

Dr. Hans Jürgen Schmidt

*Von der IHK-Aachen öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Gefährdungsab-
schätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer
(Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2)*

E-Mail: dr.schmidt@asgg.de

Telefon: 02406 – 9259582

Telefax: 02406 – 923086

An die
Kalde GbR
Boxgraben 73a

Herzogenrath, den 03.07.2015

52070 Aachen

Proj.-Nr.: 5100-017

**Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung
für das Flurstück 631 und Teile des Flurstücks 632 der
Flur 73 in der Gemarkung Aachen
(Boxgraben 73/73a in 52064 Aachen)**

elektronische Ausfertigung

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1.	VERANLASSUNG, ALLGEMEINES UND HINWEISE ZUR FLÄCHENNUTZUNG	3
2.	VERWENDETE UNTERLAGEN	8
3.	UNTERSUCHUNGSUMFANG, VERFAHREN DER PROBENAHMEN UND BEURTEILUNGSKRITERIEN	9
3.1.	Untersuchungsprogramm und Probenahmeverfahren.....	9
3.2.	Beurteilungskriterien.....	12
4.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	13
4.1.	Ergebnisse der Kleinrammbohrungen	13
4.2.	Geologische und hydrogeologische Standortsituation.....	16
4.3.	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen.....	16
4.3.1.	<i>Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenluft</i>	<i>16</i>
4.3.2.	<i>Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von Bodenproben.....</i>	<i>17</i>
5.	BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	21
5.1.	Anmerkungen zu verunreinigten Altbaustoffen (nur Betonboden Gebäude G4, Untergeschoss).....	22
5.2.	Anmerkungen zu Maßnahmen im Rahmen künftiger Umwidmungen der Grundstücke am Boxgraben 73/73a	23
6.	HINWEISE FÜR GGF. VORGESEHENE BAUMAßNAHMEN ODER UMWIDMUNGEN.....	25

A b b i l d u n g s v e r z e i c h n i s

Abbildung 1: Katasterplanauszug im Maßstab 1 : 1.500.....4
Abbildung 2: Lageplan zur ehemaligen Flächennutzung (unmaßstäblich) 6

T a b e l l e n v e r z e i c h n i s

Tabelle 1: Ergebnisse der Kleinrammbohrungen 2015 (aufgrund niedriger Lufttemperaturen erfolgte die Geruchsprüfung im Labor bei Zimmertemperatur)14
Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an der Originalsubstanz von Bodenproben mit Angabe der LAGA Zuordnungswerte für nicht aufbereiteten Bauschutt 1997 z0 und z2.....20
Tabelle 3: Prüfwerte der BBodSchV für den Gefährdungspfad Boden-Mensch (direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, in Park- und Freizeitanlagen und auf Industrie- und Gewerbegrundstücken).....20

A n l a g e n v e r z e i c h n i s

Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1 : 500 mit Übersichtslageplan 1 : 2.000

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 15
(einschließlich KB 10)

Anlage 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von Boden- und Bodenluftproben

1. Veranlassung, Allgemeines und Hinweise zur Flächennutzung

Die Kalde GbR beabsichtigt, die gewerblich genutzten Teile des Grundstücks Boxgraben 73/73a in 52064 Aachen einschließlich der unmittelbar südlich an die Gebäude der ehemaligen Gießerei angrenzenden Teile des Flurstücks 632 (Flur 73, Gemarkung Aachen) zu verkaufen.

Dem Berichtersteller liegen bisher noch keine Informationen über mögliche Nutzungswechsel nach Besitzübergang vor.

Es ist aber davon auszugehen, dass das Grundstück der ehemaligen Modellschreinerei auf dem Flurstück 632 (Flur 73, Gemarkung Aachen) nach Umwidmung gemeinsam mit den Liegenschaften der Kalde GbR westlich der Südstraße wohnbaulich genutzt wird (vgl. hierzu orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung ASG 2012¹).

Ob oder in welchem Umfang künftige Eigentümer des Grundstücks am Boxgraben 73/73a mittel- bis langfristig Nutzungsänderungen beabsichtigen ist für den Berichtersteller nicht erkennbar, sodass in Anbetracht des allgemeinen Erhaltungszustandes der gewerblich genutzten Gebäude im Folgenden zunächst allgemeine Rückbauszenarien angenommen werden.

Für das Vorhabengebiet besteht derzeit kein Bebauungsplan. Das Vorhabengebiet umfasst die

Flurstücke	631 und 631 (jeweils teilweise; vgl. <u>Abb. 1</u>)
Flur	73 in der
Gemarkung	Aachen

und ist auf der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 Blatt R²⁵04 H⁵⁶24 Aachen-Südwest (5202/16) unter den Mittelpunktkoordinaten

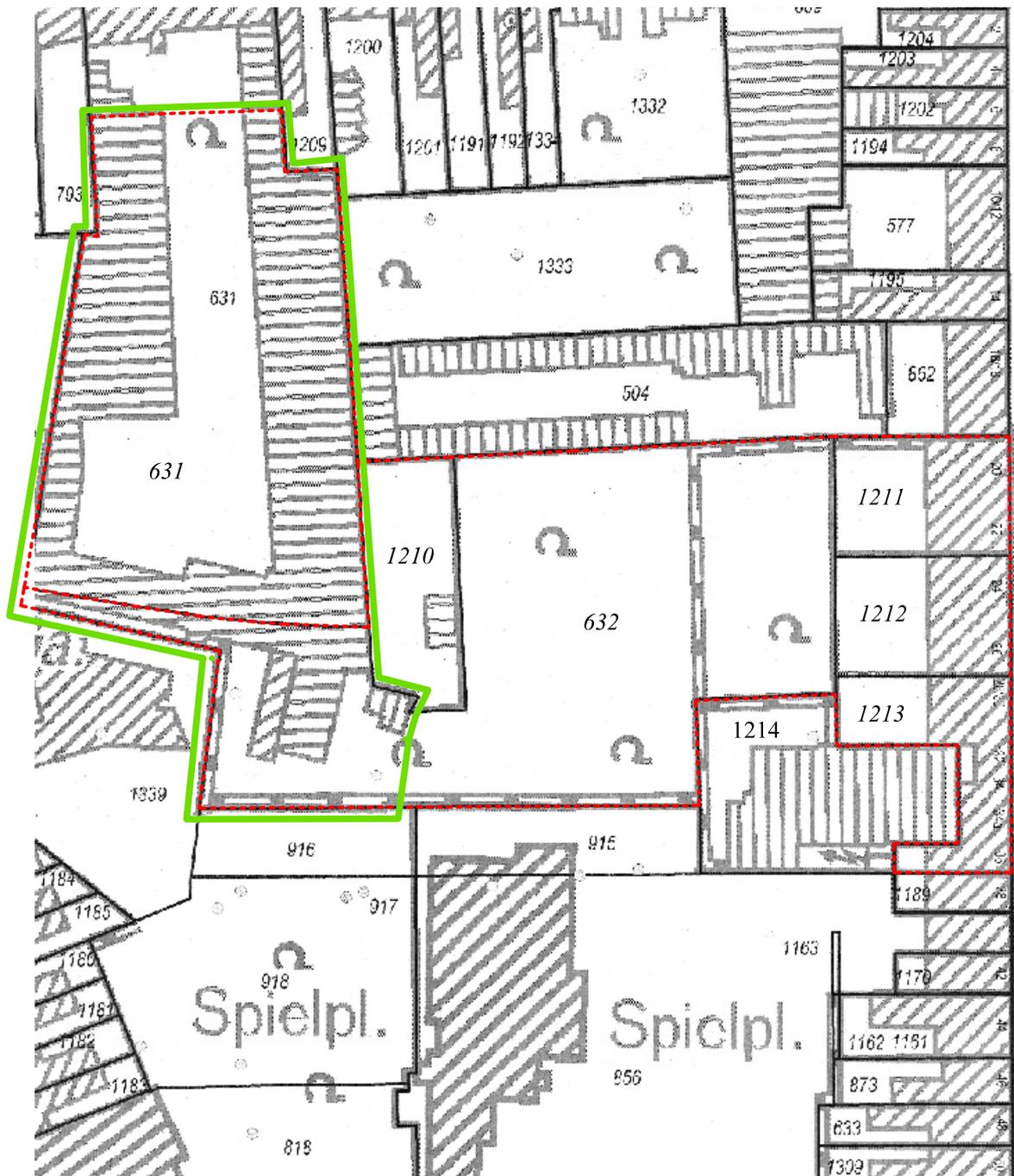
r 25 05 640

h 56 25 840

zu finden (Gauß Krüger, 2. Bildstreifen; vgl. Abbildung 1).

Das Flurstück 631 und Teile des Flurstückes 632 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen sind im Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Aachen als Altstandort (Abkürzung: AS) mit der Kennzeichnung AS 3200 eingetragen.

¹ ASG (2012): Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung für die Flurstücke 632 und 1210 bis 1213 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen im Bereich der Altablagerung 9813 und des Altstandortes AS 3200.- 30 S., 3 Abb., 3 Tab., 3 Anl.; erstellt durch Dr. Schmidt, ASG, Kleikstraße 64, 52134 Herzogenrath im Auftrag der Kalde GbR; 22.08.2012; Herzogenrath.



Quelle: Stadt Aachen, Untere Bodenschutzbehörde FB 36/50; 13.08.2012; geringfügig ergänzt.

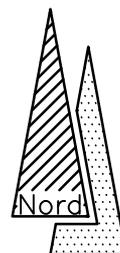
Legende



Untersuchungsgebiet - Teilflächen der Flurstücke 631 und 632 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen



zum Verkauf vorgesehener Grundstücksbereich am Boxgraben 73/73a und an der Südstraße 30 in Aachen, Flurstücke 1211 bis 1213 und 631 und 632



ASG

Aachener Sachverständige
für Geologie, Grundbau
und Altlastensanierung

Katasterplanauszug

N:\A\5100_017\acad\lp_abb_1.dwg

Maßstab: 1:1.500

Abbildung:

1

Seite 4

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Die der Unteren Bodenschutzbehörde als zuständige Sonderordnungsbehörde bis November 2010 vorliegenden Informationen wurden der Kalde GbR als Auszug aus dem Verdachtsflächenkataster zur Verfügung gestellt (vgl. hierzu Anl. 3 aus ASG 2012; Fußnote ¹). Auf telefonische Nachfrage teilte der Fachbereich Umwelt (36/50) der Stadt Aachen mit, dass seit 11/2010 keine weitere Ergänzung der Verdachtsflächenkatasterinhalte erfolgte.

Im Rahmen der orientierenden Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung für die Grundstücke westlich der Südstraße (vgl. Abbildung 1) wurden die zur zeitlichen Entwicklung der Flächennutzung vorliegenden Erkenntnisse zusammengetragen und in ASG 2012, Kapitel 2 – Erkenntnisse zur Flächennutzung (vgl. Fußnote ¹) zusammengefasst.

Den Erkenntnissen zur ehemaligen Nutzung der Grundstücke der Kalde GbR am Boxgraben 73/73a und westlich der Südstraße liegen die Ergebnisse der Auswertung von insgesamt 4 Luftbildplänen und 6 Luftbildern bzw. Luftbildpaaren aus den Jahren 1933 bis 1986 zugrunde und sind in ASG 2012, Seite 6, Abb. 2 dargestellt.

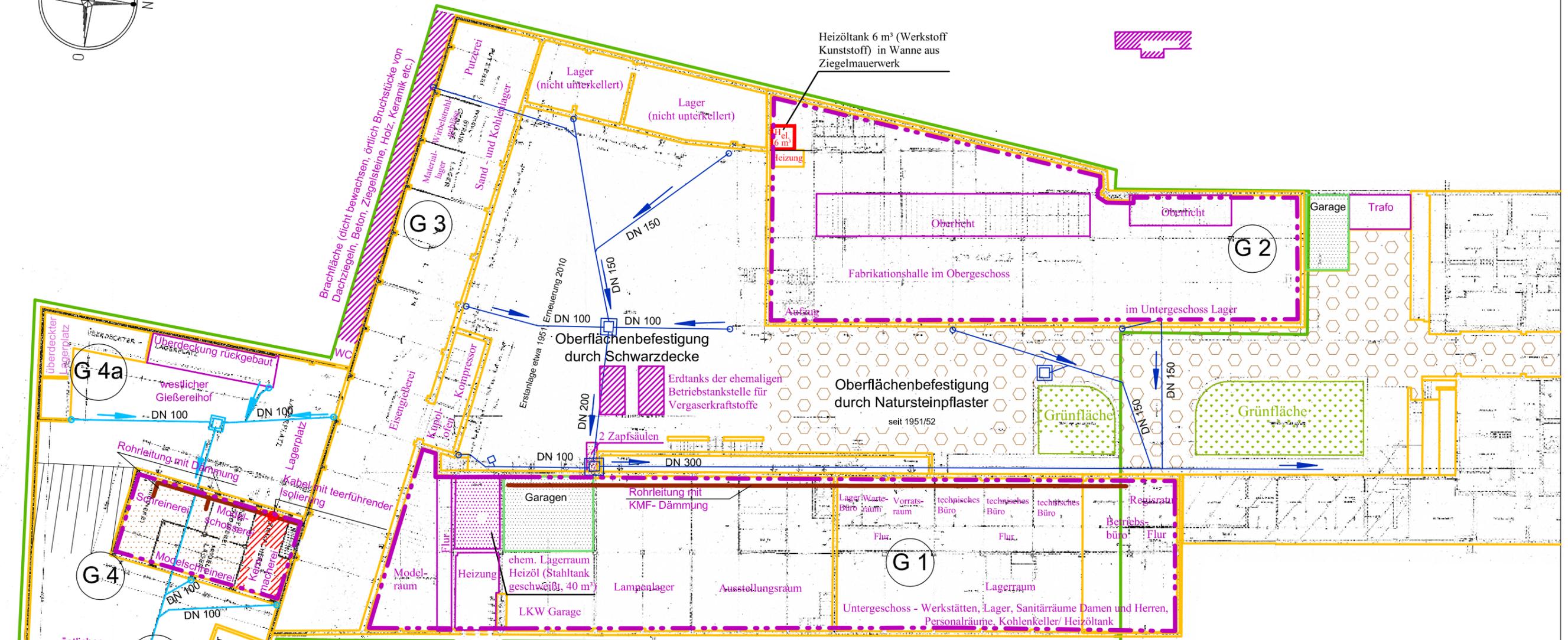
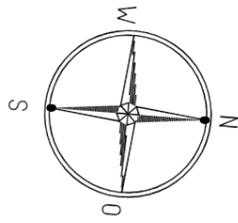
Für die Grundstücke Boxgraben 73/73a wurden diese Informationen ergänzt durch Informationen aus dem Bauaktenarchiv der Stadt Aachen zur „vorgesehenen“ Lage von Erdtanks einer auf dem Grundstück Boxgraben 73/73a 1937 geplanten Tankstelle [4] (vgl. ASG 2015a) und 3 Lageplänen mit Eintragungen zur Flächennutzung und Beschreibungen der Flächen- und Gebäudenutzung durch Dr. Carl Kalde als Zeitzeuge (vgl. Kapitel 2).

Eine Einsicht in das Bauaktenarchiv zur Vervollständigung der Erkenntnislage zur Entwicklung des Grundstücks Boxgraben 73/73a war nach Abstimmung mit der Kalde GbR aufgrund der umfassenden Detailinformationen durch die Inhaber als Zeitzeugen entbehrlich und erfolgte nicht.

Eine detaillierte Beschreibung der Flächennutzung des Untersuchungsgebietes ist im Untersuchungsbericht zur Erarbeitung eines Schadstoffkatasters für die Bestandsgebäude beinhaltet (vgl. Fußnote ²). Abbildung 2 gibt eine Übersicht über die derzeitige Erkenntnislage zur ehemaligen Flächennutzung.

Die Nutzung des Grundstücks Boxgraben 73/73a beschränkt sich bis 1944 auf das Gebäude G 2 und die östlichen Teile des Gebäuderiegels G 3 (vgl. ASG 2012 Abb. 2 und Abbildung 2).

² ASG (2015a): Erkenntnisse zur ehemaligen Nutzung und beim Rückbau zu erwartender Gebäudeschadstoffe in den Betriebsgebäuden der Gießerei Kalde und der Carl Kalde GmbH elektrische Schaltapparate und Anlagen.- 16 S., 1 Tab., 1 Abb.; erstellt durch Dr. Schmidt, ASG, Kleikstraße 64, 52134 Herzogenrath im Auftrag der Kalde GBR; 01.07.2015; Herzogenrath.



Angaben zur ehemaligen Nutzung sowie zu Art, Bestimmungszweck und Lage technischer Einrichtungen durch Dr. C. Kalde

Legende

- Untersuchungsgebiet; zum Verkauf vorgesehene Teile der Flurstücke 631 und 632 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen
- Fabrikationshalle Gebäude im Bestand mit Angabe der ehemaligen Nutzung (hier: Fabrikation)
- Garage Angaben zu Lage und Art zu Sondernutzungen des Grundstücks zum Zeitpunkt der Untersuchung
- Schreinererei ehemaligen technische Anlagen und Einrichtungen, stillgelegt, mit Angaben zu Nutzung, Art bzw. Bestimmungszweck
- Heizöltank technische Anlagen/Einrichtungen im Bestand, die nach allgemeinen Erfahrungssätzen geeignet sind Bodenverunreinigungen zu verursachen mit Angaben zu Art und Bestimmungszweck

- mineralölverunreinigter Betonboden
- unterkellertes Gebäude bzw. mit Untergeschoss
- DN 100 → Mischwasserkanäle mit Angabe von Rohrquerschnitt und Fließrichtung (Anschluss an Hauptsammler Südstraße)
- DN 100 ← wie vor, Anschluss an Hauptsammler Boxgraben
- G 4 Kennziffer des Gebäudes zur Verwendung im Textteil des Gutachtens (Festlegung durch Berichterstatter) hier: Gebäude G 4 - Model- und Kernmacherei



Aachener Sachverständige für Geologie, Grundbau und Altlastensanierung

N:\A\5100_017\LP_Hist.dwg

Lageplan zur ehemaligen Flächennutzung

unmaßstäblich

Abbildung

2

Seite 6

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Hinweise zur Flächennutzung ergeben sich aus dem Auszug des Verdachtsflächenkatasters bereits ab 1872 (vgl. ASG 2012 Anl. 3), sind aber derart unbestimmt, dass daraus keine Anhaltspunkte auf ggf. derzeit noch vorhandene Belastungen des oberflächennahen Untergrundes oder des nach Kriegsende vor Ort belassenen Trümmerschuttens abgeleitet werden können.

Die Nutzungsgeschichte nach dem 2. Weltkrieg lässt sich in Kürze wie folgt zusammenfassen:

Nach Wiederaufbau der bereits 1944 vollständig zerstörten Betriebsgebäude werden die Gebäude schon ab 1951 durch den „Gießereibetrieb Carl Kalde“ (1951 bis 1983) und der „Carl Kalde GmbH elektrische Schaltapparate und Anlagen“ genutzt (vgl. ASG 2012; Abb. 1, Seite 6). Die im Luftbild vom 19.05.1952 erkennbaren Gebäudegrundrisse entsprechen mit Ausnahme zusätzlicher Schuppen auf dem Flurstück 632 in guter Übereinstimmung bereits den aktuellen Grundrissen.

Während die Gebäude der ehemaligen Modellschreinerei G 4, der überdachte Lagerplatz (G 4a), der Schuppen (G 4b; vgl. Abbildung 2) und der etwa 2 m breite Grundstückstreifen zwischen Gebäude G 3 und der Grundstücksgrenze seit Stilllegung 1983 brach liegen, wurden die Gebäude G 1 bis G 3 und die Schwarzdecke im südlichen Teil des Grundstücks ab 2005 umfassend ertüchtigt bzw. erneuert.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnislage wurde ASG von der Kalde GbR, vertreten durch Herrn Dr. Carl Kalde, beauftragt, die Gefährdungsabschätzung/Erstbewertung von Dipl.-Geol. Michael Eckardt vom 28.05.1993³ durch ergänzende Untersuchungen an die aktuell notwendigen Inhalte einer orientierenden Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung nach § 2 bzw. §3(3) BBodSchV anzupassen.

³ Eckardt, M. (1993): Bebauungsplangebiet Mariabrunnstraße - Gefährdungsabschätzung / Erstbewertung“ – grundstücksbezogener Auszug.- Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Johanniterstr. 23, 52064 Aachen; erstellt im Auftrag der Stadt Aachen, Umweltamt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Boxgraben, Südstraße, Reumontstraße und Mariabrunnstraße; 26 S., 12 Anl.; Aachen, 28.05.1993.

2. Verwendete Unterlagen

Dem Berichtersteller wurden zur Gutachtenerstellung zusätzlich zu den seit 2012 vorliegenden Unterlagen (vgl. ASG 2012 Kap. 2) von der Kalde GbR die im Folgenden genannten Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Gesamtplan Firma C.Kalde Aachen Boxgraben 73 - Kellergeschoss.- Ausfertigung Papier, in Farbe; P.Jeandree, Architekt; Maßstab ca. 1 : 200; Tag der Erstellung unbekannt.
- [2] Betriebsgebäude Klein-Grau-Gießerei, Aachen Boxgraben * Carl Kalde 1 : 100.- Ausfertigung Papier, schwarzweiß; Ersteller unbekannt; unmaßstäblich; Januar 1955.
- [3] Gesamtplan Firma C.Kalde Aachen Boxgraben 73 - Erdgeschoss.- Ausfertigung Papier, schwarzweiß; P.Jeandree, Architekt; unmaßstäbliche Verkleinerung auf Format A 3; Tag der Erstellung unbekannt.

Weitere Unterlagen und Informationen über die Liegenschaften wurden dem Berichtersteller nicht zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus teilte die Untere Wasserbehörde als Fachbereich 36/32 der Stadt Aachen dem Berichtersteller mit, dass zum Grundstück Boxgraben 73/73a bzw. zu den von der Kalde GbR beschriebenen Lagerbehältnisse und der Betriebstankstelle keine Akten vorliegen.

Ergänzt wurden diese Unterlagen durch folgende Karten und Planunterlagen.

- [4] Lageplan aus Baugesuch vom 17.09.1937 der Pennsylvania Mineralöl- und Kraftstoff GmbH zur Errichtung einer Tankstelle im Maßstab 1 : 625.- Bauaktenarchiv, Bauordnungsamt, Stadt Aachen zur Liegenschaft Boxgraben 73/73a; Bearbeiter unbekannt (Erstinformation im Rahmen der Akteneinsicht zu ASG 2012).
- [5] Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5202 Aachen, Grundrisskarte im Maßstab 1 : 25.000.- Hrsg. Landesamt für Wasser und Abfall NW (heute Landesumweltamt NRW, Düsseldorf); Bearbeitung Lehrstuhl für Ingenieur- und Hydrogeologie der RWTH-Aachen, L. Krapp, 1977.
- [6] Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5202 Aachen, Profilkarte im Maßstab 1 : 25.000.- Hrsg. Landesamt für Wasser und Abfall NW (heute Landesumweltamt NRW, Düsseldorf); Bearbeitung Lehrstuhl für Ingenieur- und Hydrogeologie der RWTH-Aachen, L. Krapp et al. 1977.
- [7] Grundwassergleichen für das Stadtgebiet Aachen, Stand April 1993.- Bearbeitung Lehrstuhl für Ingenieur- und Hydrogeologie der RWTH-Aachen, S. Ewald, Aachen; November 1993.
- [8] Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 5302 Aachen im Maßstab 1 : 50.000.- Hrsg. Landesumweltamt NRW, Essen; Stand Oktober 1973.

3. Untersuchungsumfang, Verfahren der Probenahmen und Beurteilungskriterien

3.1. Untersuchungsprogramm und Probenahmeverfahren

Auf der Grundlage der Erkenntnisse aus

- der orientierenden Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung ASG 2012 (vgl. Fußnote ¹),
- der Gefährdungsabschätzung/Erstbewertung vom 28.05.1993 (vgl. Fußnote ³)
- den Informationen aus dem Altlastenverdachtsflächenkataster (vgl. ASG 2012, Anl. 3),
- den Erkenntnissen zur ehemaligen Nutzung und der beim Rückbau zu erwartender Gebäudeschadstoffe in den Betriebsgebäuden der Gießerei Kalde und der Carl Kalde GmbH elektrische Schaltapparate und Anlagen (ASG 2015a; vgl. Fußnote ³).

ergeben sich über die allgemeinen und unspezifischen Hinweise zum Vorhandensein von

- Trümmerschutt auf den Flurstücken 631 und 632 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen, dem
- Heizöltank des Gebäudes G 2, des
- ölverunreinigte Betonbodens im Untergeschoss des Gebäudes G 3a (vgl. ASG 2015b ³), den
- Hinweisen von Dr. Kalde zur ehemaligen Lagerung von Heizöl und der
- Betriebstankstelle für Vergaserkraftstoffe

keine Anhaltspunkte auf das Vorhandensein von Grundstücksbereichen, auf denen nach allgemeinen Erfahrungssätzen schädliche Bodenveränderungen erwartet werden können (vgl. ASG 2015a).

Auf der Grundlage diese Erkenntnislage wurden zur Prüfung der chemischen und bodenphysikalischen Bodenbeschaffenheit folgende Probenahmepunkte vorgesehen (vgl. Anlage 1):

- Heizöltank Gebäude G 2, KRB 1,
- ölverunreinigter Betonboden Untergeschoss Gebäude G 4 KB 10,
- 40 m³ Lagertank für Heizöl Gebäude G 1, KRB 8,
- Betriebstankstelle für Vergaserkraftstoffe KRB 7, KRB 13, KRB 14 und KRB 15
- Freiflächen im Umfeld G 4, G 4a und G 4b KRB 9, 10 und 12,
- Grünfläche Zufahrt westlich G 1 und östlich G 2 KRB 2,
- gepflasterte Zufahrt KRB 1 und KRB 3,
- asphaltierte Verkehrsfläche zwischen Gebäude G 1, G 2 und G 3 KRB 4, KRB 5.

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

In den zentralen Teilen der asphaltierten Verkehrsfläche zwischen den Gebäuden G 1 bis G 3 wurde auf Probenahmen verzichtet, da dieser Teilbereich bereits seit Beginn der gewerblichen Nutzung als Verkehrsfläche genutzt wurde und bisher keine Hinweise auf die Lagerung, Umschlag oder Verwendung von boden- oder wassergefährdenden Stoffen oder Zubereitungen vorliegen.

Darüber hinaus wurde auf Wunsch der Kalde GbR darauf verzichtet, die aufwändig erneuerten Industrieböden in den Gebäuden G 1 bis G 3 aufzubrechen oder aufzuboahren, um die Entnahme von Bodenproben zu ermöglichen. Dieser Vorgabe wurde vom Berichtersteller akzeptiert, da aus den Erkenntnissen zur jeweiligen Flächennutzung (vgl. ASG 2015a) keine konkreten Hinweise auf Anlagen, Einrichtungen, Produktionsabläufe oder Tätigkeiten vorlagen (Lagern, Abfüllen, Umschlagen von boden- oder wassergefährdenden Stoffe oder Zubereitungen), die nach allgemeinen Erfahrungssätzen schädliche und nachhaltige Veränderungen des Boden oder des Grundwassers verursachen.

Die Lage der Bohr- bzw. Probenahmestellen ist im Lageplan der Anlage 1 gekennzeichnet. Als Bezugspunkt zur Höhenvermessung wurde die Deckelhöhe des Mischwasserkanals nordnordwestlich der Grundstückszufahrt gewählt (Schacht-Nr. 05258512; 180,40 mNHN).

Die Kleinrammbohrungen, die Entnahme der Bodenproben und die Vermessung der Probenahmestellen wurden durch Dipl.-Geol. Dahmas der Firma Geodienst, Aachen, durchgeführt.

Die Kleinrammbohrungen wurden mittels Rammkernsonde \varnothing 50 mm bis in den natürlich gewachsenen und sensorisch unauffälligen Boden abgeteuft. Die Probenahme erfolgte bis in Tiefen von maximal 5,0 m (KRB 2; vgl. Tabelle 1) jeweils je Meter bzw. je Schichtwechsel in gasdicht verschließbare 720-ml-Glasbehälter. Die Schichtenverzeichnisse sind als Anlage 2 beigefügt.

Aus insgesamt 43 gewonnenen Einzelproben wurden durch die Geotaix GmbH, Würselen, insgesamt 13 Einzelproben chemisch untersucht (vgl. Tabelle 2).

Chemisch untersucht wurden ausschließlich die Auffüllungsböden des Standortes aus dem Tiefenbereich von Unterkante Vegetationsboden bzw. Oberflächenbefestigung (0,1 bis 0,3 m) bis maximal 3,0 m unter Geländeoberkante (im Folgenden: u. GOK).

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Auf die chemische Untersuchung des Vegetationsbodenhorizontes im Bereich der Grünfläche östlich G 2 und westlich G 1 wurde in Anbetracht der geringen Kubatur (ca. 13 m³) verzichtet.

Im Einzelnen wurden aus der Originalsubstanz der Proben folgende Parameter bestimmt:

- Mineralölkohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀,
- polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK_{EPA}),
- extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX),
- Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink), und das Halbmetall Arsen sowie
- Cyanid_{gesamt} (CN_{ges.}).

Angaben über die jeweils angewendeten Untersuchungsverfahren und deren Bestimmungsgrenzen können den Ergebnisprotokollen des untersuchenden Labors entnommen werden und sind als Anlage 3 beigefügt.

In den flächendeckend vorhandenen Auffüllungsböden dominiert Bauschutt aus Bruchstücken von Ziegelsteinmauerwerk, Beton und Mörtelresten. Organische Reste wie Holz, Grünschnitt oder hausmüllähnliche Beimengungen mit hohen organischen Anteilen wurden weder vom Berichterstatter noch 1998 vom Sachverständigen Eckhardt beobachtet (vgl. Eckardt, M. 1998 zitiert in Fußnote ³). Aus diesem Grund wurde auf die analytische Prüfung der Bodenluft auf die Gehalte an die für den anaeroben und aeroben Abbau von organischer Substanz in Böden typischen Inhaltsstoffe Methan, Kohlendioxid, Sauerstoff und Stickstoff verzichtet.

Dennoch wurden die Kleinrammbohrungen KRB 7, KRB 13, KRB 14 und KRB 15 (Umfeld Betriebstankstelle) zur Überprüfung der Gehalte des Bodens an die für Vergaserkraftstoffe typischen Inhaltsstoffe BTEX⁴ und LHKW⁵ zur temporären Bodenluftmessstelle ausgebaut.

Die Überprüfung der Bodenluft auf organische Spureninhaltsstoffe im Boden unterhalb der Sohle des ehemaligen 40 m³ Lagertanks im südlichen Teil des Gebäudes G 1 war aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes (KRB 8; 0,9 m u.GOK bzw. 175,89 mNHN; vgl. Tabelle 1 und Anlage 2, Seite 8) nicht möglich.

Der Ausbau der Kleinrammbohrungen KRB 7, KRB 13, KRB 14 und KRB 15 zu Bodenluftmessstellen erfolgte jeweils unmittelbar nach Erreichen der Endteufen und Ziehen des Gestänges mittels 1"-PEHD-Voll- und Filterrohren. Die Abdichtung des Ringraumes zur Oberfläche erfolgte durch mechanische Verdichtung und Einbringen von schnellbindendem Mörtel in den Ringraum.

Die Entnahme der Bodenluftproben und die Anreicherung der leichtflüchtigen Inhaltsstoffe der Bodenluft erfolgte durch den Berichtersteller am 09.03.2015 und 29.05.2015 (vgl. Probe-nahmeprotokolle in Anlage 3). Details zu den Bestimmungsverfahren und den Befunden der Bodenluftuntersuchungen können den Analysenprotokollen des untersuchenden Labors (Anlage 3) entnommen werden.

3.2. Beurteilungskriterien

Die Untersuchungsergebnisse wurden auf der Grundlage der folgenden Regelwerke und Informationsschriften bewertet:

- BBodSchV (1999): Bundes -Bodenschutz- und Altlastenverordnung.- Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999 Teil I Nr. 36; 16.07.1999; Bonn.
- EWERS, U. & VIERECK-GÖTTE, L. (1994): Ableitung und Begründung länderüber-greifender nutzungs- und schutzgutbezogene Prüfwerte zur Beurteilung von Boden-verunreinigungen.- Altlasten-Spektrum, 4 (1994); 222-230, 2 Tab.; Erich Schmidt Verlag; Berlin.
- LABO (2003a): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden.- Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO); Bodenschutz, ergänzbares Handbuch, BACHMANN, G. & KÖNIG, W. & UTERMANN, J. (Hrsg.), 3. Band, Kennziffer 9006; 51 S., 111 Seiten mit Tabellen; Erich Schmidt Verlag; Juli 2003.
- LAGA (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Rest-stoffen/Abfällen - Technische Regeln – nur Teil II und Teil III.- Müll-und Abfallhandbuch, Lieferung VII/99 Nr. 9250; Erich Schmidt Verlag.
- LAGA (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Rest-stoffen/Abfällen - Teil II Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden).- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20; Mainz, 2004.
- MKULNV NRW (2014): Auf und Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht.- Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz, AZ IV-4-547-02-05 vom 17.09.2014 an die Bezirksregierungen als Obere Umweltschutzbehörden.

⁴ BTEX – Abkürzung für: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol

⁵ LHKW – Abkürzung für: leichtflüchtige, Halogenkohlenwasserstoffe

4. Untersuchungsergebnisse

4.1. Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

Die Kleinrammbohrungen zur Erkundung der Bodenbeschaffenheit wurden am 06.03.2015 (KRB 1 bis KRB 12) und am 28.05.2015 (KRB 13 bis KRB 15) abgeteuft. Die Schichtenverzeichnisse mit Angaben zum temporären Ausbau der Kleinrammbohrungen KRB 7, KRB 13, KRB 14 und KRB 15 zu Bodenluftmessstellen sind als Anlage 2 beigefügt. Die Lage aller Kleinrammbohrungen und der temporären Bodenluftmessstellen sind in Anlage 1 dargestellt.

Die wesentlichen Daten und Befunde der Bohrarbeiten wie Anzahl der entnommenen und chemisch untersuchten Bodenproben, die Endteufen, die beobachteten Vernässungszonen (Kapillarsaum der Grundwasseroberfläche) und die Auffüllungsbodenmächtigkeiten sind in Tabelle 1 gegenüber gestellt.

In allen Kleinrammbohrungen wurden unter den jeweiligen Oberflächenbefestigungen aus Pflaster, Schwarzdecke, Beton oder Vegetationsboden (nur KRB 2) weitgestufte Gemische aus Bauschuttbruchstücken (Ziegelstein, Beton, Mörtel, Keramik, Steinzeug, Sand- und Tonstein) in sandig, kiesiger, örtlich auch schwach steiniger Matrix vorgefunden.

Nur im Bereich des „Gießereihofes“ (Umfeld G 3a; KRB 9, KRB 11 und KRB 12; vgl. Abbildung 2) wurden im Tiefenintervall 0,8 m bis 3,5 m u.GOK mit Bauschuttresten angereicherte Tallehme beobachtet.

Während in den Auffüllungsböden keine Reste von organischen bzw. hausmüllähnlichen Abfällen wie Holz-, Blattwerk-, Grünschnitt- oder Pflanzenreste beobachtet wurden, konnten in

KRB 1	0,2-1,6 m u.GOK,
KRB 2	1,5-4,1 m u.GOK,
KRB 5	0,15-1,0 m u.GOK,
KRB 9	0,8-3,1 m u.GOK,
KRB 11	0,9-3,5 m u.GOK,
KRB 13	0,2-1,4 m u.GOK und
KRB 14	0,2-1,5 m u.GOK

Reste und Bruchstücke schwarzer Schlacke vorgefunden werden. Die jeweilige Farbe der Auffüllungsböden entspricht in der Regel den für die dominierenden Bestandteile typischen Farbtönen bzw. Farbtongemischen (z.B. rot für Ziegelsteinbruchstücke; KRB 4, 1,0-2,3 m; Anlage 2, Seite 4).

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Die bis maximal 4,1 m (KRB 2) mächtigen Auffüllungsböden sind mit Ausnahme örtlich locker gelagerter Bodenpartien (KRB 5, 1,0-1,9 m und KRB 12, 0-1,0m) vorwiegend mittel-dicht bis dicht gelagert.

Tabelle 1: Ergebnisse der Kleinrammbohrungen 2015 (aufgrund niedriger Lufttemperaturen erfolgte die Geruchsprüfung im Labor bei Zimmertemperatur)

KRB	Ansatzpunkthöhe in mNHN	Endteufe in m u.OKG	Endteufe in mNN	entnommene Proben	chemisch untersuchte Proben	Sensorische Auffälligkeiten/ Mächtigkeit der anthropogenen Auffüllung [A in m]
1	179,41	1,6	177,81	1	P 1 (0,2-1,6 m)	A > 1,6 m
2	180,02	5,0	175,02	4	P 3 (1,5-3,0m)	A = 4,1 m, 1,5-4,1 m - erdig-süßlicher Geruch
3	179,78	4,0	175,78	3	P 2 (1,2 - 2,5m)	A = 2,5 m
4	179,70	3,0	176,70	3	P 2 (1,0 - 2,3m)	A = 2,3 m 1,0 - 2,3 erdiger Geruch
5	179,70	4,0	175,70	4	P 1 (0,1 - 1,0m)	A = 1,9 m 0,15-1,0 m - schwach muffiger Geruch
6	178,52	4,0	174,52	3	P 1 (0,1 - 1,0m)	A= 1,0 m; Grundwasser ab 2,05 m (176,4 mNHN)
7	179,78	4,0	175,78	3	P 1 (0,2 - 1,1m)	A = 2,3 m 0,2 - 1,1 m muffig-süßlicher Altölgeruch 1,1 - 2,3 m erdig-moderiger Geruch
8	176,79	4,0	172,79	3		A = 0 m Grundwasser ab 0,9 m (175,9 mNHN)
9	179,58	4,0	175,58	4	P 2 (0,8 - 2,0m)	A = 3,1 m 0,8-2,0 m schwach muffig, faulig
KB 10 (Abspitzprobe)	176,8	0,05	o.A.	1	0-0,02 m	Abspitzprobe 0,1 / 0,15 / 0,05 (m; L * B * T) starker Atölgeruch, muffig, schwach faulig
11	179,49	4,0	175,49	4	P 3 (2,0 - 3,5m)	A = 3,5 m 0 - 0,9 m Geruch schwach erdig, pflanzig 2,0 - 3,5 m Geruch erdig, pflanzig
12	176,43	3,0	173,43	3	P 1 (0,0 - 1,0m)	A = 1,0 m; Grundwasser ab 1,2 m (175,2 mNHN) 0,0 - 1,0 m erdiger Geruch
13	179,75	4,0	175,75	3	Mischprobe KRB 13 P 2 (1,4 - 3,0m)	A = 3,0 m
14	179,76	4,0	175,76	2	KRB 14 P 2 (1,5 - 2,8m)	A = 2,8 m
15	179,78	3,0	176,78	2		A = 1,9 m

Auf der Grundlage der vorliegenden Bohrergebnisse ist davon auszugehen, dass die Gebäude G 1; G 2 und G 4 auf den natürlich gewachsenen Tallehmen des Standortes aufsitzen, bzw. nur geringmächtige Reste der Auffüllungsböden im Zuge der Bebauung verblieben sind.

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Vegetationsböden im bodenphysikalischen Sinne sind in dem zu untersuchenden Teil des Grundstücks Boxgraben 73/73a nur im Grünflächenbauwerk an der nördlichen Grenze des Untersuchungsgebietes vorhanden. Es handelt sich um 0,3 m mächtige stark humose, schwach sandige, stark tonige Schluffe .

Die derzeit brach liegenden Freiflächen im Umfeld des Gebäudes G4 verfügen zwar örtlich über eine geringe Vegetationsbodenauflage, die aber aufgrund der in der Regel weniger als 4 cm geringen Mächtigkeit ohne Relevanz sind.

Ab etwa 176,6 m NHN (175,4 mNHN bis 177,8 mNHN) folgen als Liegendes der Auffüllungsböden Tallehme in Form von schwach fein- bis mittelsandigen, stark tonigen Schluffen mit wechselnden Gehalten an Grobsand bis Mittelkies, die unterlagert werden von grauweißen schluffigen Feinsanden der Aachener Schichten (nur KRB 9; vgl. Anlage 2, Seite 9).

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde im Rahmen der Probenahmen in den Kleinrammbohrungen KRB 6, KRB 8 und KRB 12 in Tiefen ab 0,9 m bis 2,05 m u.GOK bzw. 175,2 mNHN (KRB 12; vgl. Tabelle 1) bis 176,4 mNHN (KRB 6) beobachtet.

Damit liegt die Basis der Auffüllungsböden in allen Kleinrammbohrungen des Standortes deutlich oberhalb des Grundwassers und dessen Schwankungsbereich (vgl. ASG 2012, Kap. 5.2.2).

An insgesamt 8 von 15 Probenahmestellen wurden mit erdig-modrigen, süßlichen, muffigen oder fauligen Gerüche für Auffüllungsböden untypische Gerüche beobachtet, die aber derart unspezifisch sind, dass sie kein Indiz für das Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung sind.

Lediglich die in KRB 7 (ehemalige Betriebstankstelle für Vergaserkraftstoffe) in Tiefen von 0,2 bis 1,1 m u.GOK und dem Betonboden der Kernmacherei (KB 10; G 4) beobachteten Altölgerüche weisen auf schädliche Verunreinigungen des Bodens hin.

Bodenuntypische Beimengungen, Verfärbungen oder Porenfüllungen konnten aber im Rahmen der Probenahmen an Boden und Grundwasser nicht beobachtet werden.

4.2. Geologische und hydrogeologische Standortsituation

Nach den Angaben der Grundwassergleichenkarte für das Stadtgebiet Aachen (Stand April 1993 (vgl. [7])) wird die Grundwasseroberfläche bei

175,5 mNHN

erwartet (etwa 3,9 m (KRB 1) bis 4,3 m (KRB 3 und KRB 15) unter Oberkante Schwarzdecke). In guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen im Rahmen der Bohrarbeiten (vgl. Tabelle 1), bilden die geringmächtigen Tallehme und Talsande (vgl. auch ASG 2012, Kap. 5.1, Seite 19) im Hangenden der Aachener Schichten und der Basistone der Oberkreide das obere Grundwasserstockwerk.

Hierbei handelt es sich um einen Lockergesteinsgrundwasserleiter, bei dem aufgrund der zumindest lokal sehr hohen Feinkornanteile von einem geschätzten Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 10^{-4}$ bis 10^{-6} m/s auszugehen ist.

Nach der Grundwassergleichenkarte für April 1993 (vgl. [7]) kann im Untersuchungsgebiet von einer regionalen Grundwasserfließrichtung von Südwest nach Nordost ausgegangen werden.

Die im Liegenden der Talsande und -lehme anstehenden Basistone des kretazischen Deckgebirges bilden mit geschätzten Durchlässigkeitsbeiwerten von

$$k_f = 5 * 10^{-8} \text{ bis } 10^{-9} \text{ m/s}$$

die nicht bzw. nur gering wasserdurchlässige Basis des oberen Grundwasserstockwerkes.

4.3. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

4.3.1. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Bodenluft

Unmittelbar nach Fertigstellung der Kleinrammbohrungen KRB 7 sowie KRB 13 bis KRB 15 wurde diese nach Ziehen des Gestänges jeweils mittels PEHD-Voll- und Filterrohren 1“ zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Diese Bodenluftmessstellen wurde durch den Berichtersteller am 09.03.2015 (KRB 7) und am 29.05.2015 (KRB 13 bis KRB 15) beprobt (vgl. Probenahmeprotokolle in Anlage 3). Im Rahmen der Probenahme wurden die leichtflüchtigen Inhaltsstoffe der Bodenluft auf einem „Supelco 32S“ Standardaktivkohleabsorber angereicht und nach Extraktion die Gehalte der Bodenluft an leichtflüchtigen aromatischen (BTEX) und leichtflüchtigen halogenierten aliphatischen Kohlenwasserstoffen (LHKW) bestimmt.

Die Ergebnisse sind in Form der Originalprotokolle als Anlage 3, Seite 9ff beigelegt.

Die nach VDI 3865 Blatt 4 ermittelten Gehalte der Bodenluft an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und leichtflüchtigen halogenierten aliphatischen (LHKW) Kohlenwasserstoffen blieben jeweils mit Gehalten unterhalb der Bestimmungsgrenzen der gewählten Untersuchungsverfahren ohne Befund.

Insgesamt geben diese Befunde keine Hinweise auf relevante Verunreinigungen des Bodens oder der Bodenluft im Bereich der beiden Zapfsäulen und der vermuteten Lage der Erdtanks für Vergaserkraftstoffe (vgl. ASG 2015a, Kap. 3.3, Seite 12) durch leichtflüchtige aromatische (BTEX) und leichtflüchtige halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe (LHKW).

4.3.2. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von Bodenproben

Aus insgesamt 36 gewonnenen Einzelproben wurden durch die Geotax GmbH, Würselen, insgesamt folgende 11 Einzelproben chemisch untersucht (vgl. Tabelle 2).

- KRB 1/P1 (0,2-1,6 m),
- KRB 2/P2 (1,5-3,0 m),
- KRB 3/P2 (1,2-2,5 m),
- KRB 4/P2 (1,0-2,3 m),
- KRB 5/P1 (0,1-1,0 m),
- KRB 6/P1(0,1-1,0 m),
- KRB 7/P1 (0,2-1,1 m),
- KRB 9/P2 (0,8-2,0 m),
- KB 10/P4 (0-0,002 m),
- KRB 11/P3 (2,0-3,5 m) und
- KRB 12/P3 (0,0-1,0 m)
- MP KRB 13/P2 u. KRB 14/P2
(1,4-3,0 m)

Mit Ausnahme der Proben KRB 1/P1 (0,2-1,6 m), KRB 3/P2 (1,2-2,5 m), KRB 6/P1 (0,1-1,0 m, H_{el}-Tank) KRB 13/P2 (1,4-3,0 m, Tankstelle) und KRB 14/P2 (1,5-2,8 m, Tankstelle) wurden ausschließlich Proben untersucht, die für Bodenmaterial üblicher Beschaffenheit auffällige Gerüche aufweisen (vgl. Kapitel 4.1).

Die Originalsubstanz der ausgewählten Bodenproben wurde auf ihre Gehalte an

- * Metallen (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink),
- * Gesamtcyaniden (CN_{ges.}),
- * Mineralölkohlenwasserstoffen (C₁₀-C₄₀; DIN 14039),
- * polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK_{EPA}) und
- * extrahierbaren organischen Halogenverbindungen (EOX)

untersucht.

Die Befunde der chemischen Untersuchungen der Bodenproben und der Betonprobe KB 10 sind in Form der Originalprotokolle als Anlage 3 beigelegt und in Tabelle 2 gegenübergestellt.

Insgesamt blieben die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Auffüllungsböden des Standortes (ohne Probe des Betonbodens aus der Kernmacherei, KB 10) an

- * Arsen, Cadmium, Chrom, Nickel und Thallium,
- * Gesamtcyaniden (CN_{ges.}),
- * Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW C₁₀-C₄₀; DIN 14039) und
- * extrahierbaren organischen Halogenverbindungen (EOX)

ohne relevante Befund (vgl. Tabelle 3).

Die jeweils quantifizierten Schadstoffkonzentrationen liegen unterhalb oder in der Größenordnung der Stoffgehalte, die in NRW⁶ in Böden urbaner Ballungszonen über fluviatilen Ablagerungen oder „generell“ in heterogen zusammengesetzten Auffüllungsböden (z.B. CN_{ges.}, EOX, MKW) ubiquitär erwartet werden können.

Auf der Grundlage dieser Befundlage kann davon ausgegangen werden, dass schwerflüchtige Halogenkohlenwasserstoffverbindungen wie z.B. polychlorierte Biphenyle (PCB) oder halogenierte Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel (PCP, HCH, DDT) in den Auffüllungsböden de Liegenschaft nicht bzw. nicht in relevanten Stoffgehalten vorhanden sind.

Zu beachten ist, dass die Ergebnisse der aus dem unmittelbaren Umfeld

- des 6 m³-Heizöltanks (Gebäude G 2; KRB 6),
- der Zapfsäulen und der vermuteten Position(en) des/der Erdtanks der Betriebstanksstelle (KRB 7, KRB 13 bis KRB 15) und
- des ehemaligen 40 m³-Heizöltanks (Gebäude G 1; KRB 8)

entnommenen und chemisch untersuchten Bodenproben weder durch relevante sensorische noch analytische Befunde Hinweise auf nachhaltige und schädliche Verunreinigungen des Bodens durch Mineralölkohlenwasserstoffe geben (Boden: maximal KRB 7, Zapfsäulen, 247 mg/kg KW_{C10-C40}; Bodenluft: Befunde unterhalb der Bestimmungsgrenze; vgl. auch Kapitel 4.3.1).

⁶ LABO (2003): Hintergrundwerte für Böden – Nordrhein-Westfalen, aus: Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden; Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, LABO; 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2003.

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Schwermetallkonzentrationen oberhalb des üblicherweise in Böden NRW's zu erwartenden Umfangs, wurden mit

55,6	mg/kg	bis	295	mg/kg	Blei,
< 0,1	mg/kg	bis	0,95	mg/kg	Quecksilber,
190	mg/kg	bis	1.360	mg/kg	Zink,
26,2	mg/kg	bis	555	mg/kg	Kupfer,

nur in einzelnen Bodenproben beobachtet. Diese Schwermetallkonzentrationen liegen deutlich unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV für das „Nutzungsszenario Wohngebiete“ des Gefährdungspfades „Boden-Mensch / direkter Kontakt“ (vgl. Tabelle 3) bzw. der Nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerte von EWERS & VIERECK-GÖTTE 1994 (Kupfer: 600 mg/kg) bzw. EIKMANN & KLOKE 1993 für Zink auf Kinderspielplätzen: 2000 mg/kg).

Damit liegen die beobachteten Schwermetallgehalte

- zum einen unter der Schwelle, ab der von einer nachhaltigen und schädlichen Bodenveränderung bzw. von einer Gefahr für ein Schutzgut der öffentlichen Sicherheit und Ordnung auszugehen ist (vgl. Tabelle 3) und
- zum anderen in einer Größenordnung wie sie in heterogenen zusammengesetzten Auffüllungsböden in urbanen Ballungsräumen ubiquitär vorgefunden werden kann.

Deutliche Belastung zeigen die Auffüllungsböden bzw. die Trümmerschuttablagerungen des Standortes aber durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK_{EPA}**). Die im gesamten untersuchten Probenmaterial zu beobachteten PAK-Spektren sind jeweils sehr unterschiedlich und können keinem einheitlichen Herstellungs- bzw. Produktionsprozess zugeordnet werden.

Die Proben, in denen relevant erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen nachgewiesen wurden, sind über die Gesamtfläche und über das gesamte Tiefenprofil der jeweiligen Probenahmestellen verteilt, sodass die Ausweisung von potenziellen Belastungsschwerpunkten nicht möglich ist.

Da darüber hinaus ergeben sich aus der Nutzung des Grundstücks am Boxgraben 73/73a keine Hinweise auf die Verwendung, Lagerung, Umschlag oder nutzungsbedingten Entstehung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Der Berichterstatter geht deshalb davon aus, dass die beobachteten **PAK_{EPA}**-Belastungen mit maximal

21	mg/kg	Benz(a)pyren
3,3	mg/kg	Naphthalin und
366	mg/kg	Σ PAK _{EPA}

an den Trümmer- und Brandschutt aus dem 2. Weltkrieg gebunden sind.

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Originalsubstanz von Bodenproben

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	KRB 1 P1 (0,2 - 1,6m)	KRB 2 P2 (1,5 - 3,0m)	KRB 3 P2 (1,2 - 2,5m)	KRB 4 P2 (1,0 - 2,3m)	KRB 5 P1 (0,1 - 1,0m)	KRB 6 P1 (0,1 - 1,0m)	KRB 7 P1 (0,2 - 1,1m)	KRB 9 P2 (0,8 - 2,0m)	KB 10 (0,0 - 0,02m)	KRB 11 P3 (2,0 - 3,5m)	KRB 12 P1 (0,1 - 1,0m)	MP (KRB 13 P2 KRB 14 P2)	Zuordnungswerte nicht aufbereiteter Bauschutt				
				Bodenart	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	Auffüllungs- boden	z 0	z 2								
				Probenahmedatum	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	06.03.2015	29.05.2015	LAGA M 20 (1997)	
				Labornummer	37458	37452	37459	37460	37453	37456	37457	37454	37462	37461	37455	37789					
EOX (WE)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	-	-	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	-	1	10			
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	-	100	-	-	100	< 100	177	100	237	-	100	< 100	< 100	o.A.	o.A.			
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039	-	100	-	-	103	< 100	247	100	5840	-	150	191	191	100	1000			
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,45	3,3	1,7	0,24	< 2,0	-	-	0,06	0,11	< 0,03	0,24	-	-	o.A.	o.A.			
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,13	0,94	0,29	<0,2	< 2,0	-	-	0,06	< 0,03	< 0,03	0,27	-	-	o.A.	o.A.			
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,11	1,5	0,81	3,0	3,9	-	-	< 0,03	< 0,03	< 0,03	3,7	-	-	o.A.	o.A.			
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,19	3,9	1,6	2,5	3,5	-	-	0,04	< 0,03	< 0,03	3,0	-	-	o.A.	o.A.			
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	3,2	29	11	36	46	-	-	0,57	0,58	0,06	43	-	-	o.A.	o.A.			
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,37	3,4	1,3	3,1	7,0	-	-	0,11	0,10	< 0,03	3,8	-	-	o.A.	o.A.			
Fluoranthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	6,5	30	12	43	80	-	-	1,4	0,99	0,08	72	-	-	o.A.	o.A.			
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	4,8	20	8,7	26	57	-	-	1,0	0,53	0,07	47	-	-	o.A.	o.A.			
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	2,2	7,9	4,1	13	36	-	-	0,72	0,23	0,05	27	-	-	o.A.	o.A.			
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	2,5	9,1	4,2	14	27	-	-	0,67	0,41	0,06	30	-	-	o.A.	o.A.			
Benzo(b)fluoranthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	3,1	10,0	4,6	13	38	-	-	0,96	0,43	0,08	31	-	-	o.A.	o.A.			
Benzo(k)fluoranthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,2	3,7	1,7	4,4	13	-	-	0,34	0,11	< 0,03	10,0	-	-	o.A.	o.A.			
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	2,1	7,1	3,2	7,2	21	-	-	0,64	0,15	0,04	18	-	-	o.A.	o.A.			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	0,36	1,2	0,53	1,6	4,7	-	-	0,13	0,04	< 0,03	4,0	-	-	o.A.	o.A.			
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,3	3,9	1,6	4,3	14	-	-	0,40	0,13	< 0,03	11	-	-	o.A.	o.A.			
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527	1,4	4,3	1,9	5,2	15	-	-	0,46	0,14	0,03	14	-	-	o.A.	o.A.			
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	30	139	59	177	366	-	-	7,6	4,0	0,47	318	-	-	1	75 (100)			
Cyanide gesamt	mg/kg TS	0,15	E DIN ISO 11262	-	1,21	-	-	4,79	-	-	1,80	-	-	< 1	-	-	o.A.	o.A.			
Arsen	mg/kg TS	0,15	DIN EN ISO 17294-2	4,51	6,38	7,08	5,50	6,92	-	-	9,20	< 4	7,02	6,80	-	-	20	150 ³			
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	177	125	64,2	55,6	262	-	-	295	34,4	244	185	-	-	100	700 ³			
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,71	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1,36	-	-	1,09	< 0,4	0,89	0,68	-	-	0,6	10 ³			
Chrom	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	17,8	16,3	18,9	17,4	18,0	-	-	26,2	27,5	18,9	18,3	-	-	50	600 ³			
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	105	52,4	31,5	52,5	59,0	-	-	397	26,2	555	113	-	-	40	400 ³			
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	19,4	13,3	16,9	15,9	22,4	-	-	33,6	18,0	23,4	20,6	-	-	40	500 ³			
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	0,33	< 0,1	< 0,1	0,24	0,18	-	-	0,95	< 0,1	0,73	< 0,1	-	-	0,3	5 ³			
Thalium	mg/kg TS	0,06	DIN EN 1483	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-	-	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	-	-	o.A.	7 ³			
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	376	190	175	240	565	-	-	703	60,7	1360	524	-	-	120	1500 ³			

Tabelle 3: Prüfwerte der BBodSchV für den Gefährdungspfad Boden-Mensch (direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen sowie in Wohngebieten, in Park- und Freizeitanlagen und auf Industrie- und Gewerbegrundstücken

Nutzungsszenario	Einheit bezogen auf Trockensubstanz	LABO ⁴ Hintergrundwerte	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstücke
Arsen	mg/kg TS	14	25	50	125	140
Blei	mg/kg TS	121	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg TS	1,69	10 (2) ¹	20 (2) ¹	50	60
Chrom	mg/kg TS	53	200	400	1000	1000
Kupfer	mg/kg TS	48	ohne Festlegung	ohne Festlegung	ohne Festlegung	ohne Festlegung
Nickel	mg/kg TS	47	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg TS	0,41	10	20	50	80
Zink	mg/kg TS	336	ohne Festlegung	ohne Festlegung	ohne Festlegung	ohne Festlegung
Benz(a)pyren	mg/kg TS	1,41 ⁵	2	4	10	12
PCB ² polychlorierte Biphenyle	mg/kg TS	0,047 ⁵	0,4	0,8	2	40

¹ = falls sowohl Aufenthaltsbereich von Kindern als auch Anbaufläche von Nutzpflanzen
² = Summe der 6 Ballschmitter Kongenere
³ = Zuordnungswerte LAGA M 20 (2004) - TR-Boden
⁴ = LABO Hintergrundwerte, Boden über fluviatilen Sedimente Typ I / II - urbanes Ballungsgebiet / -randzone
⁵ = für Oberböden in Gärten in Ballungszonen (Typ I)

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Damit ist von einer zufälligen, nicht prognostizierbaren Verteilung der **PAK_{EPA}** in den Trümmerschuttablagerungen auszugehen, bei denen die **PAK_{EPA}**-Gehalte in insgesamt 2 der 10 untersuchten Proben der Auffüllungsböden, deutlich oberhalb der Prüfwerte der BBodSchV für das „Nutzungsszenario Industrie- und Gewerbegrundstücke“ des Gefährdungspfades „Boden-Mensch / direkter Kontakt“ liegen.

In Anbetracht der

- nahezu flächendeckenden vorhandenen Versiegelung bzw.
- der im Bereich der brach liegenden unversiegelten Flächen im Umfeld des Gebäudes G 3a vorhandenen Abdeckung der Auffüllungsböden durch Karbonatsplitt bzw. einer dünnen Vegetationsbodenschicht (KRB 12),
- der zu erwartenden weiten Spannweite der konkret vorhandenen **PAK_{EPA}**-Verunreinigungen (derzeit 0,04 mg/kg bis 21 mg/kg Benz(a)pyren) und
- der in der Regel geringen Wasserlöslichkeit dieser Schadstoffgruppe der **PAK_{EPA}** (vgl. ASG 2012, Kap. 5.3.2 und Anl. 2 Seite 8ff)

sind bei derzeitiger bzw. unveränderter Flächennutzung keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung insbesondere aber für die Schutzgüter menschliche Gesundheit durch direkten Kontakt oder für das Schutzgut Grundwasser zu besorgen.

Bei Umwidmung oder Änderung der Flächennutzung sind in Abhängigkeit der geplanten Nutzung geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckung mit hinreichend mächtiger Vegetationsbodenschicht, Versiegelung) zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse durchzuführen (vgl. hierzu Kapitel 6).

5. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Aus den örtlich im untersuchten Bodenmaterial nachgewiesenen Belastungen des Bodens durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sowie den in geringem Umfang für Bodenmaterial in NRW erhöhten Gehalte Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink bestehen bei Fortsetzung der derzeitigen Flächennutzung als weitgehend versiegeltes und gewerblich genutzten Grundstück bzw. als Brachfläche auf den westlichen Abschnitten des Flurstückes 362 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen keine Gefahren für die Schutzgüter der öffentliche Sicherheit und Ordnung.

Insbesondere sind auf der Grundlage der vorliegenden Befunde zur Wasserlöslichkeit der in einzelnen Bodenproben nachgewiesenen **PAK_{EPA}**-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber- und

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Zinkkonzentrationen keine Gefahren bzw. nachhaltige und schädliche Veränderungen der Grundwassergüte zu besorgen.

Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Schadstoffausbreitung in Boden und Grundwasser sind aufgrund der nur örtlich und in eng begrenzten Bodenbereichen nachgewiesenen Verunreinigungen (vgl. **PAK_{EPA}**-Befunde der KRB 12 in Tabelle 2) und der geringen Wasserlöslichkeit im 2:1-Eluat (vgl. ASG 2012, Tabelle 2, Befunde MP 6) nicht erforderlich.

In Anbetracht der Erkenntnisse zur Entstehung der flächendeckend vorhandenen Auffüllungsböden (Trümmerschutt des 2. Weltkrieges) sowie der Erkenntnisse zur ehemaligen und zur aktuellen Flächennutzung sind keine weiteren Untersuchungen zur Sachverhalts- und Gefahrenermittlung notwendig.

5.1. Anmerkungen zu verunreinigten Altbaustoffen (nur Betonboden Gebäude G4, Untergeschoss)

Die Gebäude G 1, G 2 und G 3 wurden etwa ab 2005 Zug um Zug grundlegend erneuert. Böden, Decken und Wände wurden im Zuge der Ertüchtigung mit neuen Beschichtungen (z.B. Estrich, Betone), Anstrichen oder Abdeckungen (z.B. Gipskartonplatten) bedeckt, sodass eine Beurteilung der Beschaffenheit der aus der Vornutzung (ab etwa 1951) noch verbliebenen Altbaustoffe im Hinblick auf schädliche Verunreinigungen oder der Verwendung von gefährlichen Altbaustoffen (z.B. Asbest, PCB-haltige Farben oder Dichtungsmassen, **PAK_{EPA}**-haltige Kleber, Imprägnierungen) nicht bzw. nur eingeschränkt möglich war.

Insgesamt ergeben sich aus den bisherigen Erkenntnissen zur Vornutzung der Gebäude und Freiflächen keine Hinweise darauf, dass mit boden- oder wassergefährdenden Stoffen und Zubereitungen in relevanten Mengen umgegangen, diese gelagert, verwendet oder hergestellt wurden (vgl. ASG 2015b).

Soweit boden- oder wassergefährdende Stoffe Verwendung fanden, geschah dies lediglich in dem für die sofortige Verwendung erforderlichen Umfang. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Rahmen von Instandsetzungs- oder Rückbauarbeiten Böden-, Decken- oder Wandabschnitte aufgefunden werden, die durch Betriebsmittel der ehemaligen Nutzung schädlich verunreinigt sind.

Dem entsprechend wurden in der Kernmacherei des Gebäudes G 4 (Untergeschoss) ein Betonboden mit dunkelgrauschwarzem Belag beobachtet der einen intensiv muffigen, schwach fauligen Altölgeruch aufweist. Bereits nach 5 mm unter Oberfläche Betonboden hellt die Verfärbung deutlich auf und geht ab 10 mm in ein für Betone übliches Hellgrau über.

Mit Ausnahme geringer Rußgehalte (4 mg/kg PAK_{EPA}) wurden weitere Nebenverunreinigungen wie Schwermetalle, Cyanide oder schwerflüchtige Halogenkohlenwasserstoffverbindungen (erfasst über EOX-Gehalt) nicht nachgewiesen. Damit handelt es sich im Bereich der Modellschreinerei um einen durch ein mineralöhlhaltiges Betriebsmittel verunreinigten Betonboden.

In den oberflächennahen Bereich des Betonbodens wurden 5.840 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe (KB 10; 0-0,02 m; vgl. Tabelle 2) nachgewiesen. Dem voraussichtlichen Alter der Verunreinigung entsprechend, dominieren die „mittel- und hochsiedenden“ Kohlenwasserstoffverbindungen mit Kettenlängen von bis zu 40 Kohlenstoffatomen (C_{10} bis C_{40}).

Eine konkrete Abgrenzung der Eindringtiefe erfolgte nicht.

Bei unveränderter Flächennutzung und im „eingebauten Zustand“ gehen von der mineralölverunreinigten Bodenplatte keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung aus. Zur Beurteilung der Gefahrenlage im Sinne von § 3 BBodSchV sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich.

5.2. Anmerkungen zu Maßnahmen im Rahmen künftiger Umwidmungen der Grundstücke am Boxgraben 73/73a

Bei der Planung künftiger Baumaßnahmen oder Umwidmungen, in deren Folge in den Untergrund eingegriffen wird, sind beim Umgang mit Boden und ggf. auch Grundwasser die folgenden standortspezifischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen (vgl. auch ASG 2012):

1. Nachhaltige und schädliche Veränderungen der Grundwassergüte sind im Bereich der Liegenschaften der Kalde GbR nicht zu besorgen. Zum einen liegt die Basis der nahezu flächendeckend vorhandenen bauschuttreichen Auftragsböden oberhalb der Grundwasseroberfläche (nur Liegenschaft Boxgraben 73/73a; vgl. ASG 2012 Kap. 5.3.2 Seite 26) und zum anderen sind die in den Auftragsböden beobachteten Schadstoffe nicht bzw. nicht in relevantem Umfang „wasserlöslich“.

2. Die bauschuttreichen Auffüllungsböden sind im Umfeld der unterkellerten Gebäude G1, G2 und G 4 flächendeckend vorhanden und wurden bis in Tiefen von bis zu 4,1 m u.GOK (KRB 2; vgl. Tabelle 1) bzw. bis 175,9 mNHN (KRB 2) beobachtet.
3. Im Liegenden der unterkellerten Gebäude G1, G2 und G 4, sind nach menschlichem Ermessen Auffüllungsböden in relevanter Mächtigkeit nicht zu erwarten.
4. Bei den Auffüllungsböden handelt es sich weitgestufte Gemische aus Ziegelstein-, Beton-, Mörtel-, Keramik-, Steinzeug-, Sand- und Tonsteinbruchstücken in einer sandigen, kiesigen und örtlich auch schwach steinigen Matrix. Es ist nicht auszuschließen, dass im Rahmen von Baumaßnahmen örtlich auch großvolumige Bauwerksreste (große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1) vorgefunden werden können.

Je nach örtlicher Beschaffenheit können die Auffüllungsböden der Liegenschaft den Bodenklassen nach DIN 18300 „Bodenklasse 3“ (leicht lösbare Bodenart) bis „Bodenklasse 7“ (schwer lösbarer Fels) zugeordnet werden.

5. In den Auffüllungsböden wurden keine organischen Reststoffe (Holz-, Blattwerk-, Grünschnitt- oder Pflanzenreste), Reste von hausmüllähnlichen Abfällen oder für bauschuttreiche Bodenmaterialien untypische Beimengungen beobachtet. Trotzdem konnten örtlich (an 8 von 15 Probenahmestelle; vgl. Tabelle 1) mit erdig-modrigen, süßlich-muffigen, fauligen Gerüche oder Lösemittelgerüchen (nur KRB 2 0,3-1,5 m; analytisch nicht bestätigt; vgl. Tabelle 2) für Auffüllungsböden untypische Gerüche beobachtet werden. Die Ergebnisse der an allen sensorisch auffälligen Proben durchgeführten chemischen Untersuchungen geben keine Hinweise auf das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen im Sinne von §3 Abs. 4 BBodSchV, sodass am Auffüllungsbodenmaterial zu beobachtende bodenuntypischen Gerüche keine hinreichenden Indizien für „schädliche Bodenveränderungen“ sind.
6. Dem entsprechend ist das bei Baumaßnahmen oder Eingriffen in die oberen Bodenschichten anfallende bauschuttreiche Auffüllungsbodenmaterial (vgl. auch Ziffern 2 bis 4) nach Aushub in geeigneter Weise zwischenzulagern, der LAGA Mitteilung 32 (PN 98)⁷

⁷ LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen - Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Ad-hoc-AG „Analysemethoden“; 69 Seiten mit 7 Anhängen; Kenntnisnahme durch die ACK im UMK-Umlaufverfahren 11/2002 mit Empfehlung zur Anwendung der Richtlinie in den Ländern; Dezember 2001, herausgegeben 2004; Mainz.

entsprechend zu beproben, chemisch zu untersuchen und in Abhängigkeit der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen zu verwerten oder zu beseitigen.

Die bisherigen Erkenntnisse zur bodenphysikalischen, sensorischen und chemischen Beschaffenheit der Auffüllungsböden ermöglichen keine belastbaren bzw. verlässlichen Prognosen über die bei Baumaßnahmen jeweils anfallenden Anteile des gewonnenen Auffüllungsbodenmaterials an

- zu verwertendem (Einbauklassen der LAGA M20 mit den Obergrenzen der Zuordnungswerte z0 bis z2) oder
- zu beseitigendem (Deponieklasse 0 bis IV der DepV).

Material.

Die zur Lagerung vor Ort, zur chemischen Untersuchung und zur Feststellung sach- und fachgerechter Entsorgungswege erforderlichen Einrichtungen der jeweiligen Baustelleninfrastruktur sowie der Regelungen und Maßnahmen zur Steuerung des Baustellenbetriebs durch den Vorhabenträger sind zu berücksichtigen.

7. Im Rahmen von Bau- und Erschließungsmaßnahmen anfallendes Bodenaushubmaterial kann vor Ort nach §12 Abs. 10 BBodSchV zur Verfüllung von Geländehohlformen, zum Höhenausgleich oder bei bodenphysikalischer Eignung zur Herstellung von Tragschichten verwendet werden. Die Vorgaben des § 65 Ziff. 42 der BauO NRW sind zu beachten. Der Berichterstatter empfiehlt jedem potenziellen Vorhabenträger, sich vor Beginn umfangreicher Umlagerungen von Bodenmaterial, mit der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde und der zuständigen unteren Baubehörde ins Benehmen zu setzen.
8. Die die Auffüllungsböden des Standortes unterlagernden natürlich gewachsenen Böden können, sofern eine Verwertung vor Ort nicht beabsichtigt wird, ohne Beschränkung verwertet oder auf einer Boden- bzw. Erdaushubdeponie verbracht werden.

6. Hinweise für ggf. vorgesehene Baumaßnahmen oder Umwidmungen

Im Rahmen der ggf. zur Umwidmung der Flächen erforderlichen Bau- und Erschließungsmaßnahmen sind die örtlich vorhandenen Vegetationsböden getrennt vom übrigen Bodenmaterial aufzunehmen, den Vorgaben der LBauO NRW entsprechend zu lagern und vor Umlagerung, Wiedereinbau oder Verwertung an anderer Stelle auf ihre chemische Beschaffenheit und Eignung als Kulturböden zu untersuchen.

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Insbesondere unter Berücksichtigung der Heterogenität der Auffüllungsböden und des mit Rasterabständen von bis zu 35 m sehr weitständigen Probenahmerasters kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, dass bei Erdbaumaßnahmen bzw. bei Eingriffen in die oberen Bodenschichten des Untersuchungsgebietes sensorisch auffälliges (Zusammensetzung, Farbe, Geruch) bzw. durch Schadstoffe schädlich verunreinigtes Bodenmaterial vorgefunden wird.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen ((KRB 2/P2, 1,5-3,0m), (KRB 4/P2, 1,0-2,3m), (KRB 5/P1, 0,1-1,0m), (KRB 9/P2, 0,8-2,0m) und (KRB 12/P1, 0,1-1,0m)) liegen die ermittelten Schadstoffgehalte unterhalb der Zuordnungswerte z 1.2 bzw. z 2 der LAGA M20 für nicht aufbereiteten Bauschutt. Deshalb empfiehlt der Berichtersteller die Auffüllungsböden des Standortes vor bzw. nach Aushub im Hinblick auf die Reduzierung potenzieller Kosten für die Beseitigung ggf. zu entsorgender Bodenaushubmaterialien jeweils repräsentativ zu beproben, und in geeigneter Weise auf die Zulässigkeit einer Verwertung oder der Deklaration zur Beseitigung chemisch zu untersuchen.

Obwohl nur bei 3 von insgesamt 12 untersuchten Proben der Auffüllungsböden die Zuordnungswerte des LAGA Merkblattes M20 für Bauschutt Z2 überschreiten, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Teilchargen der bei Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushubmaterialien die „Richtwerte“ der LAGA-Schrift M20 (1997 bzw. 2004) und die Grenzwerte der Richtlinien über die Güte und die Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen (MURL 2001a und MURL 2001b, vgl. Kapitel 4.2) überschreiten und das anfallende Bodenmaterial im Erd- und Landschaftsbau nicht mehr verwertet werden kann. In diesen Fällen ist es den Vorgaben der DepV⁸ entsprechend zu beseitigen.

Sollte im Rahmen derartiger Maßnahmen sensorisch auffälliges Bodenmaterial (Zusammensetzung, Farbe, Geruch) vorgefunden werden, ist dieses vom restlichen sensorisch unauffälligen Bodenmaterial getrennt zu lagern und nach Bestimmung des Entsorgungs-/Verwertungsweges gemäß den Anforderungen des KrwG und seiner Durchführungsverordnung zu deklarieren und zu entsorgen.

Sind künftig Umwidmungen des derzeit gewerblich genutzten Grundstücks am Boxgraben 73/73a vorgesehen, ist im Hinblick auf den Umfang des zu entsorgenden Bodenaushubmaterials zu berücksichtigen, dass wesentliche Teile des Grundstücks derzeit unterkellert sind

und nach Rückbau zur Herstellung eines „neuen“ Bauplanums mit Bodenmaterial vom Standort wieder verfüllt werden kann. Durch ein geeignetes Bodenmanagement und geordneten Wiedereinbau von Bodenaushub zur Verfüllung ehemaliger Keller- oder Untergeschosse, kann nach §12 Abs. 10 BBodSchV der Umfang des im Rahmen von Erschließungsmaßnahmen zur Entsorgung anfallenden Bodenaushubs auf ein Minimum reduziert werden.

**Anmerkungen zu den natürlich gewachsenen Böden des Standortes
(im Mittel ab 176,6 mNHN)**

Hinweise auf nachhaltige oder schädliche Veränderungen der im Untersuchungsgebiet ab Tiefen von 1,0 m (KRB 12) bis 4,1 m (KRB 2) anstehenden natürlich gewachsenen Böden ergeben die vorliegenden Untersuchungen nicht. Fallen im Rahmen künftiger Bau- bzw. Erdbaumaßnahmen natürlich gewachsene Böden an, können diese im Erd- und Landschaftsbau ohne Beschränkung verwertet oder nach Vorlage der Annahmeerklärung des Abfallverwerterers ohne besondere Genehmigung auf eine Boden- bzw. Erdaushubdeponie verbracht werden.

Anmerkungen zu den Auftragsböden des Standortes

Die flächendeckend im Untersuchungsgebiet angetroffenen Auffüllungsböden bestehen im Wesentlichen aus einem heterogenen Bauschuttmaterial. Beimengungen an Bodenmaterial sind in relevantem Umfang nicht beobachtet worden. Der Anteil der bodenfremden Bestandteile liegt in der Regel deutlich über 10 %.

Insgesamt sind die nahezu flächendeckend vorhandenen Auftragsböden aufgrund ihrer bodenphysikalischen Zusammensetzung für vegetationstechnische Zwecke insbesondere aber als Kultur- oder Oberboden ungeeignet.

Bei der Anlage und Gestaltung von Grünflächen im öffentlichen und privaten Bereich (z.B. Vorgärten und Grünstreifen) empfiehlt der Unterzeichner, die für die ggf. vorgesehene Vegetation notwendige Mächtigkeit einer Unterboden- und Vegetationsschicht durch den Auftrag von schadstofffreien Unterböden und Kulturböden vorzusehen. Entsprechende Vorgaben gibt die DIN 18915 Blatt 3. Bei hausgärtnerisch genutzten Flächen (Hausgärten) empfiehlt der Berichtersteller eine Mindestmächtigkeit für die die Bau- und Trümmerschuttablagerungen überdeckenden Kulturböden aus Unter- und Oberboden von mindestens 40 cm bis maximal 60 cm.

⁸ DepV - Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 13.12.2006; "Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973) geändert worden ist"

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die flächendeckend vorhandenen Auffüllungsböden trotz der vorwiegend mitteldichten Lagerung bzw. der zumindest örtlich steifen Konsistenz einen ungünstigen Baugrund darstellen. Setzungen unter dem Eigengewicht der Bauwerke sind nicht auszuschließen. Aus diesem Grund sollte die Standsicherheit ggf. geplanter Gebäude und Einrichtungen (Abwasserkanäle und Schachtbauwerke) unter besonderer Berücksichtigung des Setzungsrisikos aus statischer und bodenmechanischer Sicht nachgewiesen werden.

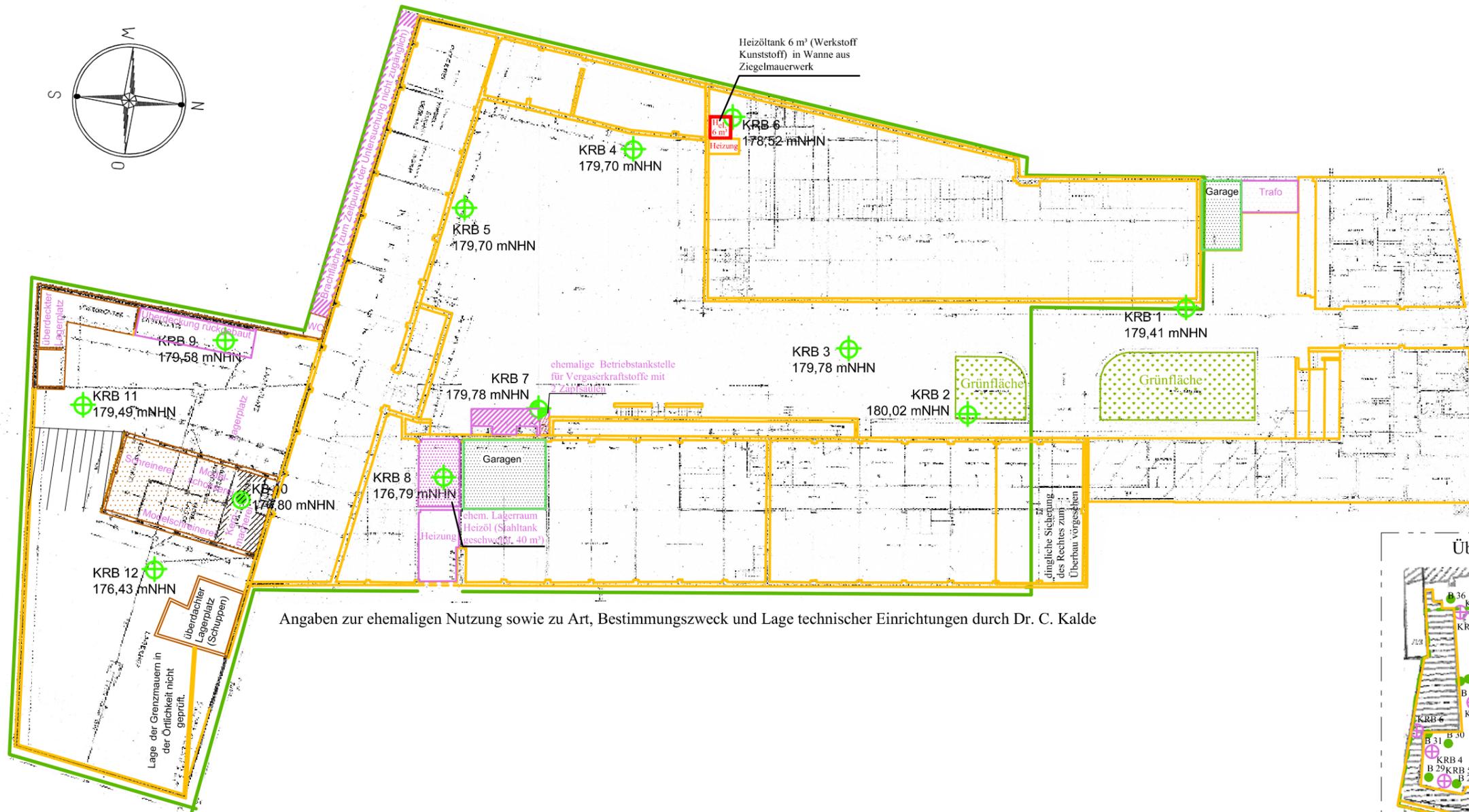
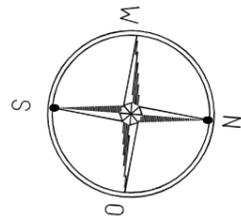
Aachen, den 03.07.2015

Dipl.-Geol. Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und Altlastensanierung

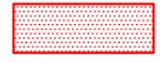


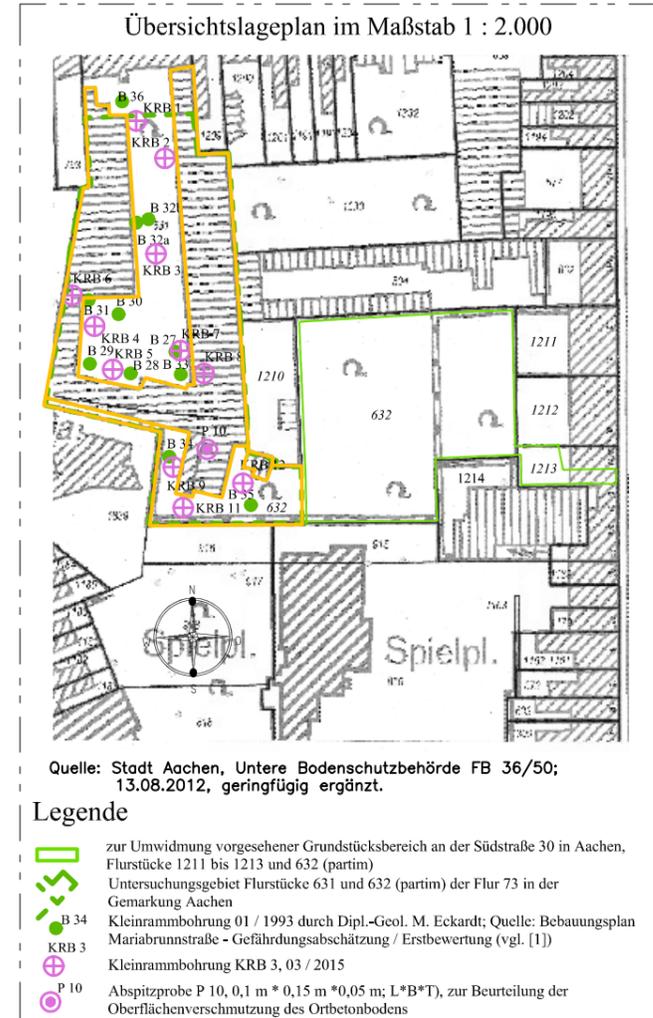
Dr. H. J. Schmidt



Angaben zur ehemaligen Nutzung sowie zu Art, Bestimmungszweck und Lage technischer Einrichtungen durch Dr. C. Kalde

Legende

-  Untersuchungsgebiet; zum Verkauf vorgesehene Teile der Flurstücke 631 und 632 der Flur 73 in der Gemarkung Aachen
-  Garage
-  Schreinerei
-  KRB 1 179,41 mNHN
-  KRB 7 179,78 mNHN
-  KB 10 176,80 mNHN
-  mineralölverunreinigter Betonboden
-  Gebäude im Bestand, Nutzung zum Zeitpunkt der Untersuchung: Verwaltung eines Verlagshauses in kirchlicher Trägerschaft mit Lager und Versandt
-  technische Anlagen/Einrichtungen im Bestand, die nach allgemeinen Erfahrungssätzen geeignet sind Bodenverunreinigungen zu verursachen mit Angaben zu Art und Bestimmungszweck
-  Heizöltank
-  zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht genutzte bzw. brach liegende Gebäude
-  Brachfläche wie vor, aber mit Untergeschoss
- ehemaligen technische Anlagen und Einrichtungen, stillgelegt, mit Angaben zu Nutzung, Art bzw. Bestimmungszweck
- Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 1 mit Angabe der Geländehöhe in Meter über Normalhöhe Null (hier: 179,41 mNHN)
- Kleinrammbohrung KRB 7 mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle mittels PVC-Voll- und -filterrohren (1/2") und Angabe der Geländehöhe in Meter über Normalhöhe Null (hier: 179,78 mNHN)
- Abspitzprobe KB 10, 0,1 m * 0,15 m * 0,05 m; L*B*T), zur Beurteilung der Oberflächenverschmutzung des Ortbetonbodens



- Quelle: Stadt Aachen, Untere Bodenschutzbehörde FB 36/50; 13.08.2012, geringfügig ergänzt.
- Legende
-  zur Umwidmung vorgesehener Grundstücksbereich an der Südstraße 30 in Aachen, Flurstücke 1211 bis 1213 und 632 (partim)
 -  Untersuchungsgebiet Flurstücke 631 und 632 (partim) der Flur 73 in der Gemarkung Aachen
 -  Kleinrammbohrung 01 / 1993 durch Dipl.-Geol. M. Eckardt; Quelle: Bebauungsplan Mariabrunnstraße - Gefährdungsabschätzung / Erstbewertung (vgl. [1])
 -  KRB 3 Kleinrammbohrung KRB 3, 03 / 2015
 -  P 10 Abspitzprobe P 10, 0,1 m * 0,15 m * 0,05 m; L*B*T), zur Beurteilung der Oberflächenverschmutzung des Ortbetonbodens

Anlage 2

Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 15

Ausführung durch Dipl.-Geol. N. Dahmas
(Geodienst, Aachen)

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen			
Bohrung	X	KRB 1	Höhe	179,41 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde		
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm		
1	2			3	4	5	6	
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur								
0,1	a) Oberflächenbefestigung (Natursteinpflaster)			herauslösen mittels Meißel				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
0,2	a) Sand (kalk-/zementgebunden), kiesig, steinig			trocken Meißelarbeit (? HTG)				
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau, hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
1,6	a) Ziegelstein-, Beton-, Sandsteinbruchstücke, stark sandig, feinkiesig			schwach feucht		P 1	0,2 1,6	
	b) örtlich Schlackenbruchstücke							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau, grau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
	a)			ab 1,6m Bohrhindernis, trotz Meißeln kein Bohrfortschritt, Abbruch				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)							
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG							
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten							
Staunisse	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen							
	X	Nein						

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen			
Bohrung	X	KRB 2	Höhe	180,02 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde		
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm		
1	2			3	4	5	6	
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur								
0,3	a) Schluff, stark tonig, schwach sandig, sehr stark humos,			schwach feucht	P 1	0,3 1,5		
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braunschwarz					
	f) Mutterboden Auffüllung	g)	h) i)					
1,5	a) Sand, kiesig, steinig (als Ziegelstein-, Betonbruchstücke), schwach schluffig			schwach feucht	P 1	0,3 1,5		
	b)							
	c) dicht	d) mässig schwer zu bohren	e) hellgrau, weißgrau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
4,1	a) Ziegelstein-, Beton- Mörtelbruchstücke, in Sand- und Kiesfraktion, stark schluffig, sandig, schwach kiesig			schwach feucht 1,5 - 4,1 m erdig-süßlicher Geruch	P 2	1,5 3,0		
	b) örtlich Schlackenbruchstücke							
	c) mitteldicht	d) leicht bis mässig zu bohren	e) schwarz, rotgrau, grau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
5,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig			schwach feucht	P 4	4,1 5,0		
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig							
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) hellbraun, örtlich olivbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)							
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG							
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u. OKG zu erwarten							
Staunässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen							
	X	Nein						

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen			
Bohrung	X	KRB 3	Höhe	179,78 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde		
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm		
1	2			3	4	5	6	
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur								
0,1	a) Oberflächenbefestigung (Plasterstein)			herauslösen mittels Meißelarbeit				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
0,2	a) Sand, zementgebunden, kiesig, schwach steinig			trocken Meißelarbeit (??HGT)				
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau, hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
1,2	a) Ziegelstein-, Beton-, Keramikbruchstücke in Kies- und Steinfraktion, stark sandig, schwach kiesig			trocken		P 1	0,2 1,2	
	b)							
	c) dicht	d) mässig schwer zu bohren	e) hellgrau, grau					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
2,5	a) Ziegelsteinbruchstücke, schwach sandig, schwach schluffig, schwach kiesig			schwach feucht		P 2	1,2 2,5	
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) rot					
	f) Auffüllung	g)	h) i)					
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig			schwach feucht		P 3	2,5 4,0	
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig							
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) hellbraun					
	f) Tallehm	g) Quartär	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)							
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG							
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u. OKG zu erwarten							
Staubnässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen							
	X	Nein						

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens				GPS Daten	n. gemessen				
Bohrung	X	KRB 4	Höhe	179,70 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde				
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm				
1	2				3	4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung						h) Gruppe	
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur										
0,06	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)				Öffnen mittels Meißelarbeit					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
0,15	a) Kalksteinschotter (Splitt), sandig, schwach schluffig				trocken Meißelarbeit					
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau, hellgrau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
1,0	a) Ziegelstein-, Beton-, Sandstein- und Tonsteinbruchstücke in Matrix aus Sand, steinig, schwach schluffig, schwach kiesig				trocken		P 1	0,15 1,0		
	b)									
	c) dicht		d) mässig schwer zu bohren						e) grau, rotgrau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
2,3	a) Ziegelsteinbruchstücke, schwach sandig, schwach schluffig				schwach feucht erdiger Geruch		P 2	1,0 2,3		
	b)									
	c) mitteldicht		d) leicht zu bohren						e) rot	
	f) Auffüllung		g)						h)	
3,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig				schwach feucht		P 3	2,3 3,0		
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig									
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) hellbraun	
	f) Tallehm		g) Quartär						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)									
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG									
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u. OKG zu erwarten									
Staunässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen									
	X	Nein								

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens				GPS Daten	n. gemessen				
Bohrung	X	KRB 5	Höhe	179,70 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde				
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm				
1	2				3	4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung						h) Gruppe	
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur										
0,06	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)				Öffnen mittels Meißelarbeit					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
0,15	a) Kalksteinschotter (Splitt), sandig, schwach kiesig				trocken Meißelarbeit					
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau, hellgrau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
1,0	a) Ziegelstein-, Beton-, Steinzeugbruchstücke, sandig, schwach kiesig,				trocken schwach muffiger Geruch		P 1	0,15 1,0		
	b) örtlich Schlackenbruchstücke									
	c) mitteldicht		d) leicht bis mässig zu bohren						e) hellgrau, grau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
1,9	a) Ziegelstein-, Mörtel-, Sandsteinbruchstücke, sandig, schwach schluffig, schwach kiesig				schwach feucht		P 2	1,0 1,9		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) rot	
	f) Auffüllung		g)						h)	
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig				schwach feucht		P 3	1,9 3,0		
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig									
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) hellbraun	
	f) Tallehm		g) Quartär						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)									
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG									
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten									
Staunäse	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen									
	X	Nein								

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen				
Bohrung Schurf	X	KRB 6	Höhe	178,52 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm				
			Höhe BP-KD	180,40 m NHN						
1	2				3	4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung						h) Gruppe	
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur										
0,1	a) Oberflächenbefestigung (Betonboden),				öffnen mittels Meißelarbeit					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
1,0	a) Ziegelsteinbruchstücke, schwach sandig, schwach schluffig, schwach kiesig				trocken örtlich Meißelarbeit		P 1	0,1 1,0		
	b)									
	c) dicht		d) mässig schwer zu bohren						e) rot	
	f) Auffüllung		g)						h)	
2,4	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig,				schwach feucht		P 2	1,0 2,4		
	b) örtlich schwach mittelsandig bis mittelkiesig									
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) hellbraun	
	f) Tallehm		g) Quartär						h)	
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig				schwach feucht		P 3	2,4 4,0		
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig									
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren						e) hellgrau, olivgrau	
	f) Tallehm		g) Quartär						h)	
	a)				Schichtwasser im Bohrloch LL-Messung 2,05m u. OKG					
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
Grund- wasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)									
	X	GW-Spiegel nach Bohrende bei 2,05 m u.OKG								
Staunässe	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten									
	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen									
Nein										

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen		
Bohrung	X	KRB 7	Höhe	179,78 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm	
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN			
1	2			3	4	5	6
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe				

aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur

0,1	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)			Öffnen mittels Meißelarbeit			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0,2	a) Kalksteinschotter (Splitt), sandig, schwach kiesig			trocken Meißelarbeit			
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau, hellgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,1	a) Ziegelstein-, Beton-, Keramik- und Mörtelbruchstücke, sandig, kiesig			trocken muffig-süßlicher Altölgeruch		P 1	0,2 1,1
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau, grau				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,3	a) Sand, kiesig, schwach schluffig mit Ziegelstein-, Mörtel-, Betonbruchstücken			schwach feucht erdig moderiger Geruch		P 2	1,1 2,3
	b)						
	c) dicht	d) mässig zu bohren	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h)				
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig,			schwach feucht		P 3	2,3 4,0
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, örtlich olivbraun				
	f) Tallehm	g) Quartär	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten
Staubnässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen
	X Nein

Bohrloch zur Provisorische BL-Meßstelle ausgebaut mit 1,5 PVC-Filterrohr und 0,5 m PVC-Vollrohr, bodengleich

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen		
Bohrung	X	KRB 8	Höhe	176,79 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde	
Schurf			Höhe BP-KD	180,40 m NHN		Ø 40/50 mm	
1	2			3	4	5	6
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur							
0,15	a) Oberflächenbefestigung (Betonboden)			öffnen mittels Meißelarbeit			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,6	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig			schwach feucht		P 1	0,15 1,6
	b)						
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) grauoliv				
	f) Tallehm	g) Quartär	h) i)				
2,5	a) Sand, kiesig, schwach schluffig			nass Schichtwasser LL-Messung 0,9m u. OKG		P 2	1,6 2,5
	b)						
	c) dicht	d) mässig schwer zu bohren	e) gelb, gelbbraun				
	f) Talkies	g) Quartär	h) i)				
4,0	a) Feinsand, schluffig			schwach feucht		P 3	2,5 4,0
	b)						
	c) dicht	d) mässig schwer zu bohren	e) weißgraugelblich				
	f) Aachener Schichten	g) Oberkreide	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)					
		GW-Spiegel nach Bohrende bei 0,9m u.OKG					
Staubnässe	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten						
	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen						
							Nein

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen				
Bohrung Schurf	X	KRB 9	Höhe	179,58 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm				
			Höhe BP-KD	180,40 m NHN						
1	2				3	4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung						h) Gruppe	
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur										
0,8	a) Ziegelstein-, Beton-, Tonstein- und Steinzeugbruchstücke in Sand- bis Grobkiesfraktion, sandig, schwach kiesig				schwach feucht		P 1	0,0 0,8		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) hellgrau, graubraun	
	f) Auffüllung		g)						h) i)	
3,1	a) Schluff, stark tonig, kiesig, schwach sandig, schwach steinig				feucht 0,8 - 2,0 m schwach muffig-faulig		P 2	0,8 2,0		
	b) mit Ziegelstein- und Sandstein- sowie örtlich Schlackenbruchstücke									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) schwarzgrau	
	f) Auffüllung		g)						h) i)	
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig,				schwach feucht		P 4	3,1 4,0		
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig									
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) hellbraun	
	f) Tallehm		g) Quartär						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)									
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG									
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten									
Stauäссе	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen									
	X	Nein								

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen		
Bohrung Schurf	X	KB 10	Höhe 176,8 m NHN Höhe BP-KD 180,40 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm		
1	2			3	4	5	6
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur							
0,05	a) Fußboden aus Ort beton mit Pumpensumpf b) starker Altölgeruch, muffig, schwach faulig			Betonprobe 0,1 m * 0,15 m * 0,05 m (L*B*T) Entnahme mittels Meißel	P 1	0,0 0,05	
	c)	d)	e) dunkelgrauschwarz bis 0,005 m, mittelgrau bis 0,01, bis 0,05 hellgrau				
	f)	g)	h)				
			i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
Grund- wasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)						
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG						
Staubnässe	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u. OKG zu erwarten						
	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen Nein						

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen				
Bohrung Schurf	X	KRB 11			Höhe	179,49 m NHN				
					Höhe BP-KD	180,40 m NHN				
1	2				3	4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung						h) Gruppe	
aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur										
0,9	a) Ziegelstein-, Beton-, Mörtel-, Glas-, Keramikbruchstücke in Sand bis Kiesfraktion in Sandmatrix				schwach feucht Geruch schwach erdig, pflanzig	P 1	0,0 0,9			
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren					e) hellrotgrau, graubraun		
	f) Auffüllung		g)					h) i)		
3,5	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig, schwach steinig (Ziegelstein-, Beton- Quarzbruchstücke),				schwach feucht örtlich Meißelarbeit 2,0-3,5 m Geruch erdig, pflanzig	P 2 P 3	0,9 2,0 2,0 3,5			
	b) örtlich Schlackenbruchstücke									
	c) weich		d) leicht zu bohren					e) schwarz		
	f) Auffüllung		g)					h) i)		
4,0	a) Schluff, stark tonig, schwach fein- bis mittelsandig,				schwach feucht	P 4	3,5 4,0			
	b) örtlich schwach grobsandig bis mittelkiesig									
	c) weich		d) leicht zu bohren					e) hellbraun		
	f) Tallehm		g) Quartär					h) i)		
	a)									
	b)									
	c)		d)					e)		
	f)		g)					h) i)		
	a)									
	b)									
	c)		d)					e)		
	f)		g)					h) i)		
	a)									
	b)									
	c)		d)					e)		
	f)		g)					h) i)		
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)									
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG									
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u. OKG zu erwarten									
Stauäссе	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen									
	X Nein									

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1
Datum	06.03.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt	Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegens			GPS Daten	n. gemessen		
Bohrung Schurf	X	KRB 12	Höhe 176,43 m NHN Höhe BP-KD 180,40 m NHN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm		
1	2			3	4 5 6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart			Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) ergänzende Bemerkungen				Art	Nr.	von...m ----- bis...m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				

aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen bei der Probenahme erfolgte die Prüfung des Geruchs im Labor bei Zimmertemperatur

1,0	a) Ziegelstein-, Beton-, Mörtelbruchstücke in Matrix aus Sand, schwach schluffig, schwach kiesig			schwach feucht Geruch erdig	P 1	0,0 1,0
	b)					
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelgraurot			
	f) Auffüllung	g)	h) i)			
1,4	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig,			feucht	P 2	1,0 1,4
	b) örtlich schwach mittelsandig bis mittelkiesig					
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun			
	f) Tallehm	g) Quartär	h) i)			
3,0	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig			nass Schichtwasser LL-Messung 1,2m u. OKG	P 3	1,4 3,0
	b)					
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) braun, hellbraun			
	f) Talsand	g) Quartär	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			

Grundwasser	X	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)
		GW-Spiegel nach Bohrende bei 1,2m u.OKG Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten
Stauanässe	Ja	im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen
	Nein	

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1 (Teil 2)
Datum	28.05.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegenschaft Boxgraben 73/73a in				GPS Daten	nicht gemessen		
Bohrung Schurf	X	KRB 13		Höhe	179,75 m NN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm		
				Höhe BP-KD	180,40 m NN				
1	2				3	4	5	6	
bism unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,07	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)				Öffnen mittels Meißelarbeit				
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,2	a) Schotter,sandig,				trocken Meißelarbeit Tragschicht				
	b)								
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,4	a) Sand, kiesig, steinig mit Schlacken-, Sandstein-, Beton- und Ziegelbruchstücke				schwach feucht		P 1	0,2 1,4	
	b) örtlich Glasbruchstücke								
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau, schwarz						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
3,0	a) Ziegelstein-, Beton-, Mörtelbruchstücken in Kiesfraktion, schluffig, schwach sandig,				schwach feucht		P 2	1,4 3,0	
	b) örtlich Sandsteinbruchstücke,								
	c) mitteldicht	d) leicht bis mässig zu bohren	e) rot, rotgrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
4,0	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,				schwach feucht		P 3	3,0 4,0	
	b)								
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) oliv						
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)								
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG								
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten								
Staunässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen								
	Nein								
Bohrloch zur Provisorische BL-Meßstelle ausgebaut mit 1,5 PVC-Filterrohr und 0,5 m PVC-Vollrohr, bodengleich									

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1 (Teil 2)
Datum	28.05.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegenschaft Boxgraben 73/73a in				GPS Daten	nicht gemessen		
Bohrung	X	KRB 14		Höhe	179,76 m NN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm		
Schurf				Höhe BP-KD	180,40 m NN				
1	2				3	4	5	6	
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) übliche Benennung	g) geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,07	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)				Öffnen mittels Meißelarbeit				
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,2	a) Schotter,sandig,				trocken Meißelarbeit Tragschicht				
	b)								
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,5	a) Sand, kiesig, steinig mit Schlacken-, Sandstein-, Beton- und Ziegelbruchstücke				schwach feucht		P 1	0,2 1,5	
	b) örtlich Glasbruchstücke								
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) schwarz						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
2,8	a) Ziegelstein- und Steinzeugbruchstücke, stark schluffig, schwach sandig,				schwach feucht 60/% Kernverlust		P 2	1,5 2,8	
	b) örtlich Sandstein- und Tonsteinbruchstücke,								
	c) mitteldicht	d) leicht bis mässig zu bohren	e) rot, rotgrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
4,0	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,				schwach feucht				
	b)								
	c) steif	d) leicht bis mässig zu bohren	e) hellbraun, ocker						
	f) Tallehm	g) Quartär	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
Grundwasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)								
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG								
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten								
Staubnässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen								
	Nein								
Bohrloch zur Provisorische BL-Meßstelle ausgebaut mit 1,5 PVC-Filterrohr und 0,5 m PVC-Vollrohr, bodengleich									

Schichtenverzeichnis

Seite	1 von 1
Projekt-Nr.	15ASG 1 (Teil 2)
Datum	28.05.2015
Prüfer	Dipl.-Geol. N. Dahmas

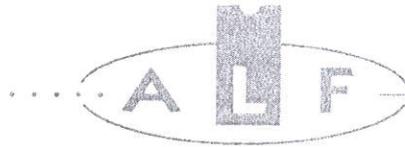
Projekt		Orientierende Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung der Liegenschaft Boxgraben 73/73a in				GPS Daten	nicht gemessen				
Bohrung	X	KRB 15		Höhe	179,78 m NN	Bohrgerät	Cobra, Sonde Ø 40/50 mm				
Schurf				Höhe BP-KD	180,40 m NN						
1	2				3		4	5	6		
bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart				Bemerkung Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) ergänzende Bemerkungen					Art	Nr.	von...m ----- bis...m			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe			
	f) übliche Benennung		g) geologische Benennung					h) Gruppe		i) Kalkgehalt	
0,07	a) Oberflächenbefestigung (Schwarzdecke)				Öffnen mittels Meißelarbeit						
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
0,5	a) Schotter,sandig,				trocken Meißelarbeit Tragschicht						
	b) örtlich Ziegelsteinbruchstücke,										
	c) sehr dicht		d) sehr schwer zu bohren							e) grau, hellgrau	
	f) Auffüllung		g)							h)	
1,9	a) Sand, kiesig, steinig mit Schlacken-, Beton- und Ziegelbruchstücken,				schwach feucht			P 1	0,5 1,9		
	b)										
	c) mitteldicht		d) leicht zu bohren							e) schwarz	
	f) Auffüllung		g)							h)	
3,0	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig,				schwach feucht			P 2	1,9 3,0		
	b)										
	c) steif		d) leicht bis mässig zu bohren							e) hellbraun, ocker	
	f) Tallehm		g) Quartär							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
Grund- wasser	kein freier GW-Spiegel nach Bohrende im Bohrloch (auch am Ende der Bohrarbeiten)										
	GW-Spiegel nach Bohrende beim. OKG/ nachStunden GWm u. OKG										
	Bohrloch beim u. OKG zugefallen/ GW beim u.OKG zu erwarten										
Staubnässe	Ja im Bohrloch ab einer Tiefe von m u. OKG zugeflossen										
	Nein										

Bohrloch zur Provisorische BL-Meßstelle ausgebaut mit 1,5 PVC-Filterrohr und 0,5 m PVC-Vollrohr, bodengleich

Anlage 3

Ergebnisse der
chemischen Untersuchung
der Originalsubstanz von
Bodenproben

Ausführung:
Geotaix Umwelttechnologie GmbH, Würselen



Zuordnung der Proben: Projekt BV Kalde GbR

Labor Nr.:	Probenbezeichnung
37452	KRB 2 / P3 <i>P2 Gr. (1.5-3.0m)</i>
37453	KRB 5 / P1
37454	KRB 9 / P2
37455	KRB 12 / P1
37456	KRB 6 / P1
37457	KRB 7 / P1
37458	KRB 1 / P1
37459	KRB 3 / P2
37460	KRB 4 / P2
37461	KRB 11 / P3
37462	KB 10 0-0,02m
37463	A-Kohle KRB 7 (10l) 0,5l/min

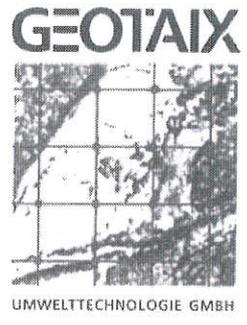
ANALYTISCHES
LABOR FÖLSING
JÜLICHER STR. 336
52070 AACHEN

Analytisches Labor Fölsing

Peter Fölsing
Jülicher Straße 336
52070 Aachen
Telefon 02 41 - 96099 77 Fax 02 41 - 96099 79

Bankverbindung:
Sparkasse Aachen
Konto-Nr. 63 37 836 BLZ 390 500 00

ANLAGE 3, SEITE 1 VON 13



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 W
 Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsergebnisse:

KR31/P1 KR33/P2 KR311/P3 3.07.2015

Labornummer		264842	264843	264845	
Probenbezeichnung		37458	37459	37461	
Originalsubstanz: bez. auf TS					
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	< 0,8	< 0,8	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	4,51	7,08	7,02	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	177	64,2	244	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	0,71	< 0,4	0,89	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	17,8	18,9	18,9	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	105	31,5	555	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	19,4	16,9	23,4	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	0,33	< 0,1	0,73	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	376	175	1360	mg/kg

Würselen, den 17.03.2015

[Signature]
 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

1.7.15
[Signature]

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 W/H

Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen *

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	UR81/P1	UR83/P2	UR81/P3	KB10 0-0,02m
Labornummer	264842	264843	264845	264846
Probenbezeichnung	37458	37459	37461	37462
Einzelverbindungen				
Naphthalin	0,45	1,7	< 0,03	0,11
Acenaphthylen	0,13	0,29	< 0,03	< 0,03
Acenaphthen	0,11	0,81	< 0,03	< 0,03
Fluoren	0,19	1,6	< 0,03	< 0,03
Phenanthren	3,2	11	0,06	0,58
Anthracen	0,37	1,3	< 0,03	0,10
Fluoranthren	6,5	12	0,08	0,99
Pyren	4,8	8,7	0,07	0,53
Benzo(a)anthracen	2,2	4,1	0,05	0,23
Chrysen	2,5	4,2	0,06	0,41
Benzo(b)fluoranthren*	3,1	4,6	0,08	0,43
Benzo(k)fluoranthren*	1,2	1,7	< 0,03	0,11
Benzo(a)pyren	2,1	3,2	0,04	0,15
Dibenzo(a,h)anthracen	0,36	0,53	< 0,03	0,04
Benzo(ghi)perylen*	1,3	1,6	< 0,03	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	1,4	1,9	0,03	0,14
Summe EPA-PAK	30	59	0,47	4,0
Summe PAK TVO-Liste*	7,0	9,8	0,11	0,81

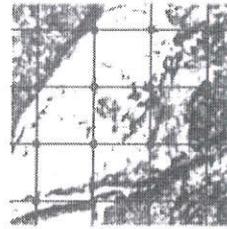
Handwritten signature and date: s. 7. 15

Dieses Zertifikat ersetzt den Analysenbericht „ALF 150157 W“ vom 17.03.2015.

Würselen, den 18.03.2015

Handwritten signature of Dr. B. Beissmann
 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

ANALYTISCHES
 17.03.2015
 338



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing

Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 W/H

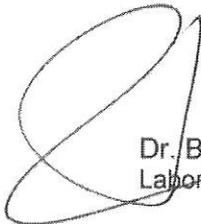
Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsergebnisse:

UR22/172 UR25/171 UR39/172 URBA2/171 17.03.15

Labornummer		264836	264837	264838	264839	
Probenbezeichnung		37452	37453	37454	37455	
Originalsubstanz: bez. auf TS						
Cyanide, ges.	E DIN ISO 11262	1,21	4,79	1,80	< 1	mg/kg
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	100	103	100	150	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	100	100	100	100	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	6,38	6,92	9,20	6,80	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	125	262	295	185	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	1,36	1,09	0,68	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	16,3	18,0	26,2	18,3	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	52,4	59,0	397	113	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	13,3	22,4	33,6	20,6	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	0,18	0,95	< 0,1	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	190	565	703	524	mg/kg

Würselen, den 17.03.2015


 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

ANALYTISCHES
 LABOR FÖLSING
 J. STR. 338
 52178 AACHEN

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 W/H

Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15527

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	UR32/P2	UR95/P1	UR39/P2	UR812/P1
Labornummer	264836	264837	264838	264839
Probenbezeichnung	37452	37453	37454	37455
Einzelverbindungen				
Naphthalin	3,3	< 2,0	0,06	0,24
Acenaphthylen	0,94	< 2,0	0,06	0,27
Acenaphthen	1,5	3,9	< 0,03	3,7
Fluoren	3,9	3,5	0,04	3,0
Phenanthren	29	46	0,57	43
Anthracen	3,4	7,0	0,11	3,8
Fluoranthren	30	80	1,4	72
Pyren	20	57	1,0	47
Benzo(a)anthracen	7,9	36	0,72	27
Chrysen	9,1	27	0,67	30
Benzo(b)fluoranthren*	10,0	38	0,96	31
Benzo(k)fluoranthren*	3,7	13	0,34	10,0
Benzo(a)pyren	7,1	21	0,64	18
Dibenzo(a,h)anthracen	1,2	4,7	0,13	4,0
Benzo(ghi)perylene*	3,9	14	0,40	11
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	4,3	15	0,46	14
Summe EPA-PAK	139	366	7,6	318
Summe PAK TVO-Liste*	22	80	2,2	66

Handwritten signature and date: 03.07.15

Dieses Zertifikat ersetzt den Analysenbericht „ALF 150157 W“ vom 17.03.2015.

Würselen, den 18.03.2015

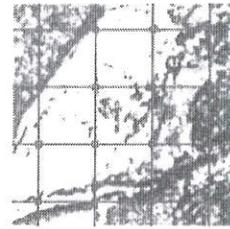
Signature of Dr. B. Beissmann
 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

ANALYTISCHES LABOR FÖLSING
 17.3.15
 STR. 330
 FÖLSING

ANLAGE 3, SEITE 5 VON 13

GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH
 SCHUMANSTR. 29
 52146 WÜRSELEN
 TEL.: 02405/4685-0
 FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX



UMWELTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 S
 Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsergebnisse:

KRB6/PA KRB7/PA

2.3.07.15

Labornummer		264840	264841	
Probenbezeichnung		37456	37457	
Originalsubstanz: bez. auf TS				
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	247	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	177	mg/kg

Würselen, den 13.03.2015

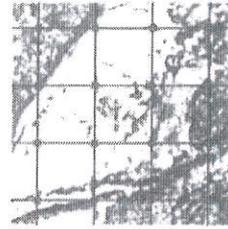
Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

1.7.15
 ←
 330

ANLAGE 3, SEITE 6 VON 13

GEOTAIX UMWELTECHNOLOGIE GMBH
 SCHUMANSTR. 29
 52146 WÜRSELEN
 TEL.: 02405/4685-0
 FAX: 02405/4685-10

GEOTAIX



UMWELTECHNOLOGIE GMBH

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150184 W
 Probeneingang: 02.06.2015

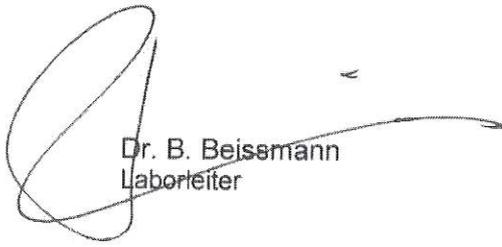
Untersuchungsparameter: **Kohlenwasserstoffindex in der Originalsubstanz**
 Untersuchungsmethode: DIN EN 14039 (LAGA KW/04)

Untersuchungsergebnisse:

Kohlenwasserstoffe/GC [mg/kg TS]			
Labor- nummer	Probenbez.	MKW-Index (C10-C40) [mg/kg TM]	mobiler Anteil (C10-C22) [mg/kg TM]
270546	37789	191	< 100

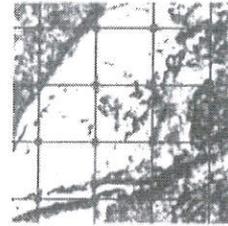
MP KR B13 (KR B14 (1.4-3,0m)) 3.07.15

Würselen, den 03.06.2015


 Dr. B. Beisemann
 Laborleiter

ANALYTISCHES
 1.7.15
 FÖLSING
 STR. 338
 52146 WÜRSELEN

ANLAGE 3, SEITE 7 VON 13



Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing

Unsere Auftragsnummer: ALF 150157 W

Probeneingang: 11.03.2015

Untersuchungsergebnisse:

*KB10
0-0,02m
3.07.2015*

Labornummer		264846	
Probenbezeichnung		37462	
Originalsubstanz: bez. auf TS			
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	5840	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	237	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	34,4	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	27,5	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	26,2	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	18,0	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	60,7	mg/kg

Würselen, den 17.03.2015

[Signature]
Dr. B. Beissmann
Laborleiter

1.7.15
[Signature]

ANLAGE 3, SEITE 8 VON 13

Anlage 3

Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Bodenluft

Ausführung:
Geotaix Umwelttechnologie GmbH, Würselen
und
Analytisches Labor Fölsing, Aachen

Bodenluft Entnahmeprotokoll

Dr. Hans Jürgen Schmidt

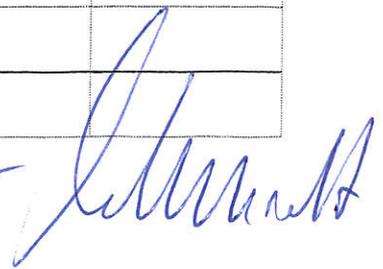
Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und AltlastenSanierung - ASG -

Auftraggeber: UALDE GBR		Projekt Nummer: 5100-017	
Projekt: ORIENTIERENDE UNTER-SUCHUNG BOHRGRÄBEN 73/73A			
Entnahmeort: EHEMALIGE BETRIEBSSTAN- STELLE			
Datum: 09.03.2015		Probennehmer: DR. SCHMIDT	
Außenlufttemperatur° C	Witterung	Außendruckluft	
7	heiter bedeckt	Niederschlagmbar	

Entnahmestelle		URB 7	
Proben-Nummer	LABOR-NR.	37463	09.3.15
Lage/Umfeld		WENDEPLATZ IM SODEN	
Tiefe	m	2.0	
Durchmesser	mm	25	
Ausbau		PVC	
Entnahmegesetz		ALPHA 2 (DuPont)	
Entnahmetiefe	m	1.0	
Anreicherung A-Kohle klein	SURELCO	(X)	
A-Kohle groß			
Headspace		7	
Sonstige			
Entnahmemenge vor Anreicherung	l	3	
Volumenfluß	l/min	1 l/min	
Dauer der Anreicherung	min	10	
Luftdruck	mbar	/	
Lufttemperatur	° C	/	
Kohlendioxid	%	/	
Sauerstoff	%	/	
Auffälligkeiten		OHNE	

**BEI ENDE DER PROBEENTNAHME NIESEL-
REGEN**

09.03.2015



Probenahmedatum: 10.03.15
 Probenehmer: Auftraggeber
 Luftvolumen: 10 l
 Probeneingang: 10.03.15
 Probenvorbereitung: Lösungsmitteldesorption

Probe				Bodenluft Boxgraben 73
Lab.-Nr.				36463
Parameter	Einheit	BG	Methode	
Benzol	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Toluol	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Ethylbenzol	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
m+p-Xylol	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
o-Xylol	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Summe BTEX	mg/m³		DIN EN ISO 10301	n.b.*
Dichlormethan	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Chloroform	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethylen	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Trichlorethen	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/m ³	0,05	DIN EN ISO 10301	< 0,05
Summe LHKW	mg/m³		DIN EN ISO 10301	n.b.*

n. b.* : nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden


 (P.Fölsing)
 (Geschäftsführung)

36463
 10.03.15
 333

Die Analysenergebnisse
 beziehen sich nur auf das
 angelieferte Probenmaterial

Seite 1 von 1

ANLAGE 3, SEITE 10 VON 13

Analytisches Labor Fölsing

Peter Fölsing
 Jülicher Straße 336
 52070 Aachen
 Telefon 0241-9609977 Fax 0241-9609979

Bankverbindung:
 Sparkasse Aachen
 Konto-Nr 63 37 836 BLZ 390 500 00

Bodenluft Entnahmeprotokoll

Dr. Hans Jürgen Schmidt

Aachener Sachverständige für Geologie,
Grundbau und AltlastenSanierung - ASG -

Auftraggeber: KALDE GBR		Projekt Nummer: 5100-017	
Projekt: OU-LIEGENSCHAFT BOXGRABEN 73/73a			
Entnahmeort: UMFELD EROTANKS EIGENBEDARFSTANKSTELLE			
Datum: 29.05.2015		Probennehmer: DR. SCHMIDT	
Außenlufttemperatur 18 ° C	heiter	Witterung bedeckt Niederschlag	Außendruckluft / mbar

Entnahmestelle	URB 14	URB 13	URB 15
Proben-Nummer	/		
Lage/Umfeld	ASPHALT VOR PATTPE	ASPHALT VOR PATTPE	
Tiefe m			3.0
Durchmesser mm	24	24	24
Ausbau	PVC	PVC	PVC
Entnahmegesät	ALPHA 2	ALPHA 2	ALPHA-2
Entnahmetiefe m	2.0	2.0	2.0
Anreicherung A-Kohle klein A-Kohle groß	SUPELCO 325	SUPELCO 325	SUPELCO 325
Headspace	7	7	7
Sonstige			
Entnahmemenge vor Anreicherung ^{10/24} _{1/100}	10l	10l	10l
Volumenfluß l/min	0.5	0.5	0.5
Dauer der Anreicherung min	20	20	20
Luftdruck mbar	/	/	/
Lufttemperatur ° C	18	18	18
Kohlendioxid %	/	/	/
Sauerstoff %	/	/	/
Auffälligkeiten	OHNE	OHNE	OHNE

ANLAGE 3, SEITE 11 VON 13

Zuordnung der Proben: Projekt BV Kalde GbR

Labor Nr.:	Probenbezeichnung
37789	MP KRB 13 / KRB 14 1,4-3,0 m
37815	KRB 13 A-Kohle
37816	KRB 14 A-Kohle
37817	KRB 15 A-Kohle

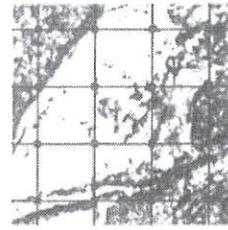
ANALYTISCHES
LABOR FÖLSING
10.07.2015
JÜLICHERSTR. 336
52070 AACHEN

ANLAGE 3, SEITE 12 VON 13

Analytisches Labor Fölsing

Peter Fölsing
Jülicher Straße 336
52070 Aachen
Telefon 0241 - 9609977 Fax 0241 - 9609979

Bankverbindung:
Sparkasse Aachen
Konto-Nr. 6337836 BLZ 39050000



Chemische Untersuchung von Luftproben

Auftraggeber: Analytisches Labor Fölsing Unsere Auftragsnummer: ALF 150184 S
 Probeneingang: 02.06.2015

Untersuchungsparameter: **Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
 und BTEX-Aromaten**

Analysenverfahren: VDI-Richtlinie 3865, Probenahme mit Anreicherung an Aktivkohle (10 L),
 GC/ECD, GC/FID

Untersuchungsergebnisse:

[mg/m ³]			
Labornummer	270547	270548	270549
Probenbez.	37815	37816	37817
Dichlormethan	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Trichlormethan	< 0,02	< 0,02	< 0,02
1.1.1-Trichlorethan	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Tetrachlormethan	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Trichlorethen	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Tetrachlorethen	< 0,02	< 0,02	< 0,02
cis-Dichlorethylen	< 0,2	< 0,2	< 0,2
SUMME LHKW:			
Benzol	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Toluol	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ethylbenzol	< 0,2	< 0,2	< 0,2
m-/p-Xylol	< 0,2	< 0,2	< 0,2
o-Xylol	< 0,2	< 0,2	< 0,2
SUMME BTEX:			

Würselen, den 03.06.2015

(Handwritten signature)
 Dr. B. Beissmann
 Laborleiter

ANALYTISCHES
 LABOR FÖLSING
 1.7.15
 STR. 336
 WÜRSELEN

ANLAGE 3, SEITE 13 VON 13