

ELMO Massivhaus GmbH  
Pfarrer-Hecker-Straße 8  
41849 Wassenberg

Johanniterstraße 23  
52064 Aachen  
Telefon 0241402028  
Telefax 0241402027  
Email 0241402027@t-online.de

Aachen, den 27.11.2018

3478-1

**Grundstück Übach-Palenberg, Hovergracht  
Altstandort ID 1187, "Druckerei ohne Zeitungsdruck"  
Gemarkung Übach-Palenberg, Flur 17, Flurstück 930  
Erstbewertung**

Zusammenfassung

Auf dem untersuchten Gelände finden sich Auffüllungen in erbohrten Mächtigkeiten bis zu 1,3 m. Sie bestehen überwiegend aus sandigen und tonigen Schluffen mit geringen Beimengungen aus Ziegelgrus und Berge.

Die Untersuchung der Bodenluft in drei provisorisch eingerichteten Bodenluftmeßstellen ergab geringe Belastungen der Bodenluft mit aromatischen Kohlenwasserstoffen. Da die Herkunft der BETX-Belastung nicht erkundet werden konnte, sollten die Erdarbeiten im Bereich des Grundstücks gutachterlich begleitet erfolgen.

Die organoleptische Prüfung der erbohrten Schichten und die chemischen Analysen an Mischproben aus drei Bohrungen ergaben keine Hinweise auf Altlasten, die die Nutzung des Geländes einschränken.

## Inhalt

1. Aufgabenstellung
2. Unterlagen
3. Bisherige Nutzung
4. Morphologie
5. Geologie
6. Hydrogeologie
7. Voruntersuchungen
8. Aufschlüsse
9. Boden
  - 9.1 Bodenschichtung
  - 9.2 Organoleptische Beurteilung
  - 9.3 Chemische Analysen
10. Auswertung
  - 10.1 Bodenluft
  - 10.2 Boden
11. Bewertung
12. Bebaubarkeit, Bergschadensicherung

## Anlagen:

- 1 Lageplan und schematischer Schnitt durch den Untergrund
- 2 Auszüge aus der TK25 (1893-1998)
- 3 Entnahmeprotokolle Bodenluft
- 4 Ergebnisse der Bodenluftanalysen
- 5 Ergebnisse der Bodenanalysen

### 1. Aufgabenstellung

Das Grundstück Übach-Palenberg, Hovergracht, Gemarkung Übach-Palenberg, Flur 17, Flurstück 930, wird im Altlastenkataster des Kreises Heinsberg als Altstandort ID 1187, "Druckerei ohne Zeitungsdruck" geführt.

Für das Grundstück soll in Hinblick auf eine geplante Wohnbebauung eine Erstbewertung durchgeführt werden.

### 2. Unterlagen

Dem Umweltamt des Kreises Heinsberg und dem Bauamt der Stadt Übach-Palenberg liegen keine Bauakten vor.

Nach Kenntnis der Kreisverwaltung befand sich auf dem Grundstück das Verlagsgebäude der "Übacher Zeitung". Weitere Angaben liegen nicht vor.

### 3. Bisherige Nutzung

Die Auswertung der topographischen Karte (TK 25, Anlage 2) zeigt, daß das Grundstück im Zeitraum zwischen 1804 und 1986 an der Straßenseite bebaut war. In der Kartenausgabe von 1989 ist ein Gebäude nicht mehr dargestellt.

### 4. Morphologie

Das Grundstück hat einen rechteckigen Zuschnitt mit Seitenlängen von etwa 22 m und 17 m und eine Fläche von ca. 370 m<sup>2</sup>.

Zum Zeitpunkt der Erkundung war das Grundstück mit Bäumen und Buschwerk bewachsen.

## 5. Geologie

Das Grundstück liegt in einem Seitentälchen des Übachs. Unter einer Deckschicht aus Schwemm- und Lößlehm folgen hier Sedimente der Älteren Hauptterrasse (Sand und Kies, selten große Steine (Driftblöcke), oberer Teil stark verwittert), die Schichten des Tertiärs (Kies, Sand, Schluff, grau, Ton, grau, örtlich rötlich, örtlich vereinzelt Braunkohlen) auflagern.

Im tieferen Untergrund steht karbonisches Grundgebirge an, in dem früher Steinkohlebergbau umging.

Für das Gebiet weist die Bodenkarte Kolluvisol (Schwemmlehm) aus.

## 6. Hydrogeologie

### 6.1 Oberflächenwasser

Natürlicher Vorfluter für das Gelände ist der Übach, der ca. 250 m westlich des Grundstücks verläuft.

### 6.3 Grundwasser

Grundwasser findet sich in den Terrassensedimenten. Der Grundwasserspiegel liegt bei etwa 80 m NN (HGW April 1988).

## 7. Voruntersuchungen

Voruntersuchungen sind nicht bekannt.

## 8. Aufschlüsse

Am 23.10.2018 wurden durch die Geoservice Soltenborn GmbH drei Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (B1-B3) ausgeführt. Die Bodenproben wurden petrographisch aufgenommen und organoleptisch auf Belastungen geprüft.

Aus jeder Bodenschicht wurde eine Bodenprobe entnommen.

Die Lage der Bohrungen wurde aufgemessen und mit Höhenbezug auf den Kanaldeckel in der Hovergracht nivelliert (s. Anlage 1). Die ungefähre Höhe des Kanaldeckels wurde aus der Deutschen Grundkarte entnommen (ca. 99,3 m NN).

Die Ergebnisse der Bohrungen sind nach DIN 4023 in einem schematischen Schnitt durch den Untergrund auf Anlage 1 zusammengestellt. Die drei Bohrungen wurden als Gaspegel zur Entnahme von Bodenluftproben ausgebaut. Die Entnahmeprotokolle sind als Anlage 3, Analysergebnisse als Anlage 4 beigefügt.

## 9. Boden

### 9.1 Bodenschichtung

Bohrung	GOK	Mutterboden		Auffüllungen		Lößlehm	
	m NN	m u.GOK	m NN	m u.GOK	m NN	m u.GOK	m NN
B1	101,4	0,4	101,0	1,8	99,6	4,0	97,4
B2	101,3	0,3	101,0	1,3	100,0	4,0	97,3
B3	101,4	0,3	101,1	1,0	100,4	4,0	97,4

#### Schicht 1 Auffüllungen

Die Bohrungen trafen unter Mutterboden auf Auffüllungen aus braunen bis dunkelbraunen, feinsandigen teilweise auch humosen Schluffen mit Beimengungen aus Ziegelgrus und Berge mit wechselnden Anteilen.

#### Schicht 2 Lößlehm

Er wurde als brauner, feinsandiger Schluff erbohrt.

## 9.2 Organoleptische Beurteilung

Beimengungen, die nach Farbe und Geruch auffällig waren, wurden nicht erbohrt.

## 9.3 Chemische Analysen

Folgende Proben wurden für die Analysen in die Mischproben MP1 und MP2 zusammengefaßt:

Bohrung	Probe	Tiefe (m)		Bodenart	Farbe	Analysen		Rückstellpr.
	Nr.	von	bis	DIN 4023		LAGA Boden		
B1	P1/1	0,0	0,4	U, fs, h	dbr	MP1/1		
	P1/2	0,4	1,8	A (U, fs, Be')	br		MP2/1	
	P1/3	1,8	4,0	U, fs	br			RS
B2	P2/1	0,0	0,3	U, fs, h'	dbr	MP1/2		
	P2/2	0,3	1,3	A (U, fs, Zi', Be')	dbr		MP2/2	
	P2/3	1,3	2,5	U, fs,	br			RS
	P2/4	2,5	4,0	U, fs,	br			RS
B3	P3/1	0,0	0,3	U, fs, h'	dbr	MP1/3		
	P3/2	0,3	1,0	A (U, fs, Zi')	br		MP2/2	
	P3/3	1,0	2,5	U, fs	br			RS
	P3/4	2,5	4,0	U, fs	br			RS

## 10. Auswertung

### 10.1 Bodenluft

Hauptkomponenten				
Bohrung	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S
Nr.	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	ppm
B1	19,9	nn	nn	nn
B2	20,1	1	nn	nn
B3	20,1	nn	nn	nn

nn = nicht nachweisbar

Die Meßwerte sind unauffällig.

BETX und LHKW							
Bohrung	LHKW	Benzol	Toluol	Ethyl- benzol	m-/p- Xylol	o- Xylol	BETX
	mg/m <sup>3</sup>						
B1	nn	nn	7,2	nn	1,9	nn	9,1
B2	nn	nn	9,5	nn	2,6	nn	12,1
B3	nn	nn	2,1	nn	nn	nn	2,1

nn = nicht nachweisbar

Schwellenwerte zur Beurteilung von Bodenluft finden sich in den Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Die Empfehlungen der LAWA unterscheiden Prüfwerte, deren oberer Bereichswert von der Langzeittoxizität (z.B. Trinkwassergrenzwert) und deren unterer Bereichswert von einer deutlichen Überschreitung des Referenzwertes (geogener Hintergrund einschließlich der ubiquitären Belastung) abgeleitet werden.

Bei Maßnahmenswellenwerten entsprechen die Bereichswerte unter Berücksichtigung der Dosis-/Wirkungsbeziehung einem Mehrfachen der Langzeittoxizitätswerte.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gibt folgende Schwellenwerte für BETX-Aromaten und LHKW in der Bodenluft an:

Prüfwert	10 mg/m <sup>3</sup>
Maßnahmenswellenwert	50 mg/m <sup>3</sup>

Die gemessenen Gehalte an LHKW liegen in allem Meßstellen unter der Nachweisgrenze.

Die Gehalte an BETX, die in den Meßstellen B1, und B2 (Straßen-seite) nachgewiesen wurden, liegen in Höhe des Prüfwertes. In der Bohrung B3 liegen sie deutlich unter dem Prüfwert.

Der Maßnahmenswellenwert wurde in keiner Probe nicht erreicht

Die Untersuchung der Bodenluft ist ein wichtiges Instrument zum Überprüfen der Kontaminationshypothese, daß leichtflüchtige Schadstoffe vorhanden sind, und zum Erkunden der räumlichen Schadstoffverteilung. Meßergebnisse der Bodenluft sind relativ und nicht zur Gefährdungsabschätzung geeignet (BMUB).

## 10.2 Boden

Die Analysenergebnisse sind als Anlage 5 beigefügt. Sie werden hinsichtlich der Umweltbeeinflussung den Prüfwerten der Bundesbodenschutzverordnung und hinsichtlich der Deponierbarkeit den Prüfwerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) gegenübergestellt.

### 10.2.1 Bundesbodenschutzverordnung

Die Prüfwerte der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) dienen der Beurteilung des Wirkungspfadens Boden/Mensch (direkter Kontakt).

Die Prüfwerte unterscheiden in Abhängigkeit von der Flächennutzung folgende Nutzungskategorien:

#### a. Kinderspielflächen

Aufenthaltsbereiche für Kinder, die öffentlich zugänglich sind und ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen.

Amtlich ausgewiesene Kinderspielplätze sind gegebenenfalls nach Maßstäben des öffentlichen Gesundheitswesens zu bewerten.

#### b. Wohngebiete

Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen sowie Kinderspielflächen.

Soweit unbefestigte Flächen in Wohngebieten als Kinderspielflächen genutzt werden, sind diese als solche zu bewerten.

c. Park- und Freizeitanlagen

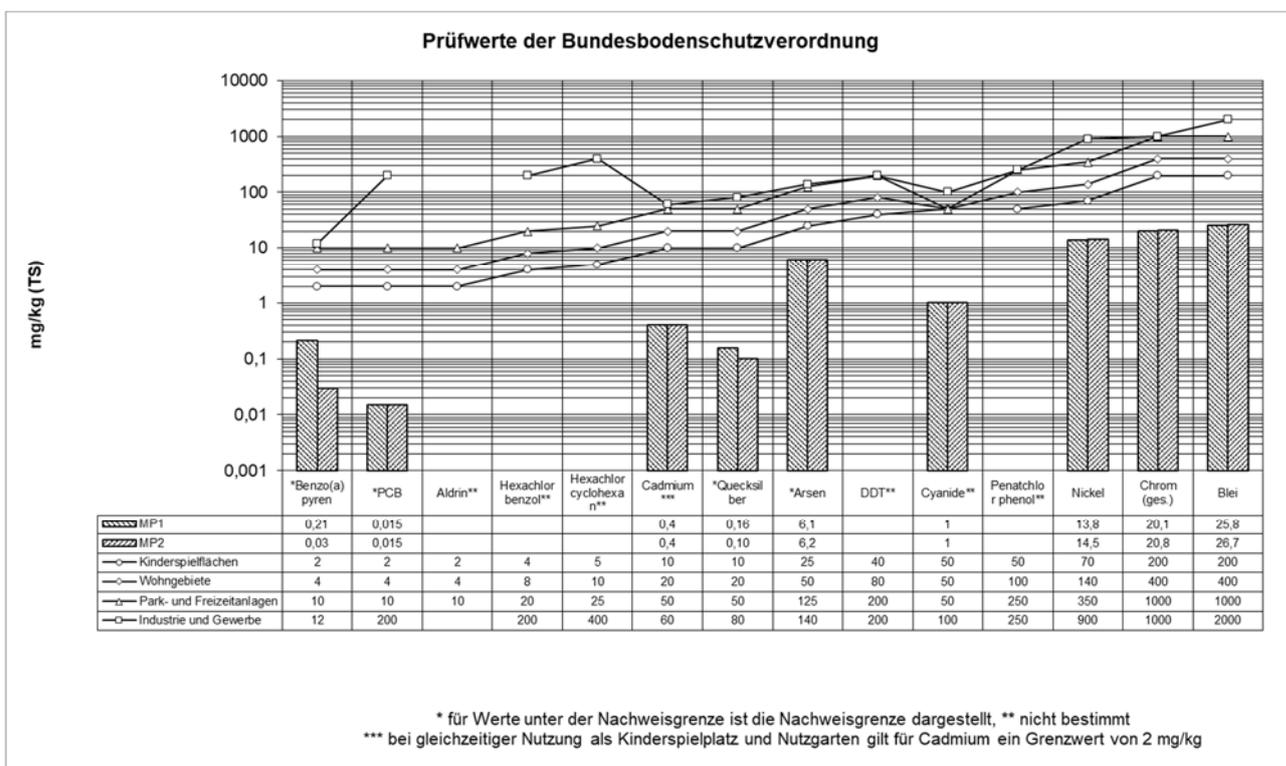
Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportive Zwecke, insbesondere öffentliche und private Grünanlagen sowie unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind.

d. Industrie- und Gewerbegrundstücke

Unbefestigte Flächen von Arbeits- und Produktionsstätten, die nur während der Arbeitszeit genutzt werden.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind nachfolgend den Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt. In den Diagrammen ist ein Meßwert erkennbar dann erhöht, wenn der als Säule dargestellte Meßwert den als Linie dargestellten Schwellenwert kreuzt.

Der Übersichtlichkeit halber sind nur die untersuchten Parameter dargestellt.



Die Meßwerte sind unauffällig.

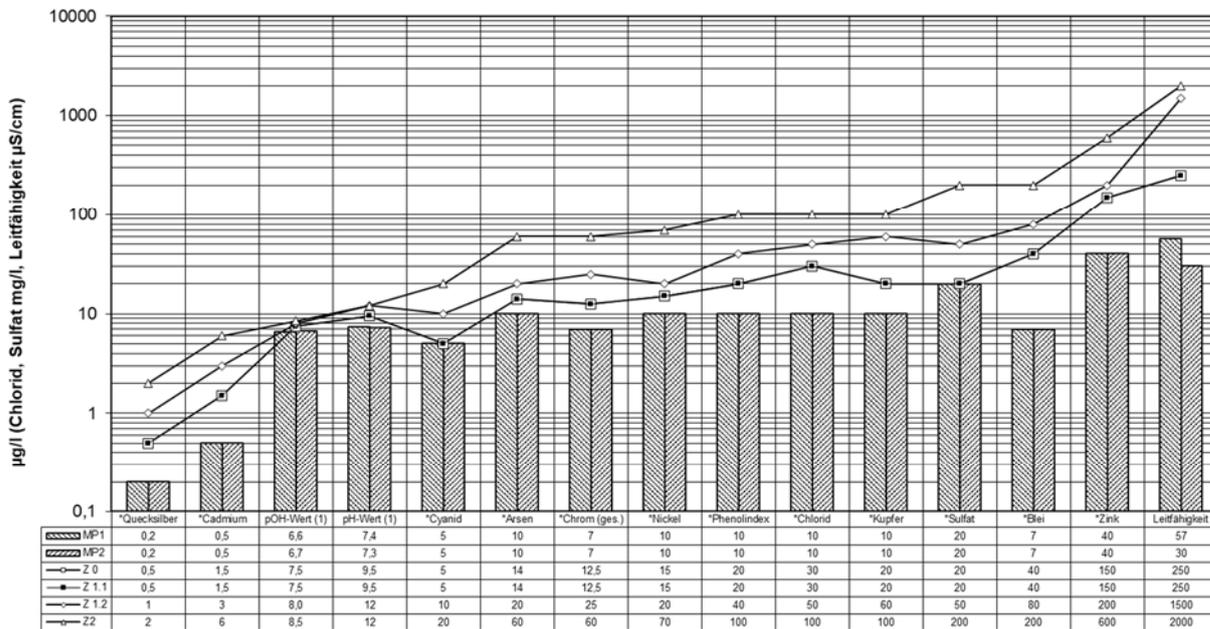
Es ist darauf hinzuweisen, daß die Analysen gemäß den LAGA-Kriterien an der Gesamtprobe ausgeführt worden sind.

#### 10.2.2 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall

Die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) beurteilt die Wiederverwendbarkeit und die Deponierbarkeit nach Umweltgesichtspunkten in den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen (LAGA M20), die auch wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigen. In Abhängigkeit vom Schadstoffgehalt werden die Reststoffe/Abfälle in Einbauklassen eingeteilt.

Einbauklasse	Verwendung
Z0	uneingeschränkter Wiedereinbau
Z1	eingeschränkter offener Einbau
Z1.1	offener Einbau mit Nutzungseinschränkung
Z1.2	offener Einbau mit Nutzungseinschränkung und Erosionsschutz
Z2	eingeschränkter Einbau unter definierten Sicherungsmaßnahmen
> Z2	Einbau/Ablagerung in einer Deponie

Zuordnungswerte Eluat für Boden (LAGA 05.11.2004)

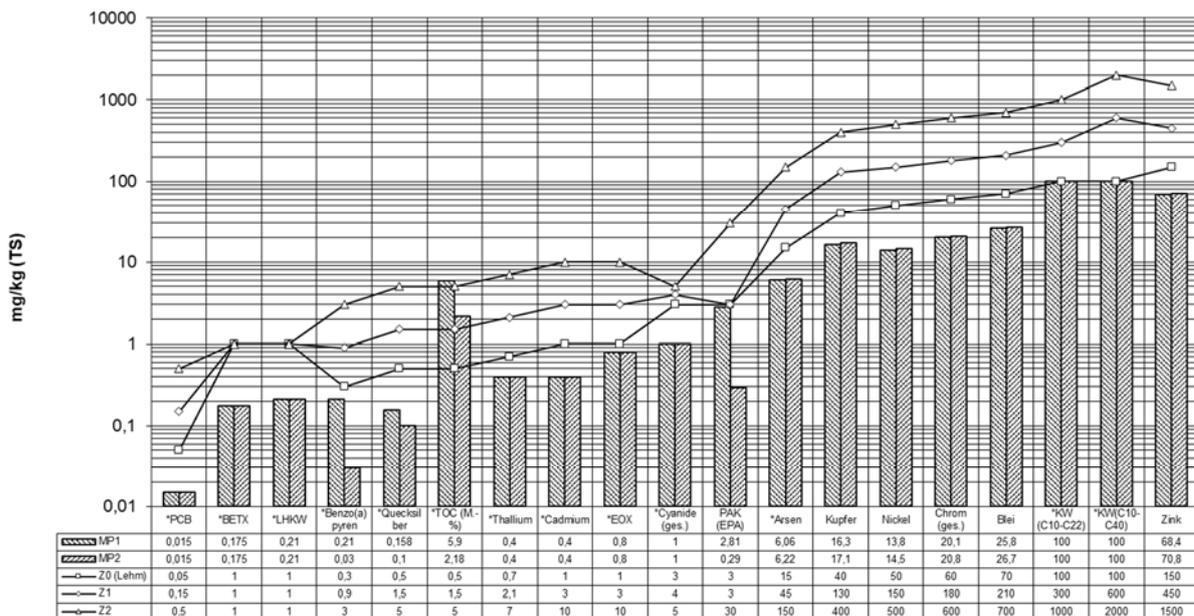


\*Für Werte unter der Nachweisgrenze ist die Nachweisgrenze dargestellt

Die Eluate der Beiden Mischproben sind unauffällig.

Feststoff

Zuordnungswerte Feststoff für Bodenmaterial (LAGA 05.11.2004)



\*Für Werte unter der Nachweisgrenze ist die Nachweisgrenze dargestellt

Die Analysen zeigen für die beiden Proben erhöhte TOC-Gehalte im Feststoff (MP1: > Z 2) und (MP2: Z 2). Die übrigen Parameter der beiden Proben sind auch im Feststoff unauffällig.

Der TOC-Gehalt ist nur von Bedeutung, wenn das Material in einer Deponie abgelagert wird.

Beim Ein-/Aufbringen von humosem Oberboden in/auf durchwurzelbare Bodenschichten sind zur Bewertung nicht die LAGA, TR Boden, heranzuziehen, sondern die Anforderungen aus § 12 der BBodSchV.

Bei der Einstufung der Verwertungseignung ist daher der Zuordnungswert "TOC" der LAGA für humosen Oberboden nicht maßgeblich. Die Mächtigkeit, in der der Oberboden aufgetragen bzw. eine durchwurzelbare humose Bodenschicht hergestellt werden sollte, hängt danach vom Humus- bzw. TOC-Gehalt des verwendeten Bodenmaterials wie folgt ab:

Humusgehalt	< 1%	1-2%	2-4%	4-8%	8-16%	>16%
TOC-Gehalt	< 0,5%	0,5-1 %	1-2%	2-4%	4-8%	>8%
maximale Mächtigkeit der Oberbodenschicht	unbeschränkt	1 m*	0,5 m*	0,3 m	0,15 m	Einzelfallprüfung

Quelle: Vollzugshilfe zu§ 12 BBodSchV, bearbeitet und verkürzt dargestellt

## 11. Bewertung

Die Untersuchung der Bodenluft in drei provisorisch eingerichteten Bodenluftmeßstellen ergab geringe Belastungen der Bodenluft mit aromatischen Kohlenwasserstoffen.

In den Bodenproben wurden diese Belastungen nicht wiedergefunden. Die organoleptische Prüfung der erbohrten Schichten und die chemischen Analysen an Mischproben aus drei Bohrungen ergaben keine Hinweise auf Altlasten, die die Nutzung des Geländes einschränken.

Da die Herkunft der BETX-Belastung nicht erkundet werden konnte, sollten die Erdarbeiten im Bereich des Grundstücks gutachterlich begleitet erfolgen.

## 12. Bebaubarkeit

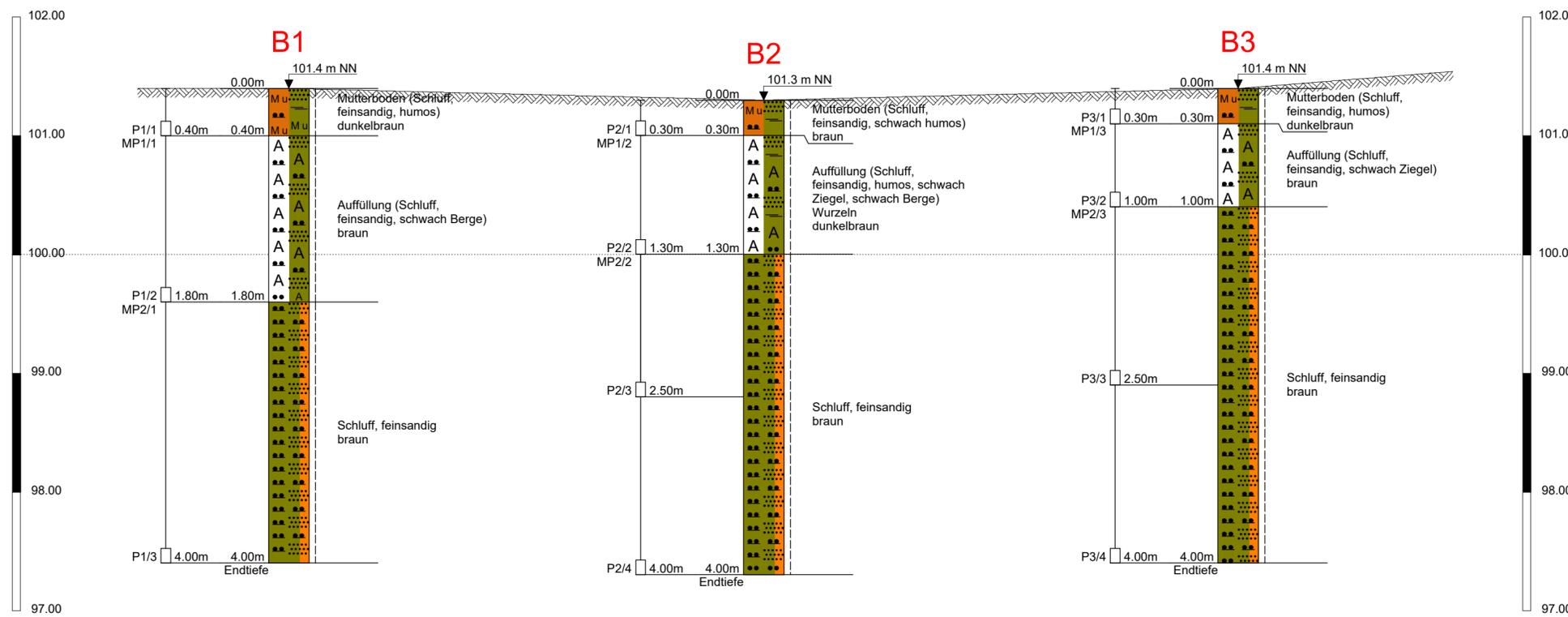
Bebaubarkeit, Bergschaden- und Erdbebensicherung sind nicht Gegenstand dieser Erstbewertung.

Verteiler: ELMO Massivhaus GmbH 1-fach und als Datei  
Frau Dipl.-Ing. Lanzerath als Datei

### Legende

	Auffüllung		feinsandig		humos		Mutterboden
	Schluff						

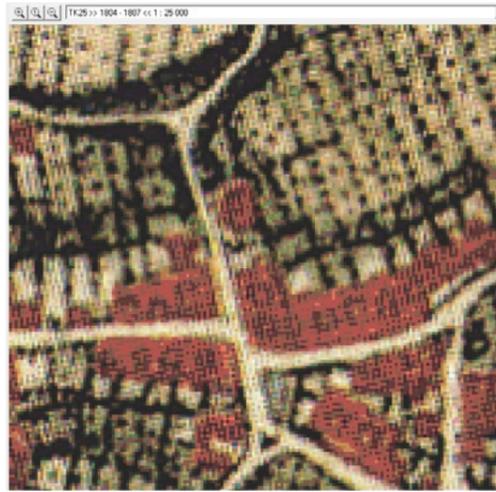
Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
	GW ▽ GW angebohrt	nass	schwach verwittert
	GW ▽ Änderung des WSP	breiig	mäßig-stark verw.
	GW ▽ Ruhewasserstand	weich	vollständig verw.
	SW ▽ Sickerwasser	steif	
		locker	
		fest	
		mitteldicht	
		dicht	
		sehr dicht	



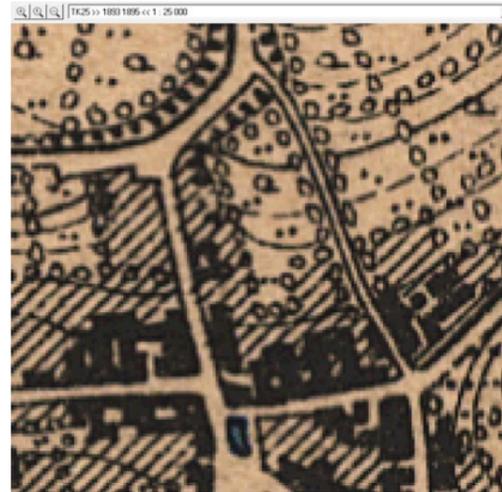
Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Johanniterstraße 23, 52064 Aachen

Bauherr	ELMO Massivhaus GmbH		
Bauvorhaben	Erstbewertung		
Bauort	Gemarkung Übach-Palenberg, Flur 17, Flurstück 930		
Planinhalt	Lageplan und Bohrprofile		
Maßstab der Höhen	1:50	Auftrag Nr.	3478-1
Maßstab der Längen	ohne, Lageplan 1:750		
Datum/Index	12.10.2018	Anlage Nr.	1
Originalformat	DIN A3		

1804-06



1893-95



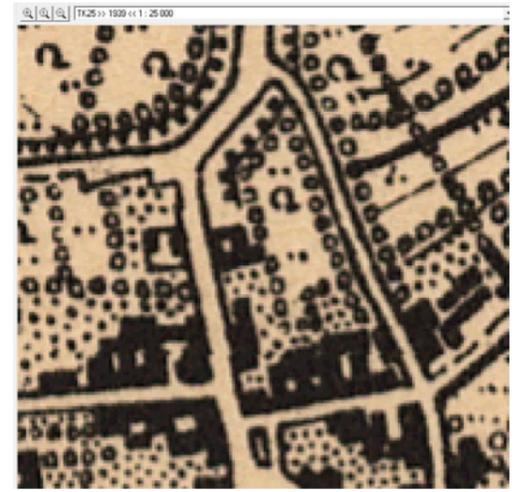
1913



1934



1939



1954



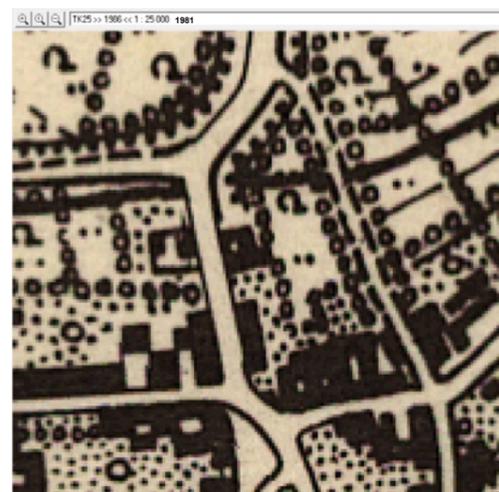
1969



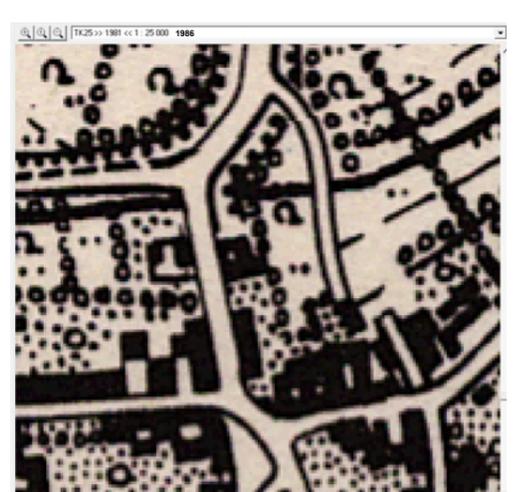
1972



1981



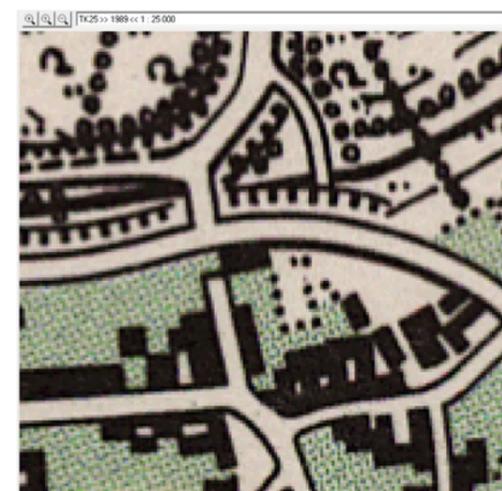
1986



1989



1994



1998



Grundstück

Dipl.-Geol. Michael Eckardt Johanniterstraße 23 52064 Aachen Tel.: 0241-402028	ELMO Massivhaus GmbH	Maßstab	ohne
	Erstbewertung	Auftrag	3478-1
	Gemarkung Übach-Palenberg, Flur 17, Flurstück 930	Anlage	2
	Auszüge aus der TK25 1804-1998	Datum	15.11.2018



# PROBENAHME

Bodenluft

Projekt/-nr.: ch-Palenberg, Hoovergracht / 3478

Uhrzeit: 10:00

Datum: 23.10.2018

Auftraggeber: Diplom-Geologe Eckardt

Wetter: bewölkt

Bearbeiter: Walter Soltenborn

Bezeichnung der Messstelle	Labornummer	Sonstiges
1	/	/
Zielsetzung der Messung	Art der Probenahmevariante der PN nach VDI 3865	
<input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> Lokalisierung einer Schadstoffquelle	<input type="checkbox"/> Punktuell/horizontiert, Adsorption auf Aktivkohle Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen <input checked="" type="checkbox"/> Integrierend über Bohrlochlänge, Adsorption auf Aktivkohle <del>Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen</del> <input type="checkbox"/> Adsorption auf XAD-Harz <input type="checkbox"/> Kleinmengenentnahme am Bohrlochtieferen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge	

Durchmesser [cm]	Ausbautiefe [m]	Filterstrecke von/bis [m]	Dichtigkeitsprüfung durchgeführt
4	3,15	0,15 - 3,15	ja

Bohrwerkzeug	Messsystem Typ	Abdichtung
KR13	Wouold 6110 / Seveim AT 540	Tou

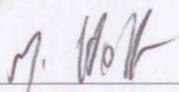
Temperatur Umgebungsluft [°C]	Luftdruck [hPa]	Luftfeuchte [%]
5	/	/

Differenzdruck im Bohrloch [mbar]	Adsorptionsröhrchen (Material)	Gassammelgefäß
-28	AK Typ 6 (Dräger)	/

Entnahmetiefe [m]	Pumpleistung [L/min]	Abgesaugtes Volumen vor PN [L]	Absaugdauer der PN [min]	Probenvolumen [L]	Entnahmenvolumen gesamt [L]
1,0	2	50	10	20	70

CH <sub>4</sub> [%]	H <sub>2</sub> S [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]

Proben transport	<input checked="" type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> trocken	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/>
------------------	---	---	--	--------------------------

  
\_\_\_\_\_  
Unterschrift Probennehmer



# PROBENAHEME

Bodenluft

Projekt/-nr.: ch-Palenberg, Hoovergracht / 3478

Uhrzeit: 9:00

Datum: 23.10.2018

Auftraggeber: Diplom-Geologe Eckardt

Wetter: bewölkt

Bearbeiter: Walter Soltenborn

Bezeichnung der Messstelle	Labornummer	Sonstiges
2		

Zielsetzung der Messung	Art der Probenahmevariante der PN nach VDI 3865
<input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> Lokalisierung einer Schadstoffquelle	<input type="checkbox"/> Punktuell/horizontiert, Adsorption auf Aktivkohle Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen <input checked="" type="checkbox"/> Integrierend über Bohrlochlänge, Adsorption auf Aktivkohle Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen <input type="checkbox"/> Adsorption auf XAD-Harz <input type="checkbox"/> Kleinmengenenentnahme am Bohrlochtieferen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge

Durchmesser [cm]	Ausbautiefe [m]	Filterstrecke von/bis [m]	Dichtigkeitsprüfung durchgeführt
4	3,20	0,2 - 3,2	✓

Bohrwerkzeug	Messsystem Typ	Abdichtung
KRB	Harold G. 110/selection kit 540	Ton

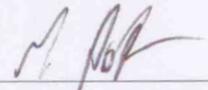
Temperatur Umgebungsluft [°C]	Luftdruck [hPa]	Luftfeuchte [%]
5		

Differenzdruck im Bohrloch [mbar]	Adsorptionsröhrchen (Material)	Gassammelgefäß
-23	AK Typ 61 (Dräger)	

Entnahmetiefe [m]	Pumpleistung [L/min]	Abgesaugtes Volumen vor PN [L]	Absaugdauer der PN [min]	Probenvolumen [L]	Entnahmenvolumen gesamt [L]
1,0	2	50	10	20	70

CH <sub>4</sub> [%]	H <sub>2</sub> S [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]

Proben transport	<input checked="" type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> trocken	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/>
------------------	---	---	--	--------------------------

  
Unterschrift Probennehmer



# PROBENAHEME

Bodenluft

Projekt/-nr.: ch-Palenberg, Hoovergracht / 3478

Uhrzeit: 9.30

Datum: 23.10.2018

Auftraggeber: Diplom-Geologe Eckardt

Wetter: bewölkt

Bearbeiter: Walter Soltenborn

Bezeichnung der Messstelle	Labornummer	Sonstiges
3	/	/

Zielsetzung der Messung	Art der Probenahmevariante der PN nach VDI 3865
<input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Messung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Qualitative Zusammensetzung <input type="checkbox"/> Örtliche Verteilung <input type="checkbox"/> Lokalisierung einer Schadstoffquelle	<input type="checkbox"/> Punktuell/horizontiert, Adsorption auf Aktivkohle Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen <input checked="" type="checkbox"/> Integrierend über Bohrlochlänge, Adsorption auf Aktivkohle <del>Messung mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen</del> <input type="checkbox"/> Adsorption auf XAD-Harz <input type="checkbox"/> Kleinmengenentnahme am Bohrlochtiefsen, punktuell/horizontiert <input type="checkbox"/> Direktmessung: <input type="checkbox"/> Punktuell <input type="checkbox"/> horizontiert <input type="checkbox"/> integrierend ü. Bohrlochlänge

Durchmesser [cm]	Ausbautiefe [m]	Filterstrecke von/bis [m]	Dichtigkeitsprüfung durchgeführt
4	3,60	0,4 - 3,4	✓

Bohrwerkzeug	Messsystem Typ	Abdichtung
KR 0	Wondol 6110 / Severin MT 540	Ton

Temperatur Umgebungsluft [°C]	Luftdruck [hPa]	Luftfeuchte [%]
5	/	/

Differenzdruck im Bohrloch [mbar]	Adsorptionsröhrchen (Material)	Gassammelgefäß
-21	AH Typ G (Präger)	/

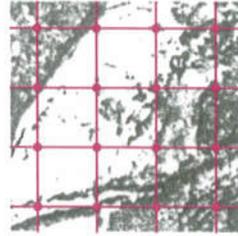
Entnahmetiefe [m]	Pumpleistung [L/min]	Abgesaugtes Volumen vor PN [L]	Absaugdauer der PN [min]	Probevolumen [L]	Entnahmevermögen gesamt [L]
1,0	2	50	10	20	70

CH <sub>4</sub> [%]	H <sub>2</sub> S [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]

Probentransport	<input checked="" type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> trocken	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel	<input type="checkbox"/>
-----------------	---	---	--	--------------------------

*M. Heh*

Unterschrift Probennehmer



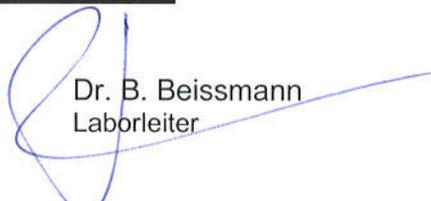
## Chemische Untersuchung von Luftproben

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
Auftragsnummer: 1812421  
Projekt: 3478 Ü.-P., Hovergracht Parzelle 930  
Probeneingang: 24.10.2018  
Probenahme: Anlieferung  
Untersuchungsparameter: **Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und BTEX-Aromaten**  
Analyseverfahren: VDI-Richtlinie 3865, Probenahme mit Anreicherung an Aktivkohle GC/ECD, GC/FID

### Untersuchungsergebnisse:

[mg/m <sup>3</sup> ]	
Labornummer	1812421-001
Probenbezeichnung	KRB 1 BL
Sammelvolumen [L]	20
Dichlormethan	<2
Trichlormethan	<0,1
1.1.1-Trichlorethan	<0,1
Tetrachlormethan	<0,1
Trichlorethen	<0,1
Tetrachlorethen	<0,1
cis-Dichlorethylen	<1,0
<b>SUMME LHKW:</b>	
Benzol	<1,0
Toluol	7,2
Ethylbenzol	<1,0
m-/p-Xylol	1,9
o-Xylol	<1,0
<b>SUMME BTEX:</b>	<b>9,1</b>

Würselen, den 07.11.2018

  
Dr. B. Beissmann  
Laborleiter

## Chemische Untersuchung von Luftproben

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
Auftragsnummer: 1812421  
Projekt: 3478 Ü.-P., Hovergracht Parzelle 930  
Probeneingang: 24.10.2018  
Probenahme: Anlieferung  
Untersuchungsparameter: **Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und BTEX-Aromaten**  
Analyseverfahren: VDI-Richtlinie 3865, Probenahme mit Anreicherung an Aktivkohle GC/ECD, GC/FID

### Untersuchungsergebnisse:

<b>[mg/m<sup>3</sup>]</b>	
Labornummer	1812421-002
Probenbezeichnung	KRB 2 BL
Sammelvolumen [L]	20
Dichlormethan	<2,0
Trichlormethan	<0,1
1.1.1-Trichlorethan	<0,1
Tetrachlormethan	<0,1
Trichlorethen	<0,1
Tetrachlorethen	<0,1
cis-Dichlorethylen	<1,0
<b>SUMME LHKW:</b>	
Benzol	<1,0
Toluol	9,5
Ethylbenzol	<1,0
m-/p-Xylol	2,6
o-Xylol	<1,0
<b>SUMME BTEX:</b>	<b>12</b>

Würselen, den 07.11.2018

  
Dr. B. Beissmann  
Laborleiter

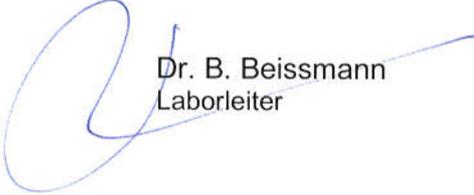
## Chemische Untersuchung von Luftproben

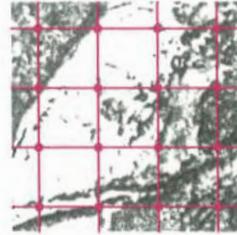
Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
Auftragsnummer: 1812421  
Projekt: 3478 Ü.-P., Hovergracht Parzelle 930  
Probeneingang: 24.10.2018  
Probenahme: Anlieferung  
Untersuchungsparameter: **Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und BTEX-Aromaten**  
Analyseverfahren: VDI-Richtlinie 3865, Probenahme mit Anreicherung an Aktivkohle GC/ECD, GC/FID

### Untersuchungsergebnisse:

<b>[mg/m<sup>3</sup>]</b>	
Labornummer	1812421-003
Probenbezeichnung	KRB 3 BL
Sammelvolumen [L]	20
Dichlormethan	<2
Trichlormethan	<0,1
1.1.1-Trichlorethan	<0,1
Tetrachlormethan	<0,1
Trichlorethen	<0,1
Tetrachlorethen	<0,1
cis-Dichlorethylen	<1,0
<b>SUMME LHKW:</b>	
Benzol	<1,0
Toluol	2,1
Ethylbenzol	<1,0
m-/p-Xylol	<1,0
o-Xylol	<1,0
<b>SUMME BTEX:</b>	<b>2,1</b>

Würselen, den 07.11.2018

  
Dr. B. Beissmann  
Laborleiter



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 1812641  
 Projekt: 3478 Erstbewertung Übach-Palenberg, Hovergracht  
 Probeneingang: 29.10.2018  
 Probenahme: Anlieferung

Labornummer	1812641-001		Zuordnungswerte				
	Probenbez.	MP1	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>1. Eluat</b>	DIN EN 12457-4						
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	7,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	57	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
<b>2. Originalsubstanz: bez. auf TS</b>			Z 0 Sand/Lehm-Schluff/Ton	Z 1	Z 2		
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	6,06	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 17294-2	25,8	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	20,1	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	16,3	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	13,8	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	0,158	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 17294-2	68,4	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-	3	10	mg/kg	
TOC	DIN EN 13137	5,9	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)	1,5	5	%	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1	3	10	mg/kg	
KW/GC (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	600	2000	mg/kg	
KW/GC (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	300	1000	mg/kg	
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,175	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,21	1/1/1	1	1	mg/kg	
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	0,0147	0,05/0,05/0,05	0,15	0,5	mg/kg	
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	2,81	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,21	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg	

Würselen, den 05.11.2018

  
 Dr. B. Beissmann  
 Laborleiter

**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**  
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

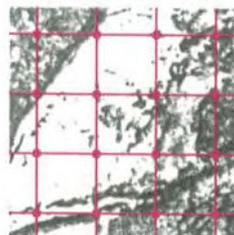
Seite 2/4

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

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	1812641-001
Probenbezeichnung	MP1
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,16
Anthracen	0,04
Fluoranthen	0,44
Pyren	0,35
Benzo(a)anthracen	0,26
Chrysen	0,29
Benzo(b)fluoranthen	0,46
Benzo(k)fluoranthen	0,13
Benzo(a)pyren	0,21
Dibenzo(a,h)anthracen	0,07
Benzo(ghi)perylen	0,17
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,23
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>2,81</b>



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

### Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	1812641-001
Probenbezeichnung	MP1
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	0,006
PCB 138	0,0087
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	0,0147

## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

### Untersuchungsergebnisse:

<b>BTEX, LHKW [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	1812641-001
Probenbezeichnung	MP1
Benzol	< 0,07
Toluol	< 0,07
Ethylbenzol	< 0,07
p,m-Xylol	< 0,07
o-Xylol	< 0,07
<b>Summe BTEX</b>	<b>&lt; 0,175</b>
Dichlormethan	< 0,07
Trichlormethan	< 0,07
1.1.1-Trichlorethan	< 0,07
Tetrachlormethan	< 0,07
Trichlorethen	< 0,07
Tetrachlorethen	< 0,07
<b>Summe LHKW</b>	<b>&lt; 0,21</b>

## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

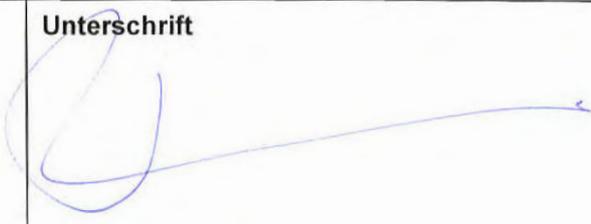
(DIN 19747:2009-07)

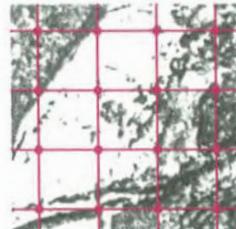
### Labor

<b>AuftragsNr. / LaborNr.</b>	1812641 / 1812641-001
<b>Projekt / Probenbez.</b>	3478 Erstbewertung Übach-Palenberg, Hovergracht MP1

<b>Probenvorbereitung</b>			
<b>Anlieferungsdatum</b>	29.10.2018	<b>Anlieferungszeit</b>	
<b>Probenahmeprotokoll</b>	vorhanden	nicht vorhanden	x
<b>Probenanlieferung</b>	ordnungsgemäß		
<b>Sortierung</b>	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
<b>Zerkleinerung</b>	ja	nein x	
<b>Trocknung</b>	ja	nein x	Art:
<b>Siebung</b>	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
<b>Analyse</b>	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion x		
<b>Teilung /Homogenisierung</b>	fraktionierendes Teilen x	Kegeln und Vierteln	
	Cross-Riffling	Rotationsteiler	
	Riffelteiler	sonstiges: Homogenisieren	
<b>Anzahl der Prüfproben</b>	1		
<b>Rückstellprobe</b>	ja x	nein	Probenmenge [g] > 1.000

<b>Probenaufarbeitung</b>			
<b>Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben</b>	chemische Trocknung x	Lufttrocknung	
	Trocknung bei 105°C x	Gefriertrocknung	
<b>Untersuchungsspez. Fein-zerkleinerung d. Prüfproben</b>	mahlen	Endfeinheit [µm] < 250	
	schneiden		
<b>Kontrollsiebung</b>	ja	nein x	

<b>Datum</b>	05.11.2018	<b>Ort</b>	Würselen
<b>Laborleiter</b>	<b>Unterschrift</b>		
Dr. B. Beissmann			



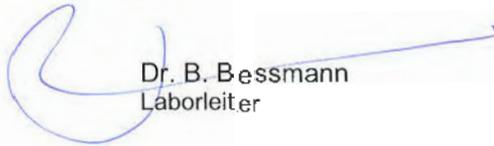
**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

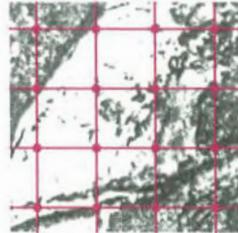
(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 1812641  
 Projekt: 3478 Erstbewertung Übach-Palenberg, Hovergracht  
 Probeneingang: 29.10.2018  
 Probenahme: Anlieferung  
 Probenvorbereitung: Mischprobe erstellt

Labornummer	1812641-005		Zuordnungswerte				
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Probenbez.	MP2						
<b>1. Eluat</b>	DIN EN 12457-4						
pH-Wert (bei 20 °C)	DIN EN ISO 10523	7,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	30	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
<b>2. Originalsubstanz: bez. auf TS</b>			<b>Z 0</b>	<b>Z 1</b>	<b>Z 2</b>		
			Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	6,22	10/15/20	45	150	mg/kg	
Blei	DIN EN ISO 17294-2	26,7	40/70/100	210	700	mg/kg	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg	
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	20,8	30/60/100	180	600	mg/kg	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2	17,1	20/40/60	120	400	mg/kg	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	14,5	15/50/70	150	500	mg/kg	
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg	
Zink	DIN EN ISO 17294-2	70,8	60/150/200	450	1500	mg/kg	
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-	3	10	mg/kg	
TOC	DIN EN 13137	2,18	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)	1,5	5	%	
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1	3	10	mg/kg	
KW/GC (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	600	2000	mg/kg	
KW/GC (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	300	1000	mg/kg	
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,175	1/1/1	1	1	mg/kg	
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,21	1/1/1	1	1	mg/kg	
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,05/0,05/0,05	0,15	0,5	mg/kg	
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	0,29	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg	
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg	

Würselen, den 05.11.2018

  
 Dr. B. Bessmann  
 Laborleiter



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

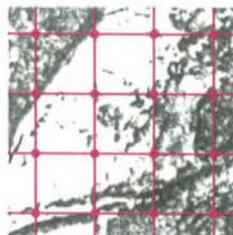
Seite 2/4

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

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	1812641-005
Probenbezeichnung	MP2
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	0,06
Pyren	0,04
Benzo(a)anthracen	0,04
Chrysen	0,05
Benzo(b)fluoranthren	0,07
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>0,29</b>



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

### Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	1812641-005
Probenbezeichnung	MP2
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015

## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW im Feststoff**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

### Untersuchungsergebnisse:

<b>BTEX, LHKW [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	1812641-005
Probenbezeichnung	MP2
Benzol	< 0,07
Toluol	< 0,07
Ethylbenzol	< 0,07
p,m-Xylol	< 0,07
o-Xylol	< 0,07
<b>Summe BTEX</b>	<b>&lt; 0,175</b>
Dichlormethan	< 0,07
Trichlormethan	< 0,07
1.1.1-Trichlorethan	< 0,07
Tetrachlormethan	< 0,07
Trichlorethen	< 0,07
Tetrachlorethen	< 0,07
<b>Summe LHKW</b>	<b>&lt; 0,21</b>

## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

### Labor

<b>AuftragsNr. / LaborNr.</b>	1812641 / 1812641-002
<b>Projekt / Probenbez.</b>	3478 Erstbewertung Übach-Palenberg, Hovergracht MP2

<b>Probenvorbereitung</b>			
<b>Anlieferungsdatum</b>	29.10.2018	<b>Anlieferungszeit</b>	
<b>Probenahmeprotokoll</b>	vorhanden	nicht vorhanden	x
<b>Probenanlieferung</b>	ordnungsgemäß		
<b>Sortierung</b>	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
<b>Zerkleinerung</b>	ja	nein x	
<b>Trocknung</b>	ja	nein x	Art:
<b>Siebung</b>	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
<b>Analyse</b>	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion	x	
<b>Teilung /Homogenisierung</b>	fractionierendes Teilen	x	Kegeln und Vierteln
	Cross-Riffing		Rotationsteiler
	Riffelteiler		sonstiges: Homogenisieren
<b>Anzahl der Prüfproben</b>	1		
<b>Rückstellprobe</b>	ja x	nein	Probenmenge [g]      > 1.000

<b>Probenaufarbeitung</b>			
<b>Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben</b>	chemische Trocknung	x	Lufttrocknung
	Trocknung bei 105°C	x	Gefriertrocknung
<b>Untersuchungsspez. Fein-zerkleinerung d. Prüfproben</b>	mahlen		Endfeinheit [µm]      < 250
	schneiden		
<b>Kontrollsiebung</b>	ja	nein x	

<b>Datum</b>	05.11.2018	<b>Ort</b>	Würselen
<b>Laborleiter</b>	<b>Unterschrift</b>		
Dr. B. Beissmann			