

Dipl.-Geol. Michael Eckardt

Büro für  
Ingenieur- und Hydrogeologie  
Boden- und Felsmechanik  
Umweltgeotechnik

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

18-02

Johanniterstraße 23  
52064 Aachen  
Telefon 0241 402028  
E-Mail 0241 402027@t-online.de

Gemeinde Vettweiß  
über  
VDH Projektmanagement GmbH  
Herrn Mahmout  
Maastrichter Straße 8  
41812 Erkelenz

18-02

Aachen, den 20.02.2020  
3559

**14. Änderung des Flächennutzungsplans "Sportplatz Jakobwüllesheim"**  
Gefährdungsabschätzung zum Wohnbaugebiet der Gemeinde Vettweiß im  
Ortsteil Jakobwüllesheim zwischen Sollerweg und Hahnenfeld

Inhalt

1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	4
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Durchgeführte Arbeiten	5
4	Geplante Baumaßnahme	5
5	Bewertung der Ergebnisse	7
6	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	12

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Relevante Beprobungstiefen nach BBodSchV.....	8
Tabelle 2: Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Mensch...	9
Tabelle 3: Prüfwert der BBodSchV für den Pfad Boden-Pflanze...	10
Tabelle 4: Analytische Untersuchungsergebnisse MP1.....	11
Tabelle 5: Analytische Untersuchungsergebnisse MP2.....	12

### Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan mit Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen	
Anlage 2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen	
Anlage 3: Prüfberichte der analytischen Untersuchungsergebnisse mit Probebegleitprotokollen	
Anlage 4: Prüfbericht Kontrollmessung	

### Verzeichnis der Abkürzungen

BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
GOK	Geländeoberkante
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
KW	Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	Polyzyklische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle

## 1. Aufgabenstellung und Zielsetzung

In der Ortslage Jakobwüllesheim der Gemeinde Vettweiß im Kreis Düren besteht ein Sportplatz, der aktuell nicht mehr genutzt wird. Die Gemeinde Vettweiß sucht neue Wohnbauflächen in der Ortslage, so daß der ehemalige Sportplatz und die unmittelbare Umgebung in Teilen in seiner Nutzung gesichert und in anderen Teilen einer neuen Nutzung zugeführt werden sollen.

Die Ortslage Jakobwüllesheim ist in weiten Teilen mit einer engen, dörflichen Bebauung versehen. Innerhalb der Ortslage bestehen einzelne Baulücken, aber auch größere Freiflächen. Im Zuge des schonenden Umgangs mit dem Schutzgut Fläche und dem Vorrang der Innenentwicklung vor der Außenentwicklung soll nun eine dieser Freiflächen für die neuen Wohnbautätigkeiten in Anspruch genommen werden [1].

Weiterhin sollen die verbleibenden Anlagen für sportliche und soziale Zwecke, ein Kindergarten sowie Sportflächen, im Bestand gesichert werden. Ziel der Planung ist vornehmlich die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes sowie von Flächen für sportliche und soziale Zwecke. Demnach besteht ein Planerfordernis zur Aufstellung eines Bebauungsplanes gemäß § 1 Abs. 3 BauGB.



## 2. Verwendete Unterlagen

Es wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Bebauungsplan Nr. JA-3, Sportplatz Jakobwüllesheim, Projektmanagement GmbH, Maastrichter Straße 8, 41812 Erkelenz -
- [2] DIN EN ISO 22476-2:2012-03: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen.
- [3] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), BGBI. I 1999, S. 1554, Juli 1999.
- [4] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung; Mantelverordnung aus dem Jahre 2017, Artikel 2, Anlage 2.



Abbildung 1: Geplantes Allgemeines Wohngebiet Jakobwüllesheim [1]

### 3. Durchgeführte Arbeiten

Im Rahmen der zusätzlichen Altlastenerkundung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Abteufen von Kleinrammbohrungen und Bodenprobennahme.
- Zusammenstellen von Bodenproben und Abtrennung der Fraktion > 2 mm zur analytischen Untersuchung der Fraktion < 2 mm auf altlastenspezifische Parameter und Gefährdungsabschätzung.
- Mischprobenerstellung zur analytischen Bodenuntersuchung.
- Analytische Bodenuntersuchungen.
- Berichterstellung zur Altlastenerkundung.

### 4. Geplante Baumaßnahme

Das Plangebiet liegt im Süden der Ortslage Jakobwüllesheim und umfaßt die Flurstücke 256, 168, 159, 160 tlw., 164, 169, 471, 472 und 473 der Flur 4, Gemarkung Jakobwüllesheim.

Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 24,28 ha. Begrenzt wird das Plangebiet im Südwesten von der Straße Sollerweg und dem Gewässer „Von den Weihern“ und im Nordosten von der Straße „Hahnenfeld“. Im Nordwesten und Südosten grenzt das Plangebiet überwiegend an offene Wohnbebauung [1].

Das Plangebiet ist derzeit in weiten Teilen unbebaut. Im Nordosten befindet sich ein Kindergarten, südlich daran grenzen ein Boule- und ein Tennisplatz als Ascheplatz an. Hier steht auch ein Vereinsheim. Diese Nutzungen sollen erhalten bleiben. Südlich hieran grenzt ein Sportplatz / Bolzplatz an (Rasensportplatz).

Mittig im Plangebiet liegt ein weiterer Sportplatz, der einer neuen Nutzung zugeführt werden soll. Ganz im Westen befinden sich private Flächen, die derzeit als Gärten genutzt werden. Eine Fläche ist mit einer Halle bestanden.

Diese Bereiche werden in das Plangebiet mit einbezogen. Nördlich und südlich im Plangebiet befinden sich Verkehrsflächen.

Die bereits bekannten Altlasten der Parzellen 471 und 472 lassen es sinnvoll erscheinen, eingrenzende Bodenuntersuchungen durchzuführen.

Deshalb werden aus der Teilfläche der Parzelle 256 (südöstlich des Altstandortes)) gemäß Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) Oberflächenmischproben für die Wirkungspfade Boden - Mensch, Nutzungsbereich Kinderspielfläche, Wohngebiet und Park- und Freizeitflächen und für den Pfad Boden-Pflanze für den Nutzungsbereich Nutzgärten Proben entnommen und chemisch untersucht.

Es wurden folgende Proben entnommen und chemisch untersucht:

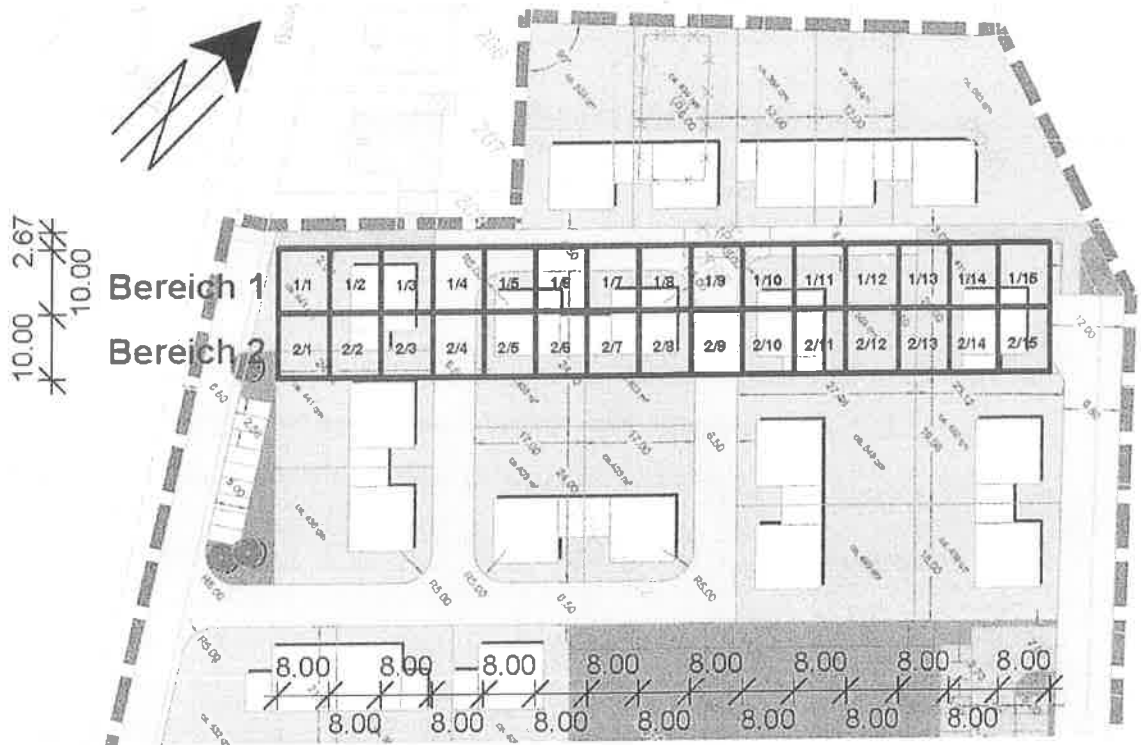
- Drei Oberflächenmischproben pro Untersuchungstreifen mit jeweils 15 Einstichen mit den Untersuchungstiefen 0,0-0,10 m, 0,10-0,30 m und 0,30-0,60 m.
- Beprobung von insgesamt zwei Untersuchungstreifen.
- Insgesamt werden sechs Analysen nach BBodSchV für das Material < 2 mm durchgeführt mit den Parameter der BBodSchV gem. Tab 1.4, ohne Aldrin, DDT, HCB, HCH).

Die Untersuchung wurde mit dem Umweltamtes des Kreises Düren abgestimmt.

Der vorliegende Bericht enthält die Auswertung und Dokumentation der Standortuntersuchungen vom 16.01.2020, die zur Eingrenzung von vorgefundenen Bodenbelastungen durchgeführt wurden.

Die geplante Baumaßnahme ist in der Abbildung 1 und der Anlage 1, zusammen mit den Ansatzpunkten der abgeteufte Kleinrammbohrungen dargestellt.

Die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen sind in Anlage 2 einzusehen.



**Abbildung 2: Untersuchungs raster der Oberflächenmischproben**

## 5. Bewertung der Ergebnisse

Die BBodSchV sieht für den Wirkungspfad Boden-Mensch Nutzung Kinderspielfläche, Wohngebiet und Nutzgarten folgende Vorgaben bei der Festlegung der relevanten Beprobungstiefen für die jeweilige Nutzung vor (siehe Tabelle 1).

Zur Beurteilung der Gefahren durch eine inhalative Aufnahme von Bodenpartikeln sind die obersten zwei bis 10 Zentimeter des Bodens maßgebend.

Zur Gefahrenbeurteilung werden für das Schutzgut menschliche Gesundheit und die Nutzung Kinderspielfläche und Wohngebiet die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) verwendet sowie für Benzo(a)pyren der Prüfwert aus dem Regierungsentwurf der Mantelverordnung aus dem Jahre 2017, Artikel 2, Anlage 2 [4] (siehe Tabelle 2).

Das Bundeskabinett hat am 03.05.2017 die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (so genannte Mantelverordnung) beschlossen.

Eine gesetzliche Umsetzung steht noch aus. Daher sind die genannten neuen Prüfwerte als Orientierungswerte zu verwenden.

**Tabelle 1: Relevante Beprobungstiefen nach BBodSchV**

Wirkungspfad	Nutzung	Beprobungstiefe
Boden - Mensch	Kinderspielfläche, Wohngebiet	0-10 cm <sup>1)</sup> , 10-35 cm <sup>2)</sup> (zusätzlich 0-2 cm bei inhalativ bedeutsamen Schadstoffen)
	Park- und Freizeitanlage	0 - 10 cm <sup>1)</sup>
	Industrie- und Gewerbegrundstücke	0 - 2 cm <sup>3)</sup> oder 0 - 10 cm <sup>3)</sup>
Boden - Nutzpflanze	Acker, Gartenbau, Nutzgarten	0 - 30 cm <sup>5)</sup> 30 - 60 cm <sup>4)</sup>
	Grünland	0-10 cm <sup>5)</sup> , 10-30 cm <sup>4)</sup>

- 1) Kontaktbereich für orale und dermale Schadstoffaufnahme
- 2) 0-35 cm: durchschnittliche Mächtigkeit aufgebracht Bodenschichten; zugleich max. von Kindern erreichbare Tiefe
- 3) 0-2 cm bei inhalativ bedeutsamen Schadstoffen und Möglichkeit der Staubbildung; 0-10 cm auf befahrenen, unbefestigten Flächen
- 4) Hauptwurzelbereich: Acker 0-60 cm, Grünland 0-30 cm
- 5) Bearbeitungshorizont



Bei der Beurteilung der Gefahrenlage für das Schutzgut menschliche Gesundheit und der Nutzung Industrie- und Gewerbegebiet werden die Kriterien

- Oberbodenmaterial (Schotter, Beton, Mutterboden etc.)
- Art der Oberfläche (bewachsen, versiegelt etc.)
- Höhe der Prüfwertüberschreitung (gering, stark etc.)
- Anzahl und Art der Parameter mit Überschreitungen und relevante Beprobungstiefe

berücksichtigt.

**Tabelle 2: Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Mensch**

Stoff	Kinderspiel- flächen [mg/kg TM]	Wohngebiete [mg/kg TM]	Park- und Frei- zeitanlagen [mg/kg TM]
Arsen	25	50	125
Blei	200	400	1000
Cadmium	10 (2)	20	50
Cyanide	50	50	50
Chrom	200	400	1000
Nickel	70	140	350
Quecksilber	10	20	50
Benzo(a)pyren	2 (0,5) <sup>1)</sup>	4 (1) <sup>1)</sup>	10 (1) <sup>1)</sup>
PCB <sub>6</sub>	0,4	0,8	2

1) Regierungsentwurf 2017 der Mantelverordnung, Artikel 2, Anlage 2.[4], s o.

**Tabelle 3: Prüfwert der BBodSchV für den Pfad Boden-Pflanze**

Stoff	Ackerbau [mg/kg TM]	Nutzgarten [mg/kg TM]
Benzo(a)pyren	1	1

Bei der **Überschreitung eines Prüfwertes für den Direktpfad** ist unter Berücksichtigung der Nutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und ggf. durch weitergehende Untersuchungen festzustellen, ob eine relevante Bodenbelastung vorliegt.

Unter Einbeziehung der bestehenden oder rechtlich möglichen Nutzung kann bei Unterschreitung des zugehörigen Prüfwertes (s. Anwendungsbereich, Zielebene) der Gefahrenverdacht i.d.R. als ausgeräumt gelten.

Auch bei Unterschreitung eines Prüfwertes müssen immer alle Umstände des Einzelfalles gewürdigt werden. Die Prüfwerte dienen dazu, aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen zu entscheiden, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind.

#### 6. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Im Zuge der Bodenuntersuchung wurden insgesamt 30 Einzelproben in den Tiefenbereichen 0,0 - 0,10 m, 0,1 - 0,30 m und 0,30 - 0,60 m entnommen und horizontweise zu Mischproben zusammengefaßt.

Es wurden folgende Mischproben gebildet:

- MP 1/1 (0,00 - 0,10 m)
- MP 1/2 (0,10 - 0,30 m)
- MP 1/3 (0,30 - 0,60 m)
- MP 2/1 (0,00 - 0,10 m)
- MP 2/2 (0,10 - 0,30 m)
- MP 2/3 (0,30 - 0,60 m)

Die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen liegen als Anlage 2 vor. Der Untergrund baut sich aus aufgeschütteten feinsandigen Schluff Böden bis 0,30 m u. GOK auf. Im weiteren Profil folgen aufgefüllte Sande und Kiese bis 0,60 m u. GOK. Auffällige Beimengungen, wie z.B. Schlacken oder Aschen wurden bei der Probennahme nicht festgestellt.

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der sechs Mischproben sind in den Tabellen 5 und 6 dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse der altlastenspezifischen Parameter werden zur Gefährdungsabschätzung mit den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutzverordnung (siehe Abbildungen 3) verglichen. Die Überschreitungen der Prüfwerte werden grau markiert.

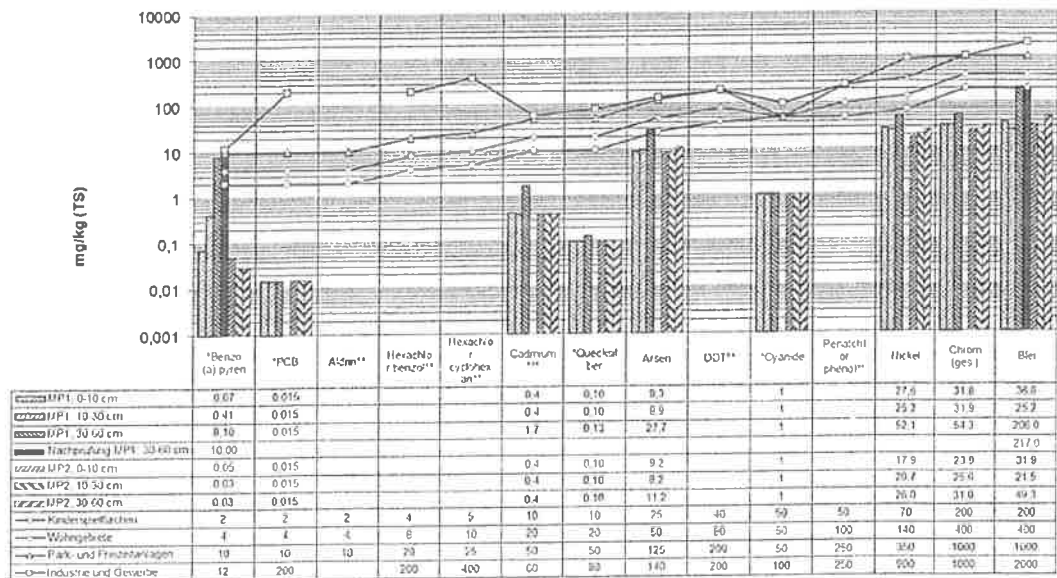
**Tabelle 4: Analytische Untersuchungsergebnisse MP1**

Bezeichnung		MP 1/1	MP 1/2	MP 1/3	Prüf- wert	Prüf- wert	Prüf- wert
		0,00- 0,10	0,10- 0,30	0,30- 0,60	Kinder- spielp.	Wohn- gebiet	Nutz- garten
Originalsubstanz Fraktion < 2 mm							
Arsen (As)	mg/kg	9,25	9,86	27,7	25	50	-
Blei (Pb)	mg/kg	36,8	25,2	206	200	400	-
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,43	0,4	1,71	10	20 (2)	-
Cyanide, ges.	mg/kg	< 1	< 1	< 1	50	50	
Chrom (Cr)	mg/kg	31,8	23,9	< 1	200	400	-
Nickel (Ni)	mg/kg	27,6	17,9	52,1	70	140	-
Quecksilber (Hg)	mg/kg		< 1	< 1	10	20	-
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,07	0,41	8,1	2 (0,5)	4 (1)	1
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,4	0,8	-

Tabelle 5: Analytische Untersuchungsergebnisse MP2

Bezeichnung		MP 2/1	MP 2/2	MP 2/3	Prüf- wert	Prüf- wert	Prüf- wert
		0,00- 0,10	0,10- 0,30	0,30- 0,60	Kinder spielp.	Wohnge- biet	Nutz- garten
Originalsubstanz Fraktion < 2 mm							
Arsen (As)	mg/kg	9,16	8,22	11,2	25	50	-
Blei (Pb)	mg/kg	31,9	21,5	49,3	200	400	-
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	10	20 (2)	-
Cyanide, ges.	mg/kg	< 1	< 1	< 1	50	50	-
Chrom (Cr)	mg/kg	23,9	25,6	32,0	200	400	-
Nickel (Ni)	mg/kg	17,9	20,7	26,0	70	140	-
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	20	-
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,05	< 0,03	< 0,03	2 (0,5)	4 (1)	1
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,4	0,8	-

3559-1 Prüfwerte der Bundesbodenschutzverordnung



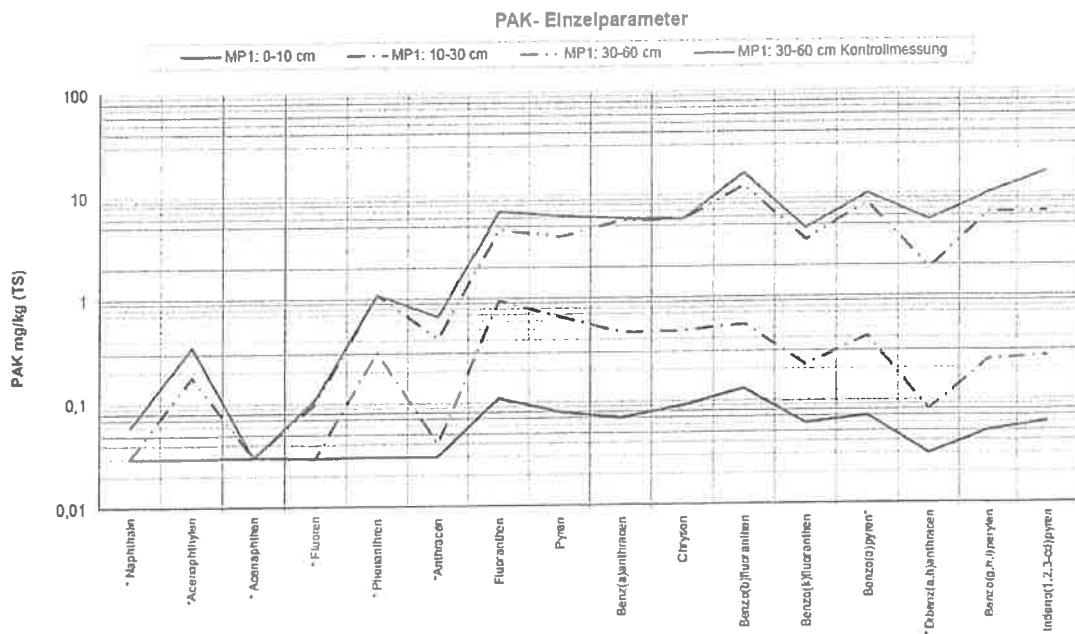
\* für Werte unter der Nachweisgrenze ist die Nachweisgrenze dargestellt, \*\* nicht bestimmt  
 \*\*\* bei gleichzeitiger Nutzung als Kinderspielplatz und Nutzgarten gilt für Cadmium ein Grenzwert von 2 mg/kg

Abbildung 3: Vergleich der Konzentrationen mit den Prüfwerten der BBodSchV

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der Mischproben MP1/1 und MP1/2 zeigen keine Auffälligkeiten. Die analytischen Untersuchungsergebnisse zeigen für die Mischprobe 1/3 im Tiefenbereich (0,30 - 0,60 m) auffällige Benzo[a]pyren-Konzentrationen von 8,1 mg/kg. Der PAK-Gesamtgehalt dieser Probe liegt bei 60,5 mg/kg (siehe Anlage 3). (Der PAK-Gehalt der Probe Wert überschreitet auch den Zuordnungswert LAGA Z 2).

Bei eine Kontrollprüfung der PAK-Gehalte der Mischprobe MP 1/3 wurden die Konzentrationen für B(a)P mit 10 mg/kg, für PAK mit 89,4 mg/kg bestätigt (siehe Anlage 4).

Der Prüfwert der BBodSchV für Benzo(a)pyren und den Pfad Boden-pflanze und Nutzgärten mit der relevanten Beprobungstiefe von 0,30 - 0,60 m wird überschritten.



\* Für Werte unter der Nachweisgrenze ist die Nachweisgrenze dargestellt

**Abbildung 4: PAK-Einzeluntersuchungsergebnisse**

Die analytischen Untersuchungsergebnisse der Mischproben MP2/1, MP2/3 und MP2/3 zeigen keine Auffälligkeiten, sodaß alle Prüfwert der BBodSchV für die Nutzungen Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen und Nutzgärten eingehalten werden. Aufgrund fehlender Auffälligkeiten wurden keine Untersuchungen zum Pfad Boden-Grundwasser durchgeführt.

**Für den untersuchten Bereich 1 (siehe Abbildung 2) wird die Nutzung als Wohngebiet und Kinderspielflächen und Nutzgarten nicht empfohlen.**

Es wird eine andere Art der baulichen Nutzung oder ein Bodenaustausch empfohlen.

**Für den untersuchten Bereich 2 (siehe Abbildung 2) kann eine Nutzung als Wohngebiet und Kinderspielflächen und Nutzgarten empfohlen werden.**

*J. Karch*



Reihe 1

Reihe 2

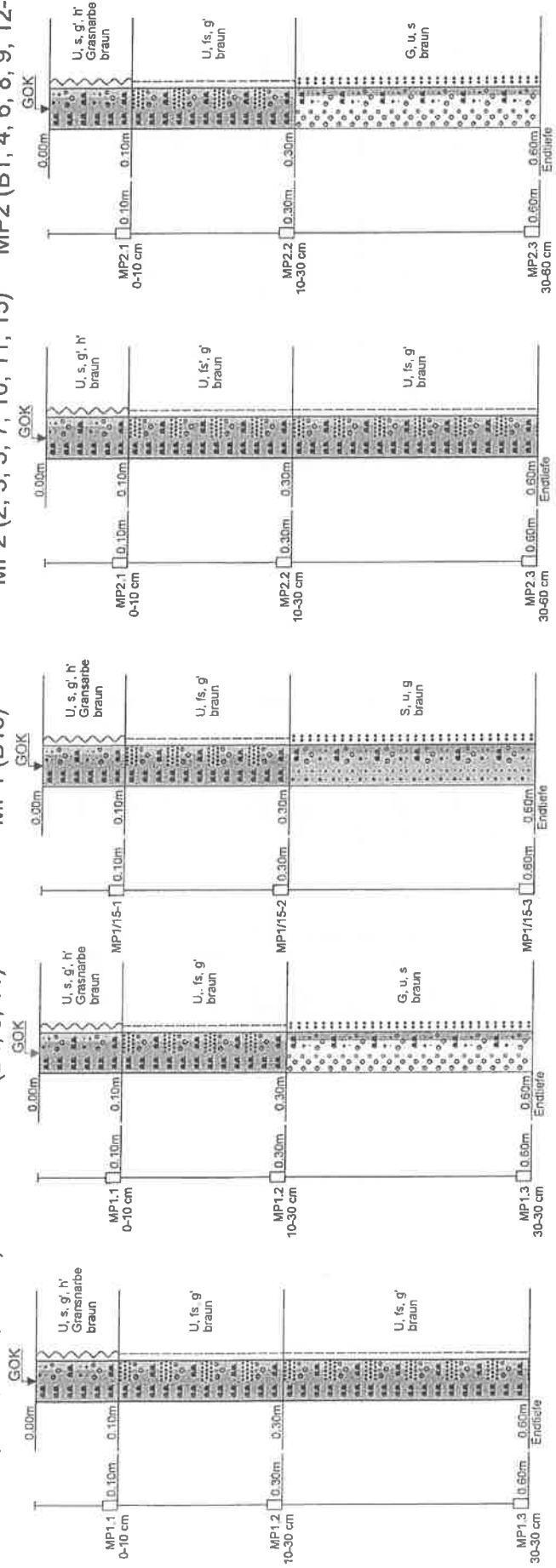
MP1 (B1-3, 6-10, 12-14)

MP1 (B4, 5, 11)

MP1 (B15)

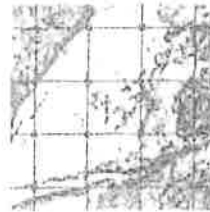
MP2 (2, 3, 5, 7, 10, 11, 15)

MP2 (B1, 4, 6, 8, 9, 12-14)



Dipl.-Geol. Michael Eckardt Johanniterstraße 23 52064 Aachen Tel.: 0241-402028	Gemeinde Vettweiß Sportplatz Jakobwüllesheim	Maßstab 1:5 Auftrag 3599 Anlage 2
Oberflächenmischproben für die Wirkungspfade Boden - Mensch		Datum 14.01.2020
Bohrprofile		





**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

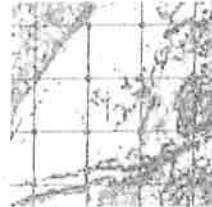
**Untersuchungsergebnisse:**

Labornr.	2000564-017	Prüfwerte					
		Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke		
Probenbez.	MP 1 0,0 - 0,1 m						
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	9,25	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	36,8	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	0,43	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	31,8	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	27,6	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,07	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ -HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

Christopher Braun  
 stv. Laborleiter



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

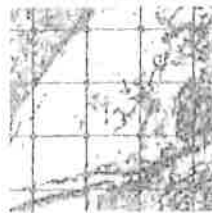
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-017
Probenbezeichnung	MP 1 0,0 - 0,1 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	0,11
Pyren	0,08
Benzo(a)anthracen	0,07
Chrysen	0,09
Benzo(b)fluoranthren	0,13
Benzo(k)fluoranthren	0,06
Benzo(a)pyren	0,07
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,06
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>0,72</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-017
Probenbez.	MP 1 0,0 - 0,1 m
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


GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de

**GEOTAIX**  
 UMWELTECHNOLOGIE GMBH

## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

### Labor

AuftragsNr. / LaborNr.	2000564 / 2000564-017		
Projekt / Probenbez.	2559-1 Jakobwüllesheim MP 1 0,0 - 0,1 m		
<b>Probenvorbereitung</b>			
Anlieferungsdatum	16.01.2020	Anlieferungszeit	
Probenahmeprotokoll	vorhanden	nicht vorhanden	x
Probenanlieferung	ordnungsgemäß		
Sortierung	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
Zerkleinerung	ja	nein x	
Trocknung	ja	nein x	Art:
Siebung	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
Analyse	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion x		
Teilung /Homogenisierung	fraktionierendes Teilen x	Kegeln und Vierteln	
	Cross-Riffling	Rotationsteiler	
	Riffelteiler	sonstiges: Homogenisieren	
Anzahl der Prüfproben	1		
Rückstellprobe	ja x	nein	Probenmenge [g] > 1.000
<b>Probenaufarbeitung</b>			
Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben	chemische Trocknung x	Lufttrocknung	
	Trocknung bei 105°C x	Gefrietrocknung	
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung d. Prüfproben	mahlen	Endfeinheit [µm] < 250	
	schneiden		
Kontrollsiebung	ja	nein x	
Datum	23.01.2020	Ort	Würselen
stv. Laborleiter	Unterschrift		
C. Braun			



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

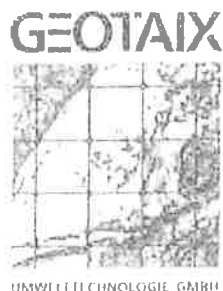
**Untersuchungsergebnisse:**

Labornr.		2000564-019	Prüfwerte				
Probenbez.		MP 1 0,1 - 0,3 m	Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke	
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	9,86	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	25,2	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	31,9	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	25,2	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,41	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β-HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

  
 Christopher Braun  
 stv. Laborleiter



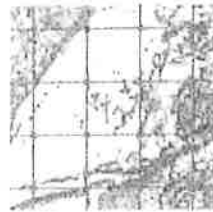
**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**  
 (gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Seite 2/3

Untersuchungsparameter: PAK gem. EPA-Liste im Feststoff  
 Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-019
Probenbezeichnung	MP 1 0,1 - 0,3 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,31
Anthracen	0,04
Fluoranthren	0,95
Pyren	0,66
Benzo(a)anthracen	0,47
Chrysen	0,47
Benzo(b)fluoranthren	0,55
Benzo(k)fluoranthren	0,22
Benzo(a)pyren	0,41
Dibenzo(a,h)anthracen	0,08
Benzo(ghi)perylene	0,24
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,26
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>4,66</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-019
Probenbez.	MP 1 0,1 - 0,3 m
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


GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de

**GEOTAIX**  
 UMWELTECHNOLOGIE GMBH

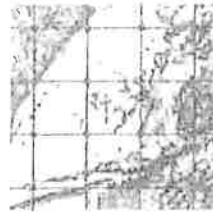
## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

### Labor

AuftragsNr. / LaborNr.	2000564 / 2000564-019		
Projekt / Probenbez.	2559-1 Jakobwüllesheim MP 1 0,1 - 0,3 m		
<b>Probenvorbereitung</b>			
Anlieferungsdatum	16.01.2020	Anlieferungszeit	
Probenahmeprotokoll	vorhanden	nicht vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>
Probenanlieferung	ordnungsgemäß		
Sortierung	ja	nein <input checked="" type="checkbox"/>	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
Zerkleinerung	ja	nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Trocknung	ja	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Art:
Siebung	ja	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
Analyse	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion <input checked="" type="checkbox"/>		
Teilung /Homogenisierung	fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln
	Cross-Riffing		Rotationsteiler
	Riffelteiler		sonstiges: Homogenisieren
Anzahl der Prüfproben	1		
Rückstellprobe	ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein	Probenmenge [g] > 1.000
<b>Probenaufarbeitung</b>			
Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben	chemische Trocknung <input checked="" type="checkbox"/>		Lufttrocknung
	Trocknung bei 105°C <input checked="" type="checkbox"/>		Gefriertrocknung
Untersuchungsspez. Fein- zerkleinerung d. Prüfproben	mahlen		Endfeinheit [µm] < 250
	schneiden		
Kontrollsiebung	ja	nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Datum	23.01.2020		Ort Würselen
stv. Laborleiter	Unterschrift		
C. Braun			





**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

**Untersuchungsergebnisse:**

Labornr.	2000564-021	Prüfwerte				mg/kg	
		Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke		
Probenbez.	MP 1 0,3 - 0,6 m						
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	27,7	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	206	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	1,71	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	54,3	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	52,1	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	0,13	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	8,1	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ -HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

Christopher Braun  
 stv. Laborleiter

**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**  
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Seite 2/3

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**  
Analyseverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-021
Probenbezeichnung	MP 1 0,3 - 0,6 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	0,18
Acenaphthen	0,03
Fluoren	0,1
Phenanthren	1,1
Anthracen	0,41
Fluoranthren	4,7
Pyren	4
Benzo(a)anthracen	5,6
Chrysen	5,7
Benzo(b)fluoranthren	12
Benzo(k)fluoranthren	3,6
Benzo(a)pyren	8,1
Dibenzo(a,h)anthracen	1,9
Benzo(ghi)perylen	6,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	6,6
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>60,5</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-021
Probenbez.	MP 1 0,3 - 0,6 m
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


GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de



## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

### Labor

AuftragsNr. / LaborNr.	2000564 / 2000564-021		
Projekt / Probenbez.	2559-1 Jakobwüllesheim MP 1 0,3 - 0,6 m		
<b>Probenvorbereitung</b>			
Anlieferungsdatum	16.01.2020	Anlieferungszeit	
Probenahmeprotokoll	vorhanden	nicht vorhanden	x
Probenanlieferung	ordnungsgemäß		
Sortierung	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
Zerkleinerung	ja	nein x	
Trocknung	ja	nein x	Art:
Siebung	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
Analyse	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion      x		
Teilung /Homogenisierung	fraktionierendes Teilen	x	Kegeln und Vierteln
	Cross-Riffling		Rotationsleiler
	Riffelteiler		sonstiges: Homogenisieren
Anzahl der Prüfproben	1		
Rückstellprobe	ja x	nein	Probenmenge [g]      > 1.000
<b>Probenaufarbeitung</b>			
Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben	chemische Trocknung	x	Lufttrocknung
	Trocknung bei 105°C	x	Gefriertrocknung
Untersuchungsspez. Fein- zerkleinerung d. Prüfproben	mahlen		Endfeinheit [µm]      < 250
	schneiden		
Kontrollsiebung	ja	nein x	
Datum	23.01.2020		Ort      Würselen
stv. Laborleiter	Unterschrift		
C. Braun			



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

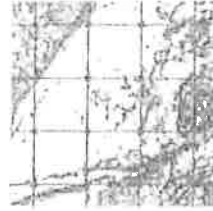
**Untersuchungsergebnisse:**

Labornr.		2000564-023	Prüfwerte				
			Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke	
Probenbez.		MP 2 0,0 - 0,1 m					
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	9,16	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	31,9	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	23,9	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	17,9	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	0,05	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ -HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

  
 Christopher Braun  
 stv. Laborleiter



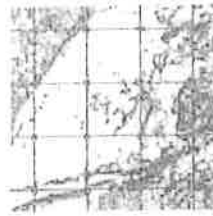
**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**  
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Seite 2/3

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**  
Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-023
Probenbezeichnung	MP 2 0,0 - 0,1 m
<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	0,05
Benzo(a)anthracen	0,05
Chrysen	0,06
Benzo(b)fluoranthren	0,1
Benzo(k)fluoranthren	0,04
Benzo(a)pyren	0,05
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylen	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>0,51</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-023
Probenbez.	MP 2 0,0 - 0,1 m
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

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de

**GEOTAIX**  
 UMWELTECHNOLOGIE GMBH

## PROBENBEGLEITPROTOKOLL

(DIN 19747:2009-07)

### Labor

AuftragsNr. / LaborNr.	2000564 / 2000564-023		
Projekt / Probenbez.	2559-1 Jakobwüllesheim MP 2 0,0 - 0,1 m		
<b>Probenvorbereitung</b>			
Anlieferungsdatum	16.01.2020	Anlieferungszeit	
Probenahmeprotokoll	vorhanden	nicht vorhanden	x
Probenanlieferung	ordnungsgemäß		
Sortierung	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
Zerkleinerung	ja	nein x	
Trocknung	ja	nein x	Art:
Siebung	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
Analyse	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion x		
Teilung /Homogenisierung	fraktionierendes Teilen x		Kegeln und Vierteln
	Cross-Riffling		Rotationsteiler
	Riffelteiler		sonstiges: Homogenisieren
Anzahl der Prüfproben	1		
Rückstellprobe	ja x	nein	Probenmenge [g] > 1.000
<b>Probenaufarbeitung</b>			
Untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben	chemische Trocknung	x	Lufttrocknung
	Trocknung bei 105°C	x	Gefriertrocknung
Untersuchungsspez. Fein- zerkleinerung d. Prüfproben	mahlen		Endfeinheit [µm] < 250
	schneiden		
Kontrollsiebung	ja	nein x	
Datum	23.01.2020		Ort Würselen
stv. Laborleiter	Unterschrift		
C. Braun			



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

### Untersuchungsergebnisse:

Labornr.		2000564-025	Prüfwerte				
			Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke	
Probenbez.		MP 2 0,1 - 0,3 m					
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	8,22	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	21,5	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	25,6	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	20,7	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ -HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

  
 Christopher Braün  
 stv. Laborleiter

**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**  
(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Seite 2/3

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**  
Analyseverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-025
Probenbezeichnung	MP 2 0,1 - 0,3 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren	< 0,03
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>&lt;0,24</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

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

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-025
Probenbez.	MP 2 0,1 - 0,3 m
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

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de



## PROBENBEGLEITPROTOKOLL


(DIN 19747:2009-07)

### Labor

AuftragsNr. / LaborNr.	2000564 / 2000564-025
Projekt / Probenbez.	2559-1 Jakobwülleshelm MP 2 0,1 - 0,3 m

<b>Probenvorbereitung</b>			
Anlieferungsdatum	16.01.2020	Anlieferungszeit	
Probenahmeprotokoll	vorhanden	nicht vorhanden	x
Probenanlieferung	ordnungsgemäß		
Sortierung	ja	nein x	separierte Stoffe:
	separierte Stoffe		Teilvolumen [l]      Teilmasse [kg]
Zerkleinerung	ja	nein x	
Trocknung	ja	nein x	Art:
Siebung	ja	nein x	Siebschnitt [mm]
			Siebdurchgang [g]
			Siebrückstand [g]
Analyse	Siebrückstand		
	Durchgang		
	Gesamtfraktion x		
Teilung /Homogenisierung	fraktionierendes Teilen x	Kegeln und Vierteln	
	Cross-Riffling	Rotationsteiler	
	Riffelteiler	sonstiges: Homogenisieren	
Anzahl der Prüfproben	1		
Rückstellprobe	ja x	nein	Probenmenge [g] > 1.000

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

Datum	23.01.2020	Ort	Würselen
stv. Laborleiter	C. Braun	Unterschrift	



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 1/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
 Unsere Auftragsnummer: 2000564  
 Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
 Probeneingang: 16.01.2020  
 Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
 Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

**Untersuchungsergebnisse:**

Labornr.	2000564-027		Prüfwerte				
Probenbez.		MP 2 0,3 - 0,6 m	Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grund- stücke	
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>							
Arsen	DIN EN ISO 17294-2	11,2	25	50	125	140	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 17294-2	49,3	200	400	1000	2000	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2	< 0,4	10	20	50	60	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 17294-2	< 1	50	50	50	100	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 17294-2	32,0	200	400	1000	1000	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 17294-2	26,0	70	140	350	900	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	< 0,1	10	20	50	80	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	2	4	10	12	mg/kg
Hexachlorbenzol	E DIN ISO 10382	n.b.	4	8	20	200	mg/kg
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder $\beta$ -HCH)	E DIN ISO 10382	n.b.	5	10	25	400	mg/kg
Aldrin	E DIN ISO 10382	n.b.	2	4	10	-	mg/kg
DDT	E DIN ISO 10382	n.b.	40	80	200	-	mg/kg
Pentachlorphenol	E DIN ISO 14154	n.b.	50	100	250	250	mg/kg
PCB	DIN EN 16167	< 0,015	0,4	0,8	2	40	mg/kg

n.b.: Der Parameter wurde nicht bestimmt.

Würselen, den 23.01.2020

  
 Dr. B. Beissmann  
 Laborleiter



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 2/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Untersuchungsparameter: PAK gem. EPA-Liste im Feststoff

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-027
Probenbezeichnung	MP 2 0,3 - 0,6 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren	< 0,03
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>&lt;0,24</b>



**Chemische Untersuchung von Feststoffproben**

Seite 3/3

(gem. BbodSchV-Wirkungspfad: Boden-Mensch, Tab. 1.4)

Untersuchungsparameter: Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff

Analysenverfahren: DIN EN 16167

**Untersuchungsergebnisse:**

<b>(mg/kg TS)</b>	
Labornummer	2000564-027
Probenbez.	MP 2 0,3 - 0,6 m
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

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
 Schumanstraße 29  
 D-52146 Würselen  
 Tel.: 02405-4685-0  
 Fax: 02405-4685-10  
 email: info@geotaix.de



## PROBENBEGLEITPROTOKOLL


(DIN 19747:2009-07)

### Labor

<b>AuftragsNr. / LaborNr.</b>	2000564 / 2000564-027
<b>Projekt / Probenbez.</b>	2559-1 Jakobwüllesheim MP 2 0,3 - 0,6 m

<b>Probenvorbereitung</b>			
<b>Anlieferungsdatum</b>	16.01.2020	<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>	23.01.2020	<b>Ort</b>	Würselen
<b>stv. Laborleiter</b>	C. Braun	<b>Unterschrift</b>	



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

**GEOTAIX**



UMWELTTECHNOLOGIE GMBH

## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
Unsere Auftragsnummer: 2000897  
Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
Probeneingang: 16.01.2020  
Probenahme: Anlieferung


Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**  
Analyseverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

## Untersuchungsergebnisse: (Kontrollmessung)

<b>PAK [mg/kg TS]</b>	
Labornummer	2000564-021
Probenbezeichnung	MP 1 0,3 - 0,6 m
<b>Einzelverbindungen</b>	
Naphthalin	0,06
Acenaphthylen	0,35
Acenaphthen	0,03
Fluoren	0,11
Phenanthren	1,1
Anthracen	0,67
Fluoranthren	7
Pyren	6,3
Benzo(a)anthracen	6
Chrysen	5,7
Benzo(b)fluoranthren	16
Benzo(k)fluoranthren	4,6
Benzo(a)pyren	10
Dibenzo(a,h)anthracen	5,5
Benzo(ghi)perylene	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	16
<b>Summe EPA-PAK</b>	<b>89,4</b>

Würselen, den 28.01.2020

  
Dr. B. Beissmann  
Laborleiter

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



UMWELTECHNOLOGIE GMBH

### Chemische Untersuchung von Feststoffproben

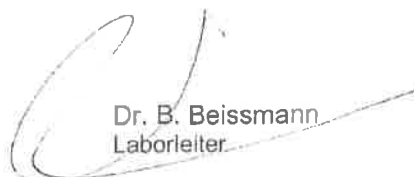
Auftraggeber: Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Aachen  
Unsere Auftragsnummer: 2000897  
Projekt: 3559-1 Jakobwüllesheim  
Probeneingang: 16.01.2020  
Probenahme: Anlieferung

Untersuchung an Fraktion < 2 mm  
Probenvorbereitung: Sieben < 2 mm

### Untersuchungsergebnisse: (Kontrollmessung)

Labornr.		2000564-021	
Probenbez.		MP 1 0,3 - 0,6 m	
<b>Originalsubstanz: bez. auf TS</b>			
Blei	DIN EN ISO 17294-2	217	mg/kg

Würselen, den 28.01.2020

  
Dr. B. Beissmann  
Laborleiter