ØESB
GSA, H. Jacobsen

Anlage 7

Fachgebiet Umwelt und Arbeitsschutz
Abteilung Fachtechnik
Sachgebiet Wasserwirtschaft und Bodenschutz

Baden-Baden, den 28.05.2018
Herr Schmid, App. 1522
Email: umwelt@baden-baden.de

Fachbereich Planen und Bauen
Fachgebiet Stadtplanung
29. Mai 2018

ERL.	KTS.	RSPR.	Wv.	z.d.A.
	X			X

FG Stadtplanung

Bebauungsplan „Am Iffzer Weg";
Detailuntersuchung PFC;
Sachstandsbericht BfU, Dr. Walzenbach, vom 12.04.2018;
Anlage: Sachstandsbericht BfU, Dr. Walzenbach, vom 12.04.2018

Auf Grund der im Rahmen orientierenden Untersuchungen festgestellten PFC-Gehalte in den Untersuchungsflächen „Iffweg_08" und „Iffweg_09", siehe unsere Schreiben vom 10.03.2017, bestand ein Anfangsverdacht auf eine schädliche Bodenveränderung (SBV) im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes. Als Voraussetzung für die Realisierung eines B-Planes, war zu klären, ob eine SBV vorliegt.

Zur Klärung des Sachverhaltes wurde eine Detailuntersuchung (DU) im Sinne des Bodenschutzrechtes beauftragt und durchgeführt. Das Ergebnis liegt in Form des Sachstandsberichtes des Büros für Umweltgeologie (BfU), Dr. Walzenbach, vom 12.04.2018 vor. Der Untersuchungsumfang und die Untersuchungsergebnissen sind dem Bericht zu entnehmen. Der Umfang war ausreichend um eine abschließende Klärung herbeizuführen.

Die Untersuchungen / Bewertungen bezogen sich auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

Eine Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch und des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze, ist nicht Gegenstand des Berichtes.

Das Ergebnis ist, dass die Einträge von PFC ins Grundwasser, die von den festgestellten PFC-Bodengehalten im Plangebiet ausgehen, so gering sind, dass per Definition keine SBV vorliegt. Weder werden PFC-Konzentrationen im Grundwasser oberhalb der vorläufigen Geringfügigkeitsschwellenwerte erreicht, noch werden die zulässigen PFC-Frachten überschritten.

Bezüglich der Wirkungspfades Boden-Mensch liegt ebenfalls keine SBV vor, denn die von der LUBW festgelegten Beurteilungswerte (Feststoffwerte) sind so hoch, dass sie selbst in hochbelasteten Landwirtschaftsflächen (PFC-Flächenproblematik Stadtkreis Baden-Baden und Landkreis Rastatt), nicht erreicht werden.

Bezüglich des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze existieren derzeit keine verbindlichen Beurteilungswerte, auf deren Basis eine mögliche Gefährdung rechtssicher beurteilt werden kann. Es ist aber nicht auszuschließen, dass es bei einem Nutzpflanzenanbau im Bereich der Untersuchungsflächen der DU, zu relevanten Anreicherungen von PFC in den Nutzpflanzen kommen kann. Relevant für diesen Wirkungspfad ist die Bodentiefe von 0 – 60 cm unter der Geländeoberkante. Aus Vorsorgegründen sollte aus unserer Sicht derzeit kein Anbau von Nutzpflanzen im Bereich der Untersuchungsfläche erfolgen, soweit die angebauten Nutzpflanzen nicht auf PFC-untersucht werden.

Ob und wie dies in/mit einem B-Plan umgesetzt werden kann, können wir nicht beurteilen.

Folgende Maßnahmen kommen u. E. hierfür in Ausdehnung der Untersuchungsflächen der DU in Betracht:

a) Bodenaustausch in der Tiefe 0 – 60 cm unter GOK
b) Untersagung eines Nutzpflanzenanbaus
c) Hinweis / Nachrichtliche Information auf / über den Sachverhalt

Unabhängig von der bodenschutzrechtlichen Beurteilung sind die in den Untersuchungsflächen der DU festgestellten PFC-Gehalte grundsätzlich in abfallrechtliche Hinsicht von Relevanz. Die festgestellten PFC-Gehalte führen mit wenigen Ausnahmen zu einer abfallrechtlichen Vorklassifizierung in die Zuordnungsklasse 2 (Z 2). Nur in den Untersuchungstiefen 2 - 3 m, 4 – 5 m und 6 – 7 m in der untersuchten „Ackerfläche", und 0 – 30 cm im untersuchten „Randstreifen", ergibt sich eine Vorklassifizierung in die Zuordnungsklasse 0 (Z 0).
Bei Eingriffen in den Boden führt dies zu erhöhten Entsorgungskosten, die u.W. derzeit mit 72 €/t incl. Mehrwertsteuer und Transport zu beziffern sind.
Durch entsprechende Plangestaltung im betroffenen Bereich, könnten etwaige Mehrkosten minimiert werden.

Es wäre sinnvoll diesen abfallrechtlichen Tatbestand nachrichtlich als Hinweis in den B-Plan aufzunehmen, damit diese Information bei den Betroffenen ankommt.

Es kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass entsorgungsrelevante Bodenbelastungen noch etwas über der Untersuchungsbereich „Randstreifen" hinaus vorhanden sind. Eine große Fläche kann dies aber nicht sein, weil die Untersuchung der angrenzenden Flächen (Iffweg 01, Iffweg 02, Iffweg 03, Iffweg 04, Iffweg 07, Iffweg 10) im Rahmen der orientierenden Untersuchungen, gezeigt hat, dass diese unbelastet sind.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung

Schmid

Dr. rer. nat. Jürgen Walzenbach, Diplom-Geologe

Büro für Umweltgeologie

Beratungen - Untersuchungen - Gutachten - Sanierungsbetreuungen
Altlasten • Asbest • Grundwasser • Schadstoffe in Abbruchgebäuden
Ö.b.u.v. Sachverständiger für Hydrogeologie (Boden- und Grundwasserschäden)

BfU

Iffzer Weg (BAD-Sandweier): Detailuntersuchung

Sachstandsbericht

Auftraggeber:	Stadt Baden-Baden Fachgebiet Umwelt und Arbeitsschutz Briegelackerstraße 8 76532 Baden-Baden
Auftragnehmer:	Büro für Umweltgeologie (BfU) Dr. Jürgen Walzenbach
Auftragsdatum:	21.12.2017
Berichtsdatum:	12.04.2018
Textteil:	6 Seiten
Anlagen:	Übersichtsplan Erkundungsfläche / PN-Punkte (1S.) Befundtabelle / Bewertung Boden (1 S.) Befundtabelle Grundwasser / Emissionsbetrachtung (1 S.) Tabellen zur Immissionsbetrachtung (1 S.)
Anhang:	Schichtprotokoll (2 S.) Laborprüfbericht TZW (1 S.) Laborprüfberichte Geochem (5 S. + 2 S.)
Fertigungen:	3 Papierfertigungen und pdf-Datei (per e-mail) an AG
Gutachter:	Dr. Jürgen Walzenbach, Dipl.-Geologe

BfU Dr. Walzenbach
Steinhäuserstraße 1
76135 Karlsruhe

Tel.: (0721) 81 51 84
Fax: (0721) 8200881
mobil: (0172) 6417834
e-mail: walzenbach-bfu@versanet.de

Sparkasse Karlsruhe Ettlingen
Bankleitzahl: 66050101
Kontonummer: 9889684
IBAN: DE39660501010009889684
SWIFT-BIC: KARSDE66
USt-IdNr.: DE174985204

Iffzer Weg (Baden-Baden / Sandweier): Detailuntersuchung

Erkundungsbericht

1. Anlass und Aufgabenstellung

Voruntersuchungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb der Ausdehnung des geplanten Wohnbaugebietes „Iffzer Weg" im Baden-Badener Ortsteil Sandweier ergaben bei den als Iffweg_08 und Iffweg_09 im Kataster geführten Flächen Hinweise auf das Vorliegen von Kontaminationen durch die Schadstoffgruppe der per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC).
Eluatkonzentrationen oberhalb der vorläufigen GFS-Werte in den Untersuchungstiefen 0 – 0,3 m sowie 0,3 – 0,6 m begründeten hier den Anfangsverdacht auf das Vorliegen schädlicher Bodenveränderungen gemäß BBodSchG.

Im Rahmen einer Detailuntersuchung sollten Umfang und Relevanz der Kontamination weiter erkundet werden.

Die beiden genannten Flächen wurden hierbei aufgrund der benachbarten Lage und der vergleichbaren Belastungssituation zu einer Untersuchungsfläche vereint, die in diesem Bericht als „Iffzer Weg" bezeichnet wird.

Neben der Untersuchung der Fläche selbst, die neben Aussagen zur Tiefenverteilung der Kontaminationen auch Hinweise zu einer etwaigen Belastung des Grundwassers in situ erbringen sollte, wurden auch Bodenuntersuchungen im Bereich des umgebenden Randstreifens für sinnvoll erachtet, um mögliche oberflächliche PFC-Verfrachtungen über die Grundstücksgrenzen hinaus zu erfassen.

Mit den erforderlichen Maßnahmen wurde das Büro für Umweltgeologie (BfU) von Seiten der Stadt Baden-Baden, FG Umwelt und Arbeitsschutz, am 21.12.2017 beauftragt.

2. Maßnahmen

Am 13.02.18 wurden im Bereich der ca. 0,4 ha umfassenden, mit Winterweizen bewachsenen Fläche insgesamt 12 Einstiche mittels Bohrstock durchgeführt.

Weitere Bohrstockeinstiche erfolgten im östlich (6 Stk.) und südlich (4 Stk.) vorbeiführenden Weg sowie in der westlich angrenzenden Fläche in ca. 3 m Abstand (6 Stk.).

Alle horizontspezifischen Bodenproben der Teufen 0 – 0,3 m und 0,3 – 0,6 m aus Fläche und Randstreifen wurden zu je einer Mischprobe vereint und auf ihre PFC-Konzentration im Eluat analysiert.

Ergänzend wurde bei beiden Flächenproben auch der Gehalt an extrahierbarem, organisch gebundenem Gesamtfluor (EOF) bestimmt.

Desweiteren wurden am 19. und 20.02.18 in der Fläche 8 Kleinbohrungen im Rammkernverfahren (DN 60, Tiefe: 7 m unter GOK) durchgeführt. Auch hier wurden horizontbezogen Mischproben gebildet und diese entsprechend laborchemisch auf PFC untersucht (Eluate entsprechend DIN 19529).

Am 05.03.18 wurde bei Punkt 3 eine temporäre Grundwasserkontrollstelle im zentralen Bereich der Fläche installiert (1,25"-Ausbau, Filterstrecke: 6 – 7 m unter GOK).
Nach Entnahme einer GW-Probe (Fußventilpumpe) wurden Filter und Aufsatzrohre entfernt. Die Probe wurde auf eine eventuelle PFC-Belastung hin analysiert.

Die Lage der Untersuchungsfläche und aller Beprobungspunkte ist in der **Anlage 1** dargestellt.

3. Geländebefunde

Art und Aufbau des Untergrundes sind im Schichtenverzeichnis dokumentiert (**Anhang**).

Folgende recht einheitliche Geländesituation wurde angetroffen:

Unterhalb der Deckschicht aus schluffigem Sand folgen ab 0,5 - 0,6 m Tiefe unter GOK unauffällige braune kiesige Sande und sandige Kiese.
Am Erkundungspunkt 6 zeigte sich auch eine schwach organische torfartige Einschaltung in etwa 5 m Tiefe, möglicherweise ein Relikt der alten Kinzig-Murg-Rinne.

Grundwasseranschnitt erfolgte in den Bohrungen etwa zwischen 6,2 und 6,5 m unter GOK.

4. Laborbefunde und Bewertung

4.1 Boden

Sämtliche PFC-Befunde sind tabellarisch in der **Anlage 2** zusammengefasst und zur abfalltechnischen Bewertung den Zuordnungswerten gemäß Dihlmann (29.01.16), zur Bewertung der Umweltrelevanz den vorläufigen Geringfügigkeitsschwellenwerten des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW gegenübergestellt (Stand: 17.06.15).

Die Labor-Prüfberichte zur Analytik von PFC und EOF (Geochem, Nr. 990218_Eluate;TZW, Nr. 000191763) sind dem **Anhang** beigefügt.

Fläche:

Innerhalb der Fläche liegen Kontaminationen durch PFC vor.

So zeigt der Bodenkörper bis 2 m Tiefe unter GOK abfalltechnisch Belastungen im Bereich der Qualitätsstufe Z 2.
Die stärksten Belastungen treten hierbei zwischen 0,3 und 1,0 m auf (Summenwerte: 1,5 - 1,6 µg/l).

Oberflächennah zeigen die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), die Perfluoroktansäure (PFOA), die Perfluornonansäure (PFNoA) sowie die Perfluordekansäure (PFDeA) z. T. Überschreitungen der vorläufigen GFS-Werte.
Unterhalb von 0,6 m Tiefe dominiert quantitativ die Perfluoroktansäure. Zwischen 2 und 5 m Bodentiefe zeigen die Befunde keine Überschreitungen der GFS-Werte, teilweise jedoch Quotientensummen nahe oder bereits oberhalb von 1.

Im GW-Schwankungsbereich deuten die Werte auf eine Anreicherung hin. Hier liegt die im Eluat gemessene Konzentration an PFOA mit 0,36 µg/l wieder über dem GFS-Wert im abfalltechnischen Z2-Bereich.

Unrelevante Befunde zeigen allein die Horizonte von 2 - 3 m, von 4 - 5 m und von 6 - 7 m.

Die Analyse der Flächenmischproben der Tiefenstufen 0 – 0,3 m sowie 0,3 – 0,6 m auf ihren Gehalt an extrahierbarem organisch gebundenem Fluor (EOF) erbrachte in beiden Fällen einen negativen Befund.
Die labortechnische Bestimmungsgrenze (50 µg/kg) wurde nicht erreicht.

Randstreifen: Die Befunde zeigen keine die GFS-Werte überschreitenden PFC-Konzentrationen im Bodeneluat.

Die Summenwerte liegen im obersten Bodenhorizont bei 0,33 µg/l und zwischen 0,3 und 0,6 m unter GOK bei 0,73 µg/l.

Die Quotientensumme im Tiefenbereich 0 - 0,3 m liegt bei 0,84, überschreitet jedoch in der nächst tieferen Zone von 0,3 - 0,6 m mit einem Wert von 1,7 den zur Beurteilung der Umweltrelevanz heranzuziehenden Grenzwert.

Abfalltechnisch werden im obersten Horizont die Kriterien für eine Einstufung in die Kategorie Z0 / Z1 erfüllt.

Für die Tiefenstufe 0,3 - 0,6 m ist aufgrund der Quotientensumme > 1 eine Bewertung als Z2-Material vorzunehmen.

4.2 Grundwasser

Die Befunde sind der Tabelle in der **Anlage 3** zu entnehmen. Der Prüfbericht (Geochem, Nr. 990218_Wasser) ist im **Anhang** enthalten.

Die Probe zeigt mit einem PFC-Summenwert der bewertungsrelevanten Einzelsubstanzen von 1,22 µg/l eine PFC-Belastung.

Mit 0,6 µg/l ist hierbei die Perfluoroktansäure (PFOA) die dominierende Einzelsubstanz. Der entsprechende GFS-Wert (0,3 µg/l) wird überschritten.

Weitere Positivbefunde zeigen die Perfluorpentansäure (PFBA: 0,2 µg/l), die Perfluorhexansäure (PFHxA: 0,2 µg/l), die Perfluorheptansäure (PFHpA: 0,1 µg/l) sowie einige weitere Vertreter aus der PFC-Schadstoffgruppe (jeweils < 0,1 µg/l).

5. Emissionsbetrachtung

Im Rahmen der Beurteilung der mit der Untersuchungsfläche verbundenen Umweltrelevanz wurden die Tagesfrachten der Einzelsubstanzen im GW-Abstrom unter worst-case-Annahmen berechnet und den maximal zulässigen täglichen Emissionen (Emax-Werte, LUBW, Stand: Januar 2016) gegenübergestellt (**Anlage 3**).

Folgende Eingangsdaten wurden zur Berechnung verwendet:

▪ Mächtigkeit der gesättigten Zone:	16 m
▪ Effektiver (durchströmter) Porenanteil:	20 %
▪ GW-Fließgeschwindigkeit:	0,5 m/d
▪ Abstrombreite:	140 m
▪ GW-Abstrom aus Belastungsbereich:	224.000 l/d
▪ Mittlere PFC-Belastung in der gesättigten Zone:	entsprechend der in-situ-GW-Befunde der obersten gesättigten Zone (Σ = 1,22 µg/l) (Die tatsächliche tiefengemittelte GW-Belastung dürfte deutlich niedriger sein).

Hieraus ergibt sich ein täglicher PFC-Austrag von 0,279 g.
Die täglichen Schadstofffrachten liegen bei allen Einzelsubstanzen weit unterhalb der definierten Emax-Werte. Die Quotientensumme beträgt 0,32.

6. Immissionsbetrachtung

Zur Bewertung der Umweltrelevanz wurde auch eine Immissionsbetrachtung durchgeführt. Auch hierfür wurde ein worst-case-Szenario zugrundegelegt (**Anlage 4**).

Folgende Annahmen wurden getroffen:

▪ GW-Neubildungsrate:	400 mm/a
▪ Belastungsfläche:	4.000 m²
▪ Sickerwasserstrom:	4.400 l/d
▪ Grundwasserstrom:	224.000 l/d
▪ Verdünnungsfaktor:	1 : 52
▪ Zustromwasser:	unbelastet
▪ Sickerwasserbelastung:	entsprechend der maximalen im Bodeneluat gemessenen PFC-Konzentrationen (MP Fläche: 0,6 - 1,0 m): Σ = 1,49 µg/l Die tatsächliche mittlere PFC-Belastung des Sickerwassers dürfte jedoch geringer ausfallen.

Die für den Gesamtaquifer unter Berücksichtigung der Verdünnungsleistung berechneten Einzelsubstanz-Konzentrationen liegen ausnahmslos weit unterhalb der vorläufigen GFS-Werte. Auch liegt die Quotientensumme weit unter 1.

7. Zusammenfassung und Vorgehensvorschlag

Die nun durchgeführten Erkundungsmaßnahmen ergeben ein klares Bild hinsichtlich der PFC-Situation im Untersuchungsbereich. Ausdehnung und Tiefgang der PFC im Bodenkörper sind bekannt.

Hiernach liegen im Bereich der Ackerfläche und der Randzonen (nur) abfalltechnisch relevante Belastungen durch PFC vor.
Die festgestellten Eluatkonzentrationen mit GFS-Wert-Überschreitungen bei einer oder mehreren Einzelsubstanzen (PFOS, PFOA, PFNoA, PFDeA) führen bis in 2 m Tiefe unter GOK zu Einstufungen im Z2-Bereich.
Nach einer allenfalls gering belasteten Zwischenzone zeigt die dem GW-Schwankungsbereich / Kapillarsaum entnommene Bodenprobe einen entsprechenden PFOA-Wert im Eluat.

Der Verdacht des Vorliegens einer schädlichen Bodenveränderung kann auf Grundlage einer Immissions- und Emissionsbetrachtung ausgeräumt werden.
Selbst bei Annahme ungünstiger Umstände werden die einzelfallbezogenen Mindestanforderungen eingehalten.

Die tiefengemittelten (vertikal verdünnten) Schadstoffkonzentrationen dürften hiernach am unmittelbaren abstromigen Rand des untersuchungsgegenständlichen Areals ausnahmslos unterhalb der wasserrechtlich als vorläufig definierten Geringfügigkeitsschwellen liegen. Auch liegt die Quotientensumme weit unter 1.

Desweiteren liegen die täglichen einzelsubstanzspezifischen Schadstofffrachten weit unterhalb der Emax-Werte. Die Quotientensumme gemäß der Emissionsbetrachtung liegt gleichfalls weit unter 1.

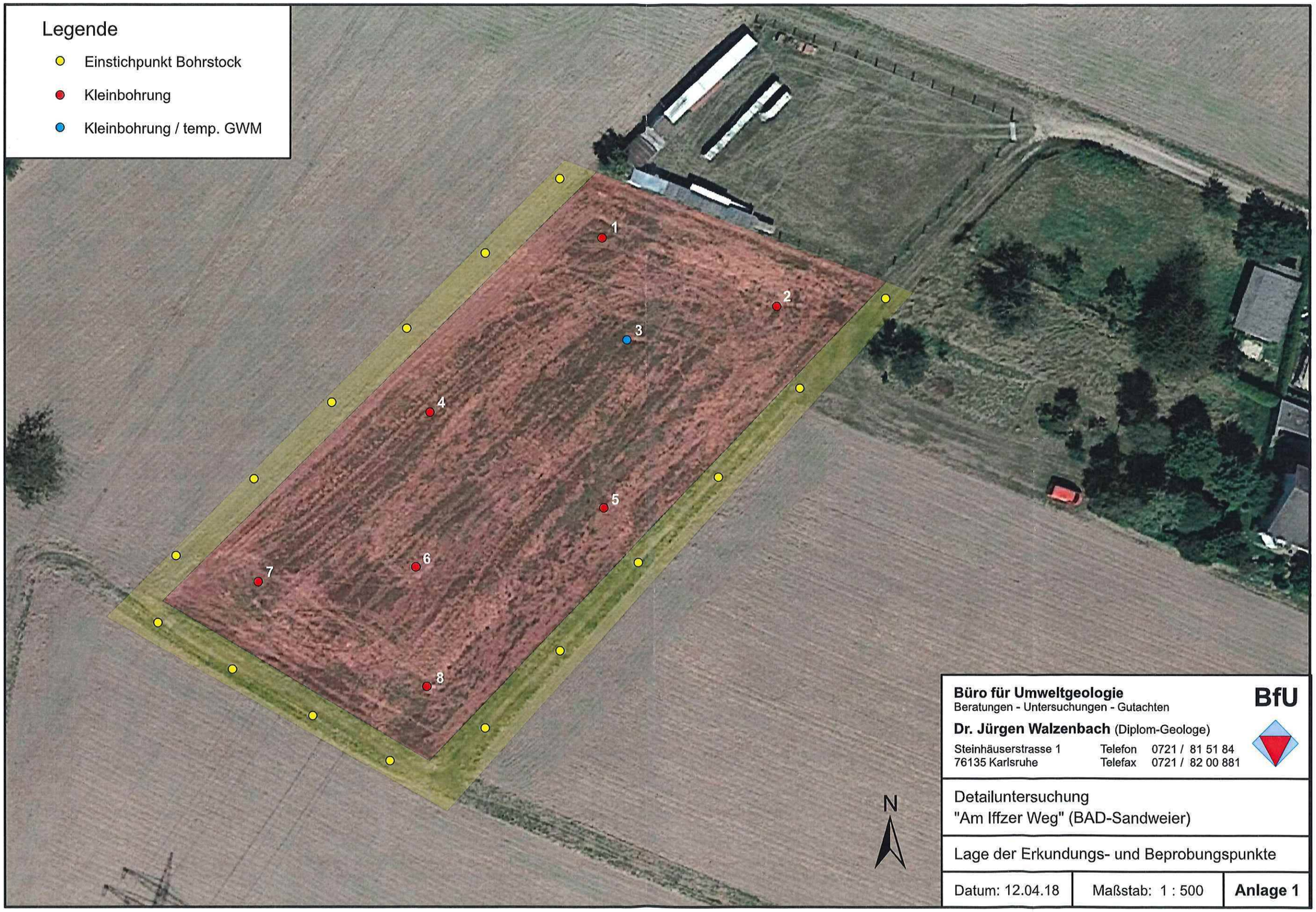
Aus gutachterlicher Sicht sind somit keine weiteren Maßnahmen ableitbar. Ein Sanierungserfordernis liegt nicht vor. Bei Aushubmaßnahmen sind jedoch abfalltechnische Aspekte zu beachten.

Karlsruhe, den 12.04.18

J. Walzenbach

Dr. Jürgen Walzenbach

Von der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe
Dr. rer. nat. Jürgen Walzenbach
Sachverständiger für Hydrogeologie (Boden- und Grundwasserschäden)
öffentlich bestellt und vereidigt



Büro für Umweltgeologie
Beratungen - Untersuchungen - Gutachten

BfU

Dr. Jürgen Walzenbach (Diplom-Geologe)
Steinhäuserstrasse 1
76135 Karlsruhe
Telefon 0721 / 81 51 84
Telefax 0721 / 82 00 881

Detailuntersuchung
"Am Iffzer Weg" (BAD-Sandweier)

Lage der Erkundungs- und Beprobungspunkte

Datum: 12.04.18	Maßstab: 1 : 500	**Anlage 1**

Plangrundlage: Google Earth (Aufnahme vom 25.08.2016)

BfU

	PFC-Einzelsubstanzen	Eluat	Randstreifen		Ackerfläche										Dihlmann-Erlass	
			MP Bohrstockproben (16 Einstiche)		MP Kleinbohrproben (20 Einstiche)		MP Kleinbohrproben (8 Erkundungspunkte)								Zuordnungswerte Stand: 29.01.2016	
			0,0 - 0,3 m	0,3 - 0,6 m	0,0 - 0,3 m	0,3 - 0,6 m	0,0 - 0,6 m	0,6 - 1,0 m	1,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m	3,0 - 4,0 m	4,0 - 5,0 m	5,0 - 6,0 m	6,0 - 7,0 m	Z 0 / Z 1	Z 2
															vorläufiger GFS-Wert **	
1	Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,027	0,028	0,093	0,400	0,110	0,013	< 0,001	0,002	0,002	< 0,001	0,006	0,024	0,3	1,0
2	Perfluoroktansäure (PFOA)	µg/l	0,130	0,290	0,160	0,370	0,230	1,000	0,340	0,220	0,290	0,170	0,360	0,180	0,3	1,0
3	1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,3	1,0
4	Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,028	0,031	0,190	0,400	0,280	0,140	0,007	0,002	0,008	0,002	0,023	< 0,001	0,3	1,0
5	Perfluordekansäure (PFDeA)	µg/l	0,015	0,013	0,360	0,180	0,370	0,026	0,007	0,004	0,019	0,004	0,053	0,005	0,3	1,0
6	Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	< 0,001	0,001	0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,007	0,3	1,0
7	Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,028	0,094	0,028	0,053	0,035	0,091	0,030	0,030	0,027	0,013	0,036	0,021	0,3	1,0
8	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,004	0,008	< 0,001	0,002	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	0,3	1,0
9	Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,047	0,120	0,031	0,050	0,038	0,057	0,022	0,025	0,021	0,013	0,026	0,021	1,0	4,0
10	Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	1,0	4,0
11	Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,021	0,060	0,054	0,070	0,073	0,073	0,016	0,013	0,014	0,008	0,017	0,013	3,0	12,0
12	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,003	0,005	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	3,0	12,0
13	Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,029	0,077	0,041	0,100	0,065	0,091	0,008	0,007	0,007	0,004	0,009	0,006	7,0	28,0
	Summe PFC	µg/l	0,33	0,73	0,96	1,63	1,20	1,49	0,43	0,30	0,39	0,21	0,53	0,28		
	Bewertung der Umweltrelevanz: Gefährdungslage		___	ja	ja	ja	ja	ja	ja	___	ja	___	ja	___		
	Quotientensumme gemäß Additionsregel		0,836	1,706	2,883	4,780	3,490	4,339	1,316	0,897	1,188	0,656	1,634	0,841		
	abfalltechnische Gesamteinstufung (nach Dihlmann 29.01.2016)		Z 0 / Z 1	Z 2 *	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 0 / Z 1	Z 2 *	Z 0 / Z 1	Z 2	Z 0 / Z 1		

Z 0 / Z 1 Z 2

* Einstufung als Z2-Material, da Quotientensumme > 1

** vorläufige GFS-Werte zur Beurteilung einer nachteiligen Veränderung von Grund- und Sickerwasser (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW, Stand: 17.06.2015)

	PFC-Einzelsubstanzen		Erkundungspunkt 3	Vorläufige GFS-Werte
			Grundwasser Entnahmetiefe 6,4 - 7,0 m	Ministerium für Umwelt, Energiewirtschaft und Klima BW, Stand: 17.06.2015
1	Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,02	0,3
2	Perfluoroktansäure (PFOA)	µg/l	0,60	0,3
3	1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	0,03	0,3
4	Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	< 0,01	0,3
5	Perfluordekansäure (PFDeA)	µg/l	< 0,01	0,3
6	Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	< 0,01	0,3
7	Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,10	0,3
8	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	< 0,01	0,3
9	Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,20	1,0
10	Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	< 0,01	1,0
11	Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,20	3,0
12	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	< 0,01	3,0
13	Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,07	7,0
	Summe PFC	**µg/l**	**1,22**	

Überschreitung des vorläufigen GFS-Wertes

Emissionsbetrachtung		Emax [g/d]
Mächtigkeit der gesättigten Zone: 16 m; effektiver Porenanteil: 20 %; GW-Fließgeschwindigkeit: 0,5 m/d; Abstrombreite: 140 m; PFC-Belastung im Gesamtaquifer (worst case): wie nebenstehend; täglicher GW-Abstrom aus Belastungsbereich: 224 m³ (224.000 L); Zustromwasser unbelastet		LUBW, Stand: 1 / 2016
Tagesfracht [g/d]	Quotient [Tagesfracht : E-max]	
0,004	0,007	0,6
0,134	0,223	0,6
0,007	0,012	0,6
0,001	0,002	0,6
0,001	0,002	0,6
0,001	0,002	0,6
0,022	0,037	0,6
0,001	0,002	0,6
0,045	0,023	2
0,001	0,001	2
0,045	0,008	6
0,001	0,000	6
0,016	0,001	15
0,279	**Quotientensumme: 0,32**	

Die täglichen Schadstofffrachten liegen bei allen Einzelsubstanzen unterhalb der Emax-Werte. Die Quotientensumme liegt unter 1.

BfU

	PFC-Einzelsubstanzen		MP Kleinbohrproben Ackerfläche 0,6-1,0 m	Vorläufige GFS-Werte
				Ministerium für Umwelt, Energiewirtschaft und Klima BW, Stand: 17.06.2015
			Bodeneluat mit gemessener maximaler Belastung	
1	Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,013	0,3
2	Perfluoroktansäure (PFOA)	µg/l	1,000	0,3
3	1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l	< 0,001	0,3
4	Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	0,140	0,3
5	Perfluordekansäure (PFDeA)	µg/l	0,026	0,3
6	Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	< 0,001	0,3
7	Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,091	0,3
8	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,002	0,3
9	Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,057	1,0
10	Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	< 0,001	1,0
11	Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,073	3,0
12	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	< 0,001	3,0
13	Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,091	7,0
	Summe PFC	**µg/l**	1,493	
	Quotientensumme gemäß Additionsregel		4,339	

Immissionsbetrachtung
GW-Neubildungsrate: 400 mm/a; Bodeneluat mit gemessener maximaler Belastung entspricht angenommener SW-Belastung bei Zutritt in die gesättigte Zone; Belastungsfläche: 4.000 m²; SW-Strom: 4.400 l/d; GW-Strom: 224.000 l/d; Zustrom unbelastet; Verdünnungsfaktor: 1 : 52
tiefengemittelte GW-Belastungswerte im Gesamtaquifer nach Sickerwasserzutritt unter Einbeziehung der Verdünnung [µg/l]
0,000
0,019
0,000
0,003
0,001
0,000
0,002
0,000
0,001
0,000
0,001
0,000
0,002
0,029
Quotientensumme: 0,084

BfU

Die durch Sickerwassereintrag bedingten, sich tiefengemittelt in der gesättigten Zone ergebenden Einzelsubstanz-Konzentrationen liegen ausnahmslos weit unterhalb der vorläufigen GFS-Werte.
Die Quotientensumme liegt unter 1.

Überschreitung des vorläufigen GFS-Wertes

Iffzer Weg (BAD-Sandweier)

Detailuntersuchung

Bericht vom 12.04.2018

ANHANG

Schichtprotokoll
Laborprüfbericht TZW
Laborprüfberichte Geochem

Dr. Joachim Ritter
Büro für angewandte Geochemie

GEOCHEM

Schichtprotokoll für Kleinrammbohrungen bei gleichförmigen Abfolgen

Probenehmende Stelle	Auftrags-Nr.	Untersuchungslabor
GEOCHEM	*990218*	AGROLAB GmbH Bruckberg
Probenehmer	Entnahmedatum	
Berndt	*19.+20.02.2018*	

Standort/Adresse: ***DU Iffzer Weg, Riederstr. Sandweier***

BS Nr.	Probe	Materialabfolge (von Ansatzpunkt)	Profil bis … m unter GOK
1		*Sand, schluffig*	*0,5*
		Sand, kiesig, kein Befund, braun	*2,2*
		Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
2		*Sand, schluffig*	*0,5*
		Sand, kiesig bis Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
3		*Sand, schluffig*	*0,6*
		Sand, kiesig, kein Befund, braun	*1,5*
		Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
Am 06.03.18: Ausbau zur GWM (5/4 Zoll), 1 m Filter, 7 m Vollrohr, Abstich bei 6,4 m, Probenahme mit Fußventilpumpe.			
4		*Sand, schluffig*	*0,5*
		Sand, kiesig bis Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
5		*Sand, schluffig*	*0,5*
		Sand, kiesig bis Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
6		*Sand, schluffig*	*0,6*
		Sand, kiesig, schwach organische Einschaltung (Torf) bei 5,0 m kein Befund, braun	*6,0*
		Kies, sandig, kein Befund, braun	*7,0*
Am 06.03.2018: Ausbau zur GWM nicht erfolgreich. Mehrfacher Abriß des Pegelmaterials während der Rammarbeit (grober Kies). Abbruch			

Elchesheim-Illingen, 20.02.2018	Dr. Joachim Ritter
Ort, Datum	Name und Unterschrift

GEOCHEM Büro Dr. Ritter - Gewerbestraße 2a - 76477 Elchesheim-Illingen - Tel.: 07245-8099537 - mobil 0177-4916391 - Fax: 07245-8099581 - geochem@t-online.de

GEOCHEM

Schichtprotokoll für Kleinrammbohrungen bei gleichförmigen Abfolgen

Probenehmende Stelle	Auftrags-Nr.	Untersuchungslabor
GEOCHEM	*990218*	AGROLAB GmbH Bruckberg
Probenehmer: *Berndt*	Entnahmedatum: *19.+20.02.2018*	

Standort/Adresse: ***DU Iffzer Weg, Riederstr. Sandweier***

BS Nr.	Probe	Materialabfolge (von Ansatzpunkt)	Profil bis … m unter GOK
7		***Sand, schluffig***	***0,6***
		Kies, sandig, kein Befund, braun	***4,0***
		Sand, kiesig, kein Befund, braun	***7,0***
8		***Sand, schluffig***	***0,6***
		Kies, sandig, kein Befund, braun	***7,0***

Elchesheim-Illingen, 20.02.2018	Dr. Joachim Ritter
Ort, Datum	Name und Unterschrift

GEOCHEM Büro Dr. Ritter - Gewerbestraße 2a - 76477 Elchesheim-Illingen - Tel.: 07245-8099537 - mobil 0177-4916391 - Fax: 07245-8099581 - geochem@t-online.de

Prüfbericht

Technologiezentrum Wasser | DVGW

DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruher Str. 84, 76139 Karlsruhe

Auftraggeber **Stadt Baden-Baden**
Briegelackerstr. 8
76532 Baden-Baden

Probenehmer Auftraggeber

Parameter EOF
Verfahren Labormethode
Einheit µg/kg

Probenahme	Probeneingang	Probenbezeichnung	BG	Ergebnis	Grenzwert
Probe-Nr.					
13.02.2018	20.02.2018	Am Iffzer Weg, BAD, MP Fläche 0-0,3m	50	< BG	
2018002274					
13.02.2018	20.02.2018	Am Iffzer Weg, BAD, MP Fläche 0,3-0,6m	50	< BG	
2018002275					

Bemerkung:

BG = Bestimmungsgrenze

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.

Untersuchungsende, Karlsruhe, den 06.03.2018

F. Sacher
Dr. F. Sacher
Gruppenleiter

Dr. Joachim Ritter
Büro für angewandte Geochemie

GEOCHEM

Dr. Ritter ♦ GEOCHEM ♦ Gewerbestraße 2a ♦ 76477 Elchesheim-Illingen

Büro für Umweltgeologie
Dr. Walzenbach
Steinhäuserstraße 1

76135 Karlsruhe

Gewerbestraße 2a
76477 Elchesheim-Illingen

Telefon (07245) 8 09 95 37
Telefax (07245) 8 09 95 81
Email geochem@t-online.de

Partner für Analytik:
AGROLAB GmbH, Bruckberg

12.03.2018

Auftrag Nr.: 990218_Eluate, PFC-Untersuchung DU Iffzer Weg

hier: Prüfbericht

Gesamtseitenzahl	5
Auftraggeber	Büro für Umweltgeologie Dr. Walzenbach, Steinhäuserstraße 1, 76135 Karlsruhe
Auftragseingang	19.02.2018
Probeneingang	19.02.2018
Probenanzahl	12
Probenart	Boden
Probenbezeichnung AG	MP BS1-8 0,0-0,6 m, MP BS1-8 0,6-1,0 m, MP BS1-8 1,0-2,0 m, MP BS1-8 2,0-3,0 m, MP BS1-8 3,0-4,0 m, MP BS1-8 4,0-5,0 m, MP BS1-8 5,0-6,0 m, MP BS1-8 6,0-7,0 m, MP Randstreifen 0,0-0,3 m, MP Randstreifen 0,3-0,6 m, MP Fläche 0,0-0,3 m, MP Fläche 0,3-0,6 m
Probenummer GEOCHEM	--
Angaben zur Probenahme	Probenahme durch GEOCHEM
Prüfung analog genormter Verfahren	Elution (DIN 19529), pH-Wert (38404-C5), el. Leitfähigkeit (EN 27888), Trübung (DIN EN ISO 7027), PFC Eluat (ISO 25101 / DIN 38407-42 (F 42))
Besonderheiten	keine
Dauer der Prüfung	21.02. - 07.03.2018

Die nachstehenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch GEOCHEM gestattet.

Prüfergebnisse:

Tabelle 1a: Bestimmbare Stoffkonzentration, gefundene Stoffkonzentration **im Eluat**

Parameter	**Einheit**	**bestimmbar**	**MP BS1-8 0,0-0,6 m**	**MP BS1-8 0,6-1,0 m**	**MP BS1-8 1,0-2,0 m**
Elution					
pH-Wert			7,83	7,72	7,88
elektrisch Leitfähigkeit	µS/cm		58	22	23
Trübung	NTU		9,0	19	15
PFT/PFC					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,001	0,065	0,091	0,008
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,001	0,073	0,073	0,016
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,001	0,038	0,057	0,022
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,001	0,035	0,091	0,030
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,001	0,23	1,0	0,34
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,001	0,28	0,14	0,007
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	0,001	0,37	0,026	0,007
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	0,001	0,020	0,002	0,001
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	0,001	0,009	0,001	<0,001
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,001	<0,001	0,002	<0,001
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,001	0,11	0,013	<0,001
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,001	0,001	<0,001	<0,001
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	µg/l	0,001	0,002	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Summe PFC	µg/l		1,2	1,5	0,43

Tabelle 1b: Bestimmbare Stoffkonzentration, gefundene Stoffkonzentration **im Eluat**

Parameter	**Einheit**	**bestimmbar**	**MP BS1-8 2,0-3,0 m**	**MP BS1-8 3,0-4,0 m**	**MP BS1-8 4,0-5,0 m**
Elution					
pH-Wert			8,38	8,41	8,47
elektrisch Leitfähigkeit	µS/cm		76	99	81
Trübung	NTU		1,9	1,8	1,4
PFT/PFC					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,001	0,007	0,007	0,004
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,001	0,013	0,014	0,008
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,001	0,025	0,021	0,013
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,001	0,030	0,027	0,013
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,001	0,22	0,29	0,17
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,001	0,002	0,008	0,002
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	0,001	0,004	0,019	0,004
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	0,001	0,002	0,002	0,002
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	0,001	0,006	0,002	0,005
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,001	0,002	0,002	<0,001
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Summe PFC	µg/l		0,31	0,39	0,22

Tabelle 1c: Bestimmbare Stoffkonzentration, gefundene Stoffkonzentration **im Eluat**

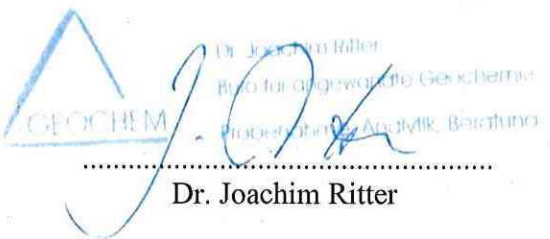
Parameter	**Einheit**	**bestimmbar**	**MP BS1-8 5,0-6,0 m**	**MP BS1-8 6,0-7,0 m**	**MP Rand-streifen 0,0-0,3 m**
Elution					
pH-Wert			8,51	8,37	6,23
elektrisch Leitfähigkeit	µS/cm		112	79	49
Trübung	NTU		1,6	1,3	25
PFT/PFC					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,001	0,009	0,006	0,029
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,001	0,017	0,013	0,021
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,001	0,026	0,021	0,047
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,001	0,036	0,021	0,028
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,001	0,36	0,18	0,13
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,001	0,023	<0,001	0,028
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	0,001	0,053	0,005	0,015
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	0,001	0,006	<0,001	<0,001
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	0,003
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,001	<0,001	0,006	0,004
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,001	<0,001	0,007	<0,001
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,001	0,006	0,024	0,027
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	µg/l	0,001	0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Summe PFC	µg/l		0,54	0,28	0,33

Tabelle 1d: Bestimmbare Stoffkonzentration, gefundene Stoffkonzentration **im Eluat**

Parameter	**Einheit**	**bestimmbar**	**MP Rand-streifen 0,3-0,6 m**	**MP Fläche 0,0-0,3 m**	**MP Fläche 0,3-0,6 m**
Elution					
pH-Wert			6,25	7,59	7,79
elektrisch Leitfähigkeit	µS/cm		27	68	38
Trübung	NTU		26	4,6	9,1
PFT/PFC					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,001	0,077	0,041	0,10
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,001	0,060	0,054	0,070
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,001	0,12	0,031	0,050
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,001	0,094	0,028	0,053
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,001	0,29	0,16	0,37
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,001	0,031	0,19	0,40
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	0,001	0,013	0,36	0,18
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	0,001	<0,001	0,011	0,005
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	0,001	<0,001	0,005	0,003
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,001	0,005	0,002	<0,001
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	0,001	0,002	<0,001	<0,001
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,001	0,008	<0,001	0,002
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,001	0,001	0,001	0,002
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,001	0,028	0,093	0,40
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,001	<0,001	0,001	<0,001
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Summe PFC	µg/l		0,73	0,98	1,6

Für die Richtigkeit:

Elchesheim-Illingen, 12.03.2018



.....

Dr. Joachim Ritter

Dr. Joachim Ritter
Büro für angewandte Geochemie

GEOCHEM

Dr. Ritter ♦ GEOCHEM ♦ Gewerbestraße 2a ♦ 76477 Elchesheim-Illingen

Büro für Umweltgeologie
Dr. Walzenbach
Steinhäuserstraße 1

76135 Karlsruhe

Gewerbestraße 2a
76477 Elchesheim-Illingen

Telefon (07245) 8 09 95 37
Telefax (07245) 8 09 95 81
Email geochem@t-online.de

Partner für Analytik:
AGROLAB GmbH, Bruckberg

13.03.2018

Auftrag Nr.: 990218_Wasser, PFC-Untersuchung DU Iffzer Weg

hier: Prüfbericht

Gesamtseitenzahl	2
Auftraggeber	Büro für Umweltgeologie Dr. Walzenbach, Steinhäuserstraße 1, 76135 Karlsruhe
Auftragseingang	19.02.2018
Probeneingang	05.03.2018
Probenanzahl	1
Probenart	Wasser
Probenbezeichnung AG	WP RP BS 3
Probenummer GEOCHEM	--
Angaben zur Probenahme	Probenahme durch GEOCHEM; Entnahme mittels Fußventilpumpe aus 5/4"-Messstelle. Kein weiteres Protokoll.
Prüfung analog genormter Verfahren	PFC (DIN 38407-42 (F 42))
Besonderheiten	Probe ist schwach trüb und hat Bodensatz.
Dauer der Prüfung	06. - 13.03.2018

Die nachstehenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch GEOCHEM gestattet.

Prüfergebnisse:

Tabelle 1: Bestimmbare Stoffkonzentration, gefundene Stoffkonzentration **im Wasser**

Parameter	Einheit	bestimmbar	WP RP BS 3
PFT/PFC			
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,001	0,07
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,001	0,2
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,001	0,2
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,001	0,1
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1	0,6
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluorundecansäure (PFUnA)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluordodecansäure (PFDoA)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,001	0,02
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,01	<0,01
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	µg/l	0,01	<0,01
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	µg/l	0,01	<0,01
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	µg/l	0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	µg/l	0,001	0,07
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,001	0,03
H4-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	0,01	<0,01
Summe PFC	µg/l		1,3

Für die Richtigkeit:

Elchesheim-Illingen, 13.03.2018

Dr. Joachim Ritter
Büro für angewandte Geochemie
Probenahme & Analytik, Beratung

.....
Dr. Joachim Ritter