BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI ZEISER GmbH & Co. KG

Baugrunduntersuchung
Altlastenerkundung
Standsicherheitsberechnungen
Bohrungen
Geothermie
Labor- und Feldversuche
Beweissicherung
Bauleitung

Mühlgraben 34
73479 ELLWANGEN

Telefon 0 79 61/ 9 33 89 0
Telefax 0 79 61/ 9 33 89 29
e-mail bfi@bfi-zeiser.de
Internet www.bfi-zeiser.de

Unmüssig Bauträgergesellschaft
Baden mbH
Berliner Allee 29
79110 Freiburg

Ihre Zeichen	Unsere Zeichen	Datum
	gz-pl/ Az. 114225	26.09.2014

Emmendingen, Neubau EKZ
hier: Beurteilung der Altlastensituation

Auftraggeber:	Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH Berliner Allee 29 79110 Freiburg
Projektsteuerer:	mbdm Baumanagement GmbH Kaiserstraße 235 76133 Karlsruhe
Umweltgeologische Beratung und Untersuchung:	Büro für Ingenieurgeologie BFI Zeiser GmbH & Co. KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen

INHALTSVERZEICHNIS

Textteil **Seite**

1. Vorgang und Aufgabenstellung 4
2. Untersuchungsgegenstand 4
3. Vorhandene Untersuchungsergebnisse 4
4. Frühere und aktuelle Nutzungen 5
5. Durchgeführte Untersuchungen 6
5.1 Bohrungen 6
5.2 Probenahmen 6
5.3 Chemische Analysen 7
5.3.1 Feststoffe 7
5.3.2 Wasser 8
6. Untergrundverhältnisse 8
6.1 Untergrundaufbau 8
6.2 Wasserverhältnisse 10
7. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen 12
7.1 Boden 12
7.2 Grund- und Stauwasser 13
7.3 Asphalt, Betonbodenplatten und Auffüllung unter Heizzentrale 13
8. Gesamtbewertung der Altlastensituation 14
8.1 Boden 14
8.1.1 Abfalltechnische Einstufung 14
8.1.2 Massenschätzung 15
8.2 Grundwasser 16
9. Schlussbemerkungen und Empfehlungen 17

Anlagen

Anlage 1.1:	Lageplan geplantes EKZ mit Lage der Bohrungen	M. 1 : 500
Anlage 1.2:	Lageplan mit geschätzten Auffüllungskubaturen beim UG-Aushub	M. 1 : 500
Anlage 2.1:	Schnitt, Darstellung der Bohrungen B 1, B 3 – B 7 Im Nordteil Wehrle	M. 1 : 50
Anlage 2.2:	Schnitt, Darstellung der Bohrungen B 2/GWM, B 8/GWM, B 9, B 11, B 14, B 15 im Südteil Wehrle	M. 1 : 50
Anlage 2.3:	Schnitt, Darstellung der Bohrungen B 10, B 12, B 13, B 17 – B 18 auf Flurstücken 206/11 (Wehrle) und 206 (Unmüssig)	M. 1 : 50
Anlage 2.4:	Schnitt, Darstellung der Bohrungen BS 1 – BS 6 innerhalb der Gebäude (Heizungskeller, Werkstatt)	M. 1 : 33
Anlage 2.5:	Schichtenfolgen und Ausbau der Grundwassermessstellen B 2/GWM und B 8/GWM	M. 1 : 50
Anlage 3.1:	Chemische Analysen der Mischproben MP 5 (Unmüssig) und MP 6 (Wehrle)	
Anlage 3.2:	Analysenergebnisse des geruchlich auffälligen Bodenmaterials sowie des schlackehaltigen Materials	
Anlage 3.3:	Chemische Analysen der Grundwasserprobe B 8 auf leichtflüchtige Stoffe	
Anlage 3.4:	Chemische Analysen der Asphalt-Mischprobe	
Anlage 4:	Prüfberichte des Labors	

1. Vorgang und Aufgabenstellung

Das BFI wurde von der Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH über die MBDM Baumanagement GmbH beauftragt, im Vorfeld eines geplanten Grundstückserwerbs in Emmendingen, Markgrafenstraße, die von der Wehrle Werke AG zu erwerbenden Flächen sowie die bereits im Eigentum der Fa. Unmüssig befindliche Fläche orientierend auf Schadstoffbelastungen zu untersuchen und hinsichtlich des Altlastenrisikos zu bewerten.

2. Untersuchungsgegenstand

Bei den zu untersuchenden Flurstücken handelt es sich um die Flurstücke 189/1, 195, 196, 197, 198, 200/1, 206/1, 206/10, 206/11, 217, 224 der Wehrle Werke AG.

Zusätzlich wurde das südlich angrenzende Flurstück 206 der Fa. Unmüssig untersucht.

Nicht untersucht wurde das ebenfalls im Baugebiet befindliche Flurstück 205 der Fa. Unmüssig, welches mit einem Kaufhaus überbaut ist.

3. Vorhandene Untersuchungsergebnisse

In Anlage 1.1 sind die Gesamtfläche des geplanten EKZ und der Umriss des geplanten Untergeschosses (Einbindetiefe ca. 4,50 m) eingezeichnet. Außerdem sind die auf dem Wehrle-Flurstück 189/1 durchgeführten Bohrungen aus der IGU-Erkundung von 2007 (Rammkernsondierungen RKS 6, RKS 7, RKS 8) und 2008 (Grundwassermessstellen GWM 2", Tiefe 4,00 m und 5", Tiefe 14,50 m). Die Untersuchungsergebnisse sind im BFI-Gutachten vom 09.05.2014 dargestellt und bewertet. Danach wurden von IGU folgende Belastungen festgestellt:

- Im **Boden** lagen lokal, bei RKS 7, RKS 8 und in der Bohrung für die GWM 5" (s.u.), sehr hohe MKW-Gehalte bis 7.752 mg/kg vor, die bis in 2,50 m Tiefe nachgewiesen wurden.

- Das bei ca. 2 m Tiefe angetroffene **Grundwasser** (Stauwasser) war in den Rammkernsondierungen ebenfalls mit MKW (bis 600 µg/l) belastet. Außerdem

wurden erhöhte Gehalte an chlorierten und aromatischen Kohlenwasserstoffe (CKW, AKW) von max. 21 µg/l bzw. max. 68 µg/l nachgewiesen. Die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurden für MKW (200 µg/l), CKW (10 µg/l und AKW (20 µg/l) überschritten. Jedoch handelt es sich bei den Proben um Schöpfproben aus offenen Bohrlöchern, die nicht für den Stauwasserkörper repräsentativ sind. Die Werte geben lediglich Hinweise auf Verunreinigungen. Daher wurde 2008 eine Grundwassermessstelle eingerichtet, und zwar als Doppelmessstelle: Eine tiefe Messstelle im Durchmesser 5" (GWM 5") ist bis 14,50 m Tiefe innerhalb des Grundwasserleiters und eine flache Messstelle im Durchmesser 2" (GWM 2") ist im Stauwasserkörper bis 4,00 m Tiefe ausgebaut. Ein in der tiefen GWM 5" mit mehreren Leistungsstufen durchgeführter Pumpversuch ergab MKW-Gehalte zwischen 480 µg/l zu Beginn und 120 µg/l am Ende des Pumpversuchs. Der Prüfwert der BBodSchV V von 200 µg/l war somit nur zu Beginn überschritten. Außerdem waren leicht erhöhte Schwermetallgehalte vorhanden, jedoch wurden keine Prüfwerte der BBodSchV überschritten. CKW und AKW waren hingegen unauffällig. In der flachen GWM 2" wurden gemäß IGU-Gutachten Überschreitungen der Prüfwerte für PAK, MKW, Kupfer und Zink festgestellt; Analysenwerte liegen uns jedoch nicht vor.

4. Frühere und aktuelle Nutzungen

Am 11.08.2014, also unmittelbar vor Begin der Erkundung, wurden im Baurechtsamt Emmendingen die Bauakten zu den zu untersuchenden Flächen eingesehen, um kontaminationsverdächtige Bereiche (z.B. Tankstellen) zu ermitteln.

Zu den **Wehrle-Flurstücken** waren keine Bauakten vorhanden. Jedoch hat sich vor Beginn Bebauung durch Wehrle auf dem Gelände eine Gerberei befunden. Nähere Angaben dazu liegen nicht vor. Aktuell befinden sich auf dem Grundstück ein Kantinengebäude im Westen, eine Heizzentrale im Norden sowie ein Werkstattgebäude im Süden. Die Heizzentrale ist unterkellert. Westlich der Heizzentrale befindet sich eine Betontasse mit zwei runden Fundamenten, auf dem sich Hochbehälter für Heizöl befunden haben. Ölverunreinigungen waren visuell nicht erkennbar. Das gesamte Wehrle-Gelände ist offenbar aufgeschüttet, da die Geländehöhen im Bereich der Bebauung im Westen sowie das südliche Flurstück 206 ca. 1,50 m bis ca. 2,00 m tiefer liegen. Im Nordteil des Wehrle-Geländes verläuft ein verdolter Bach (Mühlbach) von Südosten nach Nordwesten. Der Wasserspiegel des

Mühlbachs wurde im Bereich der Grundstückseinfahrt im Norden bei 200,21 mNN, also ca. 2,90 m unter Gelände, gemessen.

Auf **Flurstück 206** (Unmüssig) befanden sich gemäß Bauakten im Norden und Osten des Flurstücks je ein Lagerschuppen, die 1980 abgebrochen wurden. Außerdem soll sich auf dem Flurstück eine Eigenverbrauchstankstelle der Fa. Erich Krempel KG mit einem unterirdischen 3000 l-Benzintank befunden haben. Die genaue Lage der Tankstelle und des Tanks ist mangels Plänen unbekannt. Da die nördliche und östliche Fläche jedoch mit den Lagerschuppen überbaut waren, kann sich die Tanlstelle nur auf dem westlichen Teil des Flurstücks befunden haben (s. Anlage 1.1).

5. Durchgeführte Untersuchungen

5.1 Bohrungen

Zur Überprüfung der aktuellen Schadstoffsituation in Boden und Grundwasser wurden orientierend im Zeitraum 11.-15.08.2014 innerhalb der Freiflächen insgesamt 18 Bohrungen (B 1 – B 18) bis in Tiefen zwischen 2,00 m und 9,50 m durchgeführt. Dabei wurden die Bohrungen B 2 und B 8 zu Grundwassermessstellen im Durchmesser 4" bis 8,00 m Tiefe ausgebaut.

Zusätzlich wurden im Keller der Heizzentrale sowie in der Werkstatt 6 Kleinrammbohrungen (BS 1 – BS 6) bis 3,00 m Tiefe durchgeführt.

Im Rahmen der Bohrungen wurden auch die Asphaltbeläge in den Hofflächen und die Betonfußböden im Heizungskeller und in der Werkstatt beprobt.

Lage der Bohrungen ist in Anlage 1.1, die Bohrprofile sind in Anlage 2 dargestellt.

5.2 Probenahmen

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden insgesamt 63 gestörte **Bodenproben** für chemische Untersuchungen entnommen.

Wasserproben wurden aus den bestehenden Grundwassermessstellen (GWM 5" und GWM 2") und aus den neuen Grundwassermessstellen B 2/GWM und B 8/GWM mittels Unterwasserpumpe entnommen.

5.3 Chemische Analysen

An den entnommenen Proben wurden folgende Analysen durchgeführt:

5.3.1 Feststoffe

Mischproben

Zunächst wurden aus gleichartig aussehenden Boden-, Beton- und Asphaltproben insgesamt 6 Mischproben hergestellt:

- MP 1: Asphaltbeläge der Hofflächen Wehrle
- MP 2: Betonbodenplatte der Heizzentrale im UG
- MP 3: Betonbodenplatte des Werkstattgebäudes
- MP 4: Auffüllungen unter der Betonbodenplatte der Heizzentrale
- MP 5: Geruchlich auffälliges Bodenmaterial im Bereich Flst. 206 (Unmüssig)
- MP 6: Geruchlich auffälliges Bodenmaterial im Bereich der Flächen Wehrle.

Die Zusammensetzung der Mischproben ist in den Analysentabellen in den Anlagen 3 angegeben.

Der Asphalt der Mischprobe MP 1 wurde wegen möglichem Teergehalt auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Phenole analysiert. Die Betonbodenplatten (MP 2, MP 3) sowie die Auffüllungen unter der Heizzentrale (MP 4) wurden verdachtsspezifisch auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) analysiert. Das Bodenmaterial (Auffüllungen) gemäß MP 5 und MP 6 wurde im Hinblick auf die Verwertung bei einem Aushub gemäß der "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial" (VwV Boden) analysiert.

Einzelproben

Insgesamt 12 der geruchlich auffälligen Einzelproben aus den Flächen Wehrle und Flst. 204 (Unmüssig) wurden verdachtsspezifisch auf MKW sowie teilweise auf aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe (AKW und CKW) analysiert. Zwei Einzelproben, in denen Schlackenreste enthalten sind, wurden verdachtsspezifisch auf Schwermetalle analysiert.

Nach Vorliegen der Analysenergebnisse der Mischproben MP 5 und MP 6 (geruchlich auffälliges Bodenmaterial) wurden, da die Mischprobe MP 6 einen hohen PAK-Gehalt von 240 mg/kg ergeben hat, zur Überprüfung des Befundes die Einzelproben der Mischproben MP 5 und MP 6, also insgesamt 17 Stück, auf PAK analysiert.

5.3.2 Wasser

Die drei Grundwasserproben aus B 2/GMW, B 8/GWM und GWM 5" sowie die Stauwasserprobe aus GWM 2" wurden auf typischerweise auf industriell genutzten Standorten anzutreffenden Schadstoffe analysiert, und zwar Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe (AKW und CKW), Phenole, sowie die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink.

6. Untergrundverhältnisse

6.1 Untergrundaufbau

Gemäß den in Anlage 2 dargestellten Schichtenfolgen der Bohrungen ergibt sich folgendes Bild des Untergrundes:

Auffüllungen

Unterhalb der Asphaltdecke der Hofflächen bzw. unter Mutterboden wurden in allen Bohrungen Auffüllungen aus sandigen Kiesen, sandig-kiesigen, lokal tonigen Schluffen und schluffig-tonigen Sanden angetroffen. Die Auffüllungen enthalten oft

Ziegelbruch, in B 6 und B 7 auch Schlacke. In fast allen Auffüllungsproben, insbesondere in denen des Wehrle-Geländes, war unmittelbar nach Freilegen des Bohrgutes ein eigenartiger, nicht näher bestimmbarer Geruch feststellbar, der jedoch später in den Probenbehältern nicht mehr vorhanden war. Die Mächtigkeiten und Tiefenlagen der Auffüllungen lassen sich wie folgt angeben (s. auch Tabelle 1):

- Die Auffüllungsbasis auf dem Wehrle-Gelände (außer auf dem tiefer liegenden Flurstück 206/11) wurde gemäß B 1 – B 11 in sehr unterschiedlichen Tiefen zwischen 2,40 m und 6,80 m erbohrt. Die aus den Auffüllungsmächtigkeiten der einzelnen Bohrungen errechnete mittlere Auffüllungsmächtigkeit liegt bei 4,90 m, die Tiefenlage der Basis somit bei ca. 198,00 mNN. Unter den Bodenplatten der Heizzentrale und der Werkstatt wurden gemäß den Kleinrammbohrungen BS 1 – BS 6 Aufschüttungen aus sandig-kiesigem Material (Kies) angetroffen, die offenbar vor der Bebauung zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Untergrundes auf die alten, zumeist bindigen Auffüllungen aufgebracht wurden. Diese Tragschichten reichen unter der Heizzentrale bis in Tiefen zwischen 1,60 m und 2,10 m, unter der Werkstatt wurde die Basis mit den 3 m tiefen Bohrungen nicht erreicht.

- Auf dem Flurstück 206/11 (B 10, B 12, B 13) ist die Auffüllung nur zwischen 1,60 m und 2,00 m, Mittel ca. 1,80 m mächtig; die Auffüllungsbasis liegt bei ca. 199,50 mNN.

- Die Auffüllungsmächtigkeit auf Flst. 206 (Unmüssig) liegt bei rund 1,00 m, die Basis also bei ca. 200 mNN.

Anstehende Böden

Unter den Auffüllungen wurden Sande und Kiese mit unterschiedlichem Schluffgehalt angetroffen, die sich bis zu den Endteufen der Bohrungen von max. 9,50 m fortsetzen. Dabei handelt es um quartäre Ablagerungen der Elz.

Tabelle 1: Tiefenlage der Auffüllungsbasis

Bereich	Bohrung	Ansatzhöhe [mNN]	Basis Auffüllung	
			[m u. GOK]	[mNN]
Fläche Wehrle	B 1	203,10	5,30	197,80
	B 2 /GWM	203,01	4,40	198,61
	B 3	203,10	6,30	196,80
	B 4	202,99	3,60	199,39
	B 6	203,16	3,80	199,36
	B 8 / GWM	202,23	4,00	198,23
	B 9	202,29	5,00	197,29
	B 11	202,96	6,80	196,16
	B 14	202,98	6,00	196,98
	B 15	202,94	3,80	199,14
Fläche Wehrle Flst. 206/11	B 10	201,48	1,60	199,88
	B 12	201,26	2,00	199,26
	B 13	201,23	1,70	199,53
Fläche Unmüssig Flst 206	B 16	201,02	1,00	200,02
	B 17	200,93	1,00	199,93
	B 18	200,73	1,00	199,73

6.2 Wasserverhältnisse

In allen tiefer als 5 m geführten Bohrungen wurde **Grundwasser** angetroffen, und zwar in Tiefen zwischen 4,30 m und 4,85 m unter Gelände. In den im Keller der Heizzentrale durchgeführte Kleinrammbohrungen liegen die Wasserstände bei ca. 2,60 m unter Bodenplatte des Kellers. Die in den Bohrungen und Kleinrammbohrungen nach Bohrende gemessenen Wasserstände sowie die in den Grundwassermessstellen gemessenen Ruhewasserstände sind in Tabelle 2 aufgeführt. Danach fließt das Grundwasser nach Südwesten auf die Elz als Vorfluter. Bei dem Wasser handelt es sich um Grundwasser, welches an die quartären Ablagerungen der Elz als Grundwasserleiter gebunden ist.

Außerdem wurde in einigen Bohrungen bereits in Tiefen zwischen ca. 2,00 m und 3,00 m unter Gelände Vernässungen angetroffen, die auf **Stauwasser** hindeuten (s. Tabelle 1). Entsprechend wurde in der nur 4 m tiefen bestehenden Messstelle GWM 2" ein Wasserstand von 2,25 m unter Gelände gemessen. Dabei handelt es sich um

Wasser, welches sich innerhalb besser durchlässiger Auffüllungsschichten über geringer durchlässigen Schichten der Auffüllung aufstaut und somit lokale Stauwasserlinsen in den Auffüllungen bildet.

Tabelle 2: Wasserstände

Bohrung	Ansatzhöhe [mNN]	Stauwasser angetroffen		Grundwasser nach Bohrende	
		[m u. GOK]	[mNN]	[m u. GOK]	[mNN]
B 1	203,1	3,00	200,10	4,30	198,80
B 2 /GWM *	203,01	-	-	4,90	198,11
B 3	203,1	-	-	4,95	198,15
B 4	202,99	-	-	4,64	198,35
B 7	203,16	2,40	200,76	-	-
B 8 / GWM *	202,23	-	-	4,65	197,58
B 9	202,29	-	-	4,9	197,39
B 11	202,96	-	-	5,30	197,66
B 12	201,26	2,00	199,26	4,30	196,96
B 13	201,23	2,00	199,23	-	-
B 14	202,98	-	-	4,80	198,18
B 15	202,94	-	-	4,80	198,14
B 16	201,02	1,80	199,22	-	-
GWM 2" *	203,1	2,25	200,85	-	-
GWM 5" *	203,1	-	-	4,90	198,20
BS 1	201,3	-	-	2,60	198,70
BS 2	201,3	-	-	2,60	198,70
BS 3	201,3	2,10	199,20	2,50	198,80

* Ruhewasserstände in Grundwassermessstellen

7. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen

7.1 Boden

Im Boden, und zwar hauptsächlich in den Auffüllungen, wurden insbesondere auf den Wehrle-Flächen, teilweise auch auf Flst. 206 (Unmüssig), auffällige Gerüche beim Bohren festgestellt, die jedoch später in den Proben nicht mehr vorhanden waren. Die auffälligen Einzelproben wurden auf Mineralöle und aromatische und chlorierte Lösemittel analysiert. Außerdem wurden zwei Auffüllungsproben mit Schlackeanteilen aus B 6 und B 7 auf Schwermetalle analysiert. Gemäß den in Anlage 3.2 dargestellten Analysenergebnissen waren MKW nur in unbedeutenden Spuren bis 94 mg/kg, AKW und CKW nicht nachweisbar. Die schlackehaltigen Auffüllungsproben enthalten jedoch leicht erhöhte Gehalte an Blei, Kupfer und Zink bis zu den Z 1.1-Zuordnungswerten der VwV Boden. In B 6 ist ein erhöhter Quecksilbergehalt von 2,1 mg/kg vorhanden, so dass dieses Material der Qualitätsstufe Z 2 nach VwV Boden entspricht.

Aus den auffälligen Einzelproben gemäß Tabelle 3.2 wurden zwei Mischproben MP 5 und MP 6 hergestellt (s. Kap. 5.2). Die Analysenergebnisse dieser nach VwV Boden untersuchten Mischproben sind in Anlage 3.1 den Zuordnungswerten nach VwV Boden für eine Verwertung sowie Deponieverordnung für eine Ablagerung auf Deponien gegenübergestellt. Danach ergibt sch folgendes Bild:

- In der Mischprobe MP 5 (Flst. 206, Unmüssig) wurden keine erhöhten Schadstoffgehalte festgestellt. Alle Werte liegen unter den Z 0-Zuordnungswerten nach VwV Boden.

- In der Mischprobe MP 6 (Flächen Wehrle) wurde ein hoher PAK-Gehalt von 240 mg/kg festgestellt, so dass das Material in die Deponieklasse DK 1 einzustufen wäre. Die Gehalte der übrigen Schadstoffe sind unauffällig (Z 0).

Da der hohe PAK-Gehalt in MP 6 nach Begutachtung des Probenmaterials der Einzelproben nicht erklärbar war, wurden nachträglich alle Einzelproben der Mischproben MP 5 und MP 6 auf PAK analysiert. Gemäß den in Anlage 3.2 dargestellten Analysenergebnissen wurden in 14 Proben nur geringe PAK-Gehalte unterhalb des Z 0-Zuordnungswertes von 3 mg/kg festgestellt. In 3 Proben waren die Gehalte mit max. 15 mg/kg geringfügig erhöht (Z 2), nur in einer Probe mit 36 mg/kg deutlich erhöht (>Z 2= Deponieklasse DK 1). Der Mittelwert aller 15

Einzelproben des Wehrle-Geländes liegt nur bei 5,6 mg/kg, was der Qualitätsstufe Z 1.2 nach VwV Boden entspricht. Somit ist der in der Mischprobe MP 6 gemessene hohe PAK-Gehalt von 240 mg/kg nicht nachvollziehbar; die Belastung könnte von einem einzelnen Teerbröckchen in der Mischprobe stammen.

7.2 Grund- und Stauwasser

In Anlage 3.3 sind die Analysenergebnisse der Grundwasserproben aus den neu erstellten Grundwassermessstellen B 2/GWM und B 8/GWM, der vorhandenen Messstelle GWM 5" und der Stauwasserprobe aus der vorhandenen GWM 2" den Prüfwerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) gegenüber gestellt.

Danach wurde im **Grundwasser** nur in der im Zustrom des Wehrle-Geländes gelegenen Grundwassermessstelle B 8/GWM ein geringfügig erhöhter PAK-Gehalt von 0,22 µg/l in B 2/GWM gemessen; dieser Wert liegt im Bereich des Prüfwertes der BBodSchV von 0,2 µg/l. Alle übrigen Schadstoffe waren nicht nachweisbar bzw. unterschreiten die Prüfwerte. In der abstromig des Wehrle-Geländes gelegenen Messstelle B 8/GWM lag der PAK-Gehalt mit 0,11 µg/l unter dem Prüfwert der BBodSchV.

Im **Stauwasser** der Messstelle GWM 2", die nur den Bereich der Auffüllungen bis 4,00 m Tiefe erfasst, sind jedoch 3,4 µg/l PAK vorhanden. Dieser Wert überschreitet den Prüfwert der BBodSchV von 0,2 µg/l erheblich. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine lokale Belastung im Schichtenwasser der Auffüllung handelt.

7.3 Asphalt, Betonbodenplatten und Auffüllung unter Heizzentrale

Der Asphalt der Hofflächen auf dem Wehrle-Gelände, die Betonbodenplatten der Heizzentrale und der Werkstatt sowie Auffüllung unter der Bodenplatte der Heizzentrale wurden mit den Mischproben MP 1 bis MP 4 untersucht (s. Kap. 5.1). Die Ergebnisse sind in Anlage 3.4 zusammen gestellt:

- Der **Asphalt** der Hoffläche weist nur einen geringen PAK-Gehalt von 2,5 mg/kg auf; Phenole sind nicht nachweisbar. Der Asphalt ist damit als teerfrei im Sinne der RuVA-StB-01 zu bezeichnen und kann in der

Verwertungsklasse A, also im Heißmischverfahren sowie im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln, wiederverwertet werden. Auch eine Kaltverarbeitung ohne Bindemittel in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten ist möglich. Bei einer Verwertung als Recyclingbaustoff entspricht das Material mit einem PAK-Gehalt von 2,5 mg/kg der Qualitätsstufe Z 1.1 gemäß dem Erlass des Umweltministeriums "Vorläufige Hinweise für die Verwertung von Baustoffrecyclingmaterial" vom 13.04.2004 (Baustoffrecyclingerlass) und kann damit in technischen Bauwerken verwertet werden.

- Die **Betonbodenplatten** der Heizzentrale und der Werkstatt (MP 2, MP 3) weisen nur einen geringen MKW-Gehalt von 130 mg/kg auf. Das Material entspricht damit, wie der Asphalt, der Qualitätsstufe Z 1.1 gemäß Baustoffrecyclingerlass.

- In den sandig-kiesigen **Auffüllungen unter der Bodenplatte** der Heizzentrale waren keine MKW nachweisbar.

8. Gesamtbewertung der Altlastensituation

8.1 Boden

8.1.1 Abfalltechnische Einstufung

Die im Rahmen der Voruntersuchung durch IGU in den Rammkernsondierungen RKS 7, RKS 8 GWM 5", also in der Hoffläche des Wehrle-Geländes, angetroffenen hohen MKW-Gehalte bis 7.752 mg/kg konnten durch diese Untersuchung nicht bestätigt werden, da alle MKW-Analysen unauffällig waren. Insofern muss von lokalen Schadstoffbelastungen in den Auffüllungen ausgegangen werden. Dafür sprechen auch die Ergebnisse der PAK-Analysen an Einzelproben, bei denen nur in 3 von 14 auf PAK untersuchten Bohrungen erhöhte PAK-Gehalte nachgewiesen wurden. Auch die von IGU festgestellte Belastung des lokal innerhalb der Auffüllung befindlichen Stauwassers (GWM 2") mit MKW, AKW und CKW konnte mit der erneuten Beprobung dieser Messstelle nicht bestätigt werden. Dies liegt möglicherweise daran, dass die Probe damals geschöpft wurde, während aktuell eine qualifizierte Pumpprobenahme durchgeführt wurde. Dennoch deuten die damals gemessenen Gehalte darauf hin, dass in den Auffüllungen lokal Schadstoffbelastungen vorhanden

sein können. Insgesamt ist entsprechend den aktuellen Bodenanalysen auf MKW, PAK, AKW und CKW auf dem Wehrle-Gelände nicht von einer flächenhaften Belastung, sondern eher von einzelnen Schadstoffnestern auszugehen. Aufgrund der sehr inhomogenen Zusammensetzung der Auffüllungen wird beim Baugrubenaushub jedoch eine Separierung von belasteten Auffüllungsbereichen aus Gründen des Bauablaufs (Massenaushub in kurzer Zeit) kaum möglich sein, allenfalls lassen sich ggfs. größere zusammenhängende und augenscheinlich belastete Bereiche separieren. Dazu sowie zur endgültigen abfalltechnischen Einstufung des Baugrubenaushubs ist es erforderlich, nach der Geländeberäumung eine repräsentative Rasterbeprobung des gesamten Geländes und chemischen Analysen nach VwV Boden durchzuführen, da die beiden gemäß VwV Boden analysierten Mischproben MP 5 und MP 6 lediglich eine erste Einschätzung der Belastungssituation liefern konnten, aber nicht repräsentativ für den Gesamtaushub sind. Nach den Ergebnissen der PAK-Analysen an den Einzelproben (PAK-Mittelwert ist 5,6 mg/kg), wäre der Aushub in die Qualitätsstufe Z 1.2 nach VwV Boden einzustufen. Unter Berücksichtigung, dass in einigen Einzelproben auch höhere Belastungen gemessen wurden, und der Ergebnisse der Voruntersuchungen durch IGU, sollte jedoch für eine überschlägige Kostenschätzung von einer Einstufung des gesamten Auffüllungsaushubs in die Qualitätsstufe Z 2 nach VwV Boden ausgegangen werden, was Mehrkosten gegenüber unbelastetem Aushub bedeuten würde (s. Kap. 8.1.2).

8.1.2 Massen- und Kostenschätzung

Die beim Baugrubenaushub für die Tiefgarage voraussichtlich anfallenden Auffüllungskubaturen sind in Anlage 1.2 separat für drei Teilflächen, die sich aufgrund unterschiedlicher Geländeniveaus in den Mächtigkeiten der Auffüllschicht unterscheiden, dargestellt. Danach ist von folgenden Kubaturen und Massen auszugehen.

Wehrle-Flächen im Hofbereich:	ca. 10.000 m^3	ca. 18.000 t
Wehrle-Fläche Flst. 206/11:	ca. 700 m^3	ca. 1.300 t
Unmüssig-Fläche Flst 206:	ca. 600 m^3	ca. 1.100 t
Gesamt	ca. 11.300 m^3	ca. 20.400 t

Unter Ansatz von Entsorgungsmehrkosten gegenüber unbelastetem Z 0-Aushub von geschätzt rund netto 20 EUR/t könnten beim Baugrubenaushub für die Tiefgarage Mehrkosten in Höhe von netto rund 400.000 EUR entstehen.

8.2 Grundwasser

Die in der bestehenden Grundwassermessstelle GWM 5" von IGU festgestellte Grundwasserbelastung durch MKW konnte mit der aktuellen Beprobung dieser Messstelle sowie auch mit der Beprobung der beiden neuen Messstellen B 2/GWM und B 8/GWM nicht bestätigt werden. Es ist anzunehmen, dass der damals zu Beginn der Beprobung in GWM 5" festgestellte MKW-Gehalt von 480 µg/l auf Verschleppung aus dem hangenden Stauwasserkörper zurückzuführen ist, da der MKW-Gehalt nach kurzer Pumpzeit auf unbedeutende 120 µg/l abnahm und damit unterhalb des Prüfwertes der BBodSchV von 200 µg/l lag. In der aktuellen Untersuchung wurden in der Messstelle B 2/GWM ein geringfügig erhöhter PAK-Gehalt von 0,22 µg/l gemessen; dieser Wert liegt aber nur so geringfügig über dem Prüfwertes der BBodSchV von 0,2 µg/l, so dass hier nicht von einer Prüfwertüberschreitung gesprochen werden kann. Hinzu kommt, dass in der Messstelle B 8/GWM, die sich im direkten Abstrom der Wehrle-Fläche befindet, nur ein geringer PAK-Gehalt von 0,11 µg/l, also deutlich unter dem Prüfwert, gemessen wurde. Offenbar hat der im Stauwasser von GWM 2" gemessene erhöhte PAK-Gehalt von 3,4 µg/l, der den Prüfwert deutlich übersteigt, keine Auswirkung auf das Grundwasser, so dass es nicht zu erhöhte Schadstoffeinträgen in das Grundwasser gekommen ist. Im bodenschutzrechtliche Sinne ist damit gemäß § 4(2) BBodSchV der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast im Sinne von § 9(2) BBodSchG ausgeräumt.

9. Schlussbemerkungen und Empfehlungen

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um eine orientierende Erkundung mittels einer begrenzten Anzahl an zwangsläufig punktuellen Aufschlüssen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal auch stärkere oder tiefer reichende Belastungen vorhanden sind. Darauf deuten insbesondere die lokal im Rahmen der Voruntersuchung durch IGU festgestellten hohen MKW-Gehalte in den Auffüllungen sowie die bei aktuellen Untersuchung ebenfalls lokal festgestellten erhöhten Gehalte an PAK und Schwermetallen hin. Wie bereits erläutert, empfehlen wir daher, zur endgültigen abfalltechnischen Einstufung des Baugrubenaushubs nach der Geländeberäumung bzw. im Vorfeld des Baugrubenaushubs eine repräsentative Rasterbeprobung des gesamten Geländes mit chemischen Analysen nach VwV Boden durchzuführen.

Für das BFI: Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. G. Zeiser Dipl.-Geol. P. Lemke
öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Altlasten

Ausdruck aus dem Geoportal Baden-Württemberg

R 3414 592

H 5332 137

R 3414 445

H 5332 006

http://www.geoportal-bw.de

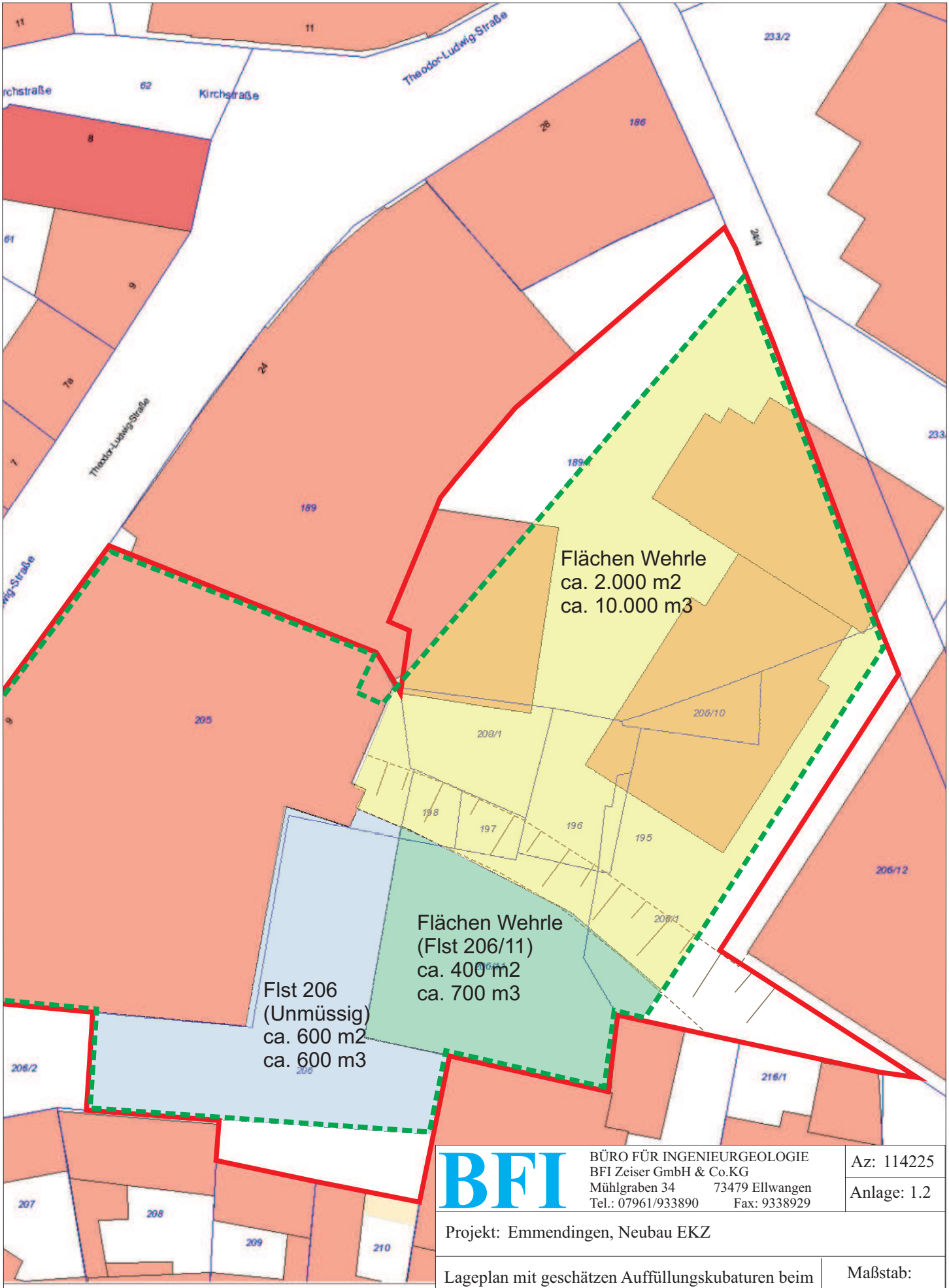
N

B 1
189/1
Fundamente ehem. Hochtanks Betontasse
GWM (Bestand) 2" + 5"
B 4
BS 1
RKS 8
B 3
Heizzentrale (unterkellert)
Kantine
B 5
UG
BS 2
RKS 7
B 6
BS 3
UG
Kühlwasser-becken (UG)
B 7
B 15
BS 4
B 8 (GWM)
BS 5
Werkstatt/ Lager
BS 6
B 14
B 9
B 2 (GWM)
B 10
ehem. Lagerschuppen
B 11
B 12
B 13
RKS 6
ehem. Betriebsstätte Fa. Krempel
B 18
B 16
B 17
ehem. Lagerschuppen
Kirchstraße
Theodor-Ludwig-Straße
Hochburger Straße
Marktplatz

Legende

- Bohrung (B)
- Grundwassermessstelle 4"
- Kleinrammbohrung (BS)
- Rammkernsondierung (RKS) 2007
- Grundwassermessstelle 2", 5" (2008)
- Gesamtfläche Neubau EKZ
- Umriss gepl. Untergeschoss (-4,50 m)

BFI	BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE BFI Zeiser GmbH & Co.KG Mühlgraben 34 73479 Ellwangen Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929	Az: 114225 Anlage: 1.1
Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ		
Lageplan geplantes EKZ mit Lage der Bohrungen		Maßstab: 1 : 500
Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH, Berliner Allee 29, 79110 Freiburg		
Datum: 23.09.2014	Bearbeiter: pl	Ausgeführt: pl



BFI

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co.KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 114225

Anlage: 1.2

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

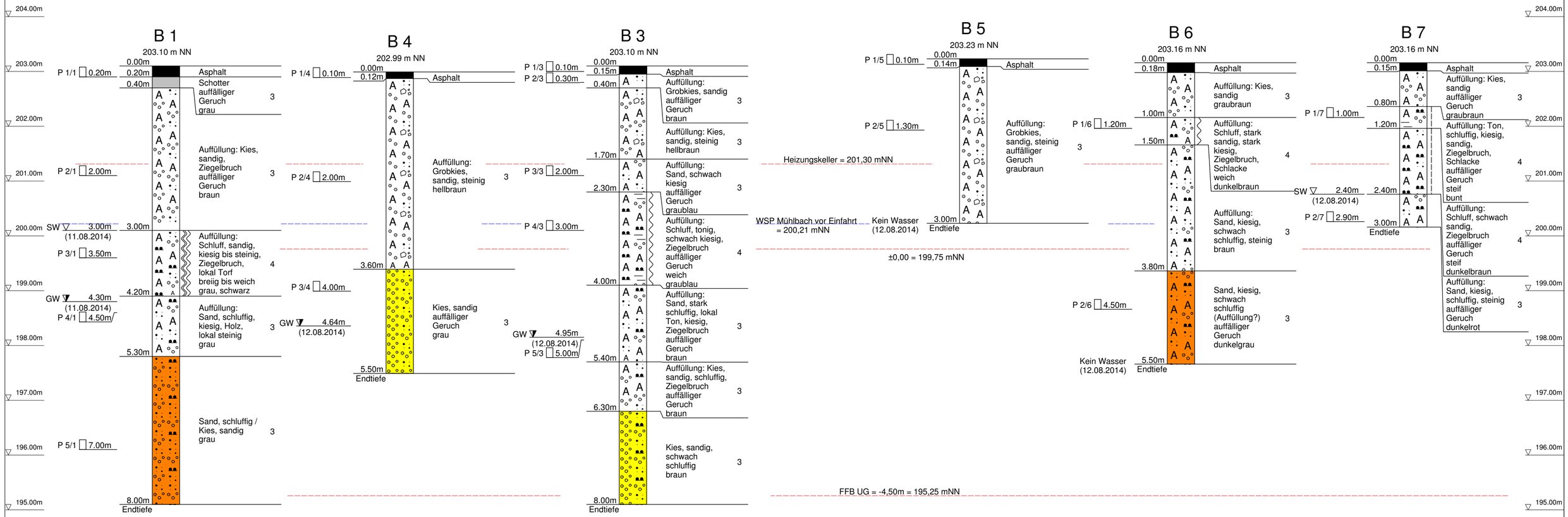
Lageplan mit geschätzen Auffüllungskubaturen beim UG-Aushub

Maßstab: 1 : 500

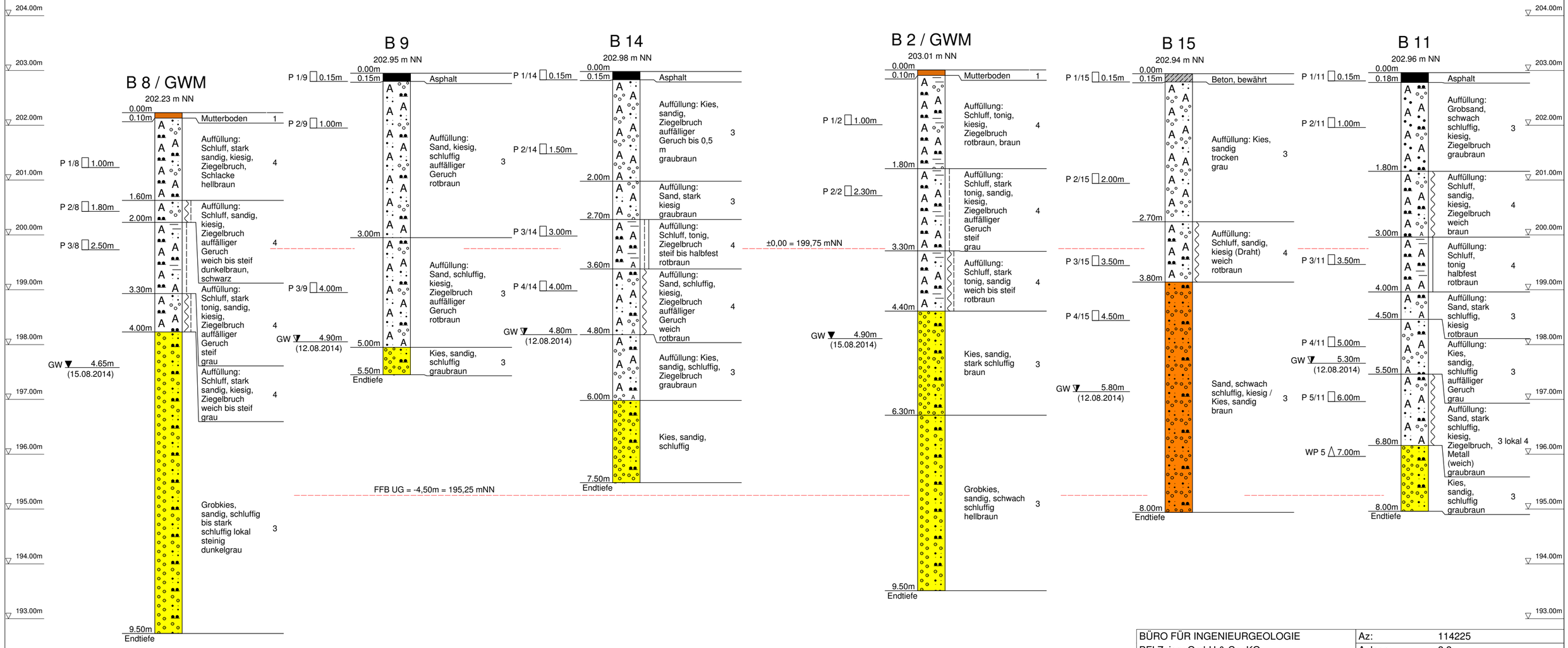
Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH, Berliner Allee 29, 79110 Freiburg

Datum: 23.09.2014 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl

Hoffläche



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE	Az:	114225
BFI Zeiser GmbH & Co. KG	Anlage:	2.1
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen	Schnitt:	Wehrle, Nordteil
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29	Maßstab:	1:50
bfi@bfi-zeiser.de	Datum:	18.08.2014, st
Internet: www.bfi-zeiser.de	aufgenommen:	11.-15.08.2014, st
Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ		



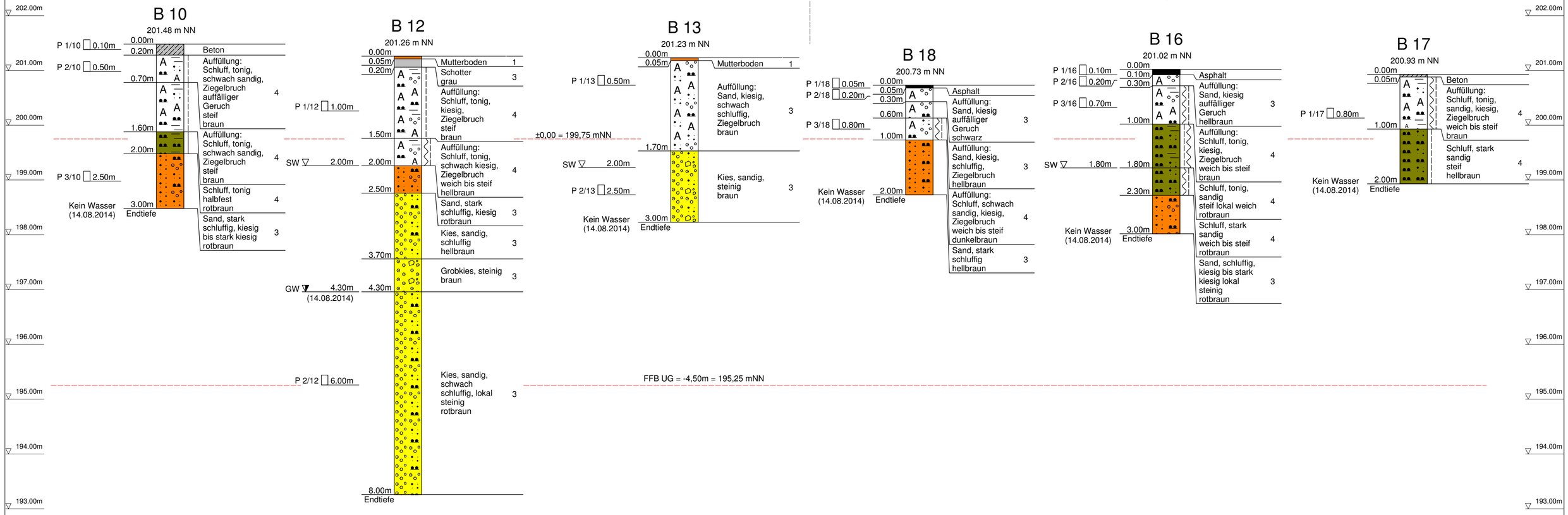
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29
bfi@bfi-zeiser.de
Internet: www.bfi-zeiser.de

Az:	114225
Anlage:	2.2
Schnitt:	Wehrle, Südteil
Maßstab:	1:50
Datum:	18.08.2014, st
aufgenommen:	11.-15.08.2014, st

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

Wehrle Flurstück 206/11

Unmüssig Flurstück 206



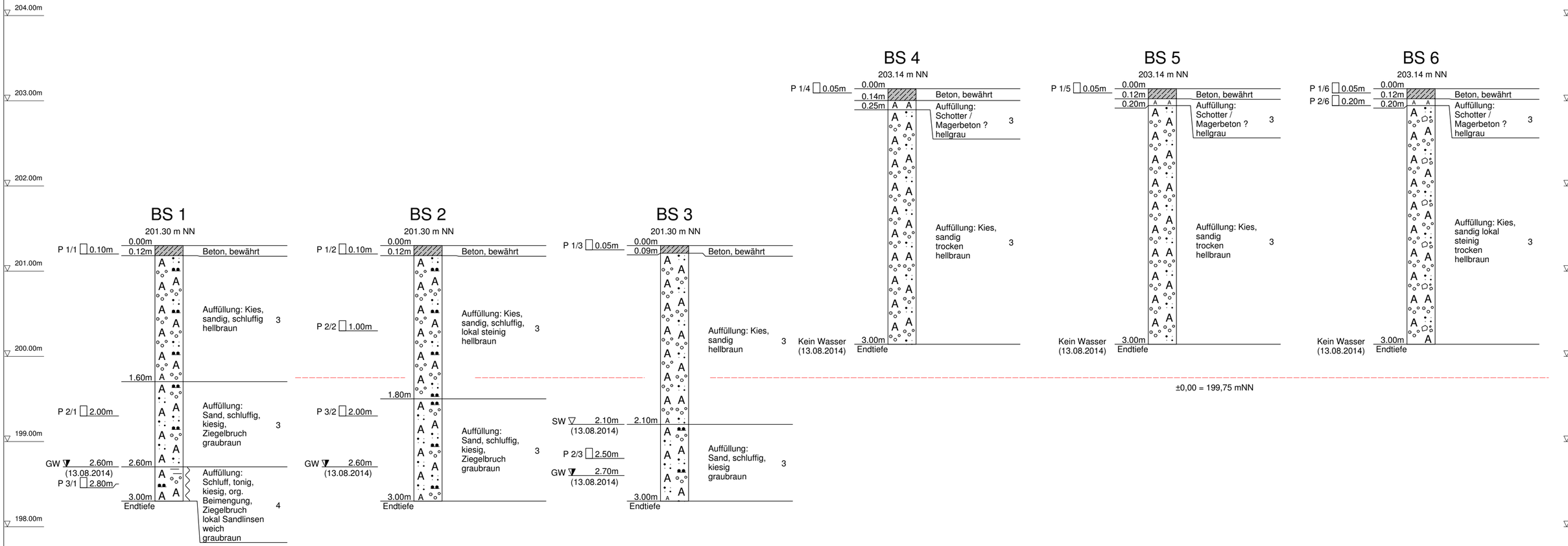
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co. KG
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29
bfi@bfi-zeiser.de
Internet: www.bfi-zeiser.de

Az:	114225
Anlage:	2.3
Schnitt:	Wehrle 206/11 + Unmüssig
Maßstab:	1:50
Datum:	18.08.2014, st
aufgenommen:	11.-15.08.2014, st

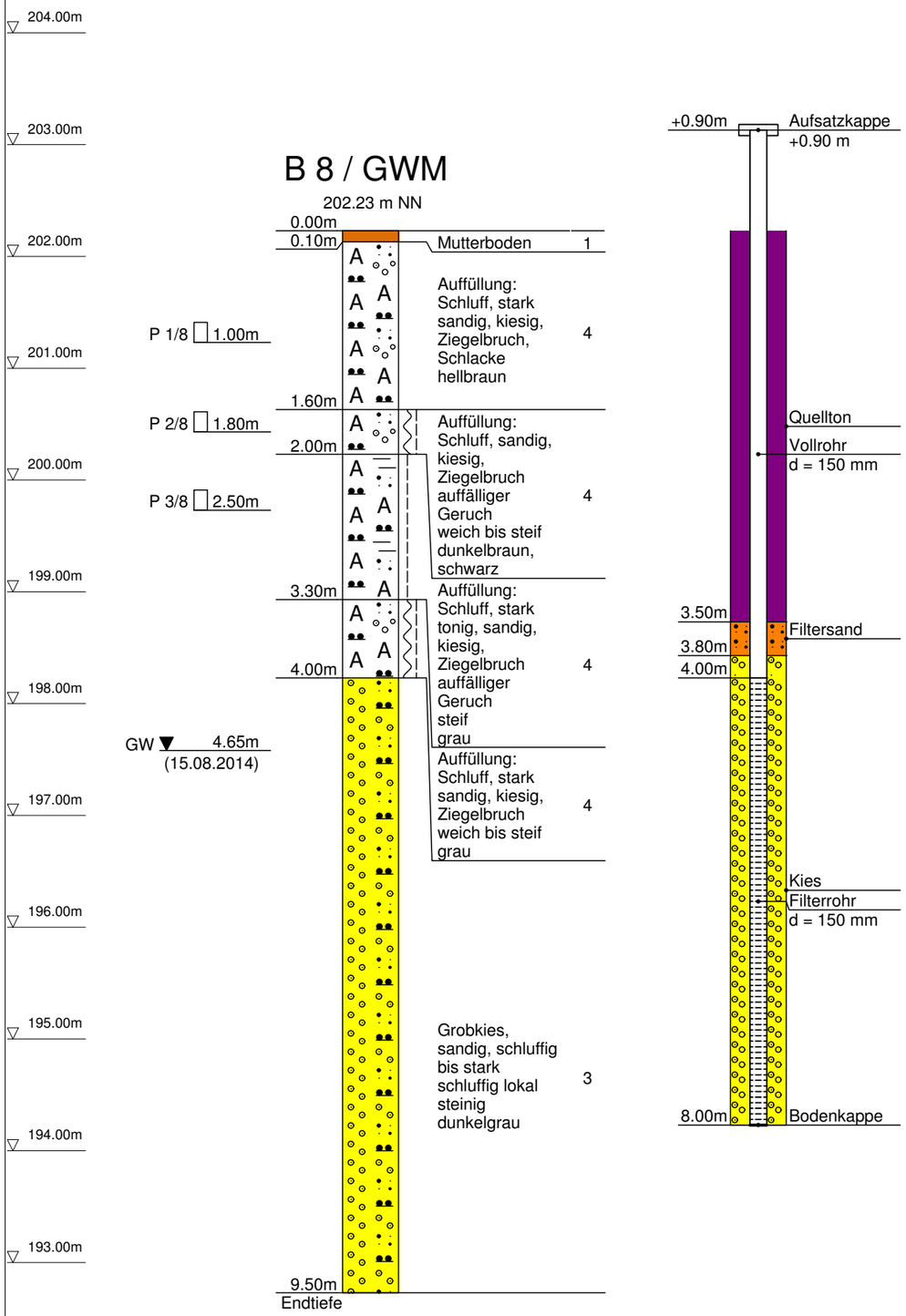
Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

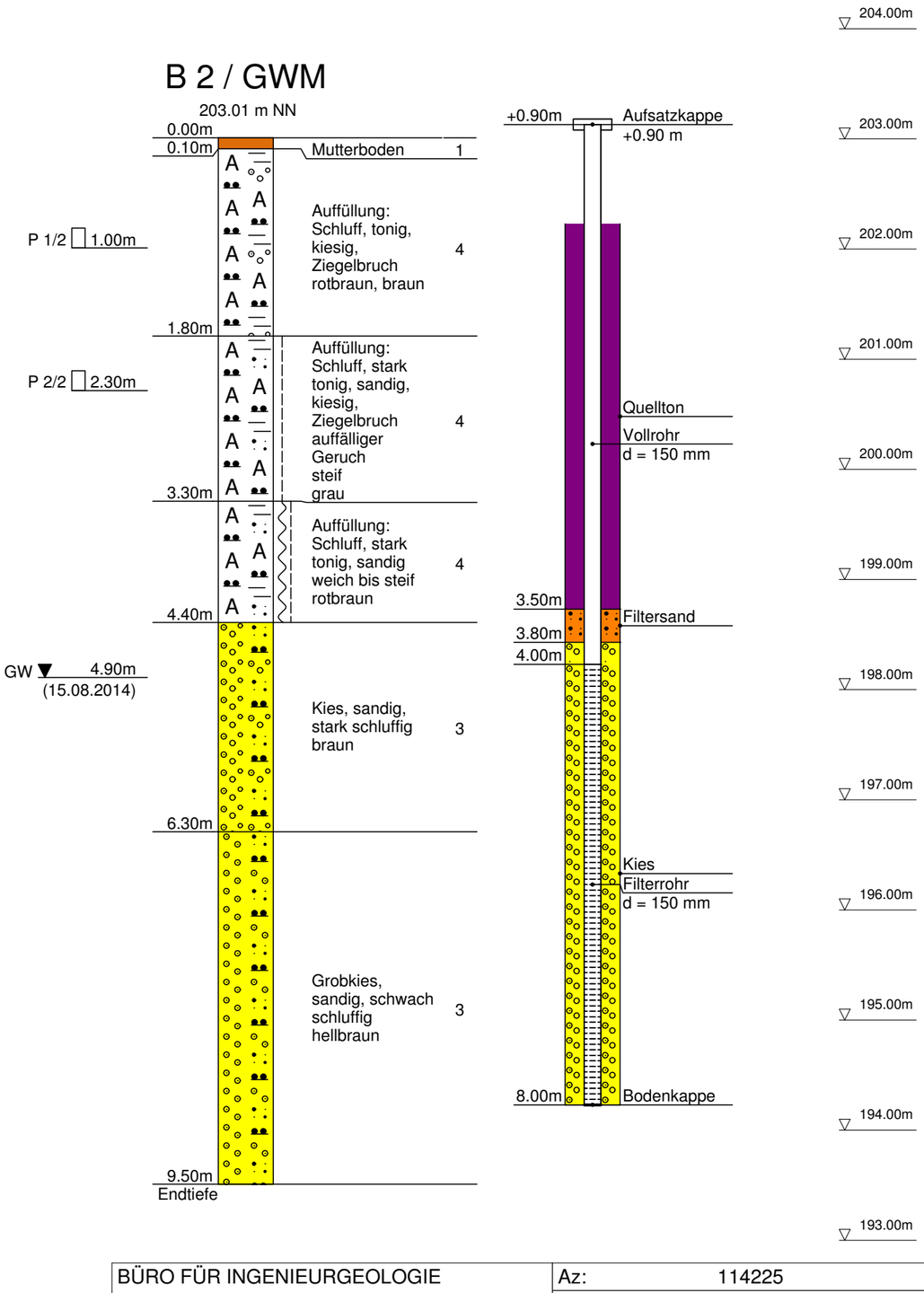
Heizzentrale

Werkstatt



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE	Az:	114225
BFI Zeiser GmbH & Co. KG	Anlage:	2.4
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen	Schnitt:	Heizkeller/Werkstatt
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29	Maßstab:	1:33
bfi@bfi-zeiser.de	Datum:	18.08.2014, st
Internet: www.bfi-zeiser.de	aufgenommen:	11.-15.08.2014, st
Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ		





BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE	Az:	114225
BFI Zeiser GmbH & Co. KG	Anlage:	2.5
Mühlgraben 34 - 73479 Ellwangen	Schnitt:	Grundwassermessstellen
Tel. 07961/93389-0 Fax 93389-29	Maßstab:	1:50
bfi@bfi-zeiser.de	Datum:	18.08.2014, st
Internet: www.bfi-zeiser.de	aufgenommen:	11.-15.08.2014, st
Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ		

DC

Bereich	Flächen Unmüssig		Flächen Wehrle		Zuordnungswerte VwV Bodenmaterial [7]: Verwertung												Zuordnungswerte nach Deponieverordnung [8]					
Proben-Nr.	**MP 5**		**MP 6**		in bodenähnlichen Anwendungen						in technische Bauwerken						Entsorgung auf Deponien					
Bodenart	Schluff, tonig + Sand, kiesig		Schluff, tonig + Sand, kiesig		Z 0 Lehm/Schluff		Z 0* WSG IIIA [4]		Z 0* [5]		Z 1.1		Z 1.2		Z 2		DK 0		DK 1		DK 2	
Parameter	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)	Original (mg/kg)	Eluat (mg/l)
pH-Wert [1]	-	8,7	-	9,2	-	6,5-9,5	-	6,5-9,5	-	6,5-9,5	-	6,5-9,5	-	6-12	-	5,5-12	-	5,5-13	-	5,5-13	-	5,5-13
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm) [1]	-	65	-	160	-	250[1]	-	250[1]	-	250[1]	-	250[1]	-	1500[1]	-	2000[1]	-	-	-	-	-	-
Chlorid	-	< 3	-	< 3	-	30	-	30	-	30	-	30	-	50	-	100	-	80	-	1500	-	1500
Sulfat [2]	9,8	< 3	10	28	-	50	-	50	-	50	-	50	-	100	-	150	-	100	-	2000	-	2000
Arsen	9,7	0,0034	20	0,0058	15	-	15 [3]	0,014	15 [3]	0,014	45	0,014	45	0,02	150	0,06	-	0,05	-	0,2	-	0,2
Blei	< 0,4	< 0,01	0,42	< 0,01	70	-	100	0,04	140	0,04	210	0,04	210	0,08	700	0,2	-	0,05	-	0,2	-	1
Cadmium	34	< 0,001	31	< 0,001	1	-	1	0,0015	1	0,0015	3	0,0015	3	0,003	10	0,006	-	0,004	-	0,05	-	0,1
Chrom, ges.	62	< 0,01	54	< 0,01	60	-	100	0,0125	120	0,0125	180	0,0125	180	0,025	600	0,06	-	0,05	-	0,3	-	1
Kupfer	14	< 0,01	24	< 0,01	40	-	60	0,02	80	0,02	120	0,02	120	0,06	400	0,1	-	0,2	-	1	-	5
Nickel	< 0,5	< 0,01	< 0,5	< 0,01	50	-	70	0,015	100	0,015	150	0,015	150	0,02	500	0,07	-	0,04	-	0,2	-	1
Thallium	< 0,1	-	< 0,1	-	0,7	-	0,7	--	0,7	--	2,1	--	2,1	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	67	< 0,0001	84	< 0,0001	0,5	-	1	0,0005	1	0,0005	1,5	0,0005	1,5	0,001	5	0,002	-	0,001	-	0,005	-	0,02
Zink	< 0,1	< 0,025	< 0,1	< 0,025	150	-	200	0,15	300	0,15	450	0,15	450	0,2	1500	0,6	-	0,4	-	2	-	5
Cyanid, gesamt	< 0,5	< 0,005	< 0,5	< 0,005	-	0,005	-	0,005	-	0,005	3	0,005	200	0,01	600	0,02	-	-	-	-	-	-
EOX	< 0,5	-	< 0,5	-	1	-	1	-	1	--	3	-	3	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Kohlenwasserstoffe (MKW) - C_{10} bis C_{22}	< 50	-	< 50	-	100	-	100	-	200	-	300	-	300	-	1000	-	-	-	-	-	-	-
- C_{10} bis C_{40} (Gesamtgehalt)	< 50	-	< 50	-	-	-	-	-	400	-	600	-	600	-	2000	-	500 [6,8]	-	4000 [6]	-	8000 [6]	-
Summe BTEX (AKW)	< 0,01	-	< 0,01	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	6 [6]	-	6 [6]	-	6 [6]	-
Summe LHKW	< 0,01	-	< 0,01	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1 [6]	-	5 [6]	-	5 [6]	-
Summe PCB_6	< 0,01	-	< 0,01	-	0,05	-	0,05	-	0,1	-	0,15	-	0,15	-	0,5	-	1 [6,8]	-	1 [6]	-	10 [6]	-
Summe PAK 16	0,25	-	**240**	-	3	-	3	-	3	-	3	-	9	-	30	-	30 [6,8]	-	500 [6,9]	-	1000 [6, 10]	-
- Benzo(a)pyren	0,02	-	16	-	0,3	-	0,3	-	0,6	-	0,9	-	0,9	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Phenol-Index	-	< 0,010	-	< 0,010	-	0,02	-	0,02	-	0,02	-	0,02	-	0,04	-	0,1	-	0,1	-	0,2	-	50
Einstufung (wegen)	Z 0 / DK 0		>Z 2 / DK 1 (PAK)																			

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

2) Bei großflächigen Verwertungen von Boden mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte grundwassereinzugsbezogene Frachtberechnungen anzustellen

3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

4) maximale Feststoffgehalte für den Einbau in Wasserschutzgebieten der Zone IIIA, Heilquellenschutzgebieten, Wasservorranggebieten, Karstgebieten

5) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen

6) nach „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen“ vom Mai 2012.

7) Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.04.2007

8) Deponieverordnung vom 27.04.2009 (DepV

9)Nach den Orientierungswerten der vorläufigen Vollzugshinweise des UVM "Zuordnung von Abfallarten aus Spiegeleinträgen" (28.10.2002) wird Abfall bereits ab einem PAK-Gehalt von 200 mg/kg als „gefährlich“ eingestuft..

10) Bei Überschreitung ist ein Einbau in einem Monobereich eine Deponie der Klasse 2 möglich)

Zusammensetzung der Mischproben

MP 5: P 3/16, P 2/18
MP 6: P 2/1, P 2/2, P 4/3, P 3/4, P 2/5, P 2/6, P 2/8, P 2/9, P 2/10, P 2/14, P 4/11

BFI
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co.KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 114225
Anlage: 3.1

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

Chemische Analysenergebnisse der Mischproben
MP 5 (Unmüssig) und MP 6 (Wehrle)

Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH, Berliner Allee 29, 79110 Freiburg

Datum: 23.09.2014 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl

Geruchlich auffälliges Bodenmaterial (Flächen Wehrle, Unmüssig)

Bereich	Bohrung	Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	MKW [mg/kg]	PAK [mg/kg]	AKW [mg/kg]	CKW [mg/kg]
Flächen Wehrle	B 1	P 2/1	0,4-3,0	83	0,99	< 0,01	< 0,01
	B 2	P 2/2	1,8-3,3	< 50	0,14	< 0,01	< 0,01
	B 3	P 4/3	2,3-4,0	< 50	0,08	< 0,01	< 0,01
		P 5/3	4,0-5,4	-	0,03	-	-
	B 4	P 3/4	3,6-5,5	< 50	0,78	-	-
	B 5	P 2/5	0,14-3,0	94	2,6	-	-
	B 6	P 1/6	1,0-1,5	-	36	-	-
		P 2/6	3,8-5,5	< 50	6,2	< 0,01	< 0,01
	B 7	P 1/7	0,8-1,2	-	15	< 0,01	< 0,01
	B 8	P 2/8	1,6-2,0	< 50	2,3	< 0,01	< 0,01
		P 3/8	2,0-3,3	-	0,17	< 0,01	< 0,01
	B 9	P 2/9	0,15-3,0	< 50	14	-	-
	B 10	P 2/10	0,2-0,7	< 50	< 0,01	-	-
	B 11	P 4/11	4,5-5,5	< 50	0,02	< 0,01	< 0,01
	B 14	P 2/14	0,15-2,0	< 50	0,28	-	-
Fläche Unmüssig	B 16	P 3/16	0,2-1,0	-	0,07	-	-
	B 18	P 2/18	0,05-0,3	91	0,48	-	-

Schlackehaltiges Bodenmaterial (Flächen Wehrle)

Probe	P 1/6	P 1/7
Bohrung	B 6	B 7
Entnahmetiefe [m u.GOK]	1,0-1,5	0,8-1,2
Arsen	20	14
Blei	210	160
Cadmium	< 0,4	< 0,4
Chrom	24	26
Kupfer	120	110
Nickel	23	22
Quecksilber	2,1	0,79
Zink	290	280

BFI
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co.KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 114225

Anlage: 3.2

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

Analysenergebnisse des geruchlich auffälligen Materials
sowie des schlackehaltigen Materials

Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH,
Berliner Allee 29, 79110 Freiburg

Datum: 23.09.2014 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl

Mischprobe		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Bereich		Asphalt Hofflächen	Betonbodenplatte Heizzentrale	Betonbodenplatte Werkstatt	Auffüllung unter Heizzentrale
MKW	mg/kg		130	130	< 50
PAK	mg/kg	2,5	-	-	-
Phenole	mg/l	< 0,01	-	-	-

Zusammensetzung der Mischproben:

MP 1: P 1/1, P 1/3, P 1/5, P 1/6, P 1/7, P 1/9, P 1/11, P 1/14

MP 2: BS 1-P 1/1, BS 2-P 1/2, BS 3-P 1/3

MP 3: BS 4-P 1/4, BS 5-P 1/5, BS 6-P 1/6

MP 4: BS 1-P 2/1, BS 2-P 2/2, BS 3-P 2/3

BFI
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co.KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 114225

Anlage: 3.3

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

Analysenergebnisse von Asphalt, Betonbodenplatten und Bodenmaterial unter der Werkstatt

Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH, Berliner Allee 29, 79110 Freiburg

Datum: 23.09.2014 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl

Parameter	Stauwasser	Grundwasser			Prüfwerte BBodSchV
	bestehende 2"- und 5"-Messstellen		neue 4"-Messstellen		
	GWM 2" *)	GWM 5"	B 2/GWM	B 8/GWM	
Probe	WP 1	WP 2	WP 4	WP 3	
Tiefe [m u. GOK]	4,0	14,8	8,0	8,0	
Wasserspiegel [m u. GOK]	2,25	4,90	4,9	4,65	
Wasserspiegel [mNN]	200,85	198,2	198,11	197,58	
Naphthalin	0,02	0,01	0,01	0,01	2
Summe PAK 15 (ohne Naphthalin)	**3,4**	0,06	**0,22**	0,11	0,2
MKW	< 100	< 100	< 100	< 100	200
Phenole	< 10	< 10	< 10	< 10	20
CKW	< 10	< 10	< 10	< 10	10
AKW	< 10	< 10	< 10	< 10	20
Arsen	5	10	5,9	4,5	10
Blei	< 4	< 4	< 4	< 4	10
Cadmium	< 1	< 1	< 1	< 1	5
Chrom	< 2	< 2	< 2	< 2	50
Kupfer	< 5	< 5	< 5	15	50
Nickel	5,3	< 3	4,1	13	50
Quecksilber	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1
Zink	< 25	< 25	< 25	< 25	500

fett = Überschreitung Prüfwert BBodSchV

*) = Stauwasser

BFI
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE
BFI Zeiser GmbH & Co.KG
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 114225

Anlage: 3.4

Projekt: Emmendingen, Neubau EKZ

Analysenergebnisse der Grund- und Stauwasserproben

Auftraggeber: Unmüssig Bauträgergesellschaft Baden mbH, Berliner Allee 29, 79110 Freiburg

Datum: 23.09.2014 | Bearbeiter: pl | Ausgeführt: pl

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.09.- 11.09.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	1/6	1/7	3/8	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**				
Naphthalin	0,03	0,01	0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,22	0,09	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,15	0,10	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	0,09	0,10	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	1,7	1,3	0,01	mg/kg TS
Anthracen	1,7	0,73	0,01	mg/kg TS
Fluoranthen	6,5	2,6	0,03	mg/kg TS
Pyren	5,5	2,1	0,03	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	3,5	1,5	0,01	mg/kg TS
Chrysen	3,5	1,3	0,02	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	5,7	2,2	0,02	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	3,3	1,3	0,01	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,39	0,19	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,7	0,77	0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	2,0	0,74	0,01	mg/kg TS
Summe PAK 16*	36	15	0,17	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	1/6	1/7	3/8
Labornummer:	1409080-1	1409080-2	1409080-3
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 100g	ca. 100g	ca. 100g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.09.- 11.09.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 3/16	P 4/4	P 5/3	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**				
Naphthalin	0,01	0,01	0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoranthen	0,01	0,03	0,01	mg/kg TS
Pyren	0,01	0,03	0,01	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Chrysen	0,01	0,02	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,01	0,02	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Summe PAK 16*	0,07	0,16	0,03	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 3/16	P 4/4	P 5/3
Labornummer:	1409080-4	1409080-5	1409080-6
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 100g	ca. 100g	ca. 100g

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 11. September 2014
Analytik-Team GmbH

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff und Eluat

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP 1	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**		
Naphthalin	0,06	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,02	mg/kg TS
Fluoren	0,02	mg/kg TS
Phenanthren	0,12	mg/kg TS
Anthracen	0,03	mg/kg TS
Fluoranthen	0,35	mg/kg TS
Pyren	0,43	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,22	mg/kg TS
Chrysen	0,41	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,29	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,21	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,04	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,07	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,20	mg/kg TS
Summe PAK 16*	2,5	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Parameter	MP 1	Dimension
Phenolindex **PI**	< 10	µg/l

Analytik: Eluat: DIN 38414 S 4, 0,45 µm Membranfilter
Phenolindex: DIN 38409 H 16

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP 1
Labornummer:	1408158/1
Matrix:	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 200 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP 2	MP 3	MP 4	Dimension
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{40}	130	130	< 50	mg/kg TS

Analytik: KW-GC: DIN EN 14039

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP 2	MP 3	MP 4
Labornummer:	1408158/2	1408158/3	1408158/4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 200 g	ca. 200 g	ca. 200 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP 5	MP 6	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**			
Naphthalin	< 0,01	0,28	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	0,59	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	1,3	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	2,7	mg/kg TS
Phenanthren	0,02	30	mg/kg TS
Anthracen	0,01	8,7	mg/kg TS
Fluoranthen	0,05	56	mg/kg TS
Pyren	0,04	42	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,02	19	mg/kg TS
Chrysen	0,03	17	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,04	27	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,02	16	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	1,1	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,01	7,1	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,01	8,1	mg/kg TS
Summe PAK 16*	0,25	240	mg/kg TS
Polychlorierte Biphenyle: **PCB**			
PCB 28	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 52	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 101	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 138	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 153	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
PCB 180	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Summe PCB*	< 0,01	0,01	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW bzw. sinngemäß auch nach DIN ISO 18287
PCB DIN ISO 10382 bzw. sinngemäß auch nach DIN EN 15308

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP 5	MP 6	Dimension
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Benzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe BTEX*	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
BTEX: DIN 38407-9, GC-FID

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter		MP 5	MP 6	Dimension
Extrah. org. Halogenverb.	**EOX**	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe **C_{10}-C_{22}**		< 50	< 50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe **C_{10}-C_{40}**		< 50	< 50	mg/kg TS
Cyanide, ges.	**CN^-**	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Schwermetalle:				
Arsen	**As**	9,8	10	mg/kg TS
Blei	**Pb**	9,7	20	mg/kg TS
Cadmium	**Cd**	< 0,40	< 0,40	mg/kg TS
Chrom, ges.	**Cr**	34	31	mg/kg TS
Kupfer	**Cu**	62	54	mg/kg TS
Nickel	**Ni**	14	24	mg/kg TS
Quecksilber	**Hg**	< 0,10	< 0,10	mg/kg TS
Thallium	**Tl**	< 0,50	< 0,50	mg/kg TS
Zink	**Zn**	67	84	mg/kg TS

Analytik:					
	EOX:	DIN 38414-17	KW-GC:	DIN EN 14039
	Cyanide, ges.:	ISO 11262	Säureaufschluss:	DIN EN 13657
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Hg:	DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Eluat

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter		MP 5	MP 6	Dimension
pH-Wert	bei 22°C	8,7	9,2	--
Leitfähigkeit	bei 25°C	65	160	µS/cm
Chlorid	**Cl^-**	< 3,0	< 3,0	mg/l
Sulfat	**SO_4^{2-}**	< 3,0	28	mg/l
Cyanide, ges.	**CN^-**	< 5,0	< 5,0	µg/l
Phenolindex	**PI**	< 10	< 10	µg/l
Schwermetalle:				
Arsen	**As**	3,4	5,8	µg/l
Blei	**Pb**	< 10	< 10	µg/l
Cadmium	**Cd**	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges.	**Cr**	< 10	< 10	µg/l
Kupfer	**Cu**	< 10	< 10	µg/l
Nickel	**Ni**	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber	**Hg**	< 0,10	< 0,10	µg/l
Zink	**Zn**	< 25	< 25	µg/l

Analytik:				
	Eluat:	DIN EN 12457-4	pH-Wert:	DIN 38404-5
	Leitfähigkeit:	DIN EN 27888	Chlorid, Sulfat:	DIN EN ISO 10304
	Cyanide, ges:	DIN 38405-14	Phenolindex:	DIN 38409-16
	Quecksilber:	DIN EN 1483	Metalle außer Quecksilber:	DIN EN ISO 11885

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP 5	MP 6
Labornummer:	1408158/5	1408158/6
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Eimer	PE-Eimer
Probenmenge:	ca. 5 l	ca. 5 l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Wasser

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK**					
Naphthalin	0,02	0,01	0,01	0,01	µg/l
Acenaphthylen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Acenaphthen	0,37	< 0,01	0,01	0,03	µg/l
Fluoren	1,3	< 0,01	0,01	0,02	µg/l
Phenanthren	< 0,01	< 0,01	0,02	0,08	µg/l
Anthracen	0,02	< 0,01	0,01	0,03	µg/l
Fluoranthen	0,80	< 0,01	0,03	0,03	µg/l
Pyren	0,46	0,01	0,03	0,03	µg/l
Benzo(a)anthracen	0,41	0,04	< 0,01	< 0,01	µg/l
Chrysen	0,04	0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Benzo(b/k)fluoranthen	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Benzo(ghi)perylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	µg/l
Summe PAK 15* (ohne Naphthalin)	3,4	0,06	0,11	0,22	µg/l

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: DIN 38407 F 18, GC-MS

Parameter		WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
Schwermetalle:						
Arsen	**As**	5,0	10	4,5	5,9	µg/l
Blei	**Pb**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	µg/l
Cadmium	**Cd**	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	µg/l
Chrom, ges.	**Cr**	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	µg/l
Kupfer	**Cu**	< 5,0	< 5,0	15	< 5,0	µg/l
Nickel	**Ni**	5,3	< 3,0	13	4,1	µg/l
Quecksilber	**Hg**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	µg/l
Zink	**Zn**	< 25	< 25	< 25	< 25	µg/l

Analytik: Quecksilber: DIN EN 1483
Metalle außer Quecksilber: DIN EN ISO 11885

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Wasser

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
Chlorierte Kohlenwasserstoffe: **CKW**					
Vinylchlorid	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Trichlormethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
1,1,1-Trichlorethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
Tetrachlormethan	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
Trichlorethen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
Tetrachlorethen	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	mg/l
Summe CKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: CKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
Vinylchlorid: DIN 38413 P 2

Parameter	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
Aromatische Kohlenwasserstoffe: **AKW**					
Benzol	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	mg/l
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
n-Propylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Mesitylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Pseudocumol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Hemellitol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l
Summe AKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/l

*Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: AKW: DIN 38407 F 9, GC-FID

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Wasser

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
KW-GC	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	mg/l

Analytik: KW-GC: DIN EN ISO 9377/2

Parameter	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4	Dimension
Phenolindex **PI**	< 10	< 10	< 10	< 10	µg/l

Analytik: Phenolindex: DIN 38409 H 16

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	WP 1	WP 2	WP 3	WP 4
Labornummer:	1408158/7	1408158/8	1408158/9	1408158/10
Matrix:	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser
Probenbehälter:	1 l Glas- + 1 l PE-Fl. + HS	3 x 1 lPE-Fl. + HS	2 x 1 l Glas- + 1 l PE-Fl. + HS	3 x 1 l Glas-Fl. + HS
Probenmenge:	ca. 2 l	ca. 3 l	ca. 3 l	ca. 3 l

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Wasser

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.-28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	WP 5	Dimension
pH-Wert bei 21°C	7,6	---
$KMnO_4$-Verbrauch	94	mg/l
Ammonium	9,7	mg/l
Calcium	67	mg/l
Magnesium	86	mg/l
Gesamthärte	29	°dH
Kalklösende Kohlensäure	< 15	mg CO_2/l
Chlorid	85	mg/l
Sulfat	62	mg/l
Sulfid	< 0,10	mg/l
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend	---

Analytik:		
	pH-Wert:	DIN 38404 C 5
	$KMnO_4$-Verbrauch:	DIN EN 8467
	Ammonium:	DIN 38406 E 5
	Calcium/Magnesium:	DIN EN ISO 11885
	Kalklösende Kohlensäure:	DIN 38404 C 10
	Chlorid/Sulfat:	DIN EN ISO 10304
	Sulfid:	DIN 38405 D 27

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	WP 5
Labornummer:	1408158/11
Matrix:	Wasser
Probenbehälter:	1,5 l PE-Fl.
Probenmenge:	ca. 1,5 l

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 28. August 2014
Analytik-Team GmbH
i.V.

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.- 27.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 2/1	P 4/3	P 1/6	P 1/7	Dimension
Chlorierte Kohlenwasserstoffe: **CKW**					
Vinylchlorid	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
Vinylchlorid: DIN 38413 P 2

Parameter	P 2/1	P 4/3	P 1/6	P 1/7	Dimension
Aromatische Kohlenwasserstoffe: **AKW**					
Benzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
n-Propylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Mesitylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Pseudocumol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Hemellitol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe AKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt
Analytik: AKW: DIN 38407 F 9

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/1	P 4/3	P 1/6	P 1/7
Labornummer:	1408159-1	1408159-2	1408159-3	1408159-4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	HS	HS	HS	HS

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.- 27.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 1/8	P 3/8	P 2/2	P 4/11	Dimension
Chlorierte Kohlenwasserstoffe: **CKW**					
Vinylchlorid	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Dichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: LHKW: DIN EN ISO 10301, GC-ECD
Vinylchlorid: DIN 38413 P 2

Parameter	P 1/8	P 3/8	P 2/2	P 4/11	Dimension
Aromatische Kohlenwasserstoffe: **AKW**					
Benzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Toluol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
m/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
i-Propylbenzol (Cumol)	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
n-Propylbenzol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Mesitylen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Pseudocumol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Hemellitol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS
Summe AKW*	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt
Analytik: AKW: DIN 38407 F 9

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/1	P 4/3	P 1/6	P 1/7
Labornummer:	1408159-5	1408159-6	1408159-7	1408159-8
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	HS	HS	HS	HS

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.- 27.08.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter		P 1/6	P 1/7	Dimension
Schwermetalle:				
Arsen	**As**	20	14	mg/kg TS
Blei	**Pb**	210	160	mg/kg TS
Cadmium	**Cd**	< 0,40	< 0,40	mg/kg TS
Chrom, ges.	**Cr**	24	26	mg/kg TS
Kupfer	**Cu**	120	110	mg/kg TS
Nickel	**Ni**	23	22	mg/kg TS
Quecksilber	**Hg**	2,1	0,79	mg/kg TS
Zink	**Zn**	290	280	mg/kg TS

Analytik: Säureaufschluss: DIN ISO 11466
Metalle außer Hg: DIN EN ISO 11885
Quecksilber: DIN EN 1483

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 1/6	P 1/7
Labornummer:	1408159-9	1408159-10
Matrix:	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	ca. 200g	ca. 200g

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 27. August 2014
Analytik-Team GmbH

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114 225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 05.09.- 10.09.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 2/1	P 3/4	P 4/3	P 2/5	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**					
Naphthalin	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,03	0,06	< 0,01	0,13	mg/kg TS
Anthracen	0,01	0,03	< 0,01	0,05	mg/kg TS
Fluoranthen	0,14	0,13	0,01	0,42	mg/kg TS
Pyren	0,13	0,11	0,01	0,34	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,11	0,07	0,01	0,28	mg/kg TS
Chrysen	0,13	0,08	0,01	0,28	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,15	0,12	0,02	0,45	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,10	0,07	0,01	0,27	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,02	0,01	< 0,01	0,04	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,06	0,03	< 0,01	0,16	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,10	0,06	0,01	0,19	mg/kg TS
Summe PAK 16*	0,99	0,78	0,08	2,6	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/1	P 3/4	P 4/3	P 2/5
Labornummer:	1408160-1	1408160-2	1408160-3	1408160-4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114 225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 05.09.- 10.09.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 2/6	P 2/8	P 2/9	P 2/14	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**					
Naphthalin	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,05	< 0,01	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,01	0,02	0,03	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	0,02	0,02	0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,23	0,17	0,44	0,01	mg/kg TS
Anthracen	0,10	0,06	0,20	< 0,01	mg/kg TS
Fluoranthen	1,1	0,39	2,3	0,04	mg/kg TS
Pyren	1,0	0,32	2,1	0,04	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,56	0,22	1,5	0,02	mg/kg TS
Chrysen	0,48	0,21	1,3	0,03	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,95	0,32	2,4	0,05	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,70	0,20	1,5	0,03	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	0,09	0,03	0,19	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,41	0,12	0,95	0,02	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,51	0,16	1,0	0,04	mg/kg TS
Summe PAK 16*	6,2	2,3	14	0,28	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/6	P 2/8	P 2/9	P 2/14
Labornummer:	1408160-5	1408160-6	1408160-7	1408160-8
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114 225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 05.09.- 10.09.2014

Untersuchungsbefund:

Parameter	P 2/2	P 4/11	P 2/10	P 2/18	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: **PAK 16**					
Naphthalin	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Fluoren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	mg/kg TS
Phenanthren	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Anthracen	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	mg/kg TS
Fluoranthen	0,02	0,01	< 0,01	0,06	mg/kg TS
Pyren	0,02	0,01	< 0,01	0,08	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	mg/kg TS
Chrysen	0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	mg/kg TS
Benzo(b/k)fluoranthen	0,02	< 0,01	< 0,01	0,08	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0,01	< 0,01	< 0,01	0,07	mg/kg TS
Dibenzo(ah)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	mg/kg TS
Summe PAK 16*	0,14	0,02	< 0,01	0,48	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/2	P 4/11	P 2/10	P 2/18
Labornummer:	1408160-9	1408160-10	1408160-11	1408160-12
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 10. September 2014
Analytik-Team GmbH

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114 225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.- 28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Probenbezeichnung	**KW-GC** [mg/kg TS]
P 2/1	83
P 3/4	< 50
P 4/3	< 50
P 2/5	94
P 2/6	< 50
P 2/8	< 50

Probenbezeichnung	**KW-GC** [mg/kg TS]
P 2/9	< 50
P 2/14	< 50
P 2/2	< 50
P 4/11	< 50
P 2/10	< 50
P 2/18	91

Analytik: KW-GC: DIN EN 14039

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	P 2/1	P 3/4	P 4/3	P 2/5
Labornummer:	1408160-1	1408160-2	1408160-3	1408160-4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Probenbezeichnung:	P 2/6	P 2/8	P 2/9	P 2/14
Labornummer:	1408160-5	1408160-6	1408160-7	1408160-8
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Probenahme
und
Erstellung
von
Analysen

auf den
Gebieten
Wasser, Boden,
Luft, Abfall,
Altlasten und
Klärschlamm

ANALYTIK-TEAM
GmbH

Daimler Str. 6
70736 Fellbach-
Oeffingen
Tel. 07 11/95 19 42-0
Fax 07 11/95 19 42-42
info@analytik-team.de
www.analytik-team.de

Analytik im Feststoff

Auftraggeber: BFI Büro für Ingenieurgeologie, 73479 Ellwangen
Projekt: 114 225
Projektbearbeiter: Herr Lemke
Probenahme: 19.08.2014 durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 20.08.- 28.08.2014

Untersuchungsbefund:

Probenbezeichnung:	P 2/2	P 4/11	P 2/10	P 2/18
Labornummer:	1408160-9	1408160-10	1408160-11	1408160-12
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel	PE-Beutel
Probenmenge:	100 g	100 g	100 g	100 g

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 28. August 2014
Analytik-Team GmbH

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14414-01-00

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.