Orientierende baugrundtechnische Stellungnahme BV Bad Kreuznach „In den Weingärten“

1. Bericht

durchgeführt von der

**Prof. Dr. Knoblich Umwelt-
& Baugrundberatung GmbH**

Höhenstraße 58
35435 Wettenberg

7. Mai 2015

Inhaltsverzeichnis

AUFTRAG **3**
UNTERLAGEN **3**
VORGANG **3**
GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN **4**
BAUGRUNDBESCHREIBUNG **4**
Oberboden *4*
Hanglehm (Schluff) *5*
Sand *5*
Ton *5*
Bodenmechanische Berechnungskennwerte und Bodenklassen *5*
HYDROGEOLOGISCHE SITUATION UND GRUNDWASSER **6**
BAUGRUNDBEURTEILUNG **6**
Gründung der Gebäude *6*
VERSICKERUNG **7**
UMWELTTECHNISCHE EINSTUFUNG **7**
SCHLUSSBEMERKUNGEN **8**
ANLAGEN **9**

Auftrag

Im April 2015 wurden wir von der BPD Immobilienentwicklung GmbH, 60528 Frankfurt, Lyoner Straße 15, beauftragt, ein Projektareal in 55543 Bad Kreuznach, das aus mehreren Teilflächen besteht, orientierend baugrundtechnisch zu untersuchen und zu bewerten.

Unterlagen

Als Grundlage zur Abfassung des vorliegenden Berichtes dienten die nachstehend aufgeführten Unterlagen.

- Geologische Übersichtskarte von Hessen, 1: 300.000
- Städtebauliches Konzept, Re2area GmbH, Esslingen, 1:1000, vom 18.3.2015
- Katasterauszug Projektareal vom 10.03.2015
- Analysenprotokolle Eurofins Umwelt West GmbH vom 05.05.2015
- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004

Vorgang

Das Bebauungsareal liegt im Osten von Bad Kreuznach und ist in 5 Flurstücke unterteilt. Dabei handelt es sich um Flur 48 mit den Flurstücken 239/1, 70, 69, 108/68 und 107/68. Die Flächen wurden ehemals landwirtschaftlich genutzt und liegen zurzeit brach.

Die vorliegende Untergrunduntersuchung soll einen ersten Eindruck über den vorhanden Bodenaufbau und den eventuell damit verbundenen gründungstechnischen Besonderheiten aufzeigen. Des Weiteren wurden umwelttechnische

Bodenproben entnommen und gemäß den LAGA-Richtlinien untersucht und bewertet.

Geländeuntersuchungen

Die Ergebnisse über das Areal resultieren aus unserer Geländeuntersuchung die am 27.04.2015 mit 3 Rammkernsondierungen durch unser Büro durchgeführt wurde. Die Lage der Sondieransatzpunkte geht aus der Anlage 1 hervor.

Die Rammkernsondierungen erreichten eine maximale Tiefe von rund 7m (siehe Anlage 2) unter die zur Zeit der Geländearbeiten vorhandene Geländeoberfläche. Das Untersuchungsareal fällt von Osten nach Westen ein.

Baugrundbeschreibung

Die Aufteilung des aufgeschlossenen Baugrundes in Schichten wurde nach bodenmechanischen Gesichtspunkten, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Felduntersuchungen und im Hinblick auf die Angabe von Bodenkennwerten vorgenommen. Demzufolge ergibt sich auf dem Projektgelände für den Baugrund, der für die Baumaßnahme relevant ist, die nachfolgend beschriebene Schichtengliederung.

Die Baugrundschichtung ist in den einzelnen Bodenprofilen in der Anlage 2 dargestellt.

Oberboden

In allen Sondierungen wurde ein geringmächtiger, durchwurzelter Oberboden angetroffen. Hierbei handelt es sich um einen kiesigen, sandigen Schluff mit organischen Resten. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,3m und 0,4m.

Hanglehm (Schluff)

Die auf dem Areal anstehenden braunen, feinsandigen bis kiesigen, teils auch tonigen Schluffe besitzen eine steife Konsistenz und erreichen eine Tiefe bis zu 2,4m.

Sand

In der Sondierung RKS 1 stehen unter den Schluffen feinkiesige, schwach schluffige Sande von mitteldichter Lagerung an. Diese Sande erreichten eine Mächtigkeit von rund 0,5m und können wasserführend sein. Im Fall der Sondierbohrung RKS 1 war das Bohrgut nass, jedoch stellte sich bis zur Fertigstellung der Sondierung kein messbarer Wasserspiegel ein.

Ton

Im Liegenden folgen dann tertiäre Tonablagerungen von hellbrauner, beiger bis grauer Farbe. Diese ausgeprägt plastischen Tone besitzen eine steife bis halbfeste Zustandsform und wurden bis in eine Tiefe von 7m (RKS 3) erbohrt.

Bodenmechanische Berechnungskennwerte und Bodenklassen

Den Baugrundschichten werden die nachfolgenden, charakteristischen bodenmechanischen Berechnungskennwerte zugewiesen, sofern sie für die Bemessung der Erschließungsgruben erforderlich sind. Die Ermittlung der Berechnungskennwerte erfolgt mit Hilfe der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der Laborversuche und vorliegenden Erfahrungen zum Baugrund. Soweit bei den Bodenkennwerten Bereiche angegeben sind, gelten für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigeren Grenzwerte.

Es erfolgt eine Zuordnung der mit den Bohrsondierungen aufgeschlossenen Bodenschichten zu den Bodengruppen nach DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) und zu den Bodenklassen nach DIN 18300 (Boden- und Felsklassifikationen).

Tabelle 1: Charakteristische bodenmechanische Berechnungskennwerte

Schicht	Wichte γ / γ' [kN/m^3]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m^2]	Steifemodul E_s [MN/m^2]	Durchlässigkeit k [m/s]
Hanglehm	19 / 9	30	5	7-12	10^{-5} - 10^{-6}
Sand	20 / 11	37,5	0	50	10^{-4}
Ton	18 / 8	20	30	4-8	10^{-10}

Tabelle 2: Bodengruppe (DIN 18196), Bodenklasse (DIN 18300) und Frostempfindlichkeit

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 94
Oberboden	OH	1	F3
Hanglehm (Schluff)	UL-GU*	4	F3
Sand	SW-SU	3	F1
Ton	TA	5	F3

Hydrogeologische Situation und Grundwasser

In einer der 3 ausgeführten Rammkernsondierungen (RKS 1) wurde eine Vernässung des erbohrten Sandes festgestellt. Ein Wasserstand konnte bis zur Beendigung der Sondierarbeiten jedoch nicht eingemessen werden. Es ist damit zu rechnen, dass auf dem gesamten Projektareal in gründungsrelevanter Tiefe bereichsweise schichtwasserführende Sandschichten auftreten können. Die dabei anfallende Wassermenge wird vermutlich eher gering sein, so dass diese mittels einer offenen Wasserhaltung problemlos aufgenommen werden kann.

Baugrundbeurteilung

Gründung der Gebäude

Das Bebauungskonzept gibt als Bebauung Reihen,- Doppel- und Einfamilienhäuser vor.

Eine Gründung der Gebäude könnte aus erdstatischen Gründen mittels Streifenfundamenten erfolgen. Jedoch empfehlen wir, auch im Hinblick auf die erforderlich werdenden Gebäudeabdichtungsmaßnahmen, eine Gründung der Gebäude über elastisch gebettete Bodenplatten.

Die Bauwerksabdichtung sollte, aufgrund der verbreiteten mittelplastischen Tone, gemäß der DIN 18195-6 (drückendes Wasser / aufstauende Sickerwässer) ausgebildet werden, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Schichtwässer in den bereichsweise angetroffenen nichtbindigen Schichten, insbesondere während niederschlagsreichen Perioden, auftreten können.

Aufgrund der „wannenförmigen“ Ausbildung der Baugruben kann es auch durch Sickerwasser zu einem Aufstau von Wässern in den rückverfüllten Arbeitsräumen kommen. Durch die sehr geringe Durchlässigkeit der anstehenden Tone kann dieses Wasser nicht versickern. Eine wasserdichte Ausführung der Lichtschächte sollte somit eingeplant werden.

Alternativ könnte die Bauwerksabdichtung auch mittels einer Drainage nach DIN 4095 in Verbindung mit einer Abdichtung nach 18195-4 vorgenommen werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn eine dauerhafte Vorflut gewährleistet ist bzw. wenn eine Einleitung in ein Oberflächengewässer behördlicherseits genehmigt wird.

Versickerung

Eine Versickerung von Oberflächenwässern kann nicht empfohlen werden. Durch die im Untergrund anstehenden Tone ist eine Versickerung nicht möglich.

Umwelttechnische Einstufung

Die anstehenden Böden wurden in zwei Mischproben zusammengefasst, wobei die Probe mit der Bezeichnung MP 1 die Schluffe (Hanglehm) und die Probe mit der Bezeichnung MP 2-Ton die Tone beinhaltet.

Die analytische Untersuchung erfolgte durch die EUROFINS Umwelt West GmbH, 50389 Wesseling.

Die Einstufung erfolgte gemäß der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004. Ausschlaggebend für die Einhaltung „Z 0“ sind die Grenzwerte für MP 1 (Lehm/Schluff).

Tabelle 3: abfalltechnische Einstufung

Mischproben-bezeichnung und Labornummer	Sondierungen	einstufungsrelevanter Parameter	Zuordnungswert
MP 1	RKS 1-3	**-**	**Z 0**
MP 2-Ton	RKS 1-3	**Sulfat 43mg/l** **el. Leitfähigkeit 257µs/cm**	**Z 1.2**

Die Einzelergebnisse der Analytik können den Analytikberichten in der Anlage 3 entnommen werden.

Schlussbemerkungen

Eine Erkundung durch abgeteufte Sondierungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Zwischen den Aufschlusspunkten können grundsätzlich von den ermittelten Daten abweichende Befunde auftreten. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit denen im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen. Planungs- oder Ausführungsänderungen sind uns rechtzeitig mitzuteilen.

Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.
Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.

C.Knoblich
(Geschäftsführer)

PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH
Höhenstraße 58
D-35435 Wettenberg-Gleiberg/Hessen
Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154

J.Schwarz
(Diplom-Geologe)

Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Sondieransatzpunkten

Anlage 2: Bodenprofile

Anlage 3: Analytikberichte

PROJEKTBEZEICHNUNG:
Bad Kreuznach
"In den Weingärten"

PLANBEZEICHNUNG:
Städtebauliches Konzept

Gezeichnet: br	Maßstab: 1:1000	Plan Nr.
Geprüft:	Datum: 21.04.2015	P.j.-Nr. 13.124

AUFTRAGGEBER:
bpd
Lyoner Straße 15
60528 Frankfurt am Main

PLANVERFASSER:
Re2area GmbH
Ruiter Straße 1 73734 Esslingen
Tel. 0711 34 585 -0
Fax 0711 34 585 -70
www.re2area.com
info@re2area.com

PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Bad Kreuznach "In den Weingärten"	Anlage: 2
		Datum: 29.04.2015
	Auftraggeber: BPD Immobilien, Frankfurt	Bearb.: Kn

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1

Höhenmaßstab 1:35

PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Bad Kreuznach "In den Weingärten"	Anlage: 2
		Datum: 29.04.2015
	Auftraggeber: BPD Immobilien, Frankfurt	Bearb.: Kn

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2

Höhenmaßstab 1:35

PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Bad Kreuznach "In den Weingärten"	Anlage: 2
		Datum: 29.04.2015
	Auftraggeber: BPD Immobilien, Frankfurt	Bearb.: Kn

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3

PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Bad Kreuznach "In den Weingärten"	Anlage:
		Datum: 28.04.2015
	Auftraggeber: BPD Immobilien, Frankfurt	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

- Mutterboden, Mu
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s
- Ton, T, tonig, t
- Feinkies, fG, feinkiesig, fg
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile

- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

- **1** Oberboden (Mutterboden)
- **2** Fließende Bodenarten
- **3** Leicht lösbare Bodenarten
- **4** Mittelschwer lösbare Bodenarten
- **5** Schwer lösbare Bodenarten
- **6** Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- **7** Schwer lösbarer Fels

Bodengruppen nach DIN 18196

- **GE** enggestufte Kiese
- **GW** weitgestufte Kiese
- **GI** Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
- **SE** enggestufte Sande
- **SW** weitgestufte Sand-Kies-Gemische
- **SI** Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
- **GU** Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **GU*** Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **GT** Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **GT*** Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **SU** Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **SU*** Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **ST** Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
- **ST*** Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
- **UL** leicht plastische Schluffe
- **UM** mittelplastische Schluffe
- **UA** ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
- **TL** leicht plastische Tone
- **TM** mittelplastische Tone
- **TA** ausgeprägt plastische Tone
- **OU** Schluffe mit organischen Beimengungen
- **OT** Tone mit organischen Beimengungen
- **OH** grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
- **OK** grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
- **HN** nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
- **HZ** zersetzte Torfe
- **F** Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
- **[ ]** Auffüllung aus natürlichen Böden
- **A** Auffüllung aus Fremdstoffen

PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Bad Kreuznach "In den Weingärten"	Anlage:
		Datum: 28.04.2015
	Auftraggeber: BPD Immobilien, Frankfurt	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Lagerungsdichte

locker | mitteldicht | dicht | sehr dicht

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Prof. Dr. Knoblich
Umwelt und Baugrundberatung GmbH
Höhenstr. 58

35435 Wettenberg-Gleiberg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01517744**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 84727001**
Projektnummer:	**Nr. 84727**
Projektbezeichnung:	**BV Bad Kreuznach, Dürerstraße**
Probenumfang:	**2 Proben**
Probenart:	**Feststoff**
Probeneingang:	**28.04.2015**
Prüfzeitraum:	**28.04.2015 - 05.05.2015**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 05.05.2015

Djabbari

Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: BV Bad Kreuznach, Dürerstraße

			Probenbezeichnung	MP 1	MP 2-Ton
			Labornummer	015067931	015067932
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse (AN-LG004)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	83,3	76,9
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
TOC (AN-LG004)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,4	0,4
EOX (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40
Benzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05	< 0,05
Toluol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Chrysen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA) (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: BV Bad Kreuznach, Dürerstraße

			Probenbezeichnung	MP 1	MP 2-Ton
			Labornummer	015067931	015067932
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		
PCB 28 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118 (AN-LG004)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	9,3	25,6
Blei (AN-LG004)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	14	23
Cadmium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	1,1
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	34	88
Kupfer (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	14	56
Nickel (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	34	71
Quecksilber (AN-LG004)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07	0,11
Thallium (AN-LG004)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	0,2
Zink (AN-LG004)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	54	89

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (AN-LG004)	ohne		DIN 38404-C5	8,3	7,9
el. Leitfähigkeit (25 °C) (AN-LG004)	µS/cm	5	DIN EN 27888	105	257
Chlorid (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1	6
Sulfat (AN-LG004)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	2	43
Cyanid, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010
Arsen (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Blei (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Cadmium (AN-LG004)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Kupfer (AN-LG004)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005
Nickel (AN-LG004)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (AN-LG004)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002
Zink (AN-LG004)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert.
Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.