



GFP · Dr. Gärtner und Partner GbR · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg

Dr. Gärtner und Partner GbR
Ingenieurbüro für Geotechnik
und Umweltplanung

Beratende Ingenieure der
Ingenieurkammer Bau NRW

**Traumhaus DAS ORIGINAL
Siedlungsgesellschaft mbH
Borsigstraße 20a
65205 Wiesbaden**

Geschäftsleitung:
Dipl.-Ing. Youssef Farghaly¹⁾
Dipl.-Geogr. Judith Flieger
Dr. Lutz Gärtner
Dr. Peter Gehlen
Dipl.-Ing. Olaf Trautner¹⁾

¹⁾ Staatlich anerkannte Sachverständige
für Erd- und Grundbau

Unser Zeichen	Ihr Zeichen	Projektnummer	Datum
tv/ot Dr.- Ing. T. Vittinghoff		1304.109	17.07.2013

Projekt: Neubau von 82 EFH, Senefelderstraße 75, 55129 Mainz-Ebersheim
3. Bericht: Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung
Versickerungsuntersuchung
Abfallwirtschaftliche Untersuchung

Inhaltsverzeichnis

1.0 Veranlassung	2
2.0 Einleitung	2
2.1 Baugrundstück/Vornutzung	2
2.2 Bauvorhaben	3
2.3 Unterlagen	5
3.0 Baugrund	6
3.1 Aufgabenstellung	6
3.2 Umfang der Felduntersuchungen	6
3.3 Bodenaufbau, bodenmechanische Beschreibung der Schichten	7
3.4 Wasserverhältnisse	9
4.0 Angaben für die Tragwerksplanung	10
4.1 Bodenkennziffern und Bodengruppen	10
4.2 Gründungsangaben/ Sohlwiderstand	10
4.3 Erdbeben	12
5.0 Angaben für die Bauausführung	12
5.1 Bodenklassen nach DIN 18.300	12
5.2 Erdarbeiten/Herstellung der Gründungssohlen und des Planums der Bodenplatten	13
5.3 Abfallwirtschaftliche Untersuchung	14
5.4 Wasserhaltung	18
5.5 Beurteilung der Auswirkung auf den Gebäudebestand	18
5.6 Trockenhaltung der Neubauten	19
6.0 Versickerungsuntersuchung	19
7.0 Schlussbemerkungen	20

Dieser Bericht umfasst neben den auf Seite 20 aufgeführten Anlagen 20 Seiten Text.

1.0 Veranlassung

Die Traumhaus Siedlungsgesellschaft mbH, Borsigstraße 20a, 65205 Wiesbaden plant den Neubau von 82 Einfamilienhäusern (EFH) als KfW-Effizienzhäuser an der Senefelderstraße 75 in 55129 Mainz-Ebersheim.

Das Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP GbR (GFP) wurde auf der Grundlage seines Angebots vom 02.05.2013 mit Schreiben vom 07.05.2013 beauftragt, im Vorfeld der Baumaßnahme auf dem zuvor genannten Grundstück Baugrunduntersuchungen und Versickerungsversuche durchzuführen sowie für die zuvor genannten Neubauten eine Gründungsberatung in Form des vorliegenden 3. Berichtes zu erstellen. In diesem Bericht soll ebenfalls auf die Verwertungsmöglichkeit des Baugrunds eingegangen werden.

Weiterhin auf dem Grundstück vorgesehene Kfz-Erschließungs- und Parkplatzflächen sowie eine zentrale Technikanlage sind auftragsgemäß nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

Für die Baureifmachung des Grundstücks ist der Rückbau des Gebäudebestandes vorgesehen. Für den Gebäudebestand bestehend aus einem Druckereibetrieb und einem Wohnhaus wurden von GFP erste Analysen durchgeführt und ein Rückbaukonzept erstellt [U1,U2].

In gesonderten Berichtsteilen werden die Ergebnisse einer Orientierenden Gefährdungsabschätzung und eines Wasserwirtschaftlichen Konzepts behandelt.

2.0 Einleitung

2.1 Baugrundstück/Vornutzung

Das ungefähr rechteckige Baugrundstück mit einer Gesamtfläche von ca. 100 m x 260 m \approx 25.250 m² gliedert sich in drei Teilflächen mit nord-südlicher Anordnung und aufsteigender Nummerierung (s. a. Anlage 1).

Die Charakteristika der jeweiligen Teilfläche (TF) wie Zuordnung, Begrenzung, Nutzung und ungefähre Fläche können der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Teilflächenbeschreibung

Teilfläche	1	2	3
Zuordnung	Gemarkung Ebersheim, Blatt 2749, Flur 2, Flurstück: 574 575 576	Gemarkung Ebersheim, Blatt 2749, Flur 2, Flurstück: 569 (4984 m ²), 570 (4678 m ²), 571.1 (41 m ²), 571.2 (801 m ²), 571.3 (5527 m ²)	Gemarkung n.b., Blatt n.b., Flur n.b., Flurstück: 12 13
Straßenbegrenzung	(Nord) In den Teilern (Ost) Senefelderstraße (Süd) Zuwegung (West) In den Teilern	(Nord) Zuwegung (Ost) Senefelderstraße (Süd) Harxheimer Weg (West) Hinter der Hecke	(Nord) Harxheimer Weg (Ost) Senefelderstraße (Süd) Acker, Flurst.16 (West) Flurstück 536
Nutzung	Landwirtschaft	Landwirtschaft, Betriebsgelände der Druckerei von 1970 bis 2011	Landwirtschaft
ungefähre Fläche [m ²]	5.900	16.050	3.300

Das Gelände weist aufgrund der im Rahmen der Baugrunderkundung eingemessenen Bohransatzpunkte (s. Kap. 3.2) Höhen von ca. +198,55 m ü. NHN im Nordwesten, +196,67 m ü. NHN im Nordosten, +205,78 m ü. NHN im Südosten und +208,08 m ü. NHN im Südwesten auf. Es ergibt sich so ein Höhenversatz von ca. 11,4 m und eine Neigung der Geländeoberfläche von ca. 2,5° in nordöstlicher Richtung.

2.2 Bauvorhaben

Auf der in Kap. 2.1 beschriebenen Fläche ist die Errichtung von 82 nicht unterkellerten Einfamilienhäusern in den Ausführungen Einfamilienhaus (EFH), Einfamiliendoppelhaus (EFDH) und Einfamilienreihenhaus (EFRH) in Gruppen von 5 Häusern sowie der Bau von Erschließungsstraßen, Kfz-Garagen und Stellflächen geplant. Die Grundfläche (GF) der Häuser (s. [U4]) kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Bebauung je Teilfläche

Teilfläche	1	2	3
EFRH GF 5,50 x 12,00 m ²	-	15	-
EFDH GF 5,50 x 12,00 m ²	12	36	-
EFH GF 10,00 x 10,00 m ²	6	7	6
Summe	18	58	6

Für die Versorgung der 82 Häuser ist eine Haustechnikzentrale vorgesehen.

Über die geplanten Höhen der Fertigfußbodenoberkante (OKFFB) im Erdgeschoß (EG) liegen keine Informationen vor. Da nach [U5] im Baugebiet mit Hangwasser zu rechnen ist, wird für die Fertigfußbodenoberkante eine Höhe von 0,30 m über endgültiger Geländeoberkante angenommen.

Die Gründung der KfW-Effizienzhäuser erfolgt wahrscheinlich auf frostfreien, mindestens 80 cm unter Geländeoberkante (GOK) gegründeten Streifenfundamenten mit aufliegenden Bodenplatten oder alternativ mit tragenden Fundamentplatten auf mindestens 30 cm dicken Tragpolstern.

Im Zuge der gewählten Bauausführung nach KfW-Effizienzhausstandard wird vermutlich oberhalb der Platten eine Wärmedämmung angeordnet, deren Dicke einschließlich des Estrichs mit ca. 20 cm angenommen wird.

Die Bodenplatte wird voraussichtlich mit einer Dicke von 15 cm und die tragende Fundamentplatte mit einer Dicke von 25 cm ausgeführt.

Zusammenfassend ergibt sich daraus eine angenommene, konstruktive Gesamtdicke des Fußbodenaufbaus von ca. 35 cm bis 45 cm.

Bei einer Bauausführung wie zuvor angenommen, ist eine Auskoffierung des Baugrunds mit einer Tiefe von 25 cm bis 45 cm unter GOK notwendig.

Die endgültige Höhenplanung für die Lage der Gründungssohlen kann erst nach Festlegung der Ausführungsdetails und der Höhenlage der Fußbodenoberkante erfolgen, welche z.Zt. noch nicht vorliegen.

2.3 Unterlagen

Folgende Unterlagen standen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- [U1] Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP GbR: Wohnen auf dem alten Druckereigelände an der Senefelderstraße 75 in Mainz-Ebersheim, Untersuchung auf schadstoffhaltige Bauteile/Rückbaukonzept, 1. Bericht vom 27.06.2013
- [U2] Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP GbR: Wohnen auf dem alten Druckereigelände, Senefelder Straße 75, Mainz-Ebersheim, Orientierende Gefährdungsabschätzung für den Bereich der ehemaligen Druckerei, 2. Bericht vom 12.07.2013
- [U3] Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP GbR: Wohnen auf dem alten Druckereigelände, Senefelder Straße 75, Mainz-Ebersheim, Schreiben an die SGD-Süd vom 02.05.2013
- [U4] Traumhaus DAS ORIGINAL Siedlungsgesellschaft mbH, Wiesbaden: Unterlagen Mainz-Ebersheim; Plan 1: Machbarkeitsstudie Variante 2 vom 21.09.2012; Plan 2: Rahmenplan – Mainz Ebersheim vom 18.02.2013; Schreiben an GFP vom 19.04.2013
- [U5] Wirtschaftsbetriebe Mainz: Bebauungsplan-Entwurf "Wohnen auf dem alten Druckereigelände", Stellungnahme; Schreiben an die Stadtverwaltung Mainz vom 27.02.2013
- [U6] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Mainz: Änderung Nr. 43 des FNP im Bereich des Bebauungsplanentwurfes "Wohnen auf dem alten Druckereigelände (E 69)", Beteiligung gem. § 4 Abs. 1 BauGB, Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung; Schreiben an die Stadtverwaltung Mainz vom 01.03.2013
- [U7] Stadtverwaltung Mainz: Auszug aus dem Kanalbestandsplan, M 1:1.000, Plan Stand 19.11.1981
- [U8] NABau: DIN 1054, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2010
- [U9] NABau: DIN EN 1997-1/NA, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik-Teil 1 Allgemeine Regeln, Dezember 2010
- [U10] NABau: DIN EN 1997-1/NA, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik-Teil 1: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Oktober 2010
- [U11] NABau: DIN 4123, Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude, Mai 2011
- [U12] NABau: DIN 4124, Baugruben und Gräben, Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, Januar 2012
- [U13] NABau: DIN EN ISO 14.688-1, Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden, Teil 1, Januar 2003

- [U14] NABau: DIN 18.195, Bauwerksabdichtungen, Teil 4, Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung, Dezember 2011
- [U15] NABau: DIN EN ISO 22.475-1, Geotechnische Erkundung und Untersuchung, Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen, Teil 1, Januar 2007
- [U16] NABau: DIN EN ISO 22.476-2, Geotechnische Erkundung und Untersuchung, Felduntersuchungen, Teil 2: Rammsondierungen, April 2005
- [U17] Grundbautaschenbuch, Band 1-3, Ernst & Sohn, siebte Auflage 2008 und fünfte Auflage 1996/1998
- [U18] Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Mainz: Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr.: 6015 Mainz, inkl. Erläuterungen, 1989

3.0 Baugrund

3.1 Aufgabenstellung

Durch die Baugrunduntersuchung sollen die Untergrundverhältnisse im Bereich der 82 EFH geprüft werden. Darüber hinaus sind für die statische Bemessung der Gründung die erforderlichen geotechnischen Angaben zu machen. Zusätzlich ist auf die Sickerkapazität und Verwertungsmöglichkeit des Baugrunds einzugehen.

3.2 Umfang der Felduntersuchungen

Im Bereich der geplanten Neubauten wurden am 14., 15. und 16.05.2013 34 Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß DIN EN ISO 22.475-1, Tabelle 2, Zeile 9, mit rambaren Entnahmerohren der Durchmesser 60/50 mm (KRB 1 bis 34) bis in Tiefen von 10,0 m abgeteuft.

Für die Durchführung der Kleinrammbohrungen (KRB 12,13,14,15,17,19,20,26,34) musste die in einer Schichtdicke von ca. 12 cm bis 32 cm versiegelte Geländeoberfläche mit 9 Kernbohrungen (KB, Ø 67 mm) durchörtert werden.

Zusätzlich wurden zur Bestimmung der Lagerungsdichte/Konsistenz der Bodenarten an 27 Aufschlusspunkten Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPM 1-8,11-13,15, 18,19-32) bis in Tiefen von 7,0 m unter GOK durchgeführt. Im Zuge der Rammsondierungen mit der mittelschweren (DPM) Rammsonde wird eine Sondierspitze mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm² mit definierter Rammenergie (Masse des Fallgewichtes: 30 kg; Fallhöhe: 50 cm) in den Boden eingetrieben. Das Ergebnis von Rammsondierungen

ist das Maß für den Eindringwiderstand. Es wird in Form der Zahl N_{10} angegeben, der erforderlichen Zahl der Schläge je 10 cm Eindringung in den Untergrund.

Um den Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s] des Baugrunds für eine mögliche Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen, wurden die 2 Versickerungsversuche V1 (bei KRB 16) und V2 (bei KRB 7) als "open-end-test" durchgeführt.

Die Aufschlusspunkte sind im Lageplan der **Anlage 1** in Bezug zu den geplanten Neubauten eingetragen.

Die Aufschlussergebnisse der Baugrunderkundung sind in 8 Profilschnitten in den **Anlagen 2.1 -2.3** dargestellt.

Aus den Kleinrammbohrungen wurden insgesamt 161 gestörte Bodenproben entnommen, bodenmechanisch beurteilt und archiviert. Die Bodenproben werden vertragsgemäß 6 Monate als Rückstellproben eingelagert und anschließend fachgerecht entsorgt, sofern der Auftraggeber keine längerfristige Einlagerung wünscht.

Die Aufschlusspunkte wurden mit ihrer Höhe an einen Kanaldeckel in der Senefelderstraße angeschlossen. Die Höhe des Kanaldeckels (HFP = +198,44 m ü. NN) wurde aus [U7] entnommen. Mögliche geringe Abweichungen bei den gemachten Höhenangaben resultierend aus den unterschiedlichen Höhenbezugssystemen [NN] und [NHN] und können vernachlässigt werden, da Höheneinmessungen mittels Baunivellier verfahrensbedingt Messtoleranzen aufweisen. Für planerische Zwecke können sie nicht herangezogen werden.

3.3 Bodenaufbau, bodenmechanische Beschreibung der Schichten

Geologisch gesehen [U18] wird das Untersuchungsgebiet abgesehen von Auffüllungen, die in den letzten Jahren bereichsweise als Tragschichten geringer Dicke für den Wegebau eingebracht wurden, oberflächennah durch Ablagerungen des Quartärs im südlichen Bereich in Form von Löß (feinsandiger, z.T. toniger Schluff) und im nördlichen Bereich durch Abschwemmsedimente (Lehm, z.T. kiesige Sande geringer Schichtdicke) bestimmt.

Die Aufschlussergebnisse von GFP bestätigen die zuvor beschriebene Bodenabfolge, obwohl sie nur einen stichprobenartigen Charakter besitzen.

Oberboden/Auffüllungen

Der Neubaubereich der Teilfläche 1 und 3 weist humosen, feinsandigen, schluffigen Oberboden mit kiesigen Beimengungen und vereinzelt minimale Ziegelresten mit Dicken von ca. 0,20 m bis ca. 0,50 m (TF 1, KRB 1-6 und TF 2, KRB 30-32) auf.

Auf der TF 2 im Bereich des EFH's, des Druckereigebäudes, der Zufahrten, Platz- und Lagerflächenbefestigungen sind Oberböden, Auffüllungen, Schottertragschichten und Arbeitsraumverfüllungen (KRB 8) erbohrt worden.

Im Umfeld des EFH's (KRB 21,23,24,25,27,28,29) sowie südwestlich (KRB 18) und nordöstlich (KRB 10) der Druckerei ist ein humoser Oberboden wie bei den TF 1 und TF 3 mit einer Dicke von 0,20 bis 0,50 m feststellbar. Der Zufahrtsbereich des EFH (KRB 26) ist mit einer 12 cm dicken Betonfahrbahn auf einer 28 cm dicken Schottertragschicht befestigt.

Im Bereich der Druckerei (KRB 14,15,34,17,19, 20) wurde unter ca. 25 cm bis 31 cm dicken Fußböden unterschiedlicher Ausprägung eine bis ca. 38 cm dicke Tragschicht aus Schotter, Sand und Schmelzkammergranulat erbohrt.

Die Lager-/Verkehrsflächen für die Druckerei sind teilweise mit Asphalt oder Schotter (KRB 11,7,8,9) und mit Betonpflaster einschließlich Tragschicht (KRB 33,16,22) in einer Dicke von ca. 0,40 bis 0,90 m befestigt.

Eine stillgelegte Sammelgrube (s. KRB 9) wurde nachweislich mit schluffigen, kiesigen Sanden bis in eine Tiefe von 2,10 m unter GOK verfüllt.

Die durch die eingemessene Höhe der Bohransatzpunkte bestimmte Geländeoberfläche neigt sich mit einen Höhenunterschied von ca. 11,40 m in nordöstlicher Richtung zur Kreuzung Senefelderstraße/In den Teilern.

Die unterschiedlichen Lagerungsdichten und Konsistenzen des Oberbodens und der Auffüllungen werden durch die Rammsondierungen DPM 1 bis 32 beschrieben. Die Rammwiderstände für den Oberboden liegen in der Regel zwischen $N_{10} = 2 - 5$ und vereinzelt bei $N_{10} = 10$ (DPM). Für die umgelagerten Sande, Schluffe und die Schotter konnten Rammwiderstände von $N_{10} = 5 - 35$ (DPM) festgestellt werden. Sie beschreiben eine weiche bis steife Konsistenz bzw. eine sehr lockere bis dichte Lagerung.

Schluffe

Unterhalb des Oberbodens und den Auffüllungen konnten bis zur Endteufe von im Mittel 4,00 m und vereinzelt bis 10,00 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhenkote von ca. +189,24 m ü. NHN bis +203,08 m ü. NHN, feinsandige, schwach tonige, vereinzelt schwach organische Schluffe mit vereinzelt Sandsteinresten (s. KRB 4 und KRB 6) aufgeschlossen werden.

Die Schlagzahlen der Rammsondierung zeigen Rammwiderstände von $N_{10} = 3 - 6$ (DPM) und mit der Tiefe zunehmend auf $N_{10} = 10 - 12$ (DPM), welche in Korrelation mit einer weichen bis steifen Konsistenz stehen.

3.4 Wasserverhältnisse

Während der Bohrarbeiten im Mai 2013 wurde bei den Ansatzpunkten KRB 6 und KRB 33 in einer Tiefe von 2,61 m bis 3,10 m u. GOK, entsprechend in einer Höhe von +193,98 m und 196,63 m ü. NHN, Grundwasser (GW) erbohrt. In den Bohransatzpunkten KRB 12, 13, 15, 34 und KRB 18 bis 28 wurden in Tiefen von 1,35 m bis 3,50 m u. GOK, entsprechend einer Höhe von +195,85 m bis +202,89 m ü. NHN, feuchte und auch nasse Bereiche des Baugrunds detektiert.

Bei dem hier festgestellten Grundwasser handelt es sich nach [U18] um ein eng begrenztes, oberflächennahes, schwebendes Grundwasser oder aufgrund der Hanglage des Baugebietes evtl. auch um ein sogenanntes Schichtenwasser. Mit einem großräumig zusammenhängenden Grundwasserstockwerk ist nach [U18] erst in einer Tiefe von ca. 180 m ü. NHN und damit etwa 15 – 25 m u. GOK zu rechnen.

Somit kann bei einer angenommenen Einbindung der Gründungskörper in den Baugrund von ca. 0,10 m – 0,80 m Tiefe und einer Höhe der GOF von ca. +196,67 m ü. NHN bis ca. +208,08 m ü. NHN davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser für die nichtunterkellert geplante Baumaßnahme ohne Bedeutung ist.

Infolge von Starkregenereignissen kann der Grundwasserstand jedoch stark schwanken [U6] und Hangwasser auftreten [U5].

4.0 Angaben für die Tragwerksplanung

4.1 Bodenkennziffern und Bodengruppen

Die Bodenkennziffern beruhen auf den Ergebnissen der Felduntersuchungen und auf Erfahrungen. Bei den in der nachfolgenden Tabelle 3 angegebenen Bodenkennziffern handelt es sich um charakteristische Werte (Index k) gemäß DIN 1054:2010-12 und somit um Schätzwerte für den Mittelwert der in situ streuenden Kennziffern.

Tabelle 3: Bodenkennziffern/Bodengruppen

Bodenart	Oberboden, Auffüllungen (Sand, Schluff, Schlacke und Mutterboden mit Fremdanteilen)	feinsandige Schluffe schwach tonig, vereinzelt kiesig (Löß/Lößlehm)
Bodengruppe nach DIN 18.196	A[UL,UM,SU], [OH*]	UL,UA,TA, SU
Feuchtwichte γ [kN/m ³]	15-19	19
Wichte unter Wasser γ' [kN/m ³]	5-10	10
Reibungswinkel φ_k' [°]	20-30 ^{1,4}	27
Kohäsion c_k' [kN/m ²]	- ¹	5 ⁴
Steifemodul bei Erstbelastung $E_{s,k}$ [MN/m ²]	- ²	8-14

* starke Beimengung

¹ Ersatzreibungswinkel unter Berücksichtigung von Kohäsionsanteilen.

² Wird innerhalb der Auffüllungen nicht angegeben.

³ Gemäß Tabelle 1, Kap. 1.5 aus [U14].

⁴ In Abhängigkeit des Wassergehaltes.

4.2 Gründungsangaben/ Sohlwiderstand

Wie in Kap. 2.2 beschrieben, werden die Einfamilienhäuser nicht unterkellert frostfrei in einer Tiefe von 0,8 m unter GOK über **Streifenfundamente** gegründet.

Projiziert man die in Kap. 2.2 angenommene Lage der Erdgeschossfertigfußbodenhöhe über GOK an die Profile der Anlage 2, so ist zu erkennen, dass die Gründungssohlen der Streifenfundamente größtenteils im Bereich der feinsandigen Schluffe zu liegen kommen. Die Schluffe, welche dem bindigen Baugrund zugeordnet werden, besitzen eine

ausreichende Tragfähigkeit zur Aufnahme der Gebäudelasten. Sollte bei den Aushubarbeiten weiches bindiges oder humoses Material angetroffen werden, so ist dieses zu entfernen und die Fundamentkörper tiefer zu führen.

Eventuell ist auch eine leichte Nachverdichtung von stellenweise anstehenden, nicht bindigen Auffüllungen (z.B. KRB 8) in Bereichen mit einer sehr lockeren Lagerung notwendig, wenn diese nicht gegen Magerbeton ausgetauscht werden.

Der Neubau der EFH ist der Geotechnische Kategorie **GK 1** zuzuordnen. Damit sind die Bedingungen für den einfachen Fall gemäß DIN 1054:2010-12, A.6.10.1 A(1) zur Bemessung und zum Entwurf aufgrund anerkannter Tabellenwerte erfüllt. Die Bemessungswerte der Sohldruckbeanspruchung $\sigma_{E,d}$ und die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ dürfen einander gegenübergestellt werden.

Sofern die zuvor ausgeführten Voraussetzungen erfüllt sind, bzw. die Vorgaben eingehalten werden, können zur Bemessung einer Flachgründung über Streifenfundamente in Abhängigkeit von der kleineren Fundamentbreite b von 0,50 m bis 2,00 m und deren Einbindung von $t \geq 0,8$ m die **Bemessungswerte der Sohlwiderstände** entsprechend der nachfolgenden Tabelle 4 angesetzt werden.

Tabelle 4: Bemessungswerte („Designwerte“) des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$

Einbindetiefe t [m]	1,00	1,50	2,00
Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	220	260	300

(ACHTUNG - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11)

Zwischenwerte können geradlinig eingeschaltet werden.

Aufgrund der Baugrundeigenschaften werden die Setzungen zum Teil als Sofortsetzungen, zum Teil als Zeitsetzungen eintreten. Es wird geschätzt, dass nach der Rohbaufertigstellung ca. 70% der Setzungen eingetreten sein werden. Die Restsetzungen werden im Laufe des folgenden halben Jahres abklingen. Die Gesamtsetzungen werden unter Berücksichtigung des o.g. Sohlwiderstandes mit $s \approx 1,0 - 1,5$ cm geschätzt.

Alternativ können die Häuser über eine gebettet gerechnete **Fundamentplatte** gegründet werden, deren Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgen kann. Für die



Vorbemessung kann der Bettungsmodul nach Vorgabe der Gründungstiefe, der Plattendicke und Lastverteilung mit

$$k_{s,d} = 20 \text{ MN/m}^2$$

angesetzt werden.

Erst nach Vorlage genauerer Angaben zu Ausführungsdetails und Planhöhen der Fußbodenoberkanten (EG) (s. a. Kap. 2.2) kann eine genauere Bewertung der hier aufgeführten Gründungsvarianten erfolgen.

4.3 Erdbeben

Für die Zuordnung in Erdbebenzonen und für die daraus resultierenden Bemessungsanforderungen an die Bauwerke und Bauteile gelten die DIN 4149: 2005-04 sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01.

Das Ortsgebiet von Ebersheim (PLZ 55129) in Rheinland-Pfalz gehört zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S, so dass keine Zusatzmaßnahmen nach DIN 4149: 2005-04 zu ergreifen sind.

5.0 Angaben für die Bauausführung

5.1 Bodenklassen nach DIN 18.300

Bodenart	Bodenklasse	Lösbarkeit
Oberboden (Mutterboden)	1	Leicht lösbar
Auffüllungen (Mittelsand, Schotter, Schluff, Schmelzkammergranulat vereinzelt kiesig, mit Asphalt- und Ziegelresten)	3-4 ^{1,2}	Leicht bis mittelschwer lösbar
feinsandige Schluffe, schwach tonig, schwach kiesig	4 ²	Mittelschwer lösbar

¹ Sofern der Feinkornanteil $d \leq 0,063 \text{ mm}$ weniger als 15 Gew.-% beträgt, liegt die Bodenklasse 3 vor. Bei Feinkornanteilen über 15 Gew.-% ist der Boden der Bodenklasse 4 zuzuordnen. Weisen die Böden der Bodenklasse 3 und 4 mehr als 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu $0,01 \text{ m}^3$ Rauminhalt oder bis zu 30 Gew.-% Steine von $0,01 \text{ m}^3$ bis $0,1 \text{ m}^3$ Rauminhalt auf, so ist die Bodenklasse 5 maßgeblich.

² Unter Einfluss von Wasser und gleichzeitigen dynamischen Beanspruchungen können feinsandigen Schluffe aufweichen und sind dann der Bodenklasse 2 zuzuordnen. Sie lassen sich dann nicht mehr verdichten und nicht mit den üblichen Böschungswinkeln abschachten.

Es wird empfohlen, in der Ausschreibung die Bodenklassen 3 und 4 in einer Position zusammenzufassen.

5.2 Erdarbeiten/Herstellung der Gründungssohlen und des Planums der Bodenplatten

Erdarbeiten/Herstellung der Gründungssohlen

Die Erdarbeiten umfassen die Baufeldvorbereitungen, d.h. das Roden des Bewuchses, das teilweise Abschieben des Oberbodens, die Anlage des Erdplanums sowie die noch auszuführenden Fundamentarbeiten.

Aufgrund der bindigen sowie der feinkörnigen Böden bzw. Auffüllungen sollten die Erdarbeiten mit einem glattschneidigen Greifwerkzeug erfolgen.

Freigelegte weiche, bindige Böden im Bereich der Fundamentsohlflächen sind bis zum tragfähigen bindigen Boden auszukoffern und mit Magerbeton zu ersetzen.

Der im Bereich der Fundamentsohlen anstehende bindige Boden ist wasserempfindlich und ist sofort nach dem Freilegen gegen Wasserzutritt und dynamische Belastung zu schützen, da er sonst seine hier beschriebenen Trageigenschaften verliert. Dies bedingt, dass der Aushub rückschreitend erfolgen muss und die Sohlflächen nicht mehr befahren bzw. begangen werden dürfen. Weiterhin ist die Wasseraufnahme, z. B. infolge von Niederschlägen, durch das sofortige betonieren einer Sauberkeitsschicht zu verhindern.

Nach dem Abbruch des Gebäudebestands sind die Arbeitsräume mit einem nicht bindigen, formstabilen Material in Lagen von max. 30 cm zu verfüllen, wobei jede Lage durch mehrere Übergänge zu verdichten ist.

Aushubbedingte Auflockerungen im Bereich der in nicht bindigen Auffüllungen herzustellenden Fundamentgräben sind durch Nachverdichtungen zu beseitigen.

Die Verdichtung des schluffigen Bodens ist nicht möglich.

Planum der Bodenplatten

Unterhalb der Bodenplatten sind sämtliche humose Oberböden vollständig zu entfernen. Möglicherweise vorhandene Geländeauffüllungen können bei einer Bewehrung und Auflage der Bodenplatten auf die Streifenfundamente unterhalb der Bodenplatte verbleiben.

Unterhalb der Bodenplatten sollte eine kapillarbrechende Schicht im Sinne einer Tragschicht in einer Schichtdicke von $d = 20$ cm angeordnet werden. Für diese kapillarbrechend wirkende Tragschicht ist ein stetig abgestuftes, körniges Material 0/32 mm (Kiessand, Naturhartsteinschotter) zu verwenden. Recyclingmaterial ist nur bedingt geeignet. Neben

einer wasserrechtlichen Erlaubnis muss dieses Material güteüberwacht, nicht quellfähig und formstabil sein. Eine Verkittung, wie sie oft bei Betonrecycling zu beobachten ist, ist nicht zielführend, da in diesen Fällen die vertikale Durchlässigkeit des Materiales oft stark herabgesetzt ist.

Die kapillarbrechend wirkende Tragschicht sollte einen Verdichtungsgrad von $D_{PR} \geq 98\%$ aufweisen.

Planum möglicher Fundamentplatten

Unterhalb der möglichen Fundamentplatten sind sämtliche humose Oberböden vollständig zu entfernen. Möglicherweise vorhandene nicht bindige Geländeauffüllungen sind kräftig zu verdichten.

Unterhalb der Fundamentplatten sollte eine kapillarbrechende Schicht als Tragpolster in einer Schichtdicke von $d = 30$ cm angeordnet werden. Zur Gewährleistung der notwendigen Frostsicherheit des Polsters ist dieses mit einem Überstand in seiner eigenen Dicke auszubilden. Für die Tragschicht ist ein stetig abgestuftes, körniges Material 0/32 mm (Kiessand, Naturhartsteinschotter) zu verwenden. Recyclingmaterial ist nur bedingt geeignet. In diesem Sinne sind auch die zuvor gemachten Ausführungen zu beachten.

Die kapillarbrechend wirkende Tragschicht sollte einen Verdichtungsgrad von $D_{PR} \geq 100\%$ aufweisen.

5.3 Abfallwirtschaftliche Untersuchung

Das bei den Erkundungsarbeiten gewonnene Baugrundmaterial wurde auftragsgemäß umwelttechnisch untersucht, da im Rahmen der geplanten Baumaßnahme Aushubmassen anfallen, die möglicherweise extern entsorgt werden müssen. Im Hinblick auf eine mögliche Wiederverwertung bzw. notwendige Deponierung der anfallenden Aushubmassen außerhalb des Baugrundstückes wurden von GFP zwei Mischproben aus Kleinrammbohrungen unter der Bezeichnung MP 1 und MP 2 zusammengestellt.

Die Lage der Bohrpunkte ist in dem Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

Die Zusammensetzung der angetroffenen Bodenschichten ist in den Bohrprofilen der Anlagen 2.1 - 2.3 aufgeführt.

In der Mischprobe MP 1 wurden die im Bereich der geplanten Baumaßnahme an der Oberfläche bis maximal 0,9 m unter Geländeoberkante auftretenden Auffüllungen/Tragschichten aus Schotter und Ziegelbruch erfasst.

Die Mischprobe MP 2 wurde aus den unterhalb der vorhandenen Bebauung angetroffenen Auffüllungen aus Schmelzkammergranulat und Schotter zusammengestellt.

Die chemischen Untersuchungen an den Mischproben erfolgten bei der UCL Umwelt Control Labor GmbH in Lünen.

Die Mischprobe MP 1 wurde hierbei in Anlehnung an die LAGA-Boden analysiert, da häufig der komplette Parameterumfang von den Entsorgern gefordert wird.

Die Mischprobe MP 2 aus dem Schmelzkammergranulat wurde auf PAK n. EPA untersucht.

Der Untersuchungsbericht ist in Anlage 4 aufgeführt. Die Ergebnisse der übrigen in Anlage 4 aufgeführten Untersuchungen wurden bereits im Rückbaukonzept [U1] dargestellt und beurteilt und haben für die abfalltechnische Einstufung von Aushubmaterial keine Bedeutung.

Die Mischprobe MP 1 wies Fremdanteile > 10 Vol. % auf und wurde daher gemäß den Zuordnungswerten der LAGA-Bauschutt (Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, Stand 1997) bewertet. Die LAGA-Bauschutt sieht für Metalle in der Originalsubstanz außer den Z0-Werten keine weiteren Zuordnungswerte vor, weshalb hierfür die Werte der LAGA-Boden herangezogen werden. Dies hat sich in der Entsorgungspraxis durchgesetzt.

Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben wurden im Probenlager archiviert und werden, sofern es der Auftraggeber nicht anders wünscht, ein halbes Jahr als Rückstellproben aufbewahrt und dann entsorgt.

Böden (bzw. Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt) werden in Abhängigkeit von den Schadstoffgehalten festgelegten Einbauklassen zugeordnet. Die **Zuordnungswerte Z0 bis Z2** stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Böden (bzw. Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt) im Erd-, Straßen-, Landschafts-, und Deponiebau sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Die Gehalte bis zu den **Z0- Werten** kennzeichnen naturnahe Verhältnisse ohne wesentliche anthropogene Beeinflussung. Die **Z1- Werte** stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Grundsätzlich gelten die **Z1.1- Werte**. In hydrogeologisch günstigen Gebieten (Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt) gelten die **Z1.2- Werte**. Schließlich stellen die **Z2- Werte** die Obergrenze für den Einbau von Böden (bzw. Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt) mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Bei Überschreitung dieser Z2- Werte ist eine Deponierung des Materials vorgesehen, wobei in Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen eine Einstufung in die Deponieklassen DK 0 bis DK III gemäß Deponieverordnung erfolgt.

Die Zusammensetzung der Mischproben ist in der Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5: Zusammensetzung der untersuchten Mischprobe

Probe	Einzelproben/ Tiefe	Zusammensetzung	Parameter
MP 1	KRB 7 (0-0,5 m)	Auffüllung Schotter, stark feinkiesig bis stark grobsandig, fein- bis mittelsandig, schwach organisch, rot	LAGA Bauschutt (1997)
	KRB 8 (0-0,9 m)	Auffüllung Schotter, stark sandig, vereinzelt kiesig, vereinzelt Ziegel, vereinzelt Kohle, rotgrau	
	KRB 9 (0-0,7 m)	Auffüllung Ziegel, stark Schotter, sandig, vereinzelt kiesig, rotbraun	
	KRB 11 (0-0,6 m)	Auffüllung Schotter, sandig, vereinzelt kiesig, rot	
	KRB 16 (0,1-0,4 m)	Auffüllung Schotter, schwach Split, vereinzelt schluffig, vereinzelt sandig, grau	
MP 2	KRB 12 (0,24-0,4 m)	Auffüllung Schmelzkammergranulat, schwarz	PAK n. EPA
	KRB 13 (0,22-0,4 m)	Auffüllung Schmelzkammergranulat, schwarz.	
	KRB 14 (0,22-0,5 m)	Auffüllung Schmelzkammergranulat, schwarz.	
	KRB 15 (0,25-0,6 m)	Auffüllung Sand, stark Schmelzkammergranulat, stark schluffig, braunschwarz	
	KRB19 (0,32-0,5 m)	Auffüllung Schotter, schwach schluffig, rot-braun	

Die Untersuchungsergebnisse der Mischprobe MP 1 sind in den nachfolgenden Tabellen 6 und 7 den Zuordnungswerten nach LAGA gegenübergestellt.

Tabelle 6: Schadstoffgehalte der Mischprobe MP 1 (Feststoff) gegenüber den Zuordnungswerten der LAGA Bauschutt/Gemische (1997)

Parameter		MP 1	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	<1	1	3	5	10
KW	mg/kg	<50	100	300	500	1.000
PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	1	5	15	75
PCB	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1,0
Arsen	mg/kg	4,4	20	30	50	
Blei	mg/kg	10,2	100	200	300	
Cadmium	mg/kg	<0,1	0,6	1	3	
Chrom	mg/kg	71,7	50	100	200	
Kupfer	mg/kg	13,3	40	100	200	
Nickel	mg/kg	57,1	40	100	200	
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,3	1	3	
Zink	mg/kg	42	120	300	500	

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z0 nach LAGA „Bauschutt“ gelten für den offenen Wiedereinbau die weiteren Zuordnungswerte der LAGA „Boden“ (1997), die in der Tabelle grau unterlegt sind.

n.b.: nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte oberhalb der Bestimmungsgrenze verwendet werden

Tabelle 7: Schadstoffgehalte der Mischprobe MP 1 (Eluat) gegenüber den Zuordnungswerten der LAGA Bauschutt/Gemische (1997)

Parameter		MP 1	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		9,3	7-12,5			
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	96	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	1,8	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	109	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	<10	<0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,0061	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	<0,001	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	<0,0003	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	0,0016	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	<0,001	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	0,013	0,1	0,1	0,3	0,4

Die in der Mischprobe MP 1 erfassten Auffüllungsmaterialien weisen im Feststoff leicht erhöhte Gehalte an Nickel von 57,1 mg/kg und Chrom von 71,7 mg/kg sowie im Eluat eine leicht erhöhte Sulfat-Konzentration von 109 mg/l auf. Die jeweiligen Z 0-Werte der LAGA-Bauschutt werden überschritten, die Z 1.1-Werte jedoch eingehalten. Auf der Grundlage der

durchgeführten Untersuchungen ist das Material in die Klasse Z 1.1 gemäß LAGA-Bauschutt einzustufen und kann entsprechend den Vorgaben der LAGA 20 wiederverwertet werden.

Die Mischprobe MP 2 aus den Auffüllungen aus Schmelzkammergranulat und Schotter unterhalb der Bodenplatte der bestehenden Gebäude wurde im Hinblick auf PAK n. EPA untersucht. In der Probe konnten keine PAK n. EPA nachgewiesen werden. Das Material kann daher einer weiteren Verwertung, z.B. als Tragschichtmaterial zugeführt werden.

Die PAK-Gehalte n. EPA der Schwarzdecken im Außenbereich wurden bereits im Rahmen des Rückbaukonzeptes [U1] untersucht und bewertet. Mit nur geringen Gehalten an PAK n. EPA von 0,6 mg/kg im Bereich des Verwaltungsgebäudes bzw. 1,47 mg/kg im Bereich des Wohnhauses sind die Materialien als bituminös einzustufen und entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu verwerten.

5.4 Wasserhaltung

Nach den vorliegenden Ergebnissen wurde in den Aufschlussbohrungen auf Höhe der Gründungssohlen kein Grundwasser und auch keine Staunässe angetroffen (s. Kap. 3.4). Werden die Erdarbeiten in einer trockenen Witterungsphase ausgeführt, ist im anstehenden Schluff auf Höhe der geplanten Sohlf lächen nicht mit Grundwasser zu rechnen.

Aufgrund des geringen Umfangs der Erdarbeiten und den geringen Durchlässigkeiten des Baugrunds sind abgesehen von der Abführung ggf. anfallenden Oberflächenwassers keine weitergehende Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Aus Sorgfaltsgründen ist zur Ableitung des zugelaufenen Oberflächenwassers eine Schmutzwasserpumpe vorzuhalten (Tagwasserhaltung).

5.5 Beurteilung der Auswirkung auf den Gebäudebestand

Bei den Erdarbeiten für den Neubau der 82 EFH ist darauf zu achten, dass keine Unterschachtungen bereits betonierter Fundamente entstehen. Grundsätzlich ist bei benachbarten Fundamenten eine gleiche Höhe der Gründungssohlen anzustreben. In diesem Zusammenhang wird gesondert auf die neben den EFH und EFDH angeordneten Garagen hingewiesen. Eine eventuell notwendige Tieferführung ist mit einer unter 30° geneigten Abtreppe herzustellen.

Die Aushubgrenzen der DIN 4123 werden eingehalten. Bei fachgerechter Ausführung der Arbeiten und Einhaltung der vorgenannten Randbedingungen sind keine schädlichen Einwirkungen auf den Bestand zu erwarten.

5.6 Trockenhaltung der Neubauten

Für die erdberührten Bauteile der nicht unterkellerten EFH sind Trockenhaltungsmaßnahmen nach DIN 18.195, Teil 4, [U11] zu ergreifen. Diese beziehen sich im Wesentlichen auf die Unterbindung aufsteigender Feuchtigkeit (s. a. Kap. 5.2) und im Besonderen auf die Vermeidung von zulaufendem Oberflächenwasser. Es ist daher darauf zu achten, dass die an die Gebäude anschließenden Freiflächen und Außenanlagen mit einem gegenläufigen Gefälle zu den Neubauten ausgebildet werden. Im Bereich der Garagenzufahrten ist gesondert auf dieses Gefälle zu achten. Zusätzlich sollten die Sohlhöhen der Garagen geringfügig über der späteren Geländeoberkante platziert werden.

Es sei an dieser Stelle noch einmal auf das im Baufeld festgestellte Oberflächenwasser infolge von Starkregenereignissen und auf die notwendige Planung zur Verhinderung eines möglichen Wasserzutritts hingewiesen (s. Kap. 3.4).

6.0 Versickerungsuntersuchung

Zur Überprüfung der Sickerkapazität des Baugrundes wurde die KRB 7 und KRB 16 in einer Tiefe von 2,00 m bzw. 3,00 m temporär unterbrochen und bis dorthin mit geschlossenen, an der Sohle offenen PVC-Rohren DN 35 mm ausgebaut, um einen Versickerungsversuch an der Bohrlochsohle auszuführen. Bis zu einer festgelegten Messmarke in [m] über Bohrlochsohle wurden die Rohre mit Wasser gefüllt. Durch intervallweise zusätzliche Wasserzugaben wurde der Wasserspiegel im Messrohr konstant gehalten, so dass es sich bei der Versuchsdurchführung um einen "Versickerungsversuch mit konstanter Druckhöhe" handelt. Die Auswertung erfolgt nach dem "Open-End-Test"-Verfahren.

Die Messprotokolle sind in der Anlage 3 beigefügt.

Für den untersuchten Schluff wurde ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von

$$k \approx 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

ermittelt. Dieser Wert weist die genannte Bodenart nach ATV-A 138 als nicht sickerfähig aus.

Für die weitere Planung des Entsorgungssystems für das Niederschlagswasser (Rückhaltung) wird auf die empfohlene Abstimmung des Entwässerungskonzepts mit der Genehmigungsbehörde [U5,U6] hingewiesen.

7.0 Schlussbemerkungen

Sollte bei den Aushubarbeiten im Bereich der Fundamentsohlen ein hier nicht beschriebener Baugrund festgestellt werden, so bitten wir um Benachrichtigung.

Anfallendes Oberflächenwasser wird gesondert im abgestimmten Entwässerungskonzept behandelt.

Eine Bewertung der empfohlenen Gründungsvarianten kann nach der Übermittlung weiterer Planungsdetails erfolgen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Vittinghoff'.

- Dr. Vittinghoff -

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Trautner'.

- Trautner -

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan mit Eintragung der Aufschlusspunkte sowie der geplanten EFH, Maßstab 1:500
- Anlage 2: Bohrprofile KRB 1 bis KRB 32, Rammdiagramme DPM 1 bis DPH 32
- Anlage 3: Versickerungsversuche V1 und V2
- Anlage 4: Untersuchungsbericht UCL Umwelt Control GmbH in Lünen, P.-Nr.: 13-22042/1

Verteiler:

Traumhaus DAS ORIGINAL Siedlungsgesellschaft mbH, Borsigstraße 20a,
65205 Wiesbaden (3x vorab per E-Mail)



- Kernbohrung **KRB** (DIN EN ISO 2475-1, Tabelle 2, Zeile 9)
- Rammsonde **DRM** (DIN EN ISO 2475-2, Dynamic Probing Method, A = 15 cm², 50 kg, 50 cm Fallhöhe)
- Höhenpunkt **HFP** (Kontaktpunkt = 184,44 m ü. NN)
- Versickerungswaich **V**
- provisorische Bodenluftmessstelle **BL**


 D. Göttsche und Partner
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 und Baugrundbau

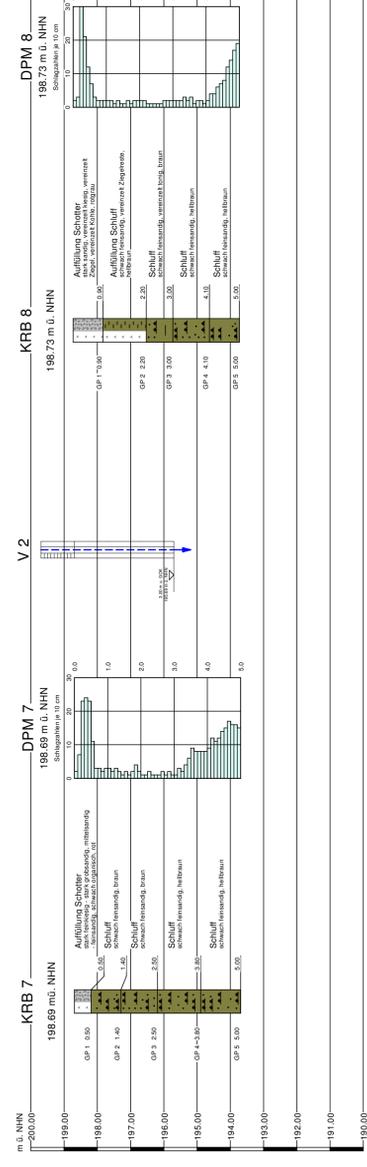
Auftraggeber:
Traumhaus Das Original
Stellungsgesellschaft mbH

Projekt:
Senfelderstraße 75
in Mainz - Ebersheim

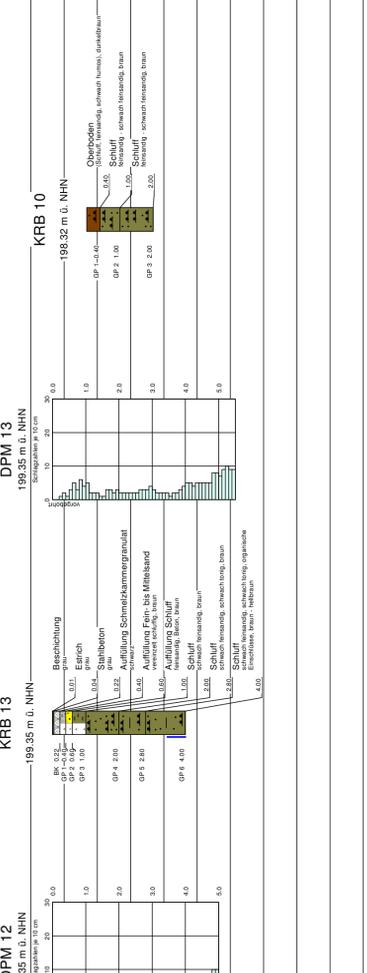
Bestandung:
Legenplan
Legre der Aufschlusspunkte

Maßstab:	1 : 500	Projekt-Nr.:	1304_109
Zeichner:	Hrs Schiller	Datum:	Juli 2013
Gestalter:	Dr. Rainer Göttsche	Blatt-Nr.:	1
	Dr.-Ing. Taja Wittigpfl	Blatt-Nr.:	3

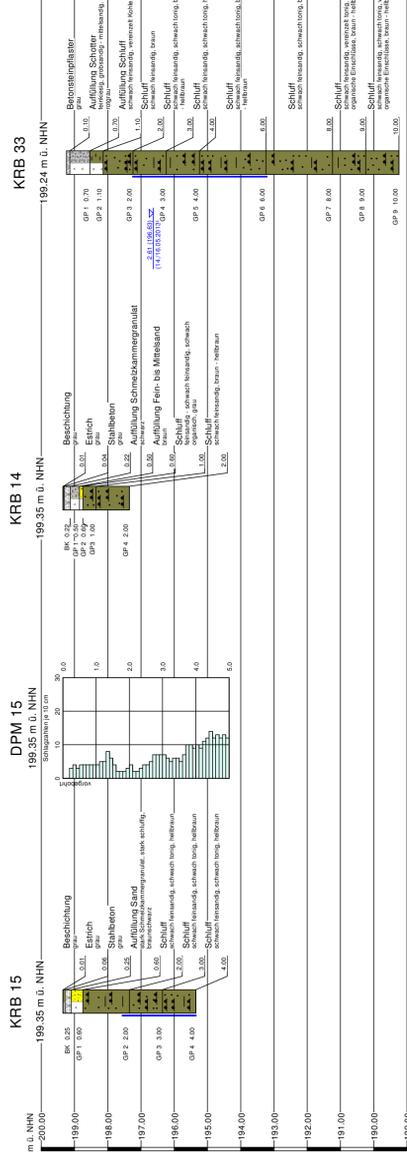
Schnitt C - C



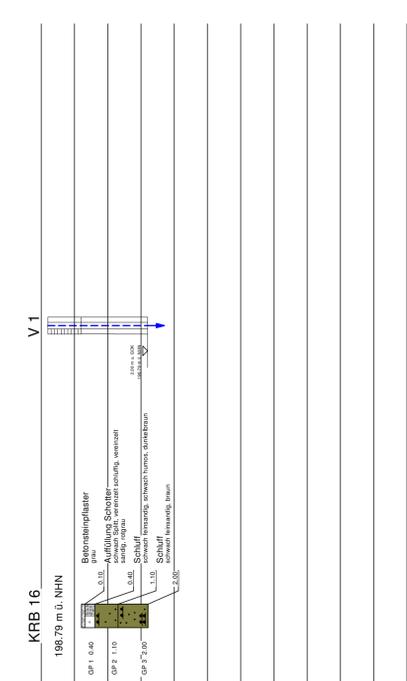
Schnitt D - D



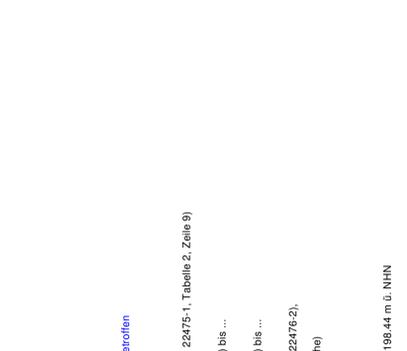
Schnitt E - E



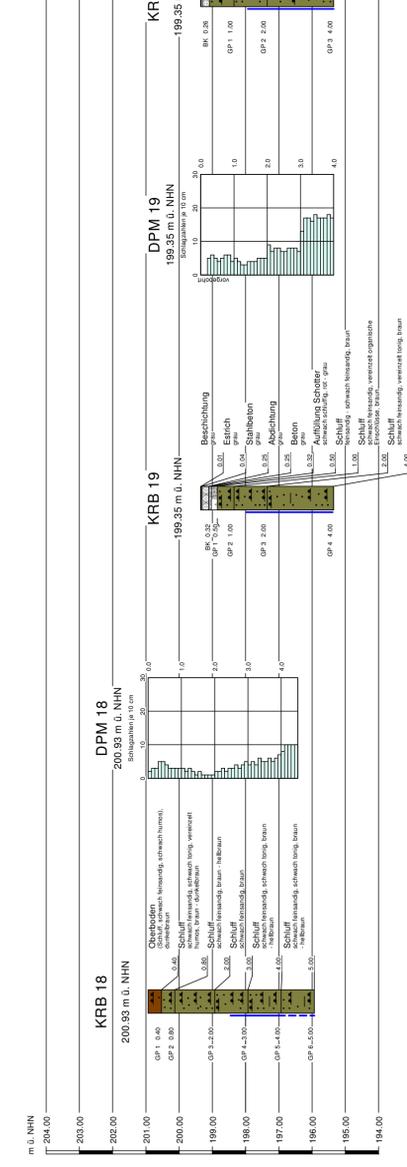
Schnitt F - F



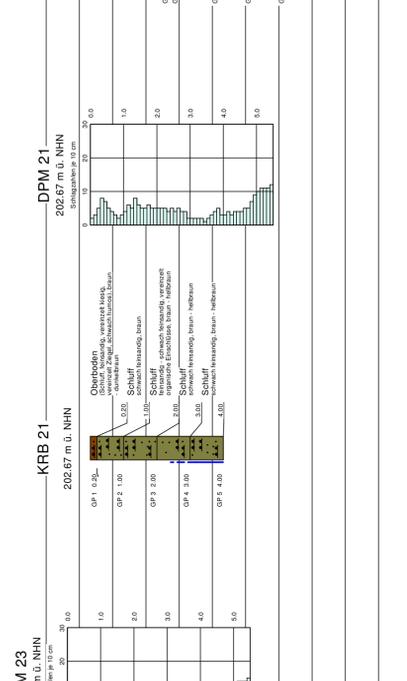
Schnitt G - G



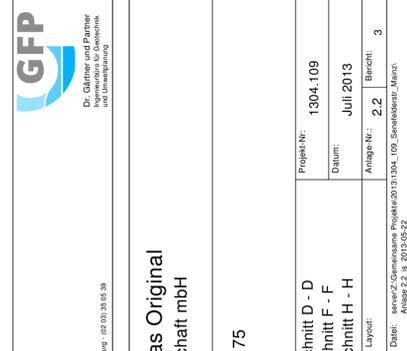
Schnitt H - H



Schnitt I - I



Schnitt J - J



Legende
 2.50 (92.75) Z Grundwasser angefroren
 (14.716.05.13.13)

KRB = Kleinrammbohrung (DIN EN ISO 22475-1, Tabelle 2, Zeile 9)
 BK = Bohrern
 T = Tüfeneingabe (von Schichtfang) bis ...
 GF = Geästerte Probe
 GF = Tüfeneingabe (von Schichtfang) bis ...
 DPM = Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2),
 A = 15 cm; 30 kg; 50 cm Fallhöhe)
 V = Verstärkungsverstärk
 HFP = Höhenfestpunkt = Kanaltackel = 196.44 m ü. NN

■ = feucht
 ■ = nass

GFP
 Dr. Götter und Partner
 Ingenieurbüro
 für Geotechnik
 und Umweltbau

Projekt Nr.: 1304.109
 Datum: Juli 2013
 Blatt: 2.2
 Blatt: 3

Traumhaus Das Original
 Siedlungsgesellschaft mbH

Projekt:
 Senefelderstraße 75
 in Mainz-Ebersheim

Bezeichnung:
 Schnitt C - C und Schnitt D - D
 Schnitt E - E und Schnitt F - F
 Schnitt G - G und Schnitt H - H

Projekt Nr.: 1304.109
 Datum: Juli 2013
 Blatt: 2.2
 Blatt: 3

Zachwer:
 Dr. Peter Gehlen

Gutachter:
 Dr.-Ing. Teja Villinghoff

Bemerkungen:
 Anlage 2.2_2015-05-22

Open-End-Test

Allgemeine Angaben		Datum:	28.05.13
Standort:	KRB 7, Ebersheim-Mainz, Senefelderstr. 75		
Bodenart:	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig		
Flächennutzung:			
Sonstige Beobachtungen:	- - -		
Versuchs-Nr.:	2	Messtiefe:	3,0 m
		Beginn:	
		Ende:	
Gerätekonstanten			
Radius des Messrohres:		r =	17,5 mm
Druckhöhe im Rohr		H =	4,0 m

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Q	k = Q / (Δt*5,5*r*H)
		Δt		(ml / s)
		min	ml	m/s
1	2	3	9	10
1		3	10	1,4E-07
2		3	10	1,4E-07
3		3	10	1,4E-07
4		3	10	1,4E-07
5		3	15	2,2E-07
6		3	10	1,4E-07
7		3	10	1,4E-07
8		3	10	1,4E-07
9		3	10	1,4E-07
10		3	10	1,4E-07
11		60	190	1,4E-07
12				

Bemerkung:

GFP Dr. Gärtner und Partner GbR
 - Herr Dr. Strunk -
 Bürgerstr. 15
 47057 Duisburg

Ansprechpartner: Silvia Dörhöfer
Telefon: 02306/2409-9310
Telefax: +49 2306240910
E-Mail: silvia.doerhoefer@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 13-22042/1

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung		MP 1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			13-22042-001		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)			9,1	1	DIN ISO 10390;L
Trockenrückstand 105°C	%		95,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Cyanid gesamt	mg/kg		< 0,05	0,05	E DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg		4,4	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	mg/kg		10,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	mg/kg		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	mg/kg		71,7	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	mg/kg		13,3	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	mg/kg		57,1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	mg/kg		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Thallium	mg/kg		< 0,4	0,4	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	mg/kg		42,0	10	DIN EN ISO 17294-2;L
EOX	mg/kg		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg		< 50	50	LAGA KW04;L
BTX					
Benzol*	mg/kg		< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Toluol*	mg/kg		< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Ethylbenzol*	mg/kg		< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
m- und p-Xylol*	mg/kg		< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
o-Xylol*	mg/kg		< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg		0		DIN ISO 22155;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1 13-22042-001	Bestimmungsgrenze	Methode
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Trichlormethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Tetrachlormethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Trichlorethen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Tetrachlorethen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 22155;L
Summe best. LHKW	mg/kg	0		DIN ISO 22155;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
PCB				
PCB-028	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg	0,000		DIN ISO 10382;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1 13-22042-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse vom Eluat				
pH-Wert		9,3	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	96		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,8	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	DIN 38405 D13/14-1;L
Sulfat	mg/l	109	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	6,1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Blei	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt	µg/l	1,6	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 17294-2;L
Nickel	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Thallium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink	µg/l	13,1	10	DIN EN ISO 17294-2;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluß		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar ° =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2 13-22042-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	86,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2 13-22042-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar °=nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP Bauschutt 13-22042-003	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	96,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg	6,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	4,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	5,0	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	8,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	38	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	74	50	LAGA KW04;L
KW-Typ		keine Zuordnung		LAGA KW04;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP Bauschutt 13-22042-003	Bestimmungsgrenze	Methode
PAK				
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,16		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
PCB				
PCB-028	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg	0,000		DIN ISO 10382;L
Analyse vom Eluat				
pH-Wert		12,1	1	DIN 38404 C5;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2830		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	2,0	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	42,6	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	19	10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	22	10	DIN EN ISO 11885;L
Phenol-Index	µg/l	14	10	DIN EN ISO 14402;L

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	MP Bauschutt			
		13-22042-003		
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluß		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar ° =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	BK Asphalt			
		13-22042-004		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	99,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		;-L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,60		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar ° =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung		BK 26(0-0,17m)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			13-22042-005		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%		97,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
-			-		;-L
PAK					
Naphthalin	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg		0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg		0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg		0,50	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg		0,10	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg		1,47		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg		0,00		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar ° =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: GFP Dr. Gärtner und Partner GbR, Bürgerstr. 15, 47057 Duisburg / 58778
Projektbezeichnung: 1304.109 Ebersheim
Probeneingang am / durch: 31.05.2013 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 31.05.2013 - 07.06.2013

Parameter	Probenbezeichnung		BK Boden-Büro	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			13-22042-006		
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%		99,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BK Boden-Büro 13-22042-006	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
-		-		-;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 1	1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	0,20	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	0,10	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,1	0,1	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,30		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar ° =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Kommentare

LUA Merkbl. Nr.1 NRW

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 2 erhöht.



Anna Sobottka (Kundenbetreuer)

Lünen, den 07.06.2013