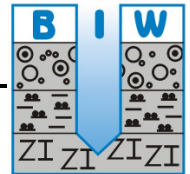




Geotechnisches Vorgutachten

Objekt:	Neubau einer Wohnbebauung Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 55130 Mainz
Gegenstand:	Baugrund und Gründung, Deklarationsanalytik
Bauherr:	DBB Bauträger GmbH Göttelmannstraße 17 55130 Mainz
Datum:	7. Januar 2013
Textseiten:	11
Anlagen:	5 (2 Pläne und 6 Seiten)
Projektnummer:	6015 – 492 / 384 – 122793



1 Vorgang

Die DBB Bauträger GmbH, Göttelmannstraße 17, 55130 Mainz plant in 55130 Mainz in der Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße den Neubau einer Wohnbebauung. Von der DBB Bauträger GmbH wurde die Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH beauftragt, in einem ersten Schritt den Baugrund im mittleren Bereich des Baufeldes zu erkunden und zum Baugrund und zur Gründung der geplanten Bebauung sowie zur Versickerung von Niederschlagswasser Stellung zu nehmen. Zur frühzeitigen Klärung der Entsorgung des Aushubs wurde ferner eine orientierende umwelttechnische Untersuchung durchgeführt. Nach Vorliegen der endgültigen Planung sowie der weiteren Erkundungen im restlichen Baufeld wird dieses Vorgutachten durch ein abschließendes Gutachten ersetzt.

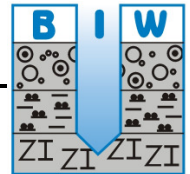
2 Unterlagen

- Unterlagen der DBB Bauträger GmbH:
 - Städtebaulicher Entwurf, Lageplan, Stand 10. Dezember 2012
 - Städtebaulicher Entwurf, Grundriss Tiefgarage, Stand 11. Dezember 2012
- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln
- Stadt Mainz, Umweltbericht 1989, Teil Gewässerschutz
- Geologische Karten von Rheinland Pfalz, Blatt 6015 - Mainz einschl. Erläuterung

3 Bauvorhaben

Das zu untersuchende Baufeld liegt an der Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße in 55130 Mainz. Diese Straße stellt die westliche Grundstücksbegrenzung dar. Im Süden grenzt der Heiligkreuzweg, im Osten eine Zufahrt zu privaten Garagen und im Norden der Betselpfad an das Baufeld. Im südlichen Teil befindet sich derzeit noch eine Halle und ein PKW-Abstellplatz, im nördlichen Teil des Baufeldes befindet sich noch die ehemalige Verwaltung der Wohnbau Mainz GmbH. Auf diesen derzeit noch anderweitig genutzten Grundstücken konnten keine Erkundungen durchgeführt werden. Insgesamt sollen die Flurstücke 72/44, 72/43 und 68/7 bebaut werden.

Es ist der Neubau einer drei- und viergeschossigen Wohnbebauung bestehend aus zehn Einzelhäusern sowie einer Tiefgarage und einigen Kellerräumen unter einem Großteil der geplanten Bebauung geplant. Die Häuser 1 bis 3 sowie 9 und 10 werden nach dem



derzeitigen Planungsstand vollständig, die Häuser 4 bis 8 durch die Keller nur teilweise unterkellert.

Insgesamt sind 223 Stellplätze in der Tiefgarage geplant. Weitere Details zur geplanten Bebauung sind uns derzeit nicht bekannt. Verbleibende Flächen sollen zur Andienung, als weitere Parkplätze sowie als Grün- und Spielflächen sowie für Müllbehälter genutzt werden.

Der Zugang soll ebenerdig erfolgen. Genaue Höhenangaben in mNN liegen uns derzeit nicht vor. Das Gelände weist derzeit einen Bewuchs mit Gestrüpp und im Randbereich einigen Sträuchern auf.

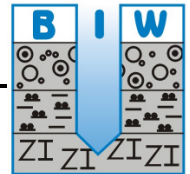
4 Durchgeführte Untersuchungen

Am 19. Dezember 2012 wurden zur ersten Vorerkundung des Baugrundes insgesamt vier Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde \varnothing 50 mm (RKS 1 bis RKS 4) sowie eine Sondierung mit der schweren Rammsonde nach DIN 4094-3 (DPH 1) bis jeweils 7 m unter die Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden lagemäßig und bezogen auf die GOK höhenmäßig eingemessen. Die Ansatzpunkte sind in der Lageskizze in Anlage 1, die Bohrprofile und das Sondierdiagramm in der Anlage 2 als Schnitt dargestellt. Ferner wurde in der Bohrung RKS 4 ein Versuch zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens mit Hilfe eines Absenkversuchs mit fallender Druckhöhe durchgeführt.

Aus den Bohrungen RKS 1 bis RKS 4 wurden Bodenproben aus der Auffüllung zwischen 0,5 m und 2,5 m unter GOK entnommen, zu einer Mischprobe MP zusammengestellt und der Dr. Graner & Partner GmbH zur Analyse auf die Parameter der LAGA, Tab.II.1.2-2 + II.1.2-3 übergeben. Das Analyseergebnis liegt in der Anlage 3, die Gegenüberstellung von Analyseergebnissen und Zuordnungswerten in der Anlage 4 und das Probenahmeprotokoll in der Anlage 5 diesem Bericht bei.

5 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015 Mainz, stehen im Baufeld zunächst quartärer Löss, oberflächennah verlehmt als Lösslehm über sandig-kiesigen Ablagerungen der Rheinterrassen und darunter den tertiären Hydrobienschichten des Mainzer Beckens an.



Nach den Baugrunduntersuchungen und unseren Kenntnissen sowie Unterlagen von verschiedenen Bauvorhaben in der näheren Umgebung ergibt sich der nachfolgend beschriebene Baugrundaufbau:

In den Kleinrammbohrungen wurde zunächst Oberboden bis zu einer Dicke von maximal 0,4 m unter GOK erbohrt.

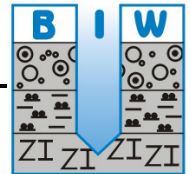
Unterhalb des Oberbodens folgt bei allen Bohrungen zunächst Lösslehm als Schluff mit feinsandigen und schwach tonigen sowie schwach organischen Beimengungen. Die organischen Anteile werden meist von Wurzelresten gebildet. Die Konsistenz des Schluffs ist zunächst in der Regel steif, örtlich steif bis halbfest. Die Unterkante des Lösslehms schwankt zwischen 0,8 m unter GOK in der Bohrung RKS 4 und 1,1 m unter GOK in der Bohrung RKS 1.

Unterhalb des Lösslehms wurde Löss, zunächst als Schluff mit stark feinsandigen und schwach kiesigen Anteilen, mit zunehmender Tiefe als schluffiger, schwach kiesiger Feinsand erbohrt. Beim Überwiegen der bindigen Anteile wurde die Konsistenz des Löss' durchweg als halbfest angesprochen, beim Überwiegen der nicht bindigen Anteile ist von einer mitteldichten Lagerung des Löss' auszugehen. Die Unterkante des Löss' steht zwischen 3,8 m und 4,5 m unter GOK an.

Unterhalb des Löss' stehen in der RKS 1 Sande und Kiese der Rheinterrasse an. Die kiesigen Bestandteile bestehen meist aus Quarzkies. An der Basis der quartären Kiese treten vereinzelt sogenannte Basisgerölle (Sandsteinblöcke) auf.

Unter dem Löss bzw. in der RKS 1 unter dem Sand folgen die tertiären Schichten. Es handelt sich hierbei um eine Wechselfolge aus Tonen, Schluffen, Sanden und Mergeln. Die einzelnen Schichtdicken reichen von wenigen Zentimetern bis teilweise über einen Meter. Die Schichten sind überwiegend söhlig gelagert.

In den Bohrungen stehen die tertiären Schichten in Form eines inhomogenen Gemenges aus Sand, Schluff und Ton mit wechselnden Anteilen der jeweils anderen Bodenart mit teilweise kiesigen und mergeligen Beimengungen an. Die Konsistenz der Schluffe und Tone war meist steif bis halbfest. Die tertiären Schichten sind durchweg kalkhaltig. In den tertiären Schichten wurden einige Eisenausfällungen erbohrt, die auf eine zumindest zeitweise Schichtwasserführung hindeuten. Die Unterkante der tertiären Schichten wurde bis 7,0 m erwartungsgemäß nicht erreicht.



Weitere Details zum Baugrundaufbau sind den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen. Das Bohrgut der Bohrung RKS 1 der ersten drei Meter ist auf dem nachfolgenden Foto dargestellt.



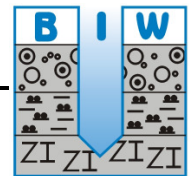
Bohrgut der Bohrung RKS 1

Der Boden war organoleptisch unauffällig. Mit dem Erdbauer sollten dennoch vorsorglich die Einheitspreise für Material der Einbauklassen Z 1.1, Z 1.2, Z 2 und größer Z 2 je to direkt vereinbart werden. Bei der Preisbildung ist zu berücksichtigen, dass Material bis Z 1.1 fast uneingeschränkt offen z.B. beim Straßenbau, beim Verfüllen von Gruben und anderen Erdbaumaßnahmen wieder eingebaut werden kann, wenn das Schutzgut Grundwasser entsprechend den Vorgaben berücksichtigt wird.

6 Grundwasser

Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen. Das Grundwasser ist danach für das nicht unterkellerte Bauvorhaben nicht maßgebend. Nach der hydrogeologischen Kartierung III des Umweltberichtes der Stadt Mainz von 1989 steht das Grundwasser etwa 30 m bis 40 m unter der GOK an.

Allerdings ist in sandigen Bereichen des Löss' z.B. nach stärkeren Niederschlägen mit einer Schichtwasserführung zu rechnen.



7 Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen und unseren Erfahrungen aus der näheren Umgebung werden folgende Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte angegeben:

Quartärer Lösslehm und Löss, Oberboden

Bodengruppe nach DIN 18 196	OU, OH
Bodenklasse nach DIN 18 300	UL, UM, TL, SU, SU* 1, 3 bis 5
Feuchtwichte	cal γ = 20 kN/m ³
Reibungswinkel	cal ϕ' = 27,5°
Kohäsion	cal c' = 6 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s = 12 MN/m ²

Sande und Kiese

Bodengruppe nach DIN 18 196	SW, GW, SE, SU
Bodenklasse nach DIN 18 300	3 bis 5
Basisgerölle auch	6, 7
Feuchtwichte	cal γ = 19 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' = 10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	cal ϕ' = 35°
Steifemodul	cal E_s = 80 MN/m ²

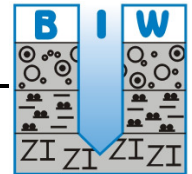
Tertiäre Wechselfolge (Hydrobienschichten)

Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*, UL, UM, TL, TM, TA, OU
Bodenklasse nach DIN 18 300	3 bis 5
Kalksteinbänke	6, 7
Feuchtwichte	cal γ = 19 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' = 9 kN/m ³
Reibungswinkel	cal ϕ' = 25°
Kohäsion	cal c' = 10 kN/m ²
UndrÄnierte Kohäsion	cal c_u = 100 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s = 20 MN/m ²

Die Ortsmitte von Mainz (PLZ: 55116) in Rheinland-Pfalz gehört zur Erdbebenzone 0. Für etwaige statische Nachweise sind eine Baugrundklasse C sowie eine Untergrundklasse S anzusetzen.

8 Gründung der Wohnbebauung

Nach den Erkundungen im mittleren Bereich des Baufeldes ist davon auszugehen, dass sowohl die nicht unterkellerten Bereiche als auch die unterkellerten Bereiche im Löss bzw. oberflächennah örtlich noch im Lösslehm gegründet werden.



Diese Schichten stellen für die geplanten Gebäude einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Genaue Angaben zur Gründungstiefe liegen uns derzeit nicht vor.

Allerdings müssen die Erkundungen in den bisher nicht erkundeten Bereichen durch weitere Bohrungen ergänzt werden. Erst nach einer flächendeckenden Erkundung kann abschließend zur Gründung der geplanten Bebauung Stellung genommen werden.

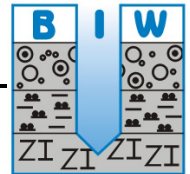
Sollten sich bei den weiteren Erkundungen die bisherigen Erkenntnisse bestätigen, kann für die Gründung über Einzel- und Streifenfundamente zur Vordimensionierung zunächst eine zulässige Bodenpressung σ_{zul} von 250 kN/m² angesetzt werden. Angaben zu den wahrscheinlichen Setzungen können erst nach Vorliegen der endgültigen Planung und eines Fundament- und Lastenplans gemacht werden. Im nicht unterkellerten Bereich muss eine frostfreie Einbindung bis mindestens 80 cm unter die spätere Geländeoberkante sicher gestellt werden.

Geneigte oder außermittige Lasten sind gemäß DIN 1054 zu berücksichtigen. Voraussetzung für die vorgenannten Angaben sowie die Gründung ist, dass die Gründungssohlen im mindestens steifen Schluff liegen. Aufgrund der unterschiedlichen Gründung der nicht unterkellerten und der unterkellerten Bereiche wird empfohlen, die Fundamente und die Bodenplatten monolithisch zu verbinden.

Unter der Bodenplatte im nicht unterkellerten Teil ist zunächst der Oberboden flächig bis 0,5 m abzuschleifen. Organisches Material ist komplett zu entfernen. Fehlende Aufbauhöhe kann getrennt durch ein Geotextil ca. 200 g/m² durch z.B. Recyclingmaterial oder Schotter z.B. der Körnung 0/45 mm ohne Ausfallkörnung aufgebaut und verdichtet werden. Die Eignung des Aufbaumaterials ist geotechnisch durch eine Körnungslinie, umwelttechnisch durch eine Analyse auf die Parameter der LAGA Boden, Tab. II, 1.2-2 sowie Tab. II, 1.2-3 (Zuordnungswert maximal Z 1.1) nachzuweisen.

Das Material ist auf 103 % Proctordichte zu verdichten. Dies ist z.B. durch zwei statische Plattendruckversuche je Einbaulage nach DIN 18134 nachzuweisen. Es ist ein E_{V2} -Wert von mehr als 60 MN/m² bei einem Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ nachzuweisen, sofern durch den Tragwerksplaner keine höheren Werte gefordert werden.

Aufgrund der geringen Plastizität des Lösslehms / Löss' ist der Boden allerdings sehr wasserempfindlich. Schon geringe Wasserzutritte genügen, um aus einem steifen oder halbfesten Boden einen weichen oder gar breiigen Boden zu machen bzw. diesen an der Oberfläche aufzuweichen. Auch reagieren die Böden empfindlich auf mechanische und insbesondere dynamische Beanspruchungen im Baubetrieb.



Die Gründungssohlen dürfen daher erst kurz vor Aufbringen der Sauberkeitsschicht aus mindestens 20 cm Recyclingmaterial / Schotter bzw. 10 cm Magerbeton bei trockenem Wetter freigelegt werden. Die in der Gründungssohle anstehenden bindigen Bereiche sind glatt abzuziehen. Nicht bindige Bereiche sind intensiv nachzuverdichten.

Es wird um Vorlage der Fundament- und Lastenpläne gebeten, um die o.g. Werte prüfen zu können und die Kennwerte zu bestätigen bzw. ggfs. noch zu modifizieren. Erst in Kenntnis der endgültigen Planung und der Lasten etc. können genaue Angaben zu den Setzungen gemacht werden. Die weitere Einschaltung des Baugrundsachverständigen zur Bewertung der geplanten Gründung wird dringend empfohlen.

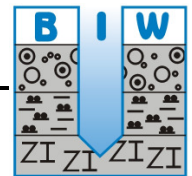
Bei örtlich anstehenden, aufgeweichten Schichten im Schluff oder bei aufgelockerten Bereichen in den Fundamentgräben kann es erforderlich werden, diese Bereiche auszutauschen und gegen Magerbeton bzw. auf 103 % Proctordichte verdichtetes Recyclingmaterial zu ersetzen. Als Recyclingmaterial ist Betonbruch ohne Fremdstoffe mit einem Feinkornanteil ($d \leq 0,063$ mm) von maximal 15 % zu verwenden. Das Recyclingmaterial muss eine stetige Körnungslinie aufweisen, Ausfallkörnungen sind nicht zulässig. Die Eignung des Recyclingmaterials ist anhand von Körnungslinien und Proctorversuchen nachzuweisen.

Es wird empfohlen, den Einbau von Recyclingmaterial und/oder Magerbeton zumindest als Bedarfsposition mit auszuschreiben. Das Recyclingmaterial muss durch ein Geovlies vom anstehenden Baugrund getrennt werden.

Vor dem Herstellen der Sauberkeitsschicht ist sicher zu stellen, dass die Gründungssohle in den mindestens steifen Schluffen liegt. Es wird dringend empfohlen, nach Freilegen der Gründungssohlen den Baugrundgutachter zur Abnahme der Gründungssohle bzw. Überprüfung der Verdichtung zu bestellen.

9 Baugrube

Gruben und Fundamentgräben können bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht und die ggfs. tieferen Baugruben im mindestens steifen Schluff bis maximal 4 m Tiefe unter 60° angelegt werden. Die Ausführungen der DIN 4124 hierzu sind zu beachten. Aufgrund der teilweise geringen Grenzabstände der Tiefgarage wird am Heiligkreuzweg und am Bettelpfad, ggfs. in weiteren Bereichen ein Verbau z.B. in Form einer Trägerbohlwand (Berliner Verbau) erforderlich. Der Verbau ist verformungsarm zu konstruieren und auf einen erhöhten aktiven Erddruck ($\frac{1}{2} E_a + \frac{1}{2} E_0$) zu bemessen. Für die Berechnung und



die Ausführung des Baugrubenverbaus sind die einschlägigen Vorschriften insbesondere die DIN 1054, DIN EN 1536, 4085, 4123, 4124 sowie die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) zu beachten. Bezüglich der Bohrverfahren gilt die DIN 18301, für die Verbauarbeiten gelten weiterhin die ATV DIN 18303, 18304, 18313 und 18314. Während der Herstellung der Bohrungen für die Trägerbohlwand ist die Schichtenfolge zu dokumentieren. Bei nennenswerten Abweichungen des erbohrten Baugrundes gegenüber der Beschreibung im Kapitel 5 ist der Baugrundsachverständige umgehend zu informieren. Vor dem Betonieren der Trägerfüße ist die Bohrlochsohle zu reinigen. Die Sohle der Bohrträgerbohrungen darf nicht in weichen oder sogar breiigen Schichten liegen. Ggfs. sind Hindernisse (z.B. Bauwerksreste in der Auffüllung) zu durchteufen.

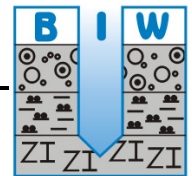
Für den Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit der Bohrträger mit ausbetoniertem Fuß kann im Schluff eine Pfahlmantelreibung $q_{s,k} = 0,08 \text{ MN/m}^2$ und Werte für den Spitzendruck $q_{b,k}$ gemäß DIN 1054, Tabelle B.2 für $q_c = 0,10 \text{ MN/m}^2$ angesetzt werden. Es gelten die Sicherheiten der DIN 1054. Der Ansatz der Mantelreibung muss mit dem Erd-druckansatz übereinstimmen.

Der Verbau muss ausreichend tief in die mergeligen, tonigen Schluffe einbinden. Die Ermittlung der Einbindetiefe ergibt sich aus der statischen Berechnung. Je nach statischer Erfordernis (verformungsempfindliche Leitungen im Einflussbereich des Verbaus) muss der Verbau ggfs. rückverankert werden.

Insbesondere die Baustelleneinrichtung und die Kranstandorte sind bei der Planung der Gräben und Böschungen zu berücksichtigen. Die endgültige Planung ist noch für eine abschließende Bewertung der Baugruben vorzulegen. Erst in Kenntnis der endgültigen Planung kann abschließend zu den Baugruben Stellung genommen werden.

Der Arbeitsraum kann in setzungsunempfindlichen Bereichen mit dem ausgehobenen Material verfüllt werden. Der Aushub muss dafür vor Witterungseinflüssen geschützt zwischengelagert werden. Der Einbauwassergehalt muss im Bereich des optimalen Wassergehaltes oder auf der trockenen Seite der Proctorkurve liegen. Ggfs. muss der Boden durch Einfräsen einer Kalk-Zement-Mischung verbessert werden.

In setzungsempfindlichen Bereichen wie Zugängen, Zufahrten, befestigten Flächen sollte der Arbeitsraum z.B. mit Recyclingschotter, Kiessand verfüllt werden. Es ist dafür zu sorgen, dass keine „Wassersäcke“ entstehen. Der Einbau des Materials muss lagenweise in maximal bis 30 cm dicken Schichten erfolgen. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass das Größtkorn des eingebauten Materials $2/3$ der Schütthöhe nicht überschreitet.



Wie bereits bei der Gründung erläutert, neigt der Boden bei Wasserzutritt schnell zum Aufweichen oder Verbreien.

10 Trockenhaltung der Baugrube und des Bauwerks, Versickerung

Der natürliche Grundwasserstand ist für das Bauwerk nicht maßgebend. Die in das Erdreich einbindenden Bauteile müssen wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit des Bodens von weniger als 10^{-4} m/s gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6, ab 3 m Einbindung gegen drückendes Wasser nach DIN 18195-6 abgedichtet werden.

Alternativ kann die Ausbildung einer Dränage erfolgen, wobei zunächst die Genehmigungsfähigkeit zu prüfen und mit der zuständigen Behörde abzustimmen ist. Sofern eine fachgerechte Dränage nach DIN 4095 ausgebildet wird, kann das gesamte Bauwerk nach DIN 18195-4 gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nicht stauendes Sickerwasser abgedichtet werden. Eine mögliche Ableitung der Dränage könnte auch in eine Brauchwasserzisterne erfolgen.

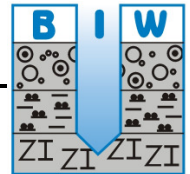
Niederschlagswasser und ggfs. Schichtwasser muss unmittelbar gefasst und schadlos abgeleitet werden. Dafür ist eine Tagwasserhaltung vorzusehen.

In der Bohrung RKS 4 wurde ein Versuch zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens mit Hilfe eines Absenkversuchs mit fallender Druckhöhe durchgeführt. Der Versuch ergab eine mittlere Wasserdurchlässigkeit des Löss' von $1,4 \times 10^{-5}$ m/s. Für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage sollte eine Wasserdurchlässigkeit von $1,0 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.

Zur Dimensionierung müssen die jeweils anzuschließenden Flächen sowie die jeweils zugehörigen Abflussbeiwerte bzw. die Art der Oberflächengestaltung bekannt sein.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann nach dem ATV-Merkblatt A 138 auf dem Grundstück noch sinnvoll erfolgen.

Wenn vorgesehen wird, anfallendes Niederschlagswasser im Umfeld zu versickern, wird u.a. auf das Arbeitsblatt A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung zu „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ verwiesen. Der Mindestabstand von 10 m zu angrenzenden und unterkellerten Nachbargebäuden bzw. in das Erdreich einbindenden Gebäudeteilen ist zu beachten. Hier ist insbesondere die Problematik wegen der gepflasterten Tiefgarage



zu beachten. Es muss ausgeschlossen werden, dass das einer Versickerung nahe der Geländeoberfläche (Muldenversickerung) zugeführte Niederschlagswasser durch die Pflasterung der Tiefgarage in das Gebäude eindringen kann.

Aus geometrischen Gründen dürfte daher eine Versickerung hier nicht möglich werden, da der Mindestabstand von 10 m zur Tiefgarage auf dem Grundstück nicht eingehalten werden kann.

11 Verkehrsflächen

Für den Unterbau von Verkehrsflächen sind die ZTVE-StB 09 und die RStO 01 zu beachten. Der Schluff ist in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen. Im Schluff muss in Anlehnung an die Bauklasse VI für ständig genutzte Parkflächen mit geringem Anteil an Schwerverkehr der frostsichere Aufbau eine Mindestdicke von 60 cm aufweisen. Der frostsichere Oberbau und der anstehende Boden sind durch ein Geotextil von mindestens 200 g/m² zu trennen.

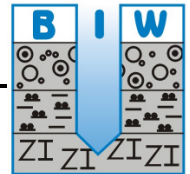
Der ordnungsgemäße Einbau der Tragschichten ist z.B. durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Bei der Bauklasse VI ist auf der Oberkante des Planums ein Verformungsmodul $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Ggfs. muss der Boden durch Einfräsen einer Kalk-Zement-Mischung verbessert oder die Dicke der Frostschutzschicht erhöht werden. Auf der Oberkante der Frostschutzschicht ist bei der Bauklasse VI ein $E_{V2} = 120 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$ nachzuweisen. Der Aufbau ist zu Beginn der Arbeiten zu prüfen und ggfs. zu modifizieren.

12 Sicherung der Nachbarbebauung

Bei sachgerechter Ausführung der Erd- und Rohbauarbeiten ist nicht mit nennenswerten Schäden im Umfeld der Baumaßnahme zu rechnen. Um für ggfs. aufkommende Diskussionen eine verhandlungsfähige Basis zu schaffen, wird empfohlen, den Zustand der angrenzenden Straßen sowie der Grenzverläufe zu den angrenzenden bebauten Nachbargrundstücken vor Baubeginn zumindest photographisch zu dokumentieren.

13 Ergebnis der umwelttechnischen Untersuchung

Aus den Bohrungen RKS 1 bis RKS 4 wurden Bodenproben aus der Auffüllung zwischen 0,5 m und 2,5 m unter GOK entnommen, zu einer Mischprobe MP zusammengestellt und der Dr. Graner & Partner GmbH zur Analyse auf die Parameter LAGA Boden, Tab. II, 1.2-2 sowie Tab. II, 1.2-3 übergeben. Das Analyseergebnis liegt in der Anlage 3, die



Gegenüberstellung von Analyseergebnissen und Zuordnungswerten in der Anlage 4 und das Probenahmeprotokoll in der Anlage 5 diesem Bericht bei.

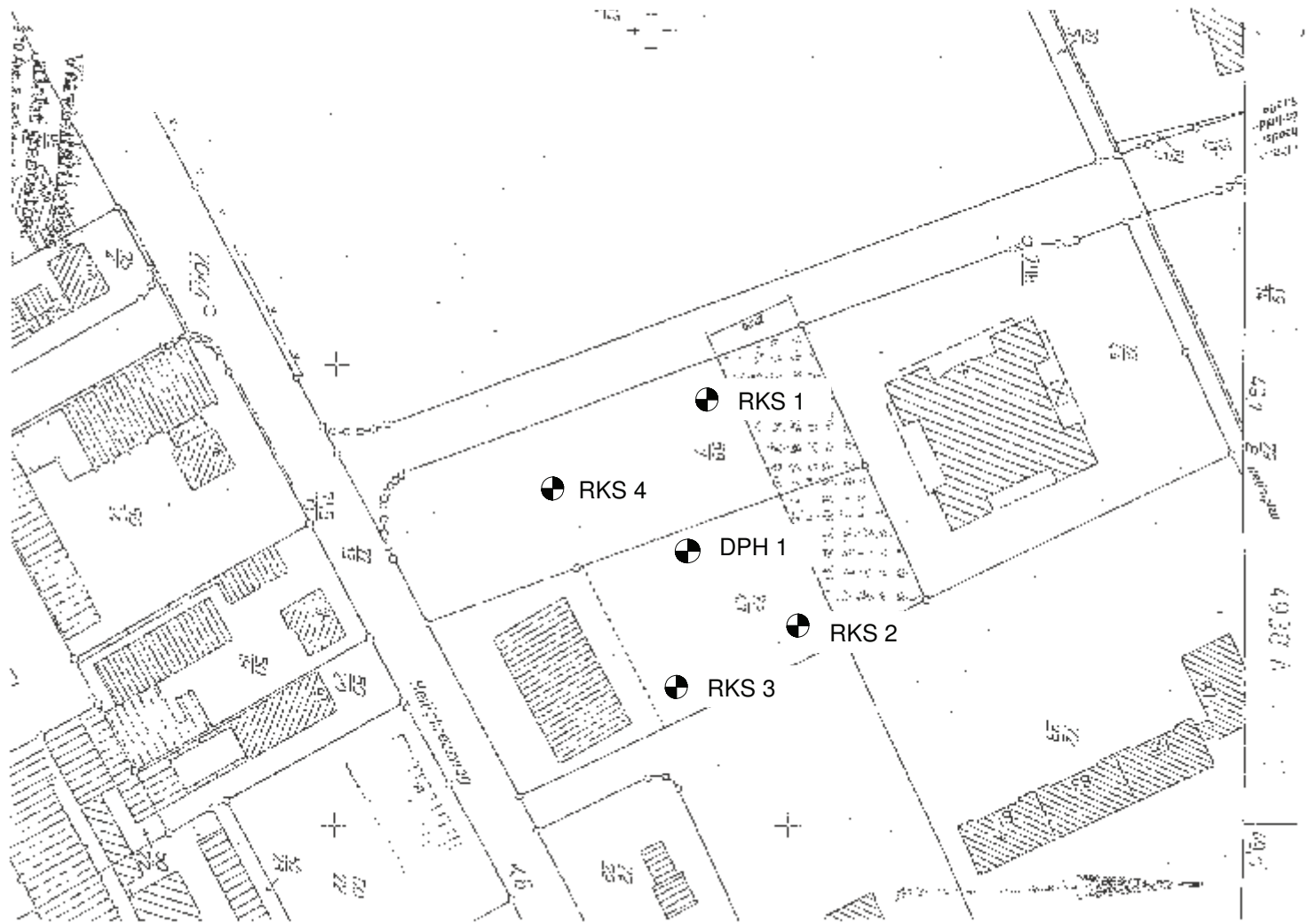
Danach ist der untersuchte Boden in die Zuordnungs-kategorie Z 0 (unbelastet) einzustufen und kann ohne Einschränkungen wieder verwertet werden.

14 **Schlussbemerkung**

Dieses Vorgutachten wird nach Vorliegen der endgültigen Planung sowie nach den noch durchzuführenden Erkundungen in den bisher noch nicht erkundeten Bereichen des Baufeldes durch eine abschließende Bewertung ersetzt bzw. ergänzt.

Dipl.-Ing. Markus Averkamp

Dr.-Ing. Tilman Westhaus

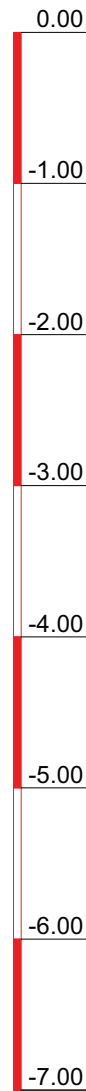


Norden
 →

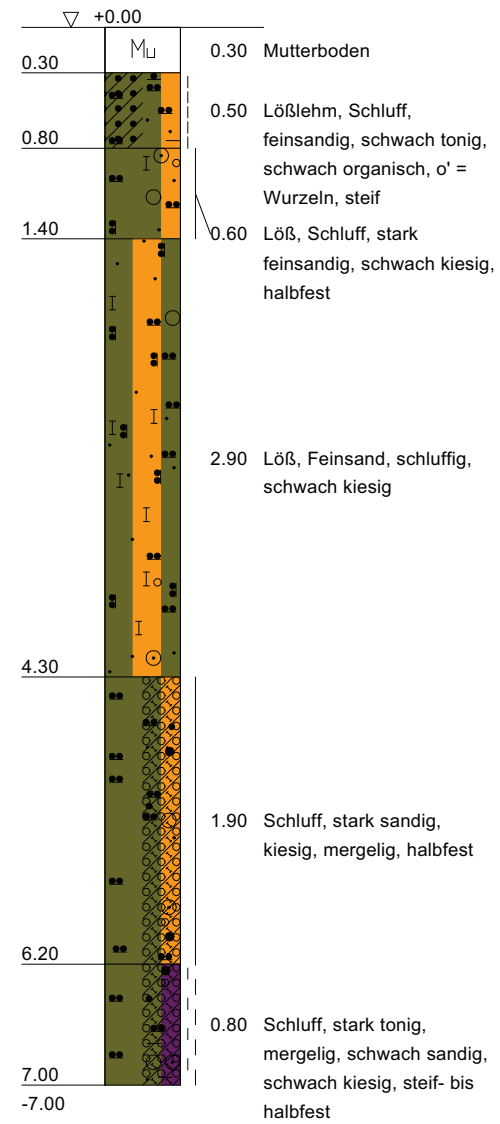
- DPH ... Sondierung mit der schweren Rammsonde
- RKS ... Kleinrammbohrung \varnothing 50 mm

Auftraggeber: DBB Bauträger GmbH Göttelmannstraße 17 55130 Mainz	Projekt: Wohnbebauung Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 55130 Mainz
Lageskizze	
ohne Maßstab	Bericht vom 7. Januar 2013
Projekt Nr.: 122793	Anlage 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH An der Helling 32 55252 Mainz – Kastel Telefon: 06134 / 180 457 Telefax: 06134 / 180 458	

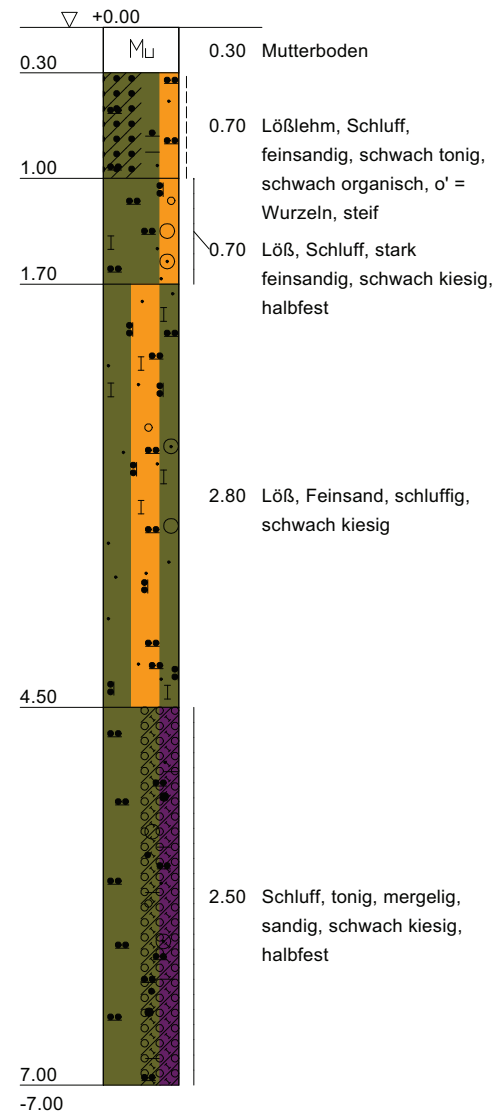
GOK



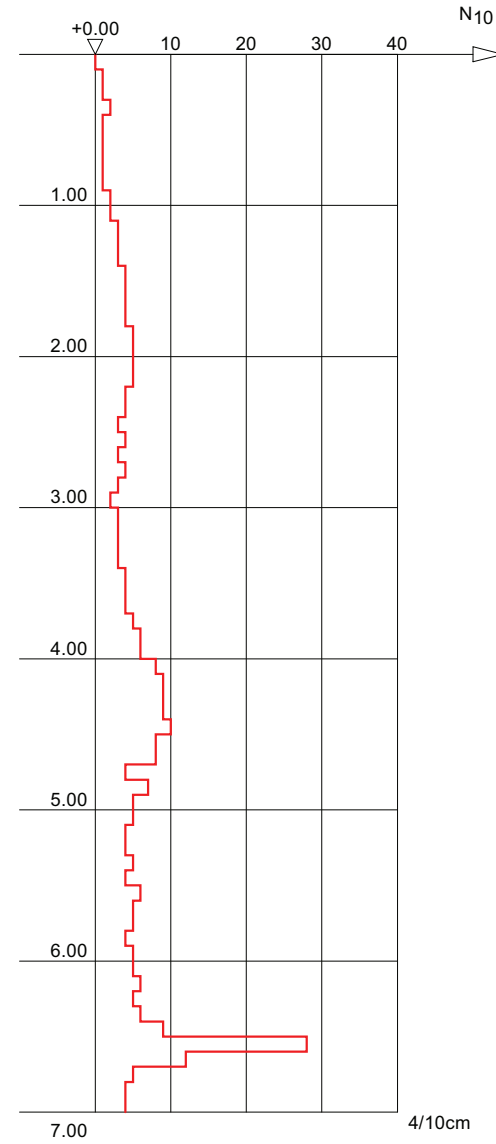
RKS 4



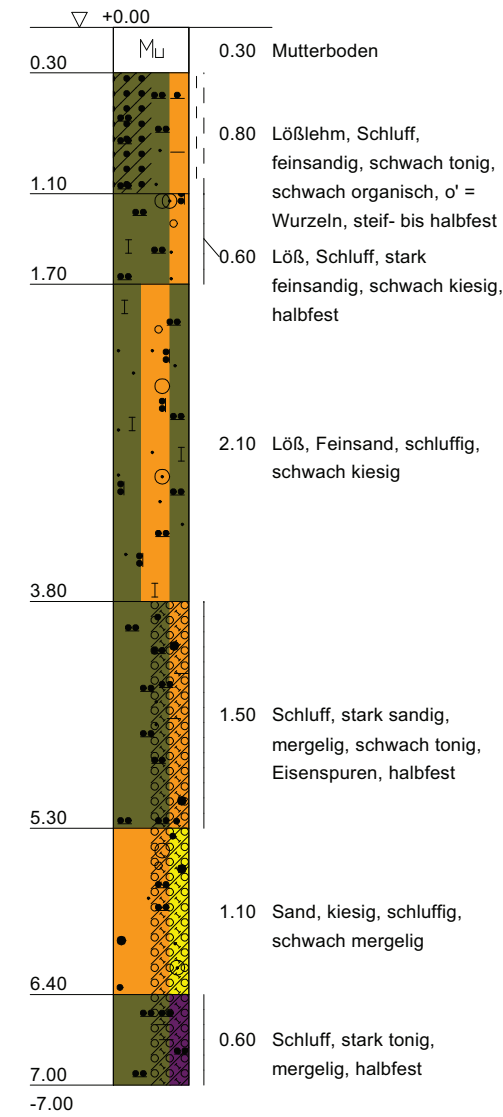
RKS 3



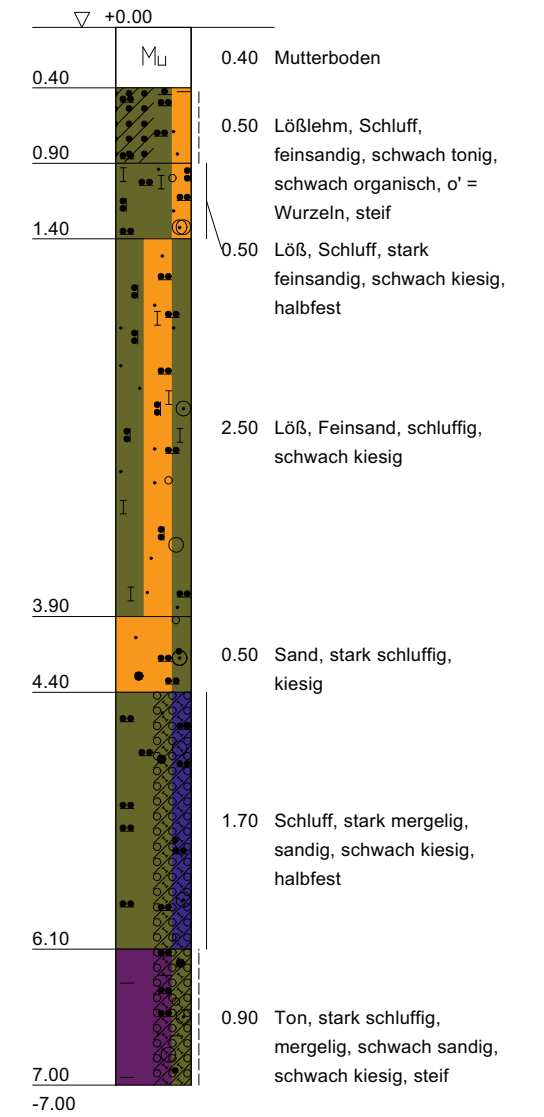
DPH 1



RKS 1



RKS 2



Baugrundinstitut
 Dr.-Ing. Westhaus GmbH
 An der Helling 32
 55252 Mainz-Kastel
 Tel.: 06134 / 180 457
 Fax: 06134 / 180 458

Bauvorhaben:
 Neubau 10 Wohnhäuser, Mainz
 Wilhelm-Theodor-Römheld-Str.
Planbezeichnung:
 Bohrprofile + Sondierdiagramm

Plan-Nr:	2
Projekt-Nr:	6015-492/384-122793
Datum:	19.12.2012
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	Dr.-Ing.T.Westhaus

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH
An der Helling 32

München, 03.01.2013

55252 Mainz-Kastel

Prüfbericht 1226171

Auftraggeber: Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH
Projektleiter: Herr Dr. Ing. Westhaus
Auftrags-Nr.:
Auftraggeberprojekt: 122793 Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße, Mainz
Probenahmedatum: 19.12.2012
Probenahmeort: Mainz
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Kunststoffbecher
Eingang am: 19.12.2012
Beginn/Ende Prüfung: 19.12.2012 / 28.12.2012

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · DAR-Reg.-Nr.: DAP-PA-2295.01
Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1226171

03.01.2013

Auftraggeberprojekt: 122793 Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße, Mainz

Probenbezeichnung:	MP, RKS 1-4, Tiefe 0,5-2,5 m			
Probenahmedatum:	19.12.2012			
Labornummer:	1226171-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 15216
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38405 - D13
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885 (E22) /
Arsen	u.d.B.	mg/kg TS	1	EN 1483
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	
Blei	6,1	mg/kg TS	0,2	
Chrom	21	mg/kg TS	0,2	
Kupfer	8,4	mg/kg TS	0,2	
Nickel	16	mg/kg TS	0,5	
Zink	34	mg/kg TS	0,1	
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	
TOC	0,16	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1226171

03.01.2013

Auftraggeberprojekt: 122793 Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße, Mainz

Probenbezeichnung:	MP, RKS 1-4, Tiefe 0,5-2,5 m			
Probenahmedatum:	19.12.2012			
Labornummer:	1226171-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1226171

03.01.2013

Auftraggeberprojekt: 122793 Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße, Mainz

Probenbezeichnung:	MP, RKS 1-4, Tiefe 0,5-2,5 m			
Probenahmedatum:	19.12.2012			
Labornummer:	1226171-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,9			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	110	µS/cm		EN 27888
Chlorid	1,3	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	3,3	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN 38405 - D13
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	ISO11885 11969 5961
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN1483 DIN38406E6
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	
Chrom	u.d.B.	µg/l	10	
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	
Nickel	u.d.B.	µg/l	15	
Zink	u.d.B.	µg/l	10	
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN 38409 - 16


 (Techn. Leitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Projekt:	Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße Mainz	Probenbezeichnung:
Projekt-Nr.:	122793	MP, RKS 1-4, Tiefe 0,5-2,5m
Prüfbericht-Nr.:	1226171	Labor - Nr.: 1226171-001
		Probenahmedatum: 19.12.2012

Rheinland-Pfalz (04.2007)

Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebund./gebund. Straßenbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung									
Einbauklasse Parameter	Dimension	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	Z 1	Z 2	Ergebnis	Einzelbewertung
EOX	mg/kg	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	u.d.B.	Z 0
KW	mg/kg	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300(600) ⁷⁾	1000 (2000) ⁷⁾	u.d.B. (100)	Z 0
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	0	Z 0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	3	(9) ⁸⁾	30	0	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	u.d.B.	Z 0
PCB ₆	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	0	Z 0
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 ²⁾	45	150	u.d.B.	Z 0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	6,1	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	0,11	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	180	600	21	Z 0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	8,4	Z 0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	16	Z 0
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	u.d.B.	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	5	u.d.B.	Z 0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1500	34	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg	-	-	-	-	3	10	u.d.B.	Z 0
TOC	%	0,5(1) ⁵⁾	0,5(1) ⁵⁾	0,5(1) ⁵⁾	0,5(1) ⁵⁾	1,5	5	0,16	Z 0
Bewertung Feststoff:									Z 0

Einbauklasse Parameter	Dimension	Z 0/Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Ergebnis	Einzelbewertung
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,9	Z 0
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	110	Z 0
Chlorid	mg/l	30	30	50	100 ⁹⁾	1,3	Z 0
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	3,3	Z 0
Arsen	µg/l	14	14	20	60 ¹⁰⁾	u.d.B.	Z 0
Blei	µg/l	40	40	80	200	u.d.B.	Z 0
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	u.d.B.	Z 0
Chrom ges.	µg/l	12,5	12,5	25	60	u.d.B.	Z 0
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	u.d.B.	Z 0
Nickel	µg/l	15	15	20	70	u.d.B.	Z 0
Quecksilber	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	u.d.B.	Z 0
Zink	µg/l	150	150	200	600	u.d.B.	Z 0
Cyanide ges.	µg/l	5	5	10	20	u.d.B.	Z 0
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	u.d.B.	Z 0
Bewertung Eluat:							Z 0

Gesamteinstufung in Zuordnungsklasse gem. TR-LAGA (Boden):	Z 0
---	------------

¹ maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllungen von Abgrabungen in Nr.II.1.2.3.2)

² Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

³ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

⁴ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg

⁵ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse%

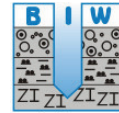
⁶ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

⁷ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁸ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

⁹ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

¹⁰ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l



Baugrundinstitut Dr.-Ing. Westhaus GmbH
An der Helling 32
55252 Mainz-Kastel
Telefon 06134 / 180457 Telefax 06134 / 180458

Probenahmeprotokoll Boden in Anlehnung an LAGA PN 98

Auftraggeber: DBB Bauträger GmbH, Göttelmannstraße 17, 55130 Mainz
Projekt: Neubau Wohnbebauung an der Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße, 55130 Mainz
Projekt Nr.: 122793 Datum: 19. Dezember 2012
Probenehmer: Dr.-Ing. Tilman Westhaus
Witterung: bewölkt, Temperatur 2° Celsius Beprobungsgrund: Deklarationsanalytik
Probenentnahmepunkt : Bohrungen RKS 1 bis RKS 4, Tiefe 0,5 m bis 2,5 m, Lage siehe Anlage 1 zum Bericht vom 7. Januar 2013
Bezeichnung der Probe: MP
Entnahmebereich : Bohrungen RKS 1 bis RKS 4, Tiefe 0,5 m bis 2,5 m
Art der Probenahme EP <input type="radio"/> MP <input checked="" type="radio"/> aus mehr als 15 Einzelproben, Größtkorn < 60 mm
Entnommen: im Labor <input type="radio"/> im Feld <input checked="" type="radio"/> Foto: ja <input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/>
Beschreibung: Lösslehm und Löss als Schluff und Feinsand, schwach kiesig, nahe der Geländeoberfläche auch schwach organisch
Farbe: beige hell <input checked="" type="radio"/> gemischt <input type="radio"/> dunkel <input type="radio"/>
Geruch: stark <input type="radio"/> deutlich <input type="radio"/> schwach <input type="radio"/> ohne <input checked="" type="radio"/>
Bemerkungen: keine