

ST. ELISABETH GRUPPE GMBH

**NEUBAU EINES PFLEGEHEIMES
(WIDUMER HÖFE)**

**MIT 3-4 GESCHOSSEN UND TEILUNTERKELLERUNG
AUF DEM GRUNDSTÜCK
WIDUMER STRASSE 8A
IN 44623 HERNE**

BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN

Baugrunduntersuchungen

Auftraggeber: St. Elisabeth Gruppe GmbH
Frau U. Schäfer
Hospitalstraße 19
44623 Herne

Auftragnehmer: HINZ Ingenieure GmbH
Alte Dorfstraße 5
48161 Münster
Tel.: 0 25 34 / 97 43-0
Fax: 0 25 34 / 97 43-30

INHALTSVERZEICHNIS

zum Bericht 6767-1

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Vorbemerkungen..... | 4 |
| 2 | Bearbeitungsunterlagen..... | 4 |
| 3 | Untergrundverhältnisse | 5 |
| 3.1 | Bodenschichtung | 5 |
| 3.2 | Grundwasser..... | 7 |
| 3.3 | Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte | 7 |
| 3.3.1 | Auffüllungen | 7 |
| 3.3.2 | Schluffe | 8 |
| 3.3.3 | Tone..... | 9 |
| 3.3.4 | Tonmergel (Emscher-Mergel)..... | 9 |
| 3.4 | Homogenbereiche | 10 |
| 3.5 | Bodenkennwerte..... | 12 |
| 4 | Chemische Analytik | 13 |
| 5 | Gründung..... | 15 |
| 5.1 | Haus 1 (viergeschossig) | 15 |
| 5.2 | Haus 2 (dreigeschossig) | 17 |
| 6 | Schutz des Gebäudes gegen Grundwasser | 18 |
| 7 | Hinweise für die Bauausführung..... | 19 |
| 7.1 | Teilunterkellerungen | 19 |
| 7.2 | Nicht unterkellerte Bereiche | 20 |
| 7.3 | Baugrundverbesserung durch Rüttelstopfverdichtung..... | 20 |
| 8 | Allgemeine Hinweise | 21 |



ANLAGENVERZEICHNIS

zum Bericht 6767-1

Anlage

- 1 Lagepläne
- 2 Bohrprofile und Rammdiagramme
- 3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen



1 Vorbemerkungen

Die St. Elisabeth Gruppe GmbH Herne beabsichtigt den Neubau eines Pflegeheimes (Widumer Höfe) auf dem Grundstück Widumer Straße 8a in 44623 Herne.

Das Grundstück Widumer Straße 8a erstreckt sich südlich der Widumer Straße und hinter der Bebauung westlich der Joseph-Prenger-Straße. Es ist im Bereich der geplanten Baufläche, die etwa 120 m südlich der Widumer Straße liegt, noch mit mehreren Bauwerken bestanden, die kurzfristig zurückgebaut werden. Es handelt sich dabei um die Wohnhäuser 3 und 4, die Häuser 7 und 8 sowie das Schwimmbad.

Die Häuser 3, 4 und 7 sind unterkellert, ca. 1,50 m in das Erdreich eingegraben (OK KG 75,50 m NN bzw. 76,50 m NN). Haus 8 ist nicht unterkellert, Haus 9 (Schwimmbad) hat einen Teilkeller (OK KG: 77,50 m NN).

Nach Planungsänderung ist nunmehr die Errichtung von zwei Gebäuden vorgesehen, die jeweils aus zwei rechteckförmigen Baukörpern mit Abmessungen von 37,50 m x 15,10 m bestehen und durch einen 12 m langen und 12 m breiten Teil miteinander verbunden sind. Haus 1 im Westen soll viergeschossig, Haus 2 östlich davon dreigeschossig erstellt werden. Im zentralen Bereich der Gebäude sind Teilkeller vorgesehen. Die Abmessungen der Teilkeller für Technikräume betragen ca. 22,70 m x 12,00 m.

Die Fußbodenebene im Erdgeschoss beider Neubauten wurde mit (OK FF EG =) 78,00 m NN angegeben. Die Kellersohle wird entsprechend den aktuellen Planunterlagen mit -3,25 m bzw. (OK FF KG =) 74,75 m NN angenommen.

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf die Gründung der neuen Gebäude-trakte wurde die Hinz Ingenieure GmbH von der St. Elisabeth Gruppe GmbH beauftragt, Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden in einem Baugrundgutachten dargestellt und bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:



- 2.1 Planungsstand: 16.08.2017.
Bestandsplan, Grundrisse und Schnitte Neubau sowie Höhenangaben zum Bestand und Neubau (25.09.2017)
- 2.2 Planungsstand: 17.11.2017 (Planungsänderung)
Lagepläne, Grundrisse, Schnitte und Ansichten
- 2.3 Ergebnisse der in der Örtlichkeit durchgeführten Untersuchungen:
Rammkernsondierungen und Rammsondierungen
- 2.4 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen
- 2.5 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden für die ursprüngliche Planung an vom Architekturbüro vorgegebenen Stellen insgesamt neun Rammkernsondierungen (RKS) und acht Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM) durchgeführt.

Die Erkundungstiefe der RKS reichte bis max. 4,00 m unter GOK und wurde durch die Festigkeit der Böden im Untergrund begrenzt.

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind den Bohrprofilen mit Rammdiagrammen der Anlage 2 zu entnehmen.

3.1 Bodenschichtung

Das Untersuchungsgebiet liegt geologisch gesehen¹ im Bereich von kreidezeitlichen Mergelschichten (Sandmergel / Emschermergel) mit einer Überdeckung aus quartären Ablagerungen in Form von Schluffen, Tonen und Sanden. Diese Böden sind oberflächennah umgelagert bzw. mit Auffüllungen abgedeckt.

¹ Ingenieurgeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, 4409 Herne, Hrsg. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1992



Den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen zufolge wurden im **Bereich des Hauses 1** (RKS 1 bis RKS 4) unter der Geländeoberfläche bzw. unter der Befestigung (Pflasterdecke bei RKS 3 und RKS 4 bis in unterschiedlichen Tiefen von ca. 0,40 m bis 1,00 m (RKS 1 und RKS 3) Auffüllungen angetroffen.

Die Auffüllungen bestehen aus Schluffen mit sandigen und tonigen bzw. Ton mit schluffigen und sandigen Beimengungen. Als Fremdmaterialien im Bodengemisch wurden Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke und Schotter festgestellt.

Unter der Auffüllung folgt der gewachsene Boden. Er besteht bis rd. 2,00 m unter GOK aus schluffigen und sandigem Ton bzw. tonigem schwach feinsandigem Schluff.

Unterlagert werden diese Böden vom Sandmergel, der bis rd. 3,00 m unter GOK bzw. bis 76,00 m NN / 75,00 m NN) in seiner Verwitterungszone in Form von Sand mit schluffigen und schwach tonigen bis tonigen Beimengungen auftritt.

Im **Bereich des Hauses 2** (RKS 5 bis RKS 8) wurden unter der Geländeoberfläche bis ca. 0,40 m bis 0,60 m Tiefe Auffüllungen aus Feinsand mit schluffigen und schwach tonigen Anteilen bzw. Schluff mit sandigen und schwach tonigen sowie schwach humosen Beimengungen erbohrt. Als Fremdmaterialien im Bodengemisch wurde hier Ziegelbruch und Bauschutt festgestellt.

Der darunter folgende gewachsene Boden besteht aus Ton mit schluffigen und sandigen bis stark sandigen Beimengungen (RKS 5) bzw. aus mit sandigen und schwach toniger Schluff (RKS 7) und Feinsand mit stark schluffigen Beimengungen (RKS 8).

Der verwitterte Tonmergelstein (Emscher-Mergel, Santon bis Coniac) zeigte sich in RKS 5 und RKS 6 bis 2,50 m bzw. bis 1,00 m unter GOK (75,00 m NN bzw. 77,00 m NN).

In größerer Tiefe wurde bis zur Sondierteufe (3,00 m bis 4,00 m unter GOK) der kreidezeitliche Tonmergelstein erbohrt. Der Horizont der Mergelschichten liegt zwischen 2,50 m und 3,50 m unter GOK (ca. 76,00 m NN bis ca. 73,70 m NN). Das Tonmergelgestein wurde nicht näher erkundet. Es ändert sich mit der Tiefe durch den Grad seiner Festigkeit und Klüftigkeit.



3.2 Grundwasser

Aus dem Grundwassergleichenplan² sind für den Standort mittlere Grundwassergleichen für das Kluftwasser im Emscher-Mergel mit Wasserstandshöhen von ca. 74-75 m NN verzeichnet. Grundwassergleichen in den quartären Überlagerungsböden sind nicht bekannt.

Grundwasserstände wurden bei den Sondierungen am 07.08.2017 bis zur Sondierteufe (75,95 m NN bis 73,25 m NN) nicht erbohrt.

Aufgrund der vorgefundenen Schichtung können höhere Wasserstände als Schichten- und Stauwasser auftreten.

3.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Zur Beurteilung der Bodeneigenschaften und Abschätzung von Bodenkennwerten wurden die gestörten Bodenproben in der Örtlichkeit visuell beurteilt sowie die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM) herangezogen.

3.3.1 Auffüllungen

Den durchgeführten Untersuchungen zufolge handelt es sich bei den festgestellten Auffüllungen um Schluffe mit sandigen und tonigen Anteilen bzw. um Ton mit schluffigen und sandigen Beimengungen und Fremdanteilen aus Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke und Schotter.

Die Auffüllungen besitzen entsprechend ihrer Zusammensetzung unterschiedlich rollige und bindige Eigenschaften.

Die Auffüllungen sind als gemischtkörnige und feinkörnige Böden den Bodengruppen SU*, UL, UM, TL, TM und TA (nach DIN 18196) mit Fremdanteilen zuzuordnen, die entsprechend ZTVE-StB 09 sehr frostempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse 3) kennzeichnen.

² Mittlere Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Ingenieurgeologischen Karte 4409 Herne, Blatt 2, Maßstab 1:50.000, Kluftwasser im Emschermergel

Die Durchlässigkeit der aufgefüllten Sande kann zwischen $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s angenommen werden. Im Gemisch mit grobkörnigen Fremdstoffen können in den Auffüllungen auch größere Durchlässigkeiten auftreten.

Die aufgefüllten Böden sind vorübergehend standfest. Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind die gemischtkörnigen Sande und feinkörnigen Schluffe bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet.

Den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierungen zufolge sind die Auffüllungen bei Schlagzahlen von $N_{10} < 10$ der mittelschweren Rammsonde DPM locker gelagert und stärker zusammendrückbar.

Bereichsweise wurden in den Auffüllungen oberflächennah höhere Bodenwiderstände ermittelt, die z.T. auf Bauschutteinlagerungen zurückzuführen sind. Allgemein können heterogen zusammengesetzte Auffüllungen unterschiedliche Lagerungsdichten auf; sie sind dabei unterschiedlich stark zusammendrückbar sein.

3.3.2 Schluffe

Die Schluffe besitzen tonige und sandige, teilweise auch sandige und schwach tonige Beimengungen.

Die Durchlässigkeit der Schluffe wird in Abhängigkeit der Zusammensetzung mit $k_f < 10^{-6}$ m/s bzw. $k_f < 10^{-7}$ m/s abgeschätzt.

Es handelt sich um feinkörnige Böden mit leicht plastischen bzw. mittelplastischen Eigenschaften (Bodengruppen UL und UM nach DIN 18196). Sie sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 09) und schwer verdichtungsfähig.

Die Schluffe wurden in einer weichen Zustandsform angetroffen, was durch die ermittelten geringen Bodenwiderstände bestätigt wird. Sie sind damit ebenfalls stärker zusammendrückbar. Der die Zusammendrückbarkeit kennzeichnende Steifemodul wird mit $E_s = 10-12$ MN/m² abgeschätzt. Bereichsweise wurden Schluffe in steifer Zustandsform festgestellt, die mäßig zusammendrückbar sind ($E_s = 12-15$ MN/m²).



Die Schluffe sind in natürlichem ungestörtem Zustand ohne Wassereinfluss vorübergehend standfest. Da sie stark witterungsempfindlich, d.h. sehr empfindlich auf eine Wassergehaltsänderung reagieren, können sie bei einer geringen Änderung des Wassergehaltes ihre Tragfähigkeit verlieren.

Der Winkel der inneren Reibung der Schluffe wird zu $\phi' = 27,5^\circ$ und die Kohäsion in Abhängigkeit des Tonanteils mit $c' = 3-8 \text{ kN/m}^2$ abgeschätzt.

3.3.3 Tone

Die Tone sind ebenfalls feinkörnige Böden, die sehr schwach durchlässig bis praktisch undurchlässig sind ($k_f \leq 10^{-8} \text{ m/s}$).

Sie sind ebenfalls vorübergehend standfest und bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet.

Der Winkel der inneren Reibung dieses Bodens beträgt etwa $\phi' = 22,5-25^\circ$, die Kohäsion des Bodens in Abhängigkeit von der Konsistenz im ungestörten Zustand $c' = 5-15 \text{ kN/m}^2$.

Die Tone wurden an ihrem Schichtbeginn in einer weichen bis steifen Zustandsform erbohrt. Bei entsprechenden Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ der mittelschweren Rammsonde DPM sind Tone ebenfalls mäßig bis stärker zusammendrückbar. Der Steifemodul wird dieser Zustandsform zu $E_s = 10-12 \text{ MN/m}^2$ abgeschätzt.

In größerer Tiefe innerhalb des Schichtpaketes wurden Tone in einer steifen und steifen bis halbfesten Zustandsform angetroffen ($E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$).

3.3.4 Tonmergel (Emscher-Mergel)

Der kreidezeitliche Tonmergel ist lithologisch ein Ton mit sandigen bis stark sandigen und schluffigen. Seine Durchlässigkeit der Schluffe wird in Abhängigkeit der Zusammensetzung mit $k_f = 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $k_f = 10^{-7} \text{ m/s}$ abgeschätzt.

Der verwitterte Tonmergel ist trotz erheblicher Sandgehalte als leicht bis mittelplastischer Ton (nach DIN 18196) den Bodengruppen TL bzw. TM zuzuordnen; er ist damit nach ZTVE-StB 09 sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3).



Ohne Wassereinfluss ist der verwitterte Mergel in der angetroffenen Zustandsform vorübergehend standfest; er reagiert jedoch sehr empfindlich auf eine Wassergehaltsänderung, bei der er in einen weichen Zustand übergehen kann.

Der Winkel der inneren Reibung des verwitterten Mergels kann im nicht aufgeweichten Zustand zu $\phi' = 27,5-28^\circ$, die Kohäsion bei $c' = 5-10 \text{ kN/m}^2$ (steife und halfeste Zustandsform) angenommen werden.

Nach den Rammergebnissen steigt die Festigkeit des sandigen Tonmergels in der Verwitterungszone ab rd. 2,00 m bzw. 3,00 m unter GOK an. Der Steifemodul des verwitterten Sandmergels wird mit $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$ bis 30 MN/m^2 abgeschätzt. Er ist mäßig bis gering zusammendrückbar.

Der Tonmergel besitzt darunter eine halfeste bis feste Zustandsform. Er ist gering zusammendrückbar ($E_s = 30 \text{ MN/m}^2$ bis 50 MN/m^2). Das Tonmergelgestein wurde nicht näher untersucht.

3.4 Homogenbereiche

Das Projekt wird nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, den Baugrundverhältnissen sowie den Wechselwirkungen mit der Umgebung in die **Geotechnische Kategorie 2 (GK 2)** eingestuft. Dazu wurden die Merkmale dieses Bauvorhabens mit den Merkmalen und Beispielen zur Einstufung in einer Geotechnischen Kategorie abgeglichen und zugeordnet (EC 7.1, Tabelle AA.1).

Somit umfasst die Baumaßnahme einen mittleren Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerk und Baugrund.

Die oberbodenähnliche Bodenschicht wird nach den ATV DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" einem eigenen Homogenbereich 0 zugeordnet.

Für den Vorgang „Erdbau Lösen“ (DIN 18300-2015) bzw. die Leistungsbeschreibung der Erdarbeiten im aufgefüllten und gewachsenen Boden werden drei Homogenbereiche beschrieben:

Homogenbereich 1: Auffüllungen bis 0,40 m/ 1,00 m unter GOK, bestehend aus:
Schluff, sandig, tonig, Ton, schluffig, sandig, Sand, schluffig, tonig
Fremdmaterial: Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke, Schotter



Homogenbereich 2: gewachsener Boden bis Gründungsebene Teilkeller
 Schluff, tonig, sandig,
 Ton, schluffig, sandig,
 Feinsand, stark stark schluffig,
 Sand, schluffig, tonig (sandiger Tonmergel, verw.)

Homogenbereich 3: bis Gründungsebene Teilkeller
 Tonmergelstein, schwach verwittert bis angewittert

Bodenphysikalische Untersuchungen an entnommenen Bodenproben wurden nicht durchgeführt.

Die Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300 sind aus der Bodenansprache abgeleitet und aus Erfahrungen abgeschätzt. Sie sind für die entsprechenden Homogenbereiche den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

| Parameter Spalte 1 Homogenbereich | Kenndaten der Homogenbereiche | |
|---|--|---|
| | Spalte 2 1 | Spalte 3 2 |
| Bodenart | A (S,u'-u*; z.T. h'; U,s-s*,t'-t; Bauschutt etc.) | S,u-u*,t''-t'; U,fs*-fs,t'-t; T,u,s; S,u,t'-t |
| Bodengruppen nach DIN 18196 | A; [SU] [SÜ]; [UL] / [UM] | SU*; UL /UM; TL/TM; ST*/TL |
| ortsübliche Bezeichnung | Auffüllung, z.T. mit Bauschutt | Sand, Schluff, Ton, Tonmergel, verw. |
| Korngrößenverteilung T/U/S/G [%] | 0-5/20-35/65-60/0-5; 5-15/60-70/5-15/0-5 | 3-10/30-40/50-40/0; 5-15/60-75/5-10/0-5; 15-30/40-50/20-30/0; 5-15/10-35/40-50/0 |
| Stein- und Blockanteile [%] | < 15 | < 5 |
| Konsistenzzahl [-] | - | - ;0,50-0,75; 0,75-1,00; 0,75-1,00 |
| Konsistenzgrenzen w _p , w _L [%] | - | - / - ; 15-20 / 35-50; 20-25 / 40-50 |
| Plastizitätszahl [%] | - | - ;5-10; 10-20;10-20 |
| Wassergehalte [M.-%] | - | - |
| Lagerungsdichte | locker bis mitteldicht | - |
| Dichte [t/m ³] | 1,8-2,0 | 2,0-2,1 |
| Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²] | | - ; 80-120; 150-200; 200-250 |
| organische Anteile [%] | < 5 / < 3 | < 3 |
| Kohäsion [kN/m ²] | - | - ; 3-8; 5-10; 5-15 |
| Kalkgehalt [%] | < 5 | < 10 |

Tabelle 1
 Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche für Böden nach DIN 18300

| Parameter Spalte 1 Homogenbereich | Kenndaten der Homogenbereiche Spalte 2 3 |
|---|--|
| Benennung von Fels | Tonmergelstein |
| ortsübliche Bezeichnung | Emscher-Mergel |
| Dichte [t/m ³] | 2,0-2,2 |
| Verwitterung | angewittert bis unverwittert |
| Druckfestigkeit [kN/m ²] | 500-3.000 |
| Trennflächen | - |

Tabelle 2

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche für Fels nach DIN 18300

3.5 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind die erforderlichen bodenmechanischen Kennwerte in Tab. 3 zusammengestellt:

| Bodenart | Bodenkennwerte | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| | Wichte γ [kN/m ³] | Wichte γ' [kN/m ³] | Steifemodul E_s [MN/m ²] | Reibungs- winkel ϕ' [°] | Kohäsion c' [kN/m ²] |
| Auffüllung (Sand,schluffig,tonig) | 18-19 | 10-11 | 20-25 | $\phi^* = 30^\circ$ | |
| Auffüllung (Schluff, Ton) | 18-19 | 10-11 | 10-15 | 22,5-27,5 | 0-10 |
| Sand, stark schluffig | 19-20 | 10-11 | 20-30 | 30 | - |
| Schluff, feinsandig, schw. tonig | 20 | 10-11 | 10-22 | 27,5 | 3-8 |
| Ton, schluffig, sandig | 20 | 10-11 | 10-22 | 22,5-25 | 5-10 |
| Tonmergel, sandig, steif bis halbfest | 21-22 | 11-12 | 20-40 | 22,5-25 | 5-15 |
| Tonmergelstein, angewittert | 20-22 | 10-11 | 30-100 | $\phi^* = 30-33^\circ$ | |

Tabelle 3

Bodenkennwerte

ϕ^* : Ersatzreibungswinkel



4 Chemische Analytik

Für die Beurteilung der Verwertung der angetroffenen ungebundenen Materialien und Aushubböden wurden aus den entnommenen Proben eine Einzelprobe (Schotter) nach LAGA Bauschutt Recyclingbaustoffe 1997 und vier Mischproben aus Bodenmaterial mit Fremddanteilen sowie Proben des gewachsenen Bodens nach LAGA TR-Boden 2004 chemisch-analytisch untersucht (Anlage 3).

Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an den Feststoffproben sind im Einzelnen den Tabellen in Anlage 3.1 und 3.2 aufgeführt und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen. In Tab. 4 sind die Ergebnisse zusammengefasst.

| Probe | SCH RKS | Boden | | Zuordnung der Parameterkonzentrationen | | | | Gesamtbewertung | |
|--|------------|-----------|----------------|--|-------------|-------------------------|------|-----------------|---------------|
| | | Tiefe | Art | >Z2 | Z2 | Z1 | Z1.2 | Z | Leitparameter |
| Auffüllung (Schotter) nach LAGA-Recyclingbaustoffe 1997 | | | | | | | | | |
| EP 3.3 | 3 | 0,15-0,50 | gebr. M. | | | | | 0 | - |
| Auffüllung (Boden-Bauschutt-Gemisch) nach LAGA-Boden 2004 | | | | | | | | | |
| MP 1 | 1,2,4-9 | 0,00-1,00 | S,U,T + Bau | Cr | TOC, As, Cu | div.SM, SO ₄ | | >2 | Cr |
| Auffüllung (Boden-Bauschutt-Gemisch) nach LAGA-Boden 1997 | | | | | | | | | |
| MP 1 | 1,2,4-9 | 0,00-1,00 | S,U,T + Bau | | Cr, As | div.SM, SO ₄ | | >2 | Cr |
| Gewachsener Boden nach LAGA-Boden 2004 | | | | | | | | | |
| MP 2 | 1-5,7-9 | 0,40-2,50 | Ton u. Schluff | | | Pb,Ni,Zn,TOC | | 1 | Pb,Ni,Zn,TOC |
| MP 3 | 1,4,5,8 | 0,50-3,20 | S | | | Zn | | 1 | Zn |
| MP 4 | 6-10 | 0,60-5,00 | Me | | | | | 0 | - |

Tabelle 4

Überschreitungen der Hintergrundwerte der untersuchten Mischproben der Auffüllungen (A) und des gewachsenen Bodens(gew.) nach LAGA Recyclingbaustoffe und LAGA TR Boden 2004

Abkürzungen: Stoffbezeichnungen, hinterlegt: keine Überschreitung der Hintergrundwerte

Demnach wurden weder im Feststoff noch im Eluat der Probe EP 3.3 der Auffüllung aus gebrochenem Material Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt. Das Material ist der Einbauklasse 0 zuzuordnen.

An dem aufgefüllten Boden-Bauschutt-Gemisch (MP 1) wurden im Eluat Stoffkonzentrationen an Chrom ermittelt, die nach LAGA-Boden 2004 über dem Zuordnungswert Z 2 ($76 \mu\text{g/L} > 60$

$\mu\text{g/L}$ [= Z 2]) liegt. Weiterhin zeigten sich Konzentrationen an TOC, sowie Arsen und Kupfer im Eluat bis zum Zuordnungswert Z 2 sowie Konzentrationen an verschiedenen Schwermetallparametern bis zum Zuordnungswert Z 1. Nach nach LAGA-Boden 1997 wird das Boden-Bauschutt-Gemisch in die Einbauklasse 2 (Leitparameter: Chrom_{ges.} und Arsen eingestuft.

Das aufgefüllte Boden-Bauschutt-Gemisch muss entsprechend dem Befund nach LAGA-Boden 2004 deponiert werden. In einer Nachuntersuchung der Ergänzungsparameter nach Deponieverordnung wurde die Deponieklasse II ermittelt.

Zur Lokalisierung des Bodenbereiches mit maßgeblicher Verunreinigung an Chrom wurden Untersuchungen an Einzelproben auf diesen Leitparameter durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass mit einer maßgeblichen Verunreinigung der Bodenschicht bis 1,00 m unter GOK im Bereich der RKS 4 zu rechnen. An der Probe lag die Cr-Konzentration bei 310 $\mu\text{g/L}$. An den untersuchten Auffüllungen aus RKS 1, RKS 2 sowie RKS 5 bis RKS 9 lagen die ermittelten Cr-Konzentrationen bei $<5 \mu\text{g/L}$ bzw. bei 7 $\mu\text{g/L}$.

An den Mischproben des gewachsenen Bodens aus Schluff und Ton (MP 2) sowie Sand (MP 3) wurden im Feststoffkonzentrationen bis zum Zuordnungswert Z 1 ermittelt. Diese Böden können noch eingeschränkt verwertet werden.

Die MP 4 des gewachsenen Bodens aus Mergel zeigte Konzentrationen ohne Überschreitungen der Hintergrundwerte (Einbauklasse 0). Das Bodenmaterial kann uneingeschränkt verwertet werden.

Der durchgeführte Untersuchungsumfang gibt die Verhältnisse stichpunktartig wieder. Da Abweichungen der angetroffenen Aushubmaterialien, insbesondere hinsichtlich der Zusammensetzung sowie des Schadstoffpotentials nicht auszuschließen sind wird empfohlen, während der Bauzeit ein Probenmanagement durchführen zu lassen und ein Verfahren nach logistischen Gesichtspunkten ggf. mit Zwischenlagerflächen aufzustellen.

Bei den Aushubarbeiten ggf. festgestellte, mit Schadstoffen deutlich belastete Aushub- und Bodenmaterialien sind einzugrenzen und getrennt zwischen zu lagern. Die Beurteilung und die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden. In der Ausschreibung sollte dabei eine ausreichende Anzahl an spezifischen Beprobungen der Zwischenlagermassen vorgesehen werden.



5 Gründung

Das neue Pflegeheim soll aus zwei im Grundriss Z-förmigen Gebäuden erstellt werden. Diese bestehen jeweils aus zwei rechteckförmigen Baukörpern mit Abmessungen von 37,50 m x 15,10 m und einem 12 m langen und 12 m breiten Verbindungstrakt. Das Haus 1 im Westen soll viergeschossig, das Haus 2 östlich davon dreigeschossig erstellt werden. Im zentralen Bereich der Gebäude sind jeweils ein Teilkeller vorgesehen. Die Abmessungen der Teilkeller für Technikräume betragen ca. 22,70 m x 12,00 m.

Die Fußbodenebene im Erdgeschoss beider Neubauten wurde mit (OK FF EG =) 78,00 m NN angegeben. Die Kellersohle wird entsprechend den aktuellen Planunterlagen mit -3,25 m bzw. (OK FF KG =) 74,75 m NN angenommen.

Die Fußbodenhöhe liegt im nördlichen Bereich des geplanten viergeschossigen Hauses 1 etwa in Höhe der Geländeoberfläche und schneidet im südlichen Teil in das Gelände ein. Für das geplante dreigeschossige Haus 2 muss im nördlichen Teil eine Geländeauffüllung durchgeführt werden.

Die Beurteilung der Gründungen der einzelnen Häuser erfolgt auf der Grundlage der für die ursprüngliche Planung durchgeführten Untersuchungen.

5.1 Haus 1 (viergeschossig)

Wie aus den Sondierprofilen RKS 1 bis RKS 4 in Anlage 2, in der auch die Tiefenlage der geplanten Fußbodenhöhen im Erd- und Kellergeschoss eingetragen sind, hervorgeht, befindet sich die Gründungssohle für das Erdgeschoss noch in den weichen Überlagerungsböden. Der tragfähige Horizont liegt im verwitterten mindestens steifen bis halbfesten Mergel zwischen ca. 76,50 m NN und 76,00 m NN.

Die Aushubsohle für das geplante Kellergeschoss (ca. 74,20 m NN) liegt mit ca. 3,50 m unter mittlerer Geländeoberfläche auf dem festen Mergelstein.

Die Gründung des Teilkellers wird auf einer Sohlplatte mit aufgehenden Wänden in Betonbauweise empfohlen. Für die Dimensionierung der Sohlplatte kann bei Auflagerung auf der Ausgleichsschicht ein Bettungsmodul von $k_s = 35 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden. Bei höheren Strei-



fenlasten können Sohlnormalspannungen von $\sigma_N = 350 \text{ kN/m}^2$ (charakteristischer Wert) zugelassen werden. Die zu erwartenden Setzungen werden nach Aufbringen der Bauwerksbelastung im neuen nicht unterkellerten Bereich wahrscheinlich ca. $s = 0,5-1,0 \text{ cm}$ betragen.

Während die Gründung des Kellers aufgrund der ermittelten Bodenwiderstände im festen Mergelstein kaum Zusammendrückungen erfährt, sind infolge der Bauwerksbelastung im überwiegend nicht unterkellerten Bereich noch Setzungen zu erwarten.

Die im nicht unterkellerten Bereich zu erwartenden Setzungen wurden bei angenommener mittlerer Belastung unterhalb der Bodenplatte im Erdgeschoss von 65 kN/m^2 (charakteristische Flächenlast) einer überschlägigen Setzungsberechnung zufolge ca. $s = 1,5-2,0 \text{ cm}$. In Bereichen mit höheren Bodenpressungen ist mit deutlich größeren Setzungen zu rechnen.

Aus diesem Grunde wird für den nicht unterkellerten Bereich unter Aussparung des Teilkellers die Durchführung einer Baugrundverbesserung empfohlen.

Technisch möglich ist bei den im Bereich von Haus 1 in RKS 1 bis RKS 3 festgestellten Verhältnisse ein Bodenaustausch bis $76,30 \text{ m NN}$, bei RKS 4 bis $74,50 \text{ m NN}$. Dieser entspricht einer Tiefe von ca. $2,00 \text{ m}$ bzw. rd. $3,00 \text{ m}$ unter derzeitiger GOK. Die Austauschtiefe reicht nach unserer Einschätzung an die Wirtschaftlichkeitsgrenze, da in dieser Variante auch die Entsorgung der Böden und die Beschaffung eines geeigneten Verfüllmaterials zu berücksichtigen sind.

Daher wird mit dem Rüttelstopfverfahren eine Methode empfohlen, bei der mit der Erstellung der Säulen der vorhandene Boden im Untergrund verdrängt wird.

Die flächenhafte Baugrundverbesserung kann von einer Bohrebene auf ca. $77,50 \text{ m NN}$ ausgeführt werden. Bei dem vorhandenen Geländegefälle nach Norden liegt Ebene $77,50 \text{ m NN}$ im südlichen Bereich (RKS 1 und RKS 2) im Einschnitt, im nördlichen Bereich (RKS 4) im Auftrag. Es sollte mit Rüttelsäulen von ca. $2,0 \text{ m}$ bis $3,0 \text{ m}$ unter der Bohrebene gerechnet werden. Die Säulen sollten mindestens $1,00 \text{ m}$ in den ausreichend tragfähigen Baugrund einbinden.

Für die Durchführung der Arbeiten ist eine ausreichend tragfähige Aufstandsfläche für das Spezialtiefbaugerät herzurichten. Dazu wird i.d.R. eine $40-50 \text{ cm}$ dicke Schotterschicht erforderlich.



Nach erfolgter Baugrundverbesserung wird der Unterbau für die Sohlplatte, eine 30 cm dicke kapillarbrechende Schicht aus Hartkalksteinschotter 0/45, zum Einbau empfohlen.

Für die Dimensionierung der Sohlplatte nach dem Bettungsmodulverfahren kann nach Abschluss der Baugrundverbesserung auf dem ausreichend verdichteten Unterbau und der Ausgleichsschicht ein Bettungsmodul von $k_S = 20 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

Die Größenordnungen der Setzungen und insbesondere der Setzungsunterschiede sind danach nur noch gering. Die Setzungen werden wahrscheinlich $s = 1,0\text{-}1,5 \text{ cm}$ betragen.

5.2 Haus 2 (dreigeschossig)

Aus den Sondierprofilen RKS 5 bis RKS 8 (Anlage 2, unteres Profilsystem) zu ersehen ist befindet sich die Gründungssohle für das Erdgeschoss ebenfalls in zusammendrückbaren Überlagerungsböden.

Der tragfähige Horizont liegt bei RKS 6 verwitterten halbfesten Mergel zwischen ca. 0,50 m und 1,00 m unter GOK (77,50 m NN bis 77,00 m NN) in dem nördlicheren Aufschluss RKS 8 erst auf 75,50 m NN.

Die Aushubsohle für das geplante Kellergeschoss (ca. 74,20 m NN) liegt mit ca. 3,50 m unter mittlerer Geländeoberfläche im festen Mergelstein.

Die Gründung des Teilkellers wird auf einer Sohlplatte mit aufgehenden Wänden in Betonbauweise empfohlen. Für die Dimensionierung der Sohlplatte kann bei Auflagerung auf der Ausgleichsschicht ein Bettungsmodul von $k_S = 35 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden. Bei höheren Streifenlasten können Sohlnormalspannungen von $\sigma_N = 350 \text{ kN/m}^2$ (charakteristischer Wert) zugelassen werden. Die zu erwartenden Setzungen werden nach Aufbringen der Bauwerksbelastung im neuen nicht unterkellerten Bereich wahrscheinlich ca. $s = 0,5\text{-}1,0 \text{ cm}$ betragen.

Hinsichtlich der zu erwartenden Setzungsunterschiede gelten die Einschätzungen wie in Abschnitt 4.1. Daher wird auch hier für den nicht unterkellerten Bereich unter Aussparung des Teilkellers die Durchführung einer Baugrundverbesserung empfohlen.

Der Aufwand für die Baugrundverbesserung scheint hier aufgrund der Erkenntnisse geringer zu sein als für Haus 1, so dass hier noch eher ein Bodenaustausch in Erwägung gezogen werden kann.

Letztendlich können ergänzende Untersuchungen innerhalb der neuen Bauflächen bessere Abschätzungen ermöglichen. Anschließend wird in diesem tiefer liegenden Bereich noch eine Geländeauffüllung erforderlich.

Als Ersatzboden im Falle eines Bodenaustausches und für die Geländeauffüllung wird verdichtungsfähiger Sand der Bodengruppe SI bzw. SW oder chemisch neutral reagierendes gebrochenes Material zum Einbau empfohlen. Der geeignete Boden ist lagenweise ($d \leq 0,30$ m) einzubauen und gut zu verdichten. Auf dem kontrolliert eingebauten Sandboden sollte ein Verdichtungsgrad von 100 % der einfachen Proctordichte gefordert werden.

Unter der Sohlplatte sollte eine 25 cm dicke Ausgleichsschicht aus kapillARBrechendem Material, z.B. aus Hartkalksteinschotter 0/45, vorgesehen werden. Für die Dimensionierung der Sohlplatte nach dem Bettungsmodulverfahren kann auf der ausreichend verdichteten Ausgleichsschicht ein Bettungsmodul von $k_S = 20 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

6 Schutz des Gebäudes gegen Grundwasser

Wasserstände wurden bei den Untersuchungen nicht festgestellt (s. Abschn. 3.2). Der Grundwasserspiegel kann aufgrund der Angaben zum Kluftwasser im Emschermergel (74-75 m NN) über die Bauwerkssohle ansteigen.

Bei der zu erstellenden Baugrube mit Anschluss an das klüftige Gestein und Verfüllung mit durchlässigem Material handelt es sich um eine Wannensituation, in der zusätzlich zulaufendes Oberflächen- bzw. Schichtenwasser zu einem Einstau führen kann. Ohne weitere Recherchen sollte von einem Bemessungswasserstand von 76,00 m NN ausgegangen werden.

Zum Schutz des Gebäudes vor dem Eindringen von Wasser sollten die Teilkeller durch eine wasserdichte Wannenkonstruktion (Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E) nach DIN 18533 unter Berücksichtigung der Raumnutzungsklasse RN2-E und der Rissklasse R1-E abgedichtet werden.

Die genannte Art der wasserdichten Ausführung unterbindet das Einfließen des Wassers in den Keller, jedoch nicht eine Feuchtigkeitsdiffusion. Durch entsprechende technische Möglichkeiten (Wärmedämmung und Beschichtung) kann dieses, insbesondere im Bereich der Kellerräume, vermieden werden.



Für die nicht unterkellerten Gebäudeteile ist bei den vorhandenen Untergrundverhältnissen und Verfüllung mit stark durchlässigem Material eine Abdichtung unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E, der Raumnutzungsklasse RN2-E, und der Rissklasse R1-E vorzusehen.

7 Hinweise für die Bauausführung

7.1 Teilunterkellerungen

Die Böschungen der Baugrube der Teilunterkellerungen können bei den vorhandenen ausreichenden Platzverhältnissen im bindigen Boden (Ton und Schluff) steifer Konsistenz unter einer Neigung von 60° angelegt werden. In weichen Böden und im stark schluffigen Sand ist eine Böschungsneigung von 45° anzunehmen. Zu den Böschungskanten sind die Abstände der Tiefbauberufsgenossenschaft zu berücksichtigen.

Die Aushubsohle liegt im verwitterten und angewitterten Mergelstein. Für den standfesten Aushub der Baugrube und zur Vermeidung von Aufweichungen der Aushubsohle muss ggf. ein geringer Wasserandrang aus den überlagernden Schichten erfasst werden.

Bei den örtlichen Verhältnissen ggf. anfallendes Wasser kann durch eine offene Wasserhaltung mit Pumpensümpfen aufgenommen und abgeführt werden können. Darüber hinaus sind ggf. aufgeweichte Bereiche durch Schotter bis zum tragfähigen Untergrund zu ersetzen. Die erforderlichen Maßnahmen sollten ggf. zusammen mit einem Vertreter unseres Büros im Einzelfall festgelegt werden.

Die beim Aushub der Baugrube anfallenden überwiegend bindig reagierenden sind schwer verdichtungsfähig. Diese Böden sollten für die Verfüllung der Arbeitsräume für die Teilkeller nicht verwendet und abgefahren werden.

Nach Fertigstellung der Teilkeller sollten die Arbeitsräume mit geeignetem durchlässigem Boden verfüllt werden. Es wird der Einbau von durchlässigem und verdichtungsfähigem Sand der Bodengruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 empfohlen. Der Füllboden ist lagenweise ($d \leq 0,30$ m) einzubauen und gut zu verdichten. Als Verdichtungsziel sollte unter befestigten Flächen ein Wert von 100 % der einfachen Proctordichte erreicht und dieses überprüft werden.



7.2 Nicht unterkellerte Bereiche

An der Oberfläche stehen umgelagerte bzw. aufgefüllte bindig reagierende Böden an. Diese zeigten zum Zeitpunkt der Untersuchungen eine weiche Zustandsform. Diese Böden können in diesem Zustand nicht befahren werden. Im abgetrockneten Zustand sind sie in einer trockeneren Jahreszeit aufgrund ihrer Kornzusammensetzung aufweichungsgefährdet. Ein Befahren der Baufläche in niederschlagsreichen Zeiten ist nur mit zusätzlichen Maßnahmen möglich.

Anfallendes Tagwasser kann ggf. in einer offenen Wasserhaltung aufgefangen und über Pumpensümpfe abgeführt werden. Einmal aufgeweichter Boden ist auszuheben und durch Schotter zu ersetzen.

Für die Auflagerung der Sohlplatte wurde ein qualifizierter Bodenaustausch bzw. eine Baugrundverbesserung empfohlen. Für den erforderlichen Bodenersatz und Bodenaufbau bis zur Schotterschicht unter der Bauwerkssohle kann geeigneter verdichtungsfähiger Sandboden der Bodengruppe SI/ SW nach DIN 18196 oder Schotter lagenweise ($d \leq 0,30$ m) eingebaut werden, der gut zu verdichten ist. Bei geringen Differenzhöhen zum tragfähigen Baugrund wird empfohlen den Unterbau für die Sohlplatte insgesamt aus stark durchlässigem Schotter herzustellen.

Auf der Schotterschicht sollte ein Verdichtungsgrad von 100 % der einfachen Proctordichte gefordert werden.

Die Fundamentgräben sind in bindigen Böden vorübergehend kurzzeitig standfest, in nicht bindigen Sanden (Füllboden) ist ein Nachfall nicht auszuschließen. Die Fundamentgräben sollten wegen der Aufweichungsgefahr der Böden an der Aushubsohle unmittelbar nach Ausschachten bis zu ihrer konstruktiven Höhe mit Magerbeton verfüllt werden.

Bei einem Bodenaustausch sind die Fundamente ggf. einzuschalen.

Mit Anschluss an die Teilkeller sind die Fundamente unter einer Neigung von 30° abzutrepfen.

7.3 Baugrundverbesserung durch Rüttelstopfverdichtung

Wie im Abschn. 4.1 beschrieben kann die flächenhafte Baugrundverbesserung für Haus 1 von einer Bohrebene auf ca. 77,50 m NN ausgeführt werden.

Für die Durchführung der Arbeiten ist eine ausreichend tragfähige Aufstandsfläche für das Spezialtiefbaugerät herzurichten. Dazu wird i.d.R. eine 40-50 cm dicke Schotterschicht erforderlich. In der Regel wird für die Befahrung auf dem Schotter ein Tragwert von $E_{v2} = 60 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Der im Rüttelstopfverfahren zu verbessernden Gründungsbereiche für die nichtunterkellerten Bauwerksflächen außerhalb der Teilkeller sollten im Falle einer Realisierung unter Berücksichtigung der Arbeitsräume der Teilkeller festgelegt werden.

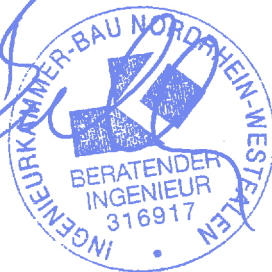
8 Allgemeine Hinweise

Der vorliegende Untersuchungsbericht wurde auf der Grundlage der an den vorgegebenen Untersuchungspunkten festgestellten Verhältnisse für die Vorplanung erstellt. Durch die Planungsänderung repräsentieren die an den Untersuchungspunkten ermittelten Ergebnisse insbesondere im Bereich des Baukörpers Haus 2 ggf. nicht vollständig die Untergrundverhältnisse. Es werden daher auf die neuen Grenzen der Baukörper abgestimmte ergänzende Untersuchungen empfohlen.

Bei Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten diese unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden. Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH

D. Bulk
Dipl.-Ing.



Sachbearbeiter:

S. Heinrich
Dipl.-Ing.

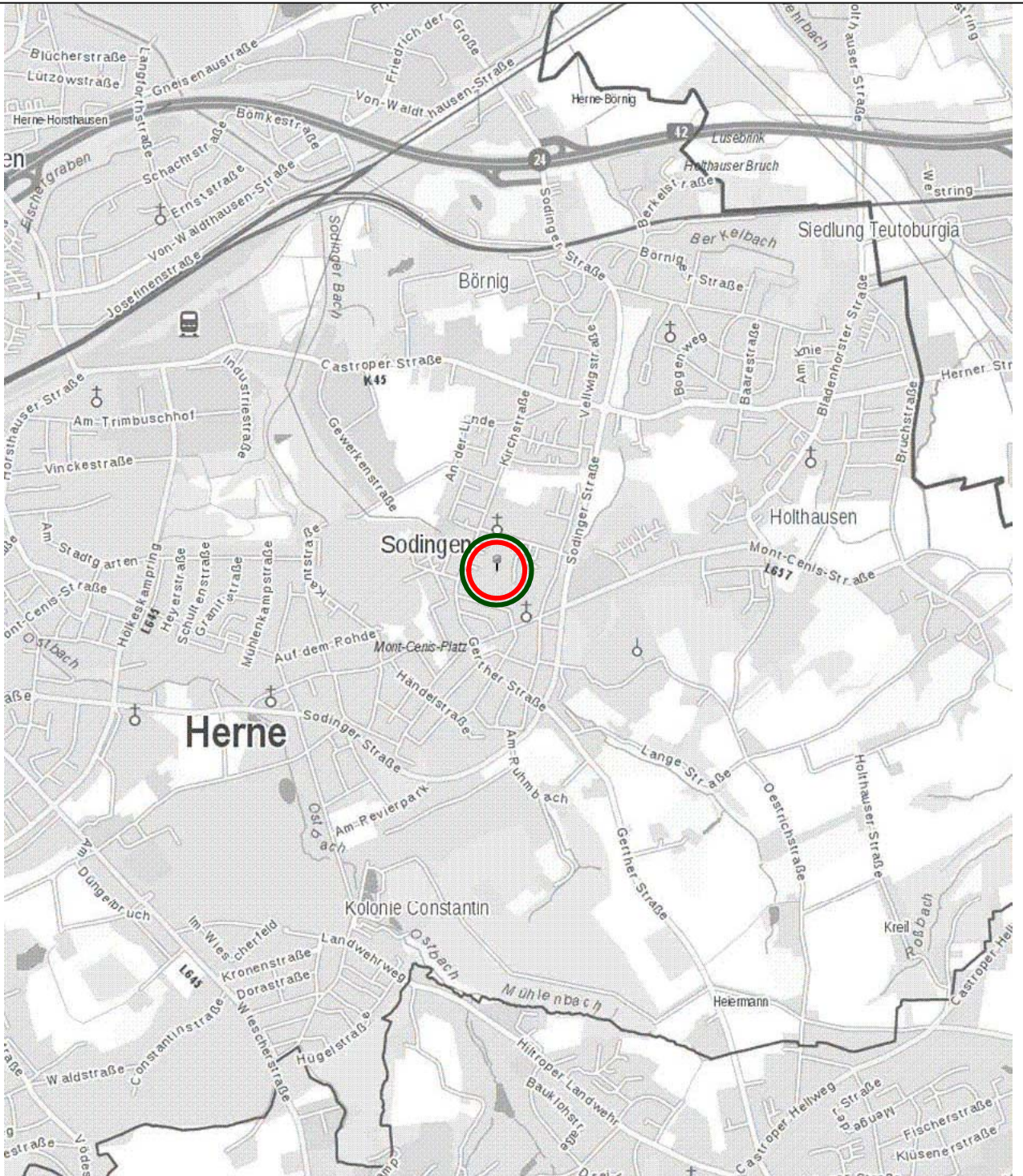
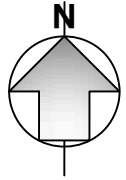
Anlage 1

Lagepläne

LEGENDE:



ungefähre Lage des Untersuchungsgebietes



P:\PROJEKTE\lab 2015\67xx\676x\6767-1\6767-1_Anlage_1.dwg

Auftraggeber / Projekt:

**St. Elisabeth Gruppe GmbH;
WHB Widumer Höfe - Neubau eines Pflegeheimes**

Anlage Nr. : 1.1

Projekt - Nr.: 6767-1

Planbezeichnung:

Übersichtssplan

Maßstab: 1 : 25.000

Planersteller:

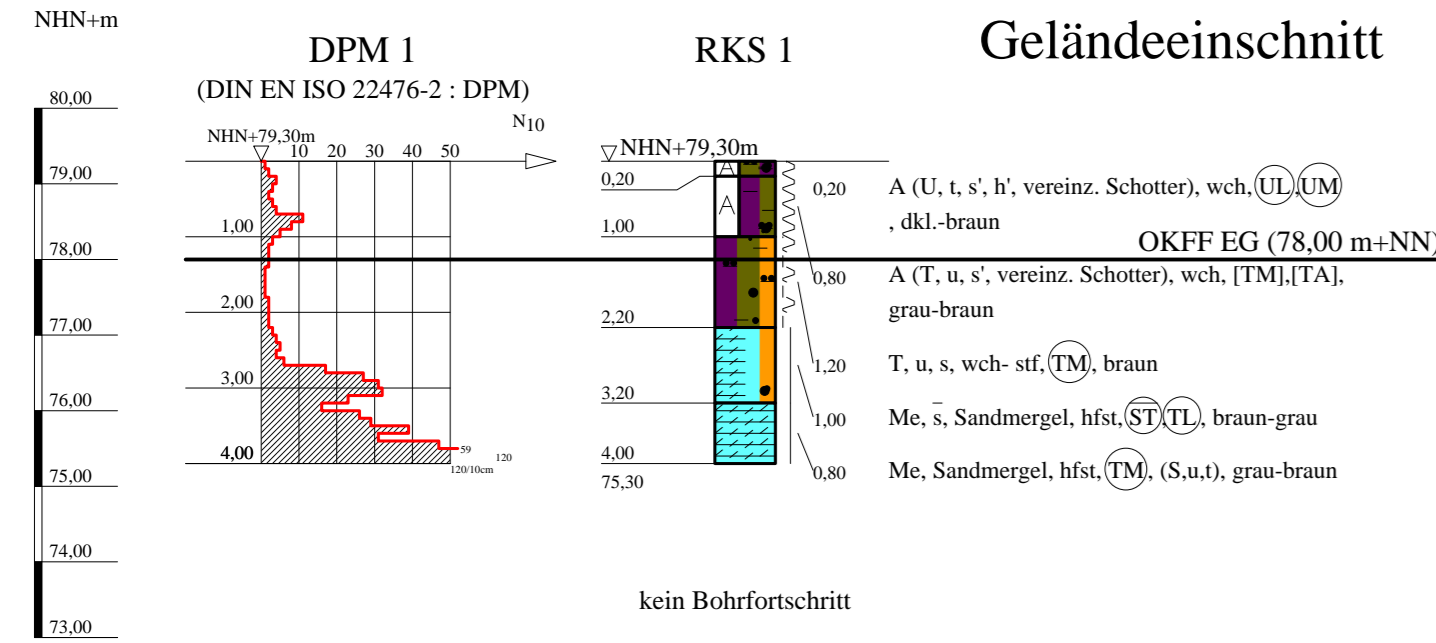


Alte Dorfstraße 5 - 48161 Münster
Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30
e-mail: info@hinz-ingenieure.de
Web.: www.hinz-ingenieure.de

Anlage 2

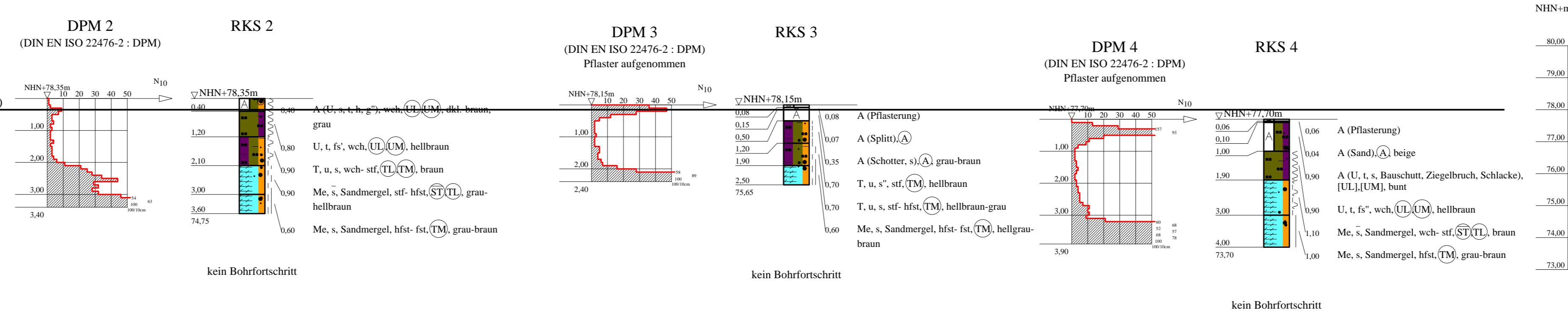
Bohrprofile und Rammdiagramme

Süd



Haus 1

Nord



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 ▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
 ● RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

| | | | |
|-----------------|-----------|----|---|
| Auffüllung | | A | |
| Schluff | schluffig | U | u |
| Ton | tonig | T | t |
| Sand | sandig | S | s |
| Torf | humos | H | h |
| schluffig | | u | |
| Mergel | | Me | |
| Kies | kiesig | G | g |
| Pflasterung | | A | |
| stark schluffig | | u* | |

KORNGRÖßENBEREICH

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

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

wch < weich stf | steif
 hfst | halbfest fst | fest

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

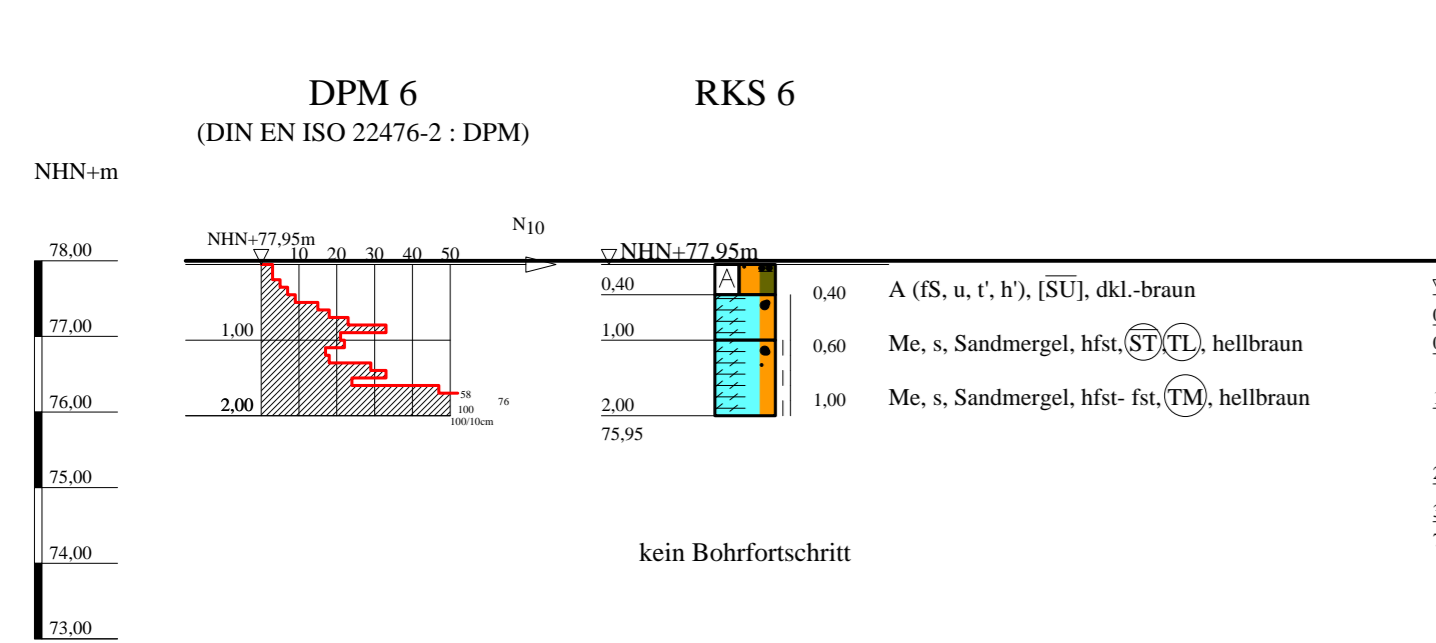
RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe | |
| leicht | mittelschwer |
| Spitzendurchmesser 3,57 cm | 4,37 cm |
| Spitzengewicht 10,00 kg | 15,00 kg |
| Gestängeldurchmesser 2,20 cm | 3,20 cm |
| Rammblödgewicht 10,00 kg | 50,00 kg |
| Falhhöhe 50,0 cm | 50,00 cm |

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

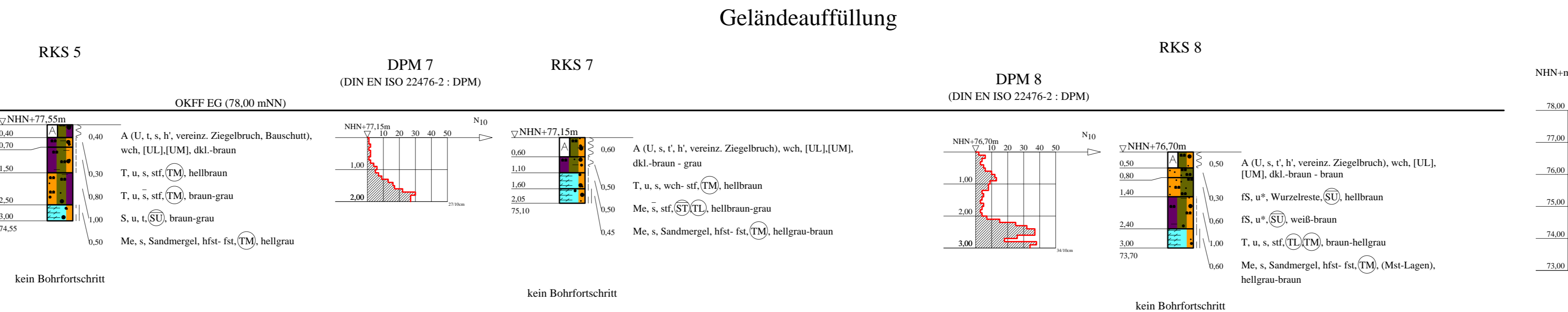
| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe | |
| offene Spitze | geschlossene Spitze |
| 5/6/7 | 6/7/8 |

Süd



Haus 2

Nord



Bauvorhaben: WHB - Widumer Höfe, Neubau eines Pflegeheimes Widumer Str. 8a in Herne-Börnig

Planbezeichnung: Bohrprofile und Rammdiagramme

| | | |
|---|--------------------|------------|
| Anlage: 2 | Maßstab: 1 :-/ 100 | |
| HINZ Ingenieure GmbH Alte Dorfstraße 5 48161 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30 | Bearbeiter: Bu/He | Datum: |
| | Gezeichnet: Cv | 20.11.2017 |
| | Geändert: He | 20.11.2017 |
| Gesehen: | DG | 04.12.2017 |
| Projekt-Nr: 6767-1 | | |

Anlage 3

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

| Projekt: | | | Herne, Neubau Pflegeheim | | | | | |
|-----------|----|-----------|--------------------------|---|------------------|-----------------|------------|------------|
| Probe-Nr. | | SCH / RKS | Tiefe | Art | Untersuchung auf | | | |
| EP | MP | | von - bis | | Auffüllung | | | gew. |
| | | | | | PAK | LAGA-Bau-schutt | LAGA-Boden | LAGA-Boden |
| | 1 | RKS 1 | 0,00 - 0,20 | Auffüllung (Schluff, tonig, schwach sandig, schwach humos, vereinz. Schotter) | | | X | |
| | 1 | RKS 1 | 0,20 - 1,00 | Auffüllung (Ton, schluffig, schwach sandig, vereinz. Schotter) | | | X | |
| | 2 | RKS 1 | 1,00 - 2,20 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 3 | RKS 1 | 2,20 - 3,20 | Sand, stark schluffig, schwach tonig | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 2 | 0,00 - 0,40 | Auffüllung (Schluff, sandig, tonig, humos, sehr schwach kiesig) | | | X | |
| | 2 | RKS 2 | 0,40 - 1,20 | Schluff, tonig, schwach feinsandig | | | | X |
| | 2 | RKS 2 | 1,20 - 2,10 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 4 | RKS 2 | 2,10 - 3,00 | Mergel, stark sandig, Sandmergel | | | | X |
| | 4 | RKS 2 | 3,00 - 3,60 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | | | | | | | | |
| 3.3 | | RKS 3 | 0,15 - 0,50 | Auffüllung (Schotter, s) | | X | | |
| | 2 | RKS 3 | 0,50 - 1,20 | Ton, schluffig, sehr schwach sandig | | | | X |
| | 2 | RKS 3 | 1,20 - 1,90 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 4 | RKS 3 | 1,90 - 2,50 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 4 | 0,10 - 1,00 | Auffüllung (Schluff, tonig, sandig, Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke) | | | X | |
| | 2 | RKS 4 | 1,00 - 1,90 | Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig | | | | X |
| | 3 | RKS 4 | 1,90 - 3,00 | Sand, schluffig, tonig | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 5 | 0,00 - 0,40 | Auffüllung (Schluff, tonig, sandig, schwach humos, vereinz. Ziegelbruch, Bauschutt) | | | X | |
| | 2 | RKS 5 | 0,40 - 0,70 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 2 | RKS 5 | 0,70 - 1,50 | Ton, schluffig, stark sandig | | | | X |
| | 3 | RKS 5 | 1,50 - 2,50 | Sand, schluffig, tonig | | | | X |
| | 4 | RKS 5 | 2,50 - 3,00 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 6 | 0,00 - 0,40 | Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach tonig, schwach humos) | | | X | |
| | 4 | RKS 6 | 0,40 - 1,00 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | 4 | RKS 6 | 1,00 - 2,00 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 7 | 0,00 - 0,60 | Auffüllung (Schluff, sandig, schwach tonig, schwach humos, vereinz. Ziegelbruch) | | | X | |
| | 2 | RKS 7 | 0,60 - 1,10 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 2 | RKS 7 | 1,10 - 1,60 | Schluff, sandig, schwach tonig | | | | X |
| | 4 | RKS 7 | 1,60 - 2,05 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | X |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 8 | 0,00 - 0,50 | Auffüllung (Schluff, sandig, schwach tonig, schwach humos, vereinz. Ziegelbruch) | | | X | |
| | 3 | RKS 8 | 0,50 - 0,80 | Feinsand, stark schluffig, Wurzelreste | | | | X |
| | 3 | RKS 8 | 0,80 - 1,40 | Feinsand, stark schluffig | | | | X |
| | 2 | RKS 8 | 1,40 - 2,40 | Ton, schluffig, sandig | | | | X |
| | 4 | RKS 8 | 2,40 - 3,00 | Mergel, sandig, Sandmergel | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 1 | RKS 9 | 0,08 - 0,60 | Auffüllung (Schluff, tonig, sandig, Schlacke, Ziegelbruch) | | | X | |
| | 2 | RKS 9 | 0,60 - 1,50 | Ton, schluffig, feinsandig | | | | X |
| | 2 | RKS 9 | 1,50 - 2,50 | Ton, schluffig, feinsandig | | | | X |

Anlage 3.1

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA - Recyclingbaustoffe

Ergebnisse der Untersuchungen gemäß LAGA - Recyclingbaustoffe (1997)

| | |
|-----------|---------------|
| EP | 3.3 |
| SCH/RKS | 3 |
| Tiefe | 0,15 - 0,50 m |
| LaborNr. | 174602BS17 |
| Bodenart | A (Schotter) |

Feststoff

| | Einheit | |
|-------------------------------|---------|------|
| Trockenrückstand 105°C | % | 97,1 |
| EOX | mg/kg | <0,5 |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/kg | 88,0 |
| Königswasseraufschluss | | |
| Arsen (As) | mg/kg | <5 |
| Blei (Pb) | mg/kg | <10 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,12 |
| Chrom gesamt (Cr) | mg/kg | <10 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | <10 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | <10 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,14 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 40,2 |
| Naphtalin | | |
| Naphtalin | mg/kg | <0,1 |
| Benzo(a)pyren | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | <0,1 |
| PAK₁₆ | | |
| PAK ₁₆ | mg/kg | n.n. |
| PCB₆ | | |
| PCB ₆ | mg/kg | n.n. |

Eluat

| | | |
|----------------------------|-------|------|
| pH-Wert | | 8,2 |
| Leitfähigkeit DIN EN27888 | µS/cm | 123 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 7 |
| Sulfat (SO ₄) | mg/l | 8,4 |
| Schwermetalle | | |
| Arsen (As) | µg/l | <5 |
| Blei (Pb) | µg/l | <5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | <0,5 |
| Chrom gesamt (Cr) | µg/l | <5 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 8 |
| Nickel (Ni) | µg/l | <10 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | <0,1 |
| Zink (Zn) | µg/l | <20 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/l | <5 |

| | | |
|--------------------------|--|------------|
| Gesamt-Einstufung | | Z 0 |
|--------------------------|--|------------|

| nach LAGA M 20 (1997) | | | |
|------------------------------|--------|---------|----------|
| Verwertbarkeit von Bauschutt | | | |
| Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| 1 | 3 | 5 | 10 |
| 100 | 300 | 500 | 1000 |
| 20 | 30 | 50 | 150 |
| 100 | 200 | 300 | 1000 |
| 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| 50 | 100 | 200 | 600 |
| 40 | 100 | 200 | 600 |
| 40 | 100 | 200 | 600 |
| 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| 120 | 300 | 500 | 1500 |
| 1 | 5 (20) | 15 (50) | 75 (100) |
| 0,02 | 0,1 | 0,5 | 1 |
| 7-12,5 | | | |
| 500 | 1500 | 2500 | 3000 |
| 10 | 20 | 40 | 150 |
| 50 | 150 | 300 | 600 |
| 10 | 10 | 40 | 50 |
| 20 | 40 | 100 | 100 |
| 2 | 2 | 5 | 5 |
| 15 | 30 | 75 | 100 |
| 50 | 50 | 150 | 200 |
| 40 | 50 | 100 | 100 |
| 0,2 | 0,2 | 1 | 2 |
| 100 | 100 | 300 | 400 |
| < 10 | 10 | 50 | 100 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

Probenart: Schotter
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (1997); Recyclingbaustoffe Tabelle II 1.4.-5 Feststoffe

| Labornummer | | 174602BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Recyclingbaustoffe (Sept. 1997) | | | |
|--|----------|------------|---|--------------|--------------|------------|
| Bezeichnung | P | EP 3.3 | | | | |
| Materialart | | Schotter | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 97,1 | / | / | / | / |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Arsen DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <5 | 20 | | | |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 100 | | | |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 0,12 | 0,6 | | | |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 50 | | | |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 40 | | | |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 40 | | | |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,14 | 0,3 | | | |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 40,2 | 120 | | | |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | 88 | 100 | 300 | 500 | 1000 |



**Herne Neubau Pflegeheim
 6767-1
 Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
 Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (1997); Recyclingbaustoffe Tabelle II 1.4.-5 Feststoffe

| Labornummer | | | Gehalte gem. Zuordnungswert | | | |
|--|-----------------|-------------|--------------------------------------|------------|------------|-----------|
| Bezeichnung | | | LAGA Recyclingbaustoffe (Sept. 1997) | | | |
| Materialart | | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| 174602BS17 | | | | | | |
| P EP 3.3 | | | | | | |
| Schotter | | | | | | |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | n.n. | 1 | 5 | 15 | 75 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| PCB 52 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| PCB 101 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| PCB 153 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| PCB 138 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| PCB 180 | mg/kg TS | <0,005 | | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | mg/kg TS | n.n. | 0,02 | 0,1 | 0,5 | 1 |
| Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) DIN 38414-S 17 | mg/kg TS | <0,5 | 1 | 3 | 5 | 10 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach LAGA 20 (1997); Recyclingbaustoffe Tabelle II 1.4.-6 Eluat

| Labornummer | P | 174602BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert | | | |
|---------------------------------------|-------|------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|
| | | | LAGA Recyclingbaustoffe (Sept. 1997) | | | |
| Bezeichnung | | EP 3.3 | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Materialart | | Schotter | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 8,2 | 7-12,5 | 7-12,5 | 7-12,5 | 7-12,5 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 123 | 500 | 1500 | 2500 | 3000 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 7 | 10 | 20 | 40 | 150 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 8,4 | 50 | 150 | 300 | 600 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 10 | 10 | 40 | 50 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 20 | 40 | 100 | 100 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <0,5 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 15 | 30 | 75 | 100 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 8 | 50 | 50 | 150 | 200 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <10 | 40 | 50 | 100 | 100 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | µg/L | <0,1 | 0,2 | 0,2 | 1 | 2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <20 | 100 | 100 | 300 | 400 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/L | <5 | <10 | 10 | 50 | 100 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht


Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



Anlage 3.2

**Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß TR LAGA-Boden
und Deponieverordnung
(Nachuntersuchung von MP 1)**

Ergebnisse der Untersuchungen gemäß TR LAGA - Boden (2004)

| MP | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|----------------------------------|--|---------------|---------------|---------------|-------|
| SCH/RKS | 1; 2; 4 - 9 | 1 - 5; 7 - 9 | 1; 4; 5; 8 | 2; 3; 5 - 8 | |
| Tiefe | 0,00 - 1,00 m | 0,40 - 2,50 m | 0,50 - 3,20 m | 0,40 - 3,60 m | |
| LaborNr. | 174603BS17 | 174604BS17 | 174605BS17 | 174606BS17 | |
| Bodenart | A (S, U, T, BS, Schlacke, Ziegelbruch) | T, U | S | Me | |
| Feststoff | | | | | |
| Einheit | | | | | |
| Trockenrückstand 105°C | % | 81,8 | 77,9 | 82,8 | 84,6 |
| Arsen (As) | mg/kg | 9,14 | 7,96 | 7,23 | 7,87 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 78,6 | 50,3 | <10 | <10 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,95 | 0,27 | 0,1 | <0,05 |
| Chrom gesamt (Cr) | mg/kg | 87,4 | 14,2 | 27,7 | 28,9 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 23,3 | 10,6 | <10 | <10 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 16,7 | 15,6 | 15,7 | 14,9 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,17 | 0,06 | <0,05 | 0,68 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 271 | 85,6 | 60,5 | 52,9 |
| Cyanid (CN), ges. | mg/kg | 0,5 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| TOC | M.-% | 2,4 | 0,56 | <0,1 | 0,2 |
| EOX | mg/kg | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Kohlenwasserstoffe index | mg/kg | <20 | <20 | <20 | <20 |
| KW mobiler Anteil (C 10 - 22) | mg/kg | <20 | <20 | <20 | <20 |
| BTEX | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| BTX | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| LCKW | mg/kg | 0,001 | n.n. | n.n. | n.n. |
| PCB ₆ | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| PAK ₁₆ | mg/kg | 1,69 | 0,75 | 0,06 | n.n. |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,15 | 0,05 | <0,01 | <0,01 |
| Eluat | | | | | |
| pH-Wert | | 9,7 | 8,2 | 8,4 | 8,2 |
| Leitfähigkeit [20°], elektrische | µS/cm | 284 | 182 | 183 | 161 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 17 | 12 | 13 | 12 |
| Sulfat (SO ₄) | mg/l | 48 | 12 | 13 | 12 |
| Cyanid (CN), ges. | µg/l | 2,4 | <2 | <2 | <2 |
| Phenol-Index ohne Destillation | µg/l | <5 | <5 | <5 | <5 |
| Schwermetalle | | | | | |
| Arsen (As) | µg/l | 48 | <5 | <5 | <5 |
| Blei (Pb) | µg/l | <5 | <5 | <5 | <5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Chrom gesamt (Cr) | µg/l | 76 | <5 | <5 | <5 |
| Kupfer (Cu) | µg/l | 62 | <5 | 10 | 15 |
| Nickel (Ni) | µg/l | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Quecksilber (Hg) | µg/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Zink (Zn) | µg/l | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Gesamt-Einstufung | | > Z 2 | Z 1 | Z 1 | Z 0 |

| LAGA: 2004-11 | | | | | | |
|--|----------|----------|------------|---------|-------|--------|
| Bauschuttanteil < 10 Vol.-% an Gesamtmasse | | | | | | |
| Z 0 (Tab. II.1.2-2) | | | | Z 1 | Z 2 | |
| Sand | Lehm | Ton | Z 0* | | | |
| | Schluff | | Verfüllung | | | |
| 10 | 15 | 20 | 15(20) | 45 | 150 | |
| 40 | 70 | 100 | 140 | 210 | 700 | |
| 0,4 | 1 | 1,5 | 1 | 3 | 10 | |
| 30 | 60 | 100 | 120 | 180 | 600 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | 120 | 400 | |
| 15 | 50 | 70 | 100 | 150 | 500 | |
| 0,4 | 0,7 | 1 | 0,7(1,0) | 2,1 | 7 | |
| 0,1 | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 | 5 | |
| 60 | 150 | 200 | 300 | 450 | 1500 | |
| | | | | 3 | 10 | |
| 0,5(1,0) | 0,5(1,0) | 0,5(1,0) | 0,5(1,0) | 1,5 | 5 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 10 | |
| 100 | 100 | 100 | 400 | 600 | 2000 | |
| 100 | 100 | 100 | 200 | 300 | 1000 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,5 | |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 (9) | 30 | |
| 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 | |
| | | | | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| 6,5-9,5 | | | | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 |
| 250 | | | | 250 | 1500 | 2000 |
| 30 | | | | 30 | 50 | 100 |
| 20 | | | | 20 | 50 | 200 |
| 5 | | | | 5 | 10 | 20 |
| 20 | | | | 20 | 40 | 100 |
| 14 | | | | 14 | 20 | 60 |
| 40 | | | | 40 | 80 | 200 |
| 1,5 | | | | 1,5 | 3 | 6 |
| 12,5 | | | | 12,5 | 25 | 60 |
| 20 | | | | 20 | 60 | 100 |
| 15 | | | | 15 | 20 | 70 |
| <0,5 | | | | <0,5 | 1 | 2 |
| 150 | | | | 150 | 200 | 600 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|----------|------------|---|------------|-----|-------|
| | | | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 * | Z 1 | Z 2 |
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 81,8 | / | / | / | / |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Arsen DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 9,14 | 15 | 15 | 45 | 150 |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 78,6 | 70 | 140 | 210 | 700 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 0,95 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 87,4 | 60 | 120 | 180 | 600 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 23,3 | 40 | 80 | 120 | 400 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 16,7 | 50 | 100 | 150 | 500 |
| Thallium DIN ISO 11047 | mg/kg TS | <0,5 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 7 |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,17 | 0,5 | 1 | 1,5 | 5 |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 271 | 150 | 300 | 450 | 1500 |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN ISO 10694 | % | 2,4 | 0,5 (1) | 0,5 (1) | 1,5 | 5 |
| Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) DIN 38414-S 17 | mg/kg TS | <0,5 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 400 | 600 | 2.000 |
| mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 200 | 300 | 1.000 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|---|-----------------|--------------|---|------------|-------------|------------|
| Bezeichnung | | P MP 1 | | | | | |
| Materialart | | Boden | | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | | |
| Benzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Toluol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Ethylbenzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Xylole, ges. | # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Styrol | | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Cumol | | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Summe BTEX (#) | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Summe BTX (BBodSchV, LAWA) | | mg/kg TS | n.n. | | | | |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | | |
| Dichlormethan | | mg/kg TS | <0,400 | | | | |
| cis-Dichlorethen | | mg/kg TS | <0,100 | | | | |
| Trichlormethan | | mg/kg TS | <0,003 | | | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | | |
| Tetrachlormethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | | |
| Trichlorethen | | mg/kg TS | <0,002 | | | | |
| Tetrachlorethen | | mg/kg TS | 0,001 | | | | |
| Summe LCKW | | mg/kg TS | 0,001 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | | |
| PCB 28 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 52 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 101 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 153 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 138 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 180 | | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | | mg/kg TS | n.n. | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,5 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---|-----------------|-------------|---|----------|--------------|-----------|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,01 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,14 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,03 | | | | |
| Fluoranthren | mg/kg TS | 0,31 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | 0,25 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | 0,18 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,21 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | 0,15 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | 0,07 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,15 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg TS | 0,09 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | 0,10 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 1,69 | 3 | 3 | 3 (9) | 30 |
| Cyanide gesamt LAGA CN 2/79 | mg/kg TS | 0,50 | - | - | 3 | 10 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat

| Labornummer | P | 174603BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---------------------------------------|-------|------------|---|-----------|--------|----------|
| | | | Z 0 / Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Bezeichnung | | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 9,7 | 6,5 – 9,5 | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 284 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 17 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 48 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide gesamt DIN 38405 D 13 | µg/L | 2,4 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 48 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 76 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 62 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | µg/L | <0,1 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <20 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/L | <5 | 20 | 20 | 40 | 100 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht


Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen gemäß DepV

| | |
|-----------|--|
| MP | 1 |
| SCH/RKS | 1; 2; 4 - 9 |
| Tiefe | 0,00 - 1,00 m |
| LaborNr. | 174603BS17 |
| Bodenart | A (S, U, T, BS, Schlacke, Ziegelbruch) |

Feststoff

| | Einheit | |
|----------------------------------|---------|------|
| Trockensubstanz | mg/kg | 81,8 |
| Glühverlust | mg/kg | 4,7 |
| TOC | mg/kg | 2,4 |
| BTEX | mg/kg | n.n |
| BTX | mg/kg | n.n |
| PCB ₆ | mg/kg | n.n. |
| PCB (5x6 Kongenere) | mg/kg | n.n. |
| PCB ₇ | mg/kg | n.n. |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/kg | <20 |
| PAK ₁₆ | mg/kg | 1,69 |
| Säureneutralisationskapazität | mmol/kg | 560 |
| Schwerflüchtige lipophile Stoffe | % | 0,02 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 78,6 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,95 |
| Chrom gesamt (Cr) | mg/kg | 87,4 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 23,3 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 16,7 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,17 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 271 |

Eluat

| | | |
|--------------------------------|------|--------|
| pH-Wert | | 9,7 |
| DOC | mg/l | 14,7 |
| Phenol-Index ohne Destillation | mg/l | <0,005 |

Schwermetalle

| | | |
|------------------------------|-------|---------|
| Arsen (As) | mg/l | 0,048 |
| Blei (Pb) | mg/l | <0,005 |
| Cadmium (Cd) | mg/l | <0,0005 |
| Kupfer (Cu) | mg/l | 0,062 |
| Nickel (Ni) | mg/l | <0,01 |
| Quecksilber (Hg) | mg/l | <0,0001 |
| Zink (Zn) | mg/l | <0,02 |
| Chlorid | mg/l | 16,9 |
| Sulfat | mg/l | 48,3 |
| Cyanide leicht freisetzbar | mg/l | <0,002 |
| Fluorid | mg/l | 1,86 |
| Barium | mg/l | 0,02 |
| Chrom ges. | mg/l | 0,076 |
| Molybdän | mg/l | 0,01 |
| Antimon | mg/l | <0,005 |
| Selen | mg/l | <0,005 |
| Gesamtgehalt an gel. Stoffen | mg/l | 200 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 284 |

| | | |
|--------------------------|--|--------------|
| Gesamt-Einstufung | | DK II |
|--------------------------|--|--------------|

DepV 2013

Anhang 3; Tabelle 2

| DK 0 | DK 1 | DK 2 | DK 3 |
|--------|--------|--------|--------|
| | | | |
| 3 | 3 | 5 | 10 |
| 1 | 1 | 3 | 6 |
| 6 | | | |
| | | | |
| 1 | | | |
| 500 | | | |
| 30 | | | |
| 0,1 | 0,4 | 0,8 | 4 |
| | | | |
| 5,5-13 | 5,5-13 | 5,5-13 | 4,0-13 |
| 50 | 50 | 80 | 100 |
| 0,1 | 0,2 | 50 | 100 |
| | | | |
| 0,05 | 0,20 | 0,20 | 2,50 |
| 0,05 | 0,20 | 1 | 5 |
| 0,004 | 0,05 | 0,10 | 0,50 |
| 0,20 | 1 | 5 | 10 |
| 0,04 | 0,20 | 1 | 4 |
| 0,001 | 0,005 | 0,02 | 0,20 |
| 0,40 | 2 | 5 | 20 |
| 80 | 1.500 | 1.500 | 2.500 |
| 100 | 2.000 | 2.000 | 5.000 |
| 0,01 | 0,10 | 0,50 | 1 |
| 1 | 5 | 15 | 50 |
| 2 | 5 | 10 | 30 |
| 0,05 | 0,30 | 1 | 7 |
| 0,05 | 0,30 | 1 | 3 |
| 0,006 | 0,03 | 0,07 | 0,50 |
| 0,01 | 0,03 | 0,05 | 0,70 |
| | | | |
| 400 | 3.000 | 6.000 | 10.000 |
| | | | |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

24.10.2017

Auftragseingang: Nachforderung vom 17.10.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
Prüfende: 24.10.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach DepV (04.03.2016); Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | Zuordnungs- kriterien Spalte 5 DK 0 | Zuordnungs- kriterien Spalte 6 DK I | Zuordnungs- kriterien Spalte 7 DK II | Zuordnungs- kriterien Spalte 8 DK III |
|--|-----------------|-------------|--|--|---|--|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 81,8 | | | | |
| Glühverlust DIN EN 15169 | % | 4,7 | <= 3 | <= 3 | <= 5 | <= 10 |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN EN 13137 | % | 2,4 | <= 1 | <= 1 | <= 3 | <= 6 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Benzol # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Toluol # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Ethylbenzol # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Xylole, ges. # | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Styrol | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Cumol | mg/kg TS | <0,020 | | | | |
| Summe BTEX (#) | mg/kg TS | n.n. | <= 6 | / | / | / |
| Summe BTX (BBodSchV, LAWA) | mg/kg TS | n.n. | | | | |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | |
| PCB 28 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 52 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 101 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 118 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 153 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 138 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| PCB 180 | mg/kg TS | <0,007 | | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | mg/kg TS | n.n. | | | | |
| Summe PCB (5x6 Kongenere) | mg/kg TS | n.n. | | | | |
| Summe PCB (7 Kongenere) | mg/kg TS | n.n. | <= 1 | / | / | / |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

24.10.2017

Auftragseingang: Nachforderung vom 17.10.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
Prüfende: 24.10.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach DepV (04.03.2016); Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | Zuordnungs- kriterien Spalte 5 DK 0 | Zuordnungs- kriterien Spalte 6 DK I | Zuordnungs- kriterien Spalte 7 DK II | Zuordnungs- kriterien Spalte 8 DK III |
|---|-----------------|-------------|--|--|---|--|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | < = 500 | / | / | / |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,01 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,14 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,03 | | | | |
| Fluoranthren | mg/kg TS | 0,31 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | 0,25 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | 0,18 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,21 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | 0,15 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | 0,07 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,15 | / | / | / | / |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylen | mg/kg TS | 0,09 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | 0,10 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 1,69 | < = 30 | / | / | / |
| Säureneutralisations- kapazität *** LAGA-Richtlinie EW 98 Kap. 5 | mmol/kg | 560 | / | / | / | / |
| Schwerflüchtige lipophile Stoffe LAGA KW 04 Anhang 6.8 | % | 0,02 | < = 0,1 | < = 0,4 | < = 0,8 | < = 4 |



Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster

24.10.2017

Auftragseingang: Nachforderung vom 17.10.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
Prüfende: 24.10.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach DepV (04.03.2016); Feststoffe

| Labornummer | | 174603BS17 | Zuordnungs- kriterien Spalte 5 DK 0 | Zuordnungs- kriterien Spalte 6 DK I | Zuordnungs- kriterien Spalte 7 DK II | Zuordnungs- kriterien Spalte 8 DK III |
|--|----------|------------|--|--|---|--|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 78,6 | / | / | / | / |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 0,95 | / | / | / | / |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 87,4 | / | / | / | / |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 23,3 | / | / | / | / |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 16,7 | / | / | / | / |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,17 | / | / | / | / |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 271 | / | / | / | / |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

24.10.2017

Auftragseingang: Nachforderung vom 17.10.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
Prüfende: 24.10.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach DepV (04.03.2016); Eluat

| Labornummer | | 174603BS17 | Zuordnungs- kriterien Spalte 5 DK 0 | Zuordnungs- kriterien Spalte 6 DK I | Zuordnungs- kriterien Spalte 7 DK II | Zuordnungs- kriterien Spalte 8 DK III |
|--|------|------------|--|--|---|--|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 9,7 | 5,5-13 | 5,5-13 | 5,5-13 | 4-13 |
| gelöster org. Kohlenstoff (DOC) DIN EN 1484 (H 3) | mg/L | 14,7 | <= 50 | <= 50 | <= 80 | <= 100 |
| PhenolindexDIN 38409- H 16 | mg/L | <0,005 | <= 0,1 | <= 0,2 | <= 50 | <= 100 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | 0,048 | <= 0,05 | <= 0,2 | <= 0,2 | <= 2,5 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,005 | <= 0,05 | <= 0,2 | <= 1 | <= 5 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,0005 | <= 0,004 | <= 0,05 | <= 0,1 | <= 0,5 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | 0,062 | <= 0,2 | <= 1 | <= 5 | <= 10 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,01 | <= 0,04 | <= 0,2 | <= 1 | <= 4 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | mg/L | <0,0001 | <= 0,001 | <= 0,005 | <= 0,02 | <= 0,2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,02 | <= 0,4 | <= 2 | <= 5 | <= 20 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 16,9 | <= 80 | <= 1.500 | <= 1.500 | <= 2.500 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 48,3 | <= 100 | <= 2.000 | <= 2.000 | <= 5.000 |
| Cyanide leicht freisetzbar DIN 38405-D 13 | mg/L | <0,002 | <= 0,01 | <= 0,1 | <= 0,5 | <= 1 |
| Fluorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 1,86 | <= 1 | <= 5 | <= 15 | <= 50 |
| Barium DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | 0,02 | <= 2 | <= 5 | <= 10 | <= 30 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | 0,076 | <= 0,05 | <= 0,3 | <= 1 | <= 7 |
| Molybdän DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | 0,01 | <= 0,05 | <= 0,3 | <= 1 | <= 3 |



Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster

24.10.2017

Auftragseingang: Nachforderung vom 17.10.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
Prüfende: 24.10.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach DepV (04.03.2016); Eluat

| Labornummer | | 174603BS17 | Zuordnungs- kriterien Spalte 5 DK 0 | Zuordnungs- kriterien Spalte 6 DK I | Zuordnungs- kriterien Spalte 7 DK II | Zuordnungs- kriterien Spalte 8 DK III |
|---|-------|------------|--|--|---|--|
| Bezeichnung | P | MP 1 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Antimon DIN EN ISO11885 (E 22) | mg/L | <0,005 | <= 0,006 | <= 0,03 | <= 0,07 | <= 0,5 |
| Selen DIN EN ISO11885 (E 22) | mg/L | <0,005 | <= 0,01 | <= 0,03 | <= 0,05 | <= 0,7 |
| Gesamtgehalt an gelösten Stoffen DIN 38409-H 1 | mg/L | 200 | <= 400 | <= 3000 | <= 6000 | <= 10000 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 284 | / | / | / | / |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren

Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



24.10.2017

 Herne Neubau Pflegeheim
 6767-1
 Hinz Ingenieure GmbH, Münster

Probenbegleit-/Probenvorbereitungsprotokoll nach DepV § 8 (1) Nr. 8

 Labornummer **174603BS17**

| | | | |
|--|---|------------------------------------|-------------------|
| Betreff / Anlass / Grund der Probenahme / Veranlasser | physikalisch chemische Untersuchung zur Vorbereitung der Entsorgung | | |
| Ort / Betrieb | Herne Neubau Pflegeheim | | |
| Art des Abfalls / der Probe | Boden | | |
| Probenahmetag / Uhrzeit | | | |
| Kennzeichnung der Probe | MP 1 | | |
| Probenehmer / Dienststelle | durch Auftraggeber | | |
| Probenvorbehandlung | | | |
| Untersuchung auf folgende Parameter: | Verjüngung: | | |
| physikalisch ja | fraktioniertes Teilen | | |
| anorganisch chemisch ja | Kegeln und Vierteln | | |
| organisch chemisch ja | Cross-Riffling | | |
| leichtflüchtige ja | Sonstige | | |
| biologische | | | |
| Grobsortierung | Klassierung | Zerkleinerung | |
| Bemerkungen: | | | |
| separierte Fraktion: | | | |
| Art des Probengefäßes | PE Beutel | | |
| Probenmenge | 206 g | | |
| Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung | kühl, dunkel, trocken | | |
| Probenvorbereitung | | | |
| Tag und Uhrzeit der Anlieferung | 31.08.2017 | | |
| Probenahmeprotokoll | nein | | |
| ordnungsgemäße Anlieferung | ja | | |
| Sortierung | nein | separierte Stoffgruppen: | |
| Zerkleinerung | nein | Teilvolumen (L) / Teilmassen (kg): | |
| Trocknung | nein | Art: | |
| Siebung | nein | Siebschnitt: | (mm) Analyse |
| | | Siebdurchgang | (g) Analyse |
| | | Siebrückstand | (g) Analyse |
| Teilung / fraktioniertes Teilen | Kegeln und Vierteln | Cross-riffling | |
| Homogenisierung: Rotationsteiler | Riffelteiler | | |
| Anzahl der Prüfproben | Rückstellprobe | ja | Probenmenge (g) |
| Probenaufarbeitung | | | |
| untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: | chem. Trocknung: | Lufttrocknung: | |
| | Trocknung 105 °C: | ja | Gefriertrocknung: |
| untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: | mahlen: | ja | schneiden: |
| Endfeinheit: | 500 (µm) | (µm) | |
| Kontrollsiebung: | nein | | |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | P | 174604BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|----------|------------|---|------------|-----|-------|
| | | | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 * | Z 1 | Z 2 |
| Bezeichnung | | MP 2 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 77,9 | / | / | / | / |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Arsen DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 7,96 | 15 | 15 | 45 | 150 |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 50,3 | 70 | 140 | 210 | 700 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 0,27 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 14,2 | 60 | 120 | 180 | 600 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 10,6 | 40 | 80 | 120 | 400 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 15,6 | 50 | 100 | 150 | 500 |
| Thallium DIN ISO 11047 | mg/kg TS | <0,5 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 7 |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,06 | 0,5 | 1 | 1,5 | 5 |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 85,6 | 150 | 300 | 450 | 1500 |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN ISO 10694 | % | 0,56 | 0,5 (1) | 0,5 (1) | 1,5 | 5 |
| Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) DIN 38414-S 17 | mg/kg TS | <0,5 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 400 | 600 | 2.000 |
| mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 200 | 300 | 1.000 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | | Gehalte gem. Zuordnungswert | | | |
|---|---|-----------------|-----------------------------|-------------|------------|-------------|
| Bezeichnung | | | LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
| Materialart | | | Z 0 | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| | | | Lehm/Schluff | | | |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Benzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Toluol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Ethylbenzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Xylole, ges. | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Styrol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Cumol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Summe BTEX (#) | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Summe BTX (BBodSchV, LAWA) | | mg/kg TS | n.n. | | | |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Dichlormethan | | mg/kg TS | <0,400 | | | |
| cis-Dichlorethen | | mg/kg TS | <0,100 | | | |
| Trichlormethan | | mg/kg TS | <0,003 | | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Tetrachlormethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Trichlorethen | | mg/kg TS | <0,002 | | | |
| Tetrachlorethen | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Summe LCKW | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | |
| PCB 28 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| PCB 52 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| PCB 101 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| PCB 153 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| PCB 138 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| PCB 180 | | mg/kg TS | <0,009 | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | | mg/kg TS | n.n. | 0,05 | 0,1 | 0,15 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174604BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---|-----------------|-------------|---|----------|--------------|-----------|
| Bezeichnung | P | MP 2 | Z 0 | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Materialart | | Boden | Lehm/Schluff | | | |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,02 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,02 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,11 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,02 | | | | |
| Fluoranthen | mg/kg TS | 0,14 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | 0,11 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | 0,07 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,08 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | 0,05 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | 0,02 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,05 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylen | mg/kg TS | 0,03 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | 0,03 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 0,75 | 3 | 3 | 3 (9) | 30 |
| Cyanide gesamt LAGA CN 2/79 | mg/kg TS | <0,2 | - | - | 3 | 10 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat

| Labornummer | P | 174604BS17 MP 2 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---------------------------------------|-------|--------------------|---|-----------|--------|----------|
| | | | Z 0 / Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Bezeichnung | | | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 8,2 | 6,5 – 9,5 | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 182 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 12 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 12 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide gesamt DIN 38405 D 13 | µg/L | <2 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | µg/L | <0,1 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <20 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/L | <5 | 20 | 20 | 40 | 100 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren

**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster****17.09.2017**Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017**Prüfbericht**
Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

| | |
|-------------------|---|
| Geschäftsführung: | Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann |
| Prokurist: | Dipl.-Geol. Andre Ising |
| eingetragen: | AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188 |
| Bankverbindungen: | Volksbank Bamberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST |





**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174605BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|----------|------------|---|------------|-----|-------|
| | | | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 * | Z 1 | Z 2 |
| Bezeichnung | P | MP 3 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 82,8 | / | / | / | / |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Arsen DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 7,23 | 15 | 15 | 45 | 150 |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 70 | 140 | 210 | 700 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 0,1 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 27,7 | 60 | 120 | 180 | 600 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 40 | 80 | 120 | 400 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 15,7 | 50 | 100 | 150 | 500 |
| Thallium DIN ISO 11047 | mg/kg TS | <0,5 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 7 |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | <0,05 | 0,5 | 1 | 1,5 | 5 |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 60,5 | 150 | 300 | 450 | 1500 |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN ISO 10694 | % | <0,1 | 0,5 (1) | 0,5 (1) | 1,5 | 5 |
| Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) DIN 38414-S 17 | mg/kg TS | <0,5 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 400 | 600 | 2.000 |
| mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 200 | 300 | 1.000 |

Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
 Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | 174605BS17 | | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---|------------|-----------------|---|------|-----|------|
| Bezeichnung | P | MP 3 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Benzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Toluol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Ethylbenzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Xylole, ges. | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Styrol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Cumol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Summe BTEX (#) | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Summe BTX (BBodSchV, LAWA) | | mg/kg TS | n.n. | | | |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Dichlormethan | | mg/kg TS | <0,400 | | | |
| cis-Dichlorethen | | mg/kg TS | <0,100 | | | |
| Trichlormethan | | mg/kg TS | <0,003 | | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Tetrachlormethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Trichlorethen | | mg/kg TS | <0,002 | | | |
| Tetrachlorethen | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Summe LCKW | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | |
| PCB 28 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| PCB 52 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| PCB 101 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| PCB 153 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| PCB 138 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| PCB 180 | | mg/kg TS | <0,007 | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | | mg/kg TS | n.n. | 0,05 | 0,1 | 0,15 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174605BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---|-----------------|-------------|---|----------|--------------|-----------|
| Bezeichnung | P | MP 3 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,03 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoranthen | mg/kg TS | 0,02 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | 0,01 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | <0,01 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | 0,06 | 3 | 3 | 3 (9) | 30 |
| Cyanide gesamt LAGA CN 2/79 | mg/kg TS | <0,2 | - | - | 3 | 10 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat

| Labornummer | P | 174605BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---------------------------------------|-------|------------|---|-----------|--------|----------|
| | | | Z 0 / Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Bezeichnung | | MP 3 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 8,4 | 6,5 – 9,5 | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 183 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 13 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 13 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide gesamt DIN 38405 D 13 | µg/L | <2 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 10 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | µg/L | <0,1 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <20 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/L | <5 | 20 | 20 | 40 | 100 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht


Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174606BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|----------|------------|---|------------|-----|-------|
| Bezeichnung | P | MP 4 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 * | Z 1 | Z 2 |
| Trockensubstanz (TS) DIN ISO 11465 | % | 84,6 | / | / | / | / |
| Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente DIN ISO 11466 | | | | | | |
| Arsen DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 7,87 | 15 | 15 | 45 | 150 |
| Blei DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 70 | 140 | 210 | 700 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <0,05 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 28,9 | 60 | 120 | 180 | 600 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | <10 | 40 | 80 | 120 | 400 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 14,9 | 50 | 100 | 150 | 500 |
| Thallium DIN ISO 11047 | mg/kg TS | <0,5 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 7 |
| Quecksilber DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,68 | 0,5 | 1 | 1,5 | 5 |
| Zink DIN EN ISO 11885 | mg/kg TS | 52,9 | 150 | 300 | 450 | 1500 |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC) DIN ISO 10694 | % | 0,2 | 0,5 (1) | 0,5 (1) | 1,5 | 5 |
| Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) DIN 38414-S 17 | mg/kg TS | <0,5 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| Kohlenwasserstoff-Index DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 400 | 600 | 2.000 |
| mobiler Anteil C 10 - C 22 DIN EN 14039 | mg/kg TS | <20 | 100 | 200 | 300 | 1.000 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | 174606BS17 | | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|--|------------|-----------------|---|-------------|------------|-------------|
| Bezeichnung | P | MP 4 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Benzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Toluol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Ethylbenzol | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Xylole, ges. | # | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Styrol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Cumol | | mg/kg TS | <0,020 | | | |
| Summe BTEX (#) | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Summe BTX (BBodSchV, LAWA) | | mg/kg TS | n.n. | | | |
| Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 | | | | | | |
| Dichlormethan | | mg/kg TS | <0,400 | | | |
| cis-Dichlorethen | | mg/kg TS | <0,100 | | | |
| Trichlormethan | | mg/kg TS | <0,003 | | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Tetrachlormethan | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Trichlorethen | | mg/kg TS | <0,002 | | | |
| Tetrachlorethen | | mg/kg TS | <0,001 | | | |
| Summe LCKW | | mg/kg TS | n.n. | 1 | 1 | 1 |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmitter-Nomenklatur) DIN EN 15308 | | | | | | |
| PCB 28 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| PCB 52 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| PCB 101 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| PCB 153 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| PCB 138 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| PCB 180 | | mg/kg TS | <0,008 | | | |
| Summe PCB (6 Kongenere) | | mg/kg TS | n.n. | 0,05 | 0,1 | 0,15 |

**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
 Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer | | 174606BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---|-----------------|-------------|---|----------|--------------|-----------|
| Bezeichnung | P | MP 4 | | | | |
| Materialart | | Boden | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0* | Z 1 | Z 2 |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) DIN ISO 13877 | | | | | | |
| Naphthalin | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Acenaphthen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Phenanthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Chrysen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | <0,01 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 3 |
| di-Benzo(a,h)anthracen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Benzo(ghi)perylen | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Indeno(1,2,3)pyren | mg/kg TS | <0,01 | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | n.n. | 3 | 3 | 3 (9) | 30 |
| Cyanide gesamt LAGA CN 2/79 | mg/kg TS | <0,2 | - | - | 3 | 10 |



**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht

- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat

| Labornummer | P | 174606BS17 | Gehalte gem. Zuordnungswert LAGA Boden (Nov. 2004) | | | |
|---------------------------------------|-------|------------|---|-----------|--------|----------|
| | | | Z 0 / Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Bezeichnung | | MP 4 | | | | |
| Materialart | | Boden | | | | |
| pH-Wert DIN 38404-5 | | 8,2 | 6,5 – 9,5 | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C 8) | µS/cm | 161 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 12 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | mg/L | 12 | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Cyanide gesamt DIN 38405 D 13 | µg/L | <2 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Arsen DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <5 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | 15 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <10 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber DIN EN 1483 (E 12) | µg/L | <0,1 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink DIN EN ISO 11885 (E 22) | µg/L | <20 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex DIN 38409-H 16 | µg/L | <5 | 20 | 20 | 40 | 100 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren

**Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster**

17.09.2017

Auftragseingang: 31.08.2017
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 31.08.2017
Prüfende: 17.09.2017

Prüfbericht



Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



Herne Neubau Pflegeheim
6767-1
Hinz Ingenieure GmbH, Münster

19.10.2017

Auftragseingang: 17.10.2017
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Probenahmedatum: /

Prüfbeginn: 17.10.2017
 Prüfende: 19.10.2017

Prüfbericht

Probenart: Boden
 Angaben zum Gefäß: PE-Beutel

- Eluatbildung (DIN EN 12457-4) -

| Labornummer | | 175614BU17 | 175615BU17 | 175616BU17 | 175617BU17 | 175618BU17 |
|---------------------------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung | P | RKS 1 | RKS 1 | RKS 2 | RKS 4 | RKS 5 |
| Teufe | m | 0,0-0,2 | 0,2-1,0 | 0,0-0,4 | 0,1-1,0 | 0,0-0,4 |
| Materialart | | Boden | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,005 | <0,005 | 0,007 | 0,310 | <0,005 |

- Eluatbildung (DIN EN 12457-4) -

| Labornummer | | 175619BU17 | 175620BU17 | 175621BU17 | 175622BU17 |
|---------------------------------------|------|------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung | P | RKS 6 | RKS 7 | RKS 8 | RKS 9 |
| Teufe | m | 0,0-0,4 | 0,0-0,6 | 0,0-0,5 | 0,08-0,6 |
| Materialart | | Boden | Boden | Boden | Boden |
| Chrom ges. DIN EN ISO 11885 (E 22) | mg/L | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,007 |

* Untersuchung im Unterauftrag; ** Fremdvergabe; *** nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren


 Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
 Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann
 Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising
 eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188
 Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU
 Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST


 DAkKS
 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL 14312-01-00