

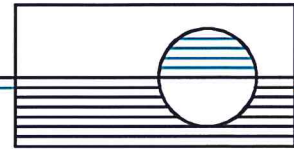
Projekt 18-09-09



---

## Sechsrutenstücke Rüdnitz

Orientierende Untersuchung Altlasten



Auftraggeber: Amt Biesenthal-Barnim  
Bauverwaltung  
Berliner Straße 1  
16359 Biesenthal


Auftragnehmer: Dr. Marx Ingenieure GmbH  
Spechthausen 4  
16225 Eberswalde  
Tel.: 03334/21590  
Email: info@marx-ingenieure.de

Projektnummer (AN): 18-09-09

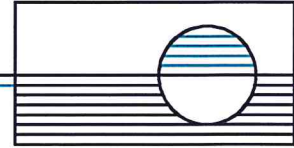
Projektnummer (AG): 61 26 02 /RÜD-Sechs

Datum: 18.12.2018

Bearbeiter:   
.....  
Dipl.-Ing. Alexandra Marx

Bearbeiter:   
.....  
Dr. Andreas Dettmer

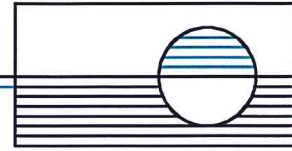
Geschäftsführer:   
.....  
Dr. Conrad Marx



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
1.1 Vorhaben	4
1.2 Verwendete Unterlagen	4
<b>2. Allgemeine Standortangaben</b>	<b>5</b>
2.1 Lage und topographische Angaben	5
2.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	5
2.3 Übersicht über relevante Schutzgüter und Wirkungspfade	5
<b>3. Darstellung und Begründung des Untersuchungsumfangs</b>	<b>6</b>
3.1 Aktueller Status des Standortes	6
3.2 Beabsichtigte Nutzungen	6
3.3 Geplante Untersuchungen	6
<b>4. Durchgeführte Untersuchungen und deren Ergebnisse</b>	<b>8</b>
4.1 Organoleptische Bewertung	8
4.1.1 Oberflächenproben	8
4.1.2 Bohrsondierungen	8
4.2 Analytische Ergebnisse	10
4.2.1 Oberflächenproben	10
4.2.2 Bohrsondierungen	10
4.3 Abgrenzung der Altablagerung	11
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>12</b>
<b>6. Anlagen</b>	<b>13</b>





# 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

## 1.1 Vorhaben

Die Gemeinde Rüdnitz plant die Aufstellung eines Bebauungsplans mit dem Titel „Sechsrutenstücke“ auf den Flurstücken 217/3 und 634, Flur 2, Gemarkung Rüdnitz. Unter der Bezeichnung „A 49/3 Altablagerung Grube 3 Rüdnitz“ werden Teile des Flurstücks 217/3 gem. § 29 Abs. 3 BbgAbfBodG und § 2 BBodSchG im Altlastenkataster des Landkreises Barnim geführt. Die Verdachtsfläche umfasst etwa 2.000 m<sup>2</sup> Grundstück und eine Aufschüttung.

Aus Gründen von unzureichend vorliegenden Informationen zu der Altlastverdachtsfläche, wurde die Dr. Marx Ingenieure GmbH damit beauftragt, eine Ausgrenzung der vermuteten Altablagerung sowie eine Abschätzung hinsichtlich vorhandener Schadstoffe und den damit einhergehenden Gefährdungen für die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Boden und Grundwasser vorzunehmen.

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Gesetze, Richtlinien und Unterlagen wurden verwendet:

Brandenburg Viewer, abrufbar unter [bb-viewer.geobasis-bb.de](http://bb-viewer.geobasis-bb.de)

Geologische Übersichtskarte 1: 200.000, Blatt CC 3942 Berlin, BGR, 1998

Karte der oberflächennahen Hydrogeologie (HYK 50-1), LA für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, abrufbar unter [www.geo.brandenburg.de/hyk50/](http://www.geo.brandenburg.de/hyk50/).

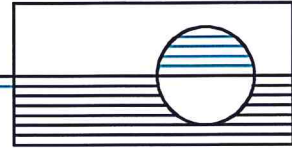
Handbuch zur Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg, herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR), Albert-Einstein-Straße 42-46 in 14473 Potsdam

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz- BBodSchG)

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 2004





## **2. Allgemeine Standortangaben**

### **2.1 Lage und topographische Angaben**

Die hier zu untersuchende Teilfläche befindet sich im Nordosten einer etwa 6,8 ha großen Freifläche im östlichen Bereich der Ortschaft Rüdnitz. Die direkte Zuwegung ist über die Straße mit der Bezeichnung „Feldweg“ von Nordost gegeben. Im Westen, Norden und Osten grenzen Wohnbebauungen in Form von zahlreichen Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern an. Im Süden befindet sich der Großteil der Freifläche, für welche die Aufstellung des Bebauungsplanes vorgesehen ist. Eine Bewertung erfolgt nur für Teile des Flurstücks 217/3, Flur 2, Gemarkung Rüdnitz.

### **2.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Die Morphologie und Geologie des Gebietes sind eiszeitlich geprägt, es liegt zentral auf der Barnim Hochfläche. Diese besteht aus Ablagerungen, die teilweise als Moränen aus gemischtkörnigen und bindigen Böden und teilweise aus Sanden und Kiesen aufgebaut sind.

Das untersuchte Gelände weist laut der geologischen Karte im Westteil Grundmoränenbildungen (Geschiebelehm, -mergel) auf, die als stark sandiger Schluff mit schwach kiesigen, bis kiesigen und steinigen Anteilen ausgeprägt sind.

Im Ostteil des Untersuchungsgebietes werden diese Grundmoränenbildungen von Ablagerungen durch Schmelzwasser der Vorschüttphase des Brandenburger Stadiums (Vorstoßsander) unterlagert. Diese bestehen aus einer Wechselfolge von fein-, mittel- und grobkörnigen Sanden mit geringen Kiesbeimengungen.

Nach der Hydrogeologischen Karte ([www.geo.brandenburg.de/hyk50/](http://www.geo.brandenburg.de/hyk50/)) besteht im Untersuchungsgebiet ein Grundwassergefälle in nordnordwestliche Richtung. Das Gebiet liegt im Bereich der Isohypsen (Linien gleicher Grundwasserhöhe) 61,0 - 62,0 m. Aus den vorliegenden Daten lässt sich der Grundwasserflurabstand bei einer Geländehöhe von gut 65 m mit ca. 3 - 4 m ableiten.

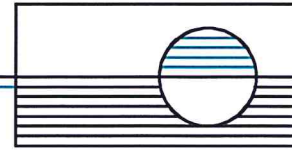
Laut Hydrogeologischer Karte besteht die Überdeckung im westlichen Teil des Geländes aus oberflächlich anstehendem Grundwassergeringleiter mit hohem Sandgehalt (vorwiegend Mergel und Lehm des Brandenburger Stadiums der Weichselkaltzeit) und im östlichen Teil des Geländes aus weitgehend trockenen Sanden auf Grundwassergeringleiter (im Allgemeinen ab > 2,0 m dargestellt).

Das Grundstück liegt in keinem Wasserschutzgebiet.

### **2.3 Übersicht über relevante Schutzgüter und Wirkungspfade**

Das Grundstück liegt innerhalb der Ortschaft Rüdnitz, welche geprägt ist durch Ein- und Mehrfamilienhäuser mit den diese umgebenden Freiflächen. In direkter Nachbarschaft liegen zahlreiche Wohnbauten, ein Parkgelände und ein Spielplatz.

Daraus resultiert die nach Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) mögliche Betroffenheit für die relevanten Schutzgüter menschliche Gesundheit, Boden und Grundwasser, die aufgabengemäß zu präzisieren ist.



### 3. Darstellung und Begründung des Untersuchungsumfangs

#### 3.1 Aktueller Status des Standortes

Der Standort ist geprägt durch Ruderalvegetation. Zum Zeitpunkt der Begehung standen in einigen Bereichen diverse Gräser etwa 0,4 bis 0,5 m hoch, von einer regelmäßigen Mahd ist jedoch auszugehen. Im Untersuchungsraum befindet sich eine Aufschüttung, welche ebenfalls bewachsen ist. Die Fläche ist durchzogen von Sandwegen, welche durch Fahrzeuge und Fußgänger genutzt zu werden scheinen. Insgesamt macht das Grundstück einen aufgeräumten Eindruck. Es wurden bis auf einige gefüllte Laubsäcke keine offensichtlichen Ablagerungen festgestellt.



Abbildung 1: Beispiele für den Zustand des Grundstücks

#### 3.2 Beabsichtigte Nutzungen

Die Gemeinde Rüdnitz plant das Errichten von Ein- und Mehrfamilienhäusern auf dem Gelände inklusive der dazugehörigen Zuwegungen sowie das Herrichten von Grünflächen als Parkanlagen.

#### 3.3 Geplante Untersuchungen

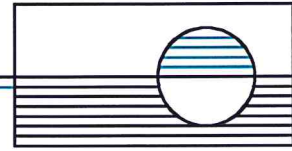
Es gibt keine Hinweise oder Forderungen des Bodenschutzamtes, aus welchen sich hinsichtlich eines Altlastverdachtes ein aktueller Handlungsbedarf ergibt. Es gibt keine Vorkenntnisse aus bereits gefertigten Gutachten.

Mit Hinblick auf eine Ausgrenzung der Altablagerung sowie eine Gefährdungsbeurteilung für die betroffenen Wirkungspfade, wurde nach Vorgaben des Auftraggebers ein orientierendes Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

Hierzu wurde die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch mittels Durchführung einer Oberflächenbeprobung nach Anhang I BBodSchV sowie eine laboranalytische Bewertung gemäß Punkt 1.4 Anhang II BBodSchV geplant.

Zur Beurteilung der Gefahr für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser waren sechs Rammkernsondierungen abzuteufen. Bei Auffälligkeiten des Untergrundes war eine Probenahme aus der Wasserwechselzone mit anschließender analytischer Bewertung umzusetzen. Probenentnahmen aus den angesprochenen Bodenhorizonten sowie das Bilden von Mischproben und Analyse dieser nach dem



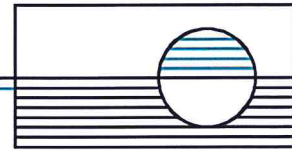


breiten Untersuchungsspektrum der Vorgaben der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20 für Boden) hatten die Aussagen hinsichtlich eines möglichen Schadstoffpotentials am Standort zum Ziel.

Aus den Ergebnissen der Feld- und Laboruntersuchungen sollte eine auf die geplante Nutzung abzielende Beurteilung der aktuellen Altlastensituation am Standort sowie eine Gefährdungsabschätzung erfolgen.

Zusätzlich dienen die Bohrsondierungen der Abgrenzung der Ausdehnung und Mächtigkeit der Altablagerung im westlichen Bereich der untersuchten Fläche.





---

## 4. Durchgeführte Untersuchungen und deren Ergebnisse

### 4.1 Organoleptische Bewertung

#### 4.1.1 Oberflächenproben

Auf zwei Teilflächen wurden Oberflächenproben als Mischproben entnommen. Es wurde hierbei jeweils der obere Bodenbereich bis 0,10 m Tiefe beprobt sowie der Bereich von 0,10 bis 0,35 m. Je Mischprobe fand eine Entnahme von etwa 25 Einzelproben statt.

Die Proben der Teilfläche 1 (MP1) wurden als schwach schluffiger Sand angesprochen. Teilweise wurde eine Mutterbodenschicht, welche mit Auffüllungsmaterial vermischt war festgestellt. Die Materialproben beider Entnahmehorizonte waren von uneinheitlicher, inhomogener Färbung. In den südlichen Randbereichen der Aufschüttung zeigten sich Anteile an Ziegeln und Brandrückständen.

Im westlichen Bereich der Teilfläche 2 (MP2) wurden ebenfalls Auffüllungen, hier bestehend aus kiesigen Sanden, angesprochen. Das Material erwies sich als humos und beinhaltete neben Pflanzenresten nur wenige Zementreste und Ziegelbruch. Die Proben waren leicht zu entnehmen. Das Material war von brauner Farbe. Die weiteren Bereiche dieser Fläche zeigten sich unauffällig bezüglich des Vorhandenseins an Auffüllungsmaterial.

Die Flächen der Oberflächenbeprobung sind in der Anlage 1 dargestellt. Die Probenahmeprotokolle hierzu finden sich in Anlagen 2.

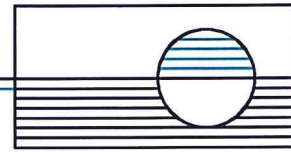
#### 4.1.2 Bohrsondierungen

Die Lage der Bohrsondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen, die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Anlage 3.

Insgesamt wurden 7 Bohrungen durchgeführt. Auftragsbestandteil waren sechs Bohrungen, jedoch musste eine aufgrund von Hindernissen im Untergrund abgebrochen werden. Aus diesem Grund und um die Lage der Ausdehnung der Altablagerung besser abschätzen zu können, fand eine zusätzliche Sondierung statt.

Die Bohrsondierung 1 (BS 1) wurde im westlichen Bereich der Aufschüttung durchgeführt. Bis 2 m unter Geländeoberkante wurden Auffüllungen aus schwach schluffigen und schwach kiesigen, bis steinigen Sanden, mit dunkelbrauner, bis schwarzgrauer Färbung, angesprochen. Das Bohrgut enthielt Ziegelsteine, Glasbruch, Betonreste sowie Kohlezerriebsel. Die Bohrung konnte aufgrund von Hindernissen nicht weiter bis zur vorgesehenen Endteufe niedergebracht werden.

Bohrsondierung 2 (BS 2) wurde nördlich der ersichtlichen Aufschüttung abgeteuft. Der obere Bodenhorizont (bis 0,30 m) wurde als eine Mischung aus Mutterboden und Auffüllung angesprochen. Das Material bestand aus schwach kiesigem, schwach schluffigem Sand von dunkelbrauner, bis schwarzgrauer Farbe und wies geringfügig Ziegelbruch und humose Anteile auf. Es folgte bis 0,75 m eine Schicht aus Mittelsand (feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, gelbbraun gestreift). Bis 3,0 m wurde Geschiebemergel von hellbrauner, bis weiß gestreifter Farbe angesprochen, welcher schwer zu erbohren war.



Mit der Bohrsondierung 3 (BS 3) sollte der östliche Bereich der Aufschüttung abgegrenzt werden. Mit dieser Sondierung konnten die Auffüllungen ebenfalls nur bis in eine Teufe von 0,30 m bestätigt werden. Es wurden Pflanzenreste, Ziegelbrocken, Haare, bzw. Fell und Glasbruch aufgenommen. Nachfolgend bis 3,0 m Teufe steht natürlich gewachsener Boden, bestehend aus Mittelsanden an.

Da sich die südlichen Randbereiche der Aufschüttung während der Oberflächenbeprobung als auffällig erwiesen, wurde die BS 4 als zusätzliche Bohrung in diesem Bereich abgeteuft. Wider Erwarten konnten keine Auffüllungen festgestellt werden. Der Mutterbodenhorizont war jedoch geringfügig durch Ziegel- und Glasbruch verunreinigt.

Im Bereich der Bohrsondierung 5 (BS 5) wiederum wurde für den oberen Bodenhorizont bis 0,45 m eine Auffüllung, bestehend aus kiesigem Sand, angesprochen. Das Material war von brauner Farbe, es enthielt nur noch wenige Zementreste und Ziegelanteile.

Bohrsondierung 6 (BS 6) wurde am nordöstlichen Ende der betrachteten Fläche niedergebracht. Bis 0,50 m wurde Mutterboden erbohrt, welcher aus schwach schluffigem, schwach kiesigem Sand besteht. Das Material war humos und enthielt Pflanzenreste. Bis zur Endteufe von 3,0 m wurde Mittelsand (schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig, Feinsandlagen, SU – Lagen) von weißgrauer, bis gelbbrauner Färbung angesprochen.

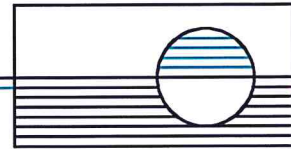
Aus Gründen der Unauffälligkeit der Materialien wurde die Bohrsondierung 7 (BS 7) nur bis zu einer Teufe von 1,0 m als Handschachtung ausgeführt. Bis 0,40 m wurde Mutterboden angesprochen (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, humos, Pflanzenreste), darunter schwach grobsandiger, schwach kiesiger, schwach feinsandiger Mittelsand mit leicht humosen Lagen.

Da mittels keiner der Bohrungen mit einer Ausführung bis 3 m unterhalb der Geländeoberkante das Grundwasser angeschnitten wurde, fand eine Probenahme in der Wasserwechselzone nicht statt. Um dennoch eine Gefährdungsabschätzung Grundwasser vornehmen zu können und das Vorhandensein von Schadstoffen zu klären oder auszuschließen, wurden Mischproben aus den Bohrsäulen entnommen und gemäß dem breiten Analysenspektrum der Mitteilung 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) untersucht.

Aus den Bohrsondierungen 1-4, welche im unmittelbaren Bereich um die Aufschüttung liegen, wurden Materialproben der jeweils obersten Bodenschicht entnommen. Dies bedeutet, für die BS 1 wurde das Material bis 1,0 m und für BS 2 bis BS 4 bis 0,30 m Tiefe zur Herstellung einer Mischprobe verwendet.

Für den östlichen Bereich der Verdachtsfläche wurden die Materialien der untersten Bodenhorizonte der BS 5 und 6 zu einer Mischprobe vereinigt. Bohrsondierung 7 wurde aus Gründen der Unauffälligkeit nicht betrachtet. Es wurden aus den Bohrsondierungen 5 und 6 das Material des Bereichs von 1,0 bis 3,0 m zu einer Mischprobe vereinigt.





## 4.2 Analytische Ergebnisse

### 4.2.1 Oberflächenproben

Die Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden-Mensch ergaben für die Prüfwerte der sensibelsten Nutzungsart des Geländes als Kinderspielfläche für die Teilfläche 1 (MP 1) in beiden untersuchten Bodenhorizonten Überschreitungen des Parameters Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Die MP 1 beschreibt das Material im Bereich der Aufschüttung.

Die Konzentration lag für die Probe des oberen Bodenhorizontes (0-0,1 m unter Geländeoberkante) bei 3,0 mg/kgTS, für den darunter untersuchten Bereich bei 4,0 mg/kgTS.

Für die Nutzung des Geländes als Wohngebiet liegt der Prüfwert gem. BBodSchV bei 4,0 mg/kgTS und wird somit eingehalten. Da in diesem Bereich Brandrückstände optisch wahrgenommen wurden und auch während der Sondierungen festgestellt wurden, ist die Konzentration an PAK wohl auf diese als Ursache zurück zu führen.

Die Mischproben für die zweite Teilfläche der Oberflächenbeprobung (MP 2) gaben analytisch keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung. Die Prüfwerte für Kinderspielflächen wurden von beiden Teilproben nicht überschritten.

Die Laborberichte mit den Auswertungen nach Anhang 2 BBodSchV sind der Anlage 4 zu entnehmen.

### 4.2.2 Bohrsondierungen

Aus dem Bohrgut der Bohrsondierungen wurden Mischproben erstellt und laboranalytisch untersucht, um einen Eindruck über mögliche Gefährdungspotentiale, ausgehend von der benannten Verdachtsfläche, zu erhalten.

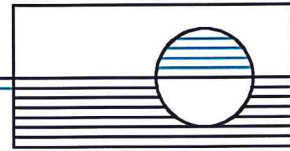
Wie in Kapitel 4.1.2 beschrieben wurden Proben der oberen Bodenhorizonte aus den Sondierungen BS 1 bis BS 4 zur Mischprobe MP 3 vereinigt. Diese beschreiben den Zustand in unmittelbarer Umgebung um den bzw. im Ablagerungskörper.

Gemäß Laborbericht wurden wiederum erhöhte Konzentrationen an PAK festgestellt. Es wurde eine Konzentration von 3,4 mg/kgTS gemessen. Weitere Erhöhungen waren durch den TOC gegeben. Der Oberboden wurde für die BS 2 und BS 4 als humos angesprochen, woher der erhöhte Anteil an organischen Bestandteilen in der Laborprobe vermutlich rührt.

Würde das Material abgetragen und entsorgt werden, so wäre es nach Mitteilung 20 der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20 für Boden) wegen der PAK-Konzentrationen in die Zuordnungsklasse Z2 einzustufen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass in diesem Fall nach Aushub des Materials eine Haufwerksbeprobung gemäß LAGA PN 98 zu erfolgen hat. Die hier durchgeführten Sondierungen dienen nur einer orientierenden Beurteilung.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht hält die gemessene Konzentration von 3,4 mg/kgTS die Prüfwerte nach Punkt 1.4 Anhang 2 der BBodSchV für die Nutzung des Geländes als Wohngebiet ein und bestätigt die gewonnenen Ergebnisse aus der Oberflächenbeprobung.





Die Mischprobe MP 4, welche sich aus den unteren Bodenhorizonten der Bohrsondierung BS 5 und BS 6 zusammensetzt, zeigt keinerlei Auffälligkeiten hinsichtlich erhöhter Schadstoffkonzentrationen.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen liegen der Anlage 4 bei.

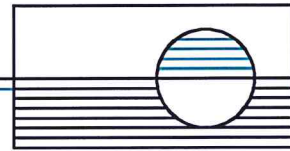
### 4.3 Abgrenzung der Altablagerung

Die Anlage 1 verdeutlicht die Lage der Bohrsondierungen, für die Bereiche, in denen Auffüllungen festgestellt wurden. Die Ergebnisse der Bohrsondierung BS 1, welche unmittelbar auf der Aufschüttung ausgeführt wurde, zeigen, dass diese unter anderem aus Abfällen besteht. Es wurden zahlreiche Reste an Ziegelsteinen, Glas, Beton und Verbrennungsrückstände (Kohle) vernommen. BS 2 und 3 enthielten Auffüllungen bis in etwa 0,30 m Teufe, wobei nur in der nördlich gelegenen Bohrsondierung 2 Ziegelbruch angetroffen wurden. Während der BS 5 wurden bis in eine Teufe von 0,45 m Auffüllungen mit wenigen Ziegelbruchinhalten und Zementresten angesprochen. Die Bohrsondierungen BS 4, BS 6 und BS 7 ergaben keine Auffüllungshorizonte.

Anhand der gewonnenen Informationen kann eine grobe Abschätzung über die Fläche, welche durch die Altablagerung eingenommen wird, getroffen werden. In der Anlage 1 wird diese dargestellt. Sie umfasst etwa 1.280 m<sup>2</sup>. Ein Volumen der Ablagerung zu bestimmen, ist ohne eine Vermessung nur vage möglich. Für konkrete Aussagen fehlen hierzu zudem Bohrsondierungen im westlichen und nordwestlichen Bereich der Aufschüttung.

Das Volumen der Aufschüttung kann bei einer geschätzten Grundfläche von 700 m<sup>2</sup>, einer Deckfläche von 315 m<sup>2</sup> sowie einer vermuteten Höhe des Haufwerks von 3 m, mit rund 1.500 m<sup>3</sup> angenommen werden.

Hinzu kommt das Volumen unterhalb der ausgegrenzten Fläche. Es wurden Auffüllungen zwischen 0,30 und 0,45 m festgestellt. Mit einer angenommenen Mächtigkeit von 0,40 m würden dies zusätzlich noch einmal 512 m<sup>3</sup> bedeuten. In Summe wäre ein Volumen von knapp 2.000 m<sup>3</sup> betroffen.



## 5. Zusammenfassung

Die oberen Bodenbereiche zeigten sich teilweise hinsichtlich von Anteilen an Bauschutt, Glas und Fellresten auffällig. Hinweise auf eine schutzgutgefährdende Bodenkontamination ergaben sich auch in Bezug auf das Vorhandensein von Verbrennungsrückständen. Die abgeteufte Bohrsondierung ergab in vier von sieben Fällen, dass es sich bei den oberen Bodenhorizonten um Auffüllungen handelt. Die Wahrnehmungen durch die Oberflächenbeprobung hinsichtlich der Bauschutt- Ziegel- und Betonreste konnten bestätigt werden.

Die organoleptischen Befunde wurden mittels laboranalytischer Untersuchungen konkretisiert. Der westliche Untersuchungsbereich zeigte sowohl in den Oberflächenproben, als auch in der aus dem Bohrsäulenmaterial erstellten Mischprobe Auffälligkeiten für den Parameter PAK.

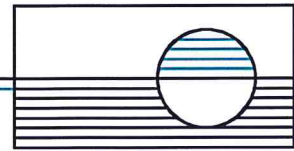
Die ermittelten Konzentrationen von 3,4 und 4,0 mg/kgTS halten die Prüfwerte des Anhang 2 der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch, hier für die Nutzung als Wohngebiet ein.

Im Falle eines Aushubs der betroffenen Volumina und einer Entsorgung dieser, ist eine Haufwerksbeprobung nach LAGA PN 98 durchzuführen. Die punktuellen hier durchgeführten Untersuchungen ergaben eine Einstufung in den Zuordnungswert Z2.

Im Allgemeinen verfügen gerade die hochmolekularen Polycyclische Kohlenwasserstoffe wie Benzo(a)pyren über eine geringe Wasserlöslichkeit. Sie adsorbieren hingegen stark an organische Bodenpartikel und werden somit nur langsam freigesetzt. Bei Kontakt mit der wässrigen Grundwasserphase hingegen ist es möglich, dass sich Derivate bilden, welche wasserlöslich sind.

Aufgrund der hier gewonnenen Proben, den festgestellten geringen Konzentrationen an PAK, der benannten Stoffeigenschaften und des Grundwasserflurabstandes von >2 m, ist zunächst nicht von einer Gefährdung des Grundwassers durch die Altablagerung in Bezug auf diesen Parameter auszugehen.

Es wird empfohlen, dass benanntes Material im Zuge der Bautätigkeiten abzutragen und einer fachgerechten Verwertung zukommen zu lassen.



---

## 6. Anlagen

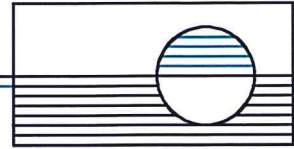
Anlage 1 – Übersichtskarte und Lageplan inkl. Probenahmeflächen, Bohrpunkte

Anlage 2 – Probenahmeprotokolle

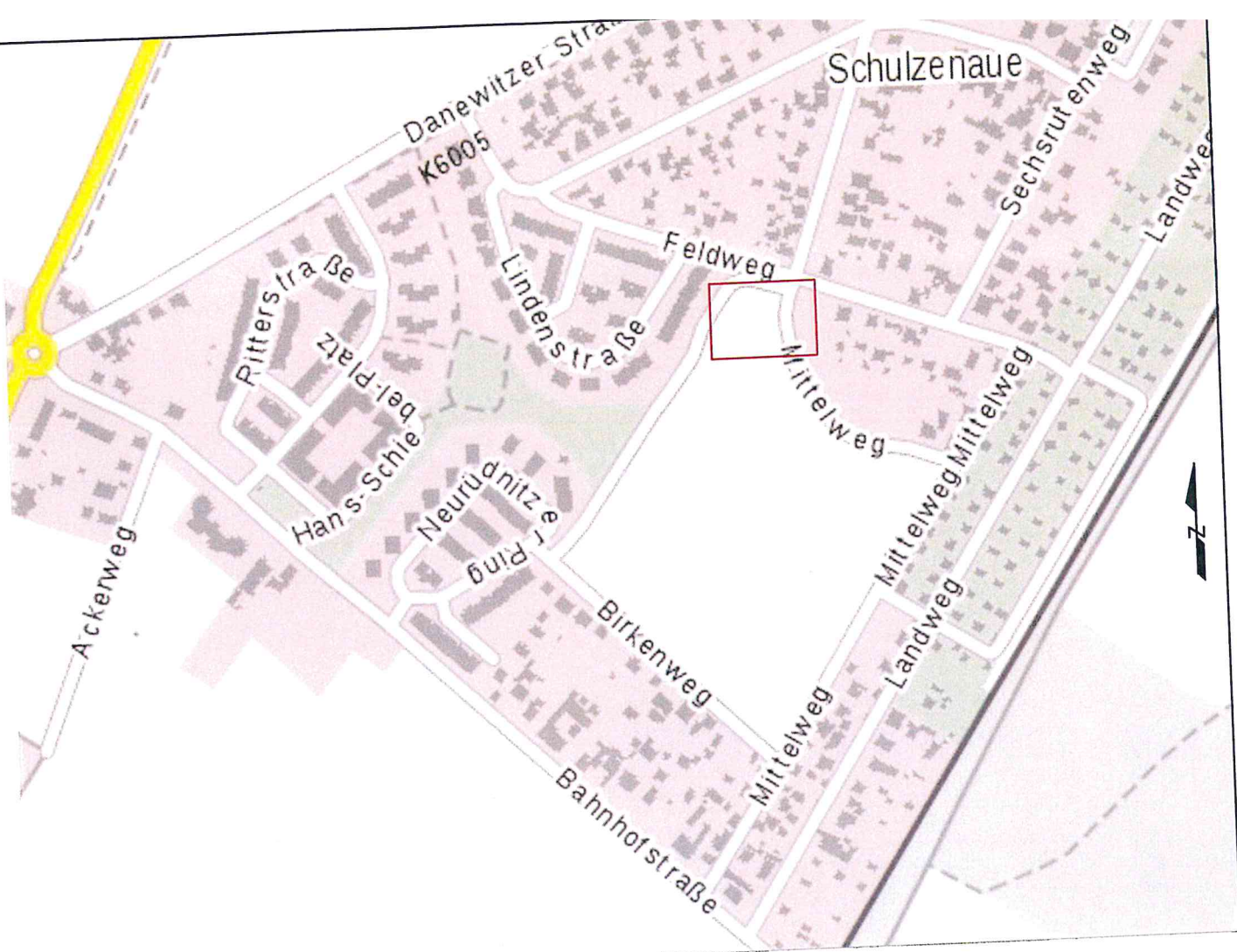
Anlage 3 – Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Anlage 4 – Laborberichte








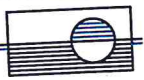


## **Anlage 1 – Übersichtskarte und Lageplan inkl. Probenah- meflächen, Bohrpunkte**

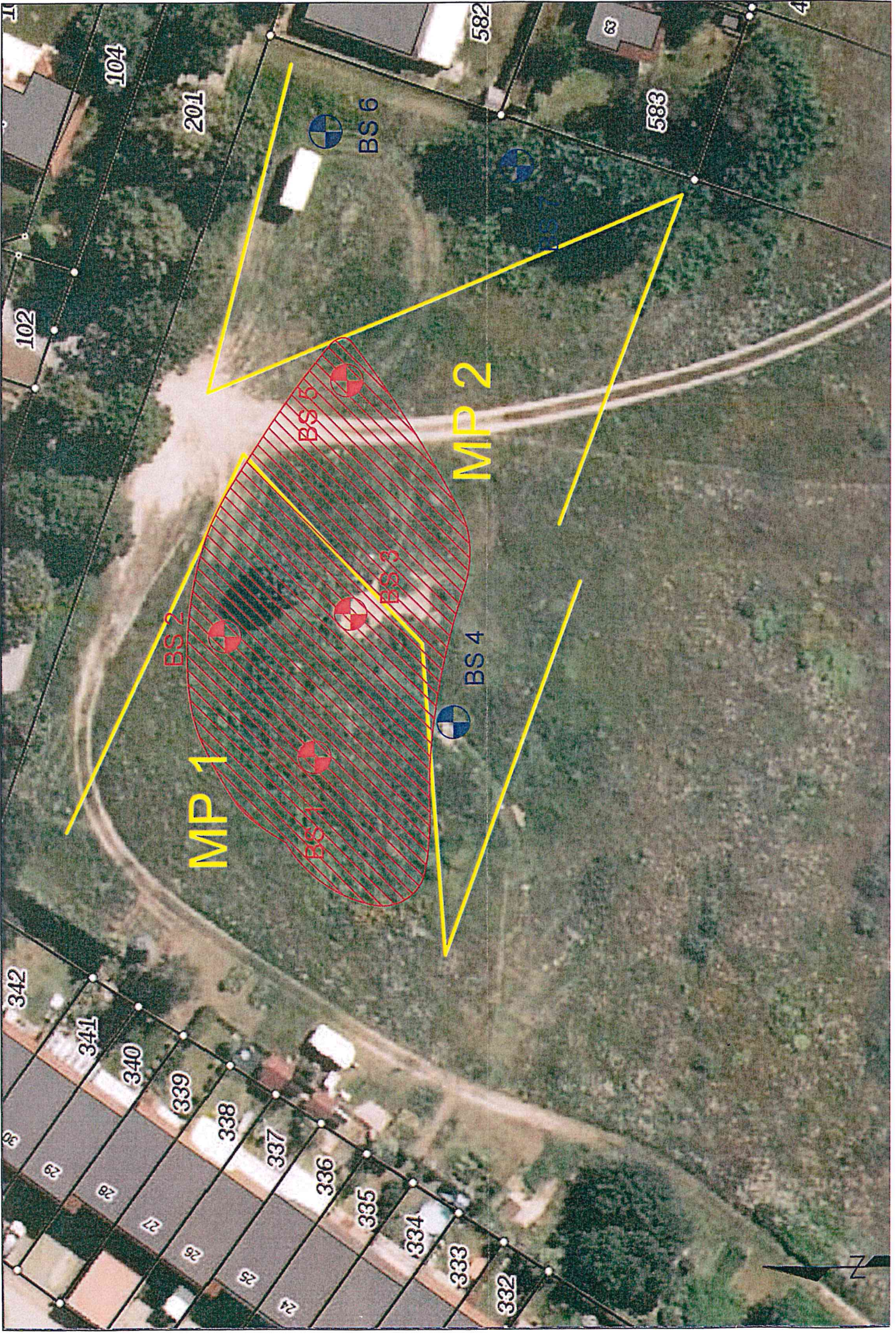


### Legende

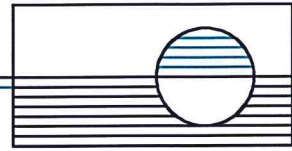
-  Lage der Altlastverdachtsfläche
-  Lagepunkte Bohrsondierungen ohne Auffüllungen
-  Lagepunkte Bohrsondierungen mit Auffüllungen
-  Verdachtsfläche
-  Entnahme Oberflächenproben (MP1, MP2)

lf. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift
<b>Auftraggeber:</b> Amt Biesenthal Barnim Berliner Straße 1 16359 Biesenthal		<b>DR. MARX INGENIEURE GMBH</b> BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG <small>Spechthausen 4, 16225 Eberswalde          Telefon/Fax: 03334-21590/21593 e-mail: info@marx-ingenieure.de</small> 	
<b>Objekt/Auftrag:</b> Erschließung Baugebiet "Sechsrutenstücke" in 16321 Rüditz Orientierende Untersuchung Altlasten		<b>Planungsphase:</b> Erkundung	
<b>Zeichnung/Plan:</b> Lageplan und Übersichtskarte		<b>Projekt-Nr.:</b> 18-09-09	<b>Maßstab:</b> 1:500
<b>gezeichnet:</b> A. Marx		<b>Datum:</b> 14.12.2018	<b>Zeichnung Nr.:</b> Anlage 1
<b>bearbeitet:</b> A. Marx		<b>geprüft:</b> C. Marx	

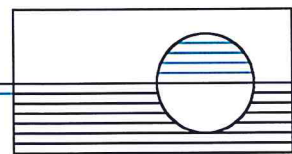






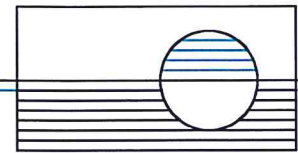




## Anlage 2 – Probenahmeprotokolle

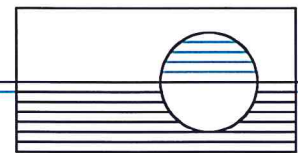




<b>Probenahmeprotokoll nach PN 98</b>		<b>Projekt-Nr.: 18-09-09</b>	
Zweck der Probenahme:	Bodenuntersuchung, Altlasten		
Probenbezeichnung:	MP1 (0-10)		
Datum der Probenahme	26.11.2018	Uhrzeit:	09.00 Uhr
Witterung:	bewölkt, trocken	Temperatur:	5°C
Probenahmeort: (Adresse/Lage)	Feldweg, 16321 Rüdnitz		
anwesende Personen:	A. Dettmer, A. Schulze		
Auftraggeber:	Amt Biesenthal-Barnim Berliner Straße 1 16359 Biesenthal		
Herkunft des Abfalls:	-		
vermutete Schadstoffe:	<input checked="" type="checkbox"/> unspezifisch <input type="checkbox"/> PAK <input type="checkbox"/> SM <input type="checkbox"/> MKW <input type="checkbox"/> andere:		
Abfallmenge:	1.000 <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> <input checked="" type="checkbox"/> m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> t	Lagerungsdauer: unbekannt	
Lagerungsform	flächig		
Bemerkungen zur Lagerung:	-		
Einflüsse auf den Abfall:	Witterung, Vegetation, ggf. ehemals Befahrung durch Baufahrzeuge		
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> Edelstahlspaten <input type="checkbox"/> Handschaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input checked="" type="checkbox"/> Handbohrstock <input type="checkbox"/> Hammer/Meißel <input type="checkbox"/> Kernbohrgerät <input type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Schappe <input type="checkbox"/> Bohrhammer Sonstiges:		
Probenahmeverfahren:	<input type="checkbox"/> repräsentative Haufwerkbeprobung <input type="checkbox"/> Stichprobe <input type="checkbox"/> Hot-spot-Beprobung <input checked="" type="checkbox"/> Flächenbeprobung		
Probenvorbereitung:	<input type="checkbox"/> ohne	<input checked="" type="checkbox"/> Sammlung in PP-Eimer	<input type="checkbox"/> sonstiges:
Vor-Ort-Untersuchung:	Organoleptische Ansprache:	Geruch tlw. erdfremd, inhomogene Färbung, Anteile an Bauschutt, Kohle, Ziegel	
	HCL-Test:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Probenart:	<input type="checkbox"/> Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> Sammelprobe	aus	25    Entnahmen
Bemerkungen:	Fremdbestandteile im Bereich der Aufschüttung häufiger		
Verpackung	<input type="checkbox"/> Weißglas <input type="checkbox"/> Braunglas <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer	<input type="checkbox"/> andere:	
Transport:	<input type="checkbox"/> gekühlt <input type="checkbox"/> Kfz	<input checked="" type="checkbox"/> Versand	
Lageplan/-skizze als Anhang	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
GPS	Hochwert:	Rechtswert:	
Fotos:			
Die Probenahme wurde durchgeführt von: Dr. Marx Ingenieure GmbH. Die Übergabe der Proben an das Labor erfolgte am 26.11.2018. Probenehmer: Dr. A. Dettmer			
Ort / Datum: Eberswalde, 26.11.2018		Unterschrift: 	

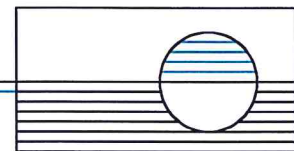


Probenahmeprotokoll nach PN 98		Projekt-Nr.: 18-09-09	
Zweck der Probenahme:	Bodenuntersuchung, Altlasten		
Probenbezeichnung:	MP1 (10-35)		
Datum der Probenahme	26.11.2018	Uhrzeit:	09.00 Uhr
Witterung:	bewölkt, trocken	Temperatur:	5°C
Probenahmeort: (Adresse/Lage)	Feldweg, 16321 Rüdnitz		
anwesende Personen:	A. Dettmer, A. Schulze		
Auftraggeber:	Amt Biesenthal-Barnim Berliner Straße 1 16359 Biesenthal		
Herkunft des Abfalls:	-		
vermutete Schadstoffe:	<input checked="" type="checkbox"/> unspezifisch <input type="checkbox"/> PAK <input type="checkbox"/> SM <input type="checkbox"/> MKW <input type="checkbox"/> andere:		
Abfallmenge:	1.000 <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> <input checked="" type="checkbox"/> m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> t	Lagerungsdauer: unbekannt	
Lagerungsform	flächig		
Bemerkungen zur Lagerung:	-		
Einflüsse auf den Abfall:	Witterung, Vegetation, ggf. ehemals Befahrung durch Baufahrzeuge		
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> Edelstahlspaten <input type="checkbox"/> Handschaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input checked="" type="checkbox"/> Handbohrstock <input type="checkbox"/> Hammer/Meißel <input type="checkbox"/> Kernbohrgerät <input type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Schappe <input type="checkbox"/> Bohrhammer Sonstiges:		
Probenahmeverfahren:	<input type="checkbox"/> repräsentative Haufwerkbeprobung <input type="checkbox"/> Stichprobe <input type="checkbox"/> Hot-spot-Beprobung <input checked="" type="checkbox"/> Flächenbeprobung		
Probenvorbereitung:	<input type="checkbox"/> ohne	<input checked="" type="checkbox"/> Sammlung in PP-Eimer	<input type="checkbox"/> sonstiges:
Vor-Ort-Untersuchung:	Organoleptische Ansprache:	Geruch tw. erdfremd, inhomogene Färbung, Anteile an Bauschutt, Kohle, Ziegel	
	HCL-Test:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Probenart:	<input type="checkbox"/> Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> Sammelprobe	aus	25    Entnahmen
Bemerkungen:	Fremdbestandteile im Bereich der Aufschüttung häufiger		
Verpackung	<input type="checkbox"/> Weißglas <input type="checkbox"/> Braunglas <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer <input type="checkbox"/> andere:		
Transport:	<input type="checkbox"/> gekühlt	<input type="checkbox"/> Kfz	<input checked="" type="checkbox"/> Versand
Lageplan/-skizze als Anhang	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
GPS	Hochwert:	Rechtswert:	
Fotos:			
Die Probenahme wurde durchgeführt von: Dr. Marx Ingenieure GmbH. Die Übergabe der Proben an das Labor erfolgte am 26.11.2018. Probenehmer: Dr. A. Dettmer			
Ort / Datum: Eberswalde, 26.11.2018		Unterschrift:	

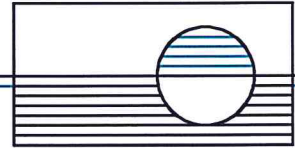




<b>Probenahmeprotokoll nach PN 98</b>		<b>Projekt-Nr.: 18-09-09</b>	
Zweck der Probenahme:	Bodenuntersuchung, Altlasten		
Probenbezeichnung:	MP2 (0-10)		
Datum der Probenahme	26.11.2018	Uhrzeit:	09.45 Uhr
Witterung:	bewölkt, trocken	Temperatur:	5°C
Probenahmeort: (Adresse/Lage)	Feldweg, 16321 Rüdnitz		
anwesende Personen:	A. Dettmer, A. Schulze		
Auftraggeber:	Amt Biesenthal-Barnim Berliner Straße 1 16359 Biesenthal		
Herkunft des Abfalls:	-		
vermutete Schadstoffe:	<input checked="" type="checkbox"/> unspezifisch <input type="checkbox"/> PAK <input type="checkbox"/> SM <input type="checkbox"/> MKW <input type="checkbox"/> andere:		
Abfallmenge:	1.000 <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> <input checked="" type="checkbox"/> m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> t	Lagerungsdauer: unbekannt	
Lagerungsform	flächig		
Bemerkungen zur Lagerung:	-		
Einflüsse auf den Abfall:	Witterung, Vegetation, ggf. ehemals Befahrung durch Baufahrzeuge		
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> Edelstahlspaten <input type="checkbox"/> Handschaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input checked="" type="checkbox"/> Handbohrstock <input type="checkbox"/> Hammer/Meißel <input type="checkbox"/> Kernbohrgerät <input type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Schappe <input type="checkbox"/> Bohrhammer Sonstiges:		
Probenahmeverfahren:	<input type="checkbox"/> repräsentative Haufwerkbeprobung <input type="checkbox"/> Stichprobe <input type="checkbox"/> Hot-spot-Beprobung <input checked="" type="checkbox"/> Flächenbeprobung		
Probenvorbereitung:	<input type="checkbox"/> ohne	<input checked="" type="checkbox"/> Sammlung in PP-Eimer	<input type="checkbox"/> sonstiges:
Vor-Ort-Untersuchung:	Organoleptische Ansprache:	Nur im nordwestlichen Bereich Verdacht der Auffüllung	
	HCL-Test:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Probenart:	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	<input type="checkbox"/> Sammelprobe    aus    25    Entnahmen
Bemerkungen:			
Verpackung	<input type="checkbox"/> Weißglas <input type="checkbox"/> Braunglas <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer <input type="checkbox"/> andere:		
Transport:	<input type="checkbox"/> gekühlt <input type="checkbox"/> Kfz <input checked="" type="checkbox"/> Versand		
Lageplan/-skizze als Anhang	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		
GPS	Hochwert:	Rechtswert:	
Fotos:			
Die Probenahme wurde durchgeführt von: Dr. Marx Ingenieure GmbH. Die Übergabe der Proben an das Labor erfolgte am 26.11.2018. Probenehmer: Dr. A. Dettmer			
Ort / Datum: Eberswalde, 26.11.2018		Unterschrift: 	

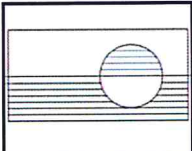


Probenahmeprotokoll nach PN 98		Projekt-Nr.: 18-09-09	
Zweck der Probenahme:	Bodenuntersuchung, Altlasten		
Probenbezeichnung:	MP2 (0-10)		
Datum der Probenahme	26.11.2018	Uhrzeit:	09.45 Uhr
Witterung:	bewölkt, trocken	Temperatur:	5°C
Probenahmeort: (Adresse/Lage)	Feldweg, 16321 Rüdnitz		
anwesende Personen:	A. Dettmer, A. Schulze		
Auftraggeber:	Amt Biesenthal-Barnim Berliner Straße 1 16359 Biesenthal		
Herkunft des Abfalls:	-		
vermutete Schadstoffe:	<input checked="" type="checkbox"/> unspezifisch <input type="checkbox"/> PAK <input type="checkbox"/> SM <input type="checkbox"/> MKW <input type="checkbox"/> andere:		
Abfallmenge:	1.000 <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> <input checked="" type="checkbox"/> m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> t	Lagerungsdauer: unbekannt	
Lagerungsform	flächig		
Bemerkungen zur Lagerung:	-		
Einflüsse auf den Abfall:	Witterung, Vegetation, ggf. ehemals Befahrung durch Baufahrzeuge		
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> Edelstahlspaten <input type="checkbox"/> Handschaufel <input type="checkbox"/> Bagger/Radlader <input checked="" type="checkbox"/> Handbohrstock <input type="checkbox"/> Hammer/Meißel <input type="checkbox"/> Kernbohrgerät <input type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Schappe <input type="checkbox"/> Bohrhammer Sonstiges:		
Probenahmeverfahren:	<input type="checkbox"/> repräsentative Haufwerkbeprobung <input type="checkbox"/> Stichprobe <input type="checkbox"/> Hot-spot-Beprobung <input checked="" type="checkbox"/> Flächenbeprobung		
Probenvorbereitung:	<input type="checkbox"/> ohne	<input checked="" type="checkbox"/> Sammlung in PP-Eimer	<input type="checkbox"/> sonstiges:
Vor-Ort-Untersuchung:	Organoleptische Ansprache:	Nur im nordwestlichen Bereich Verdacht der Auffüllung	
	HCL-Test:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Probenart:	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	<input type="checkbox"/> Sammelprobe    aus    25    Entnahmen
Bemerkungen:			
Verpackung	<input type="checkbox"/> Weißglas	<input type="checkbox"/> Braunglas	<input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer <input type="checkbox"/> andere:
Transport:	<input type="checkbox"/> gekühlt	<input type="checkbox"/> Kfz	<input checked="" type="checkbox"/> Versand
Lageplan/-skizze als Anhang	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
GPS	Hochwert:	Rechtswert:	
Fotos:			
Die Probenahme wurde durchgeführt von: Dr. Marx Ingenieure GmbH. Die Übergabe der Proben an das Labor erfolgte am 26.11.2018. Probenehmer: Dr. A. Dettmer			
Ort / Datum: Eberswalde, 26.11.2018		Unterschrift:	



## **Anlage 3 – Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile**





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 18-09-09

Bauvorhaben: Rüdnitz

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

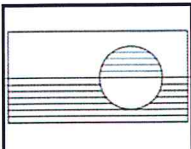
Datum:  
26.11.2018

1	2	3	4	5	6		
Bis .... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe
2,00	a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, steinig, schwach schluffig	bis 2,0 m RKS50		G1 G2	1,00 2,00		
	b) Ziegelsteine, Glasbruch, Betonreste, Kohlezerreibsel	bei 1,0 m Sondenwechsel					
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, schwarzgrau				
	f)	g)	h) A	i) +			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

1		2			3		4	5	6
Bis .... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen 1)			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
		f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30		a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig b) Ziegelbruch, humos, Pflanzenreste c) erdfeucht d) leicht zu bohren e) dunkelbraun, schwarzgrau f) g) h) OH A i) +	bis 3,0 m RKS 50				G1	0,30	
0,75		a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig b) c) erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) gelbbraun gestreift f) g) h) SE i) 0					G2	0,75	
3,00		a) Geschiebemergel, Sand, stark schluffig, schwach kiesig b) Schlufflagen (UL), weiße Sandlagen c) halbfest d) schwer e) hellbraun bis weiß gestreift f) g) h) SU* i) +	bei 1,0 m Sondenwechsel				G3 G4	2,00 3,00	
		a) b) c) d) e) f) g) h) i)							
		a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 18-09-09

Bauvorhaben: Rüdnitz

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

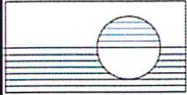
Datum:

26.11.2018

1		2			3		4	5	6	
Bis .... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen 1)			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
		f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30		a) Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig				bis 3,0 m RKS 50			G1	0,30
		b) humos, Pflanzenreste, Glasscherben, Fell / Haare, Ziegelbrocken								
		c) erdflecht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
		f)	g)	h) OH A	i) +					
1,60		a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				bei 1,0 m Sondenwechsel			G2	1,00
		b)								
		c) erdflecht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbgrau						
		f)	g)	h) SE	i) 0					
3,00		a) Mittelsand, feinsandig, kiesig							G3	3,00
		b) Kieslagen								
		c) trocken	d) mittelschwer	e) weißgrau						
		f)	g)	h) SE	i) 0					
		a)								
		b)								
		c)	d)	e)						
		f)	g)	h)	i)					
		a)								
		b)								
		c)	d)	e)						
		f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 18-09-09

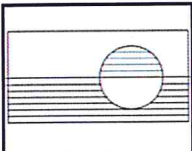
Bauvorhaben: Rüdnitz

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum:  
26.11.2018

1	2				3	4	5	6		
Bis .... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,30	a) Mutterboden, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig				bis 3,0 m RKS 50		G1	0,30		
	b) humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Glasbruch									
	c) erdfeucht	d) mittelschwer	e) dunkelbraun							
	f)	g)	h) OH	i) 0						
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig						G2	0,70		
	b)									
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun							
	f)	g)	h) SE	i) 0						
1,30	a) Feinsand, schluffig				bei 1,0 m Sondenwechsel		G3	1,30		
	b)									
	c) trocken	d) schwer	e) grau							
	f)	g)	h) SU	i) +						
3,00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, kiesig						G4	3,00		
	b) Kieslagen									
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) weißgrau							
	f)	g)	h) SE	i) +						
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 18-09-09

Bauvorhaben: Rüdnitz

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum:  
26.11.2018

1	2				3	4	5	6		
Bis .... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,45	a) Auffüllung, Sand, kiesig				bis 3,0 m RKS50		G1	0,45		
	b) humos, Pflanzenreste, Zementreste, wenig Ziegelbruch									
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren			e) braun				
	f)		g)			h) A	i) +			
3,00	a) Mittelsand, kiesig, schwach grobsandig, schwach steinig				bei 1,0 m Sondenwechsel		G2 G3	1,00 3,00		
	b) Kieslagen									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren			e) gelbbraun gestreift				
	f)		g)			h) SE	i) 0			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



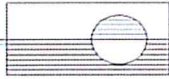
1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
		f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50		a) Mutterboden, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						G1	0,50
		b) humos, Pflanzenreste							
		c) erdflecht	d) leicht zu bohren	e) braun					
		f)	g)	h) OH	i) 0				
3,00		a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig						G2 G3	1,00 3,00
		b) Feinsandlagen, SU - Lagen							
		c) erdflecht	d) mittelschwer zu bohren	e) weißgrau, gelbbraun					
		f)	g)	h) SE	i) 0				
		a)							
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g)	h)	i)				
		a)							
		b)							
		c)	d)	e)					
		f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

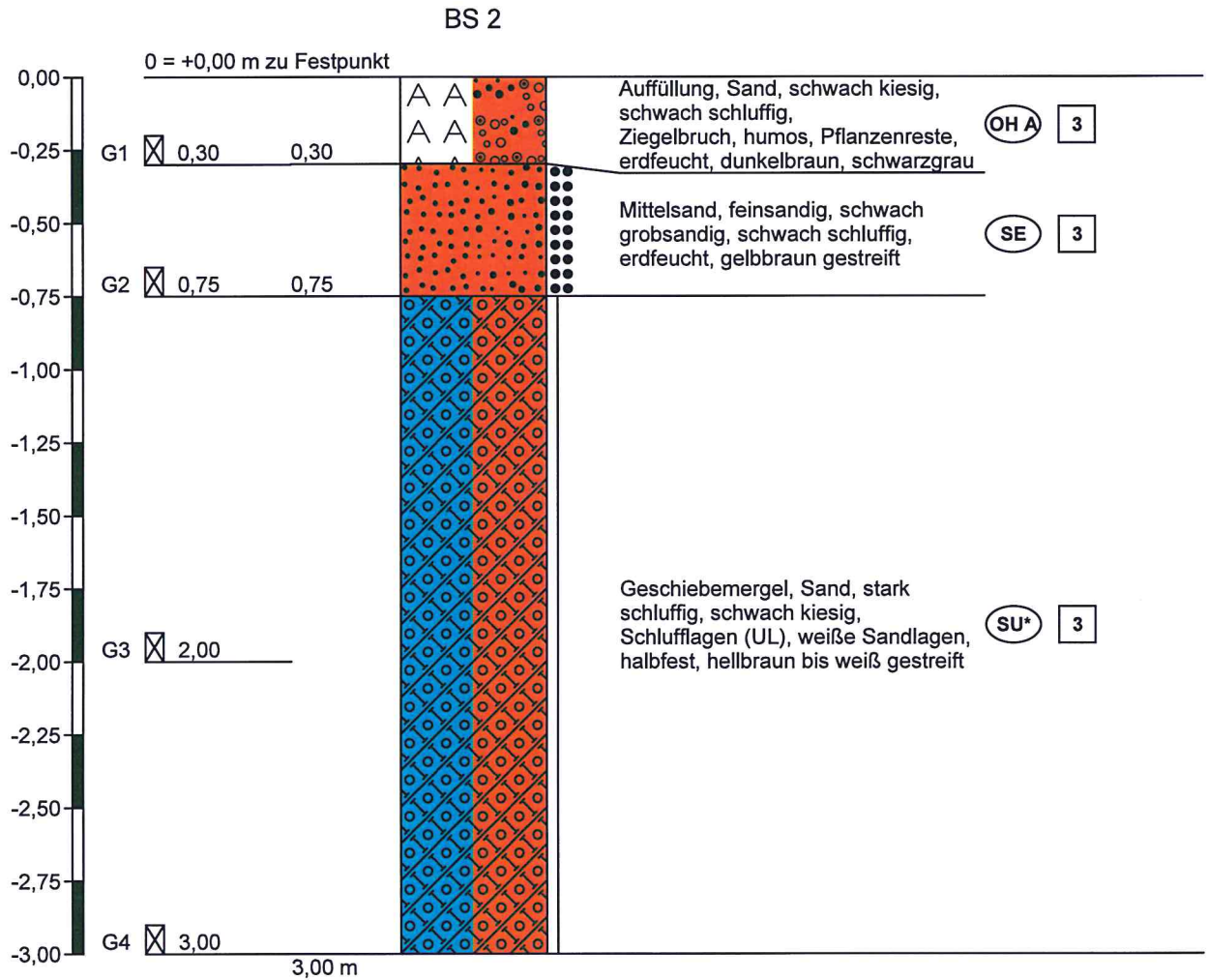




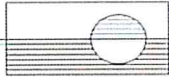




**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

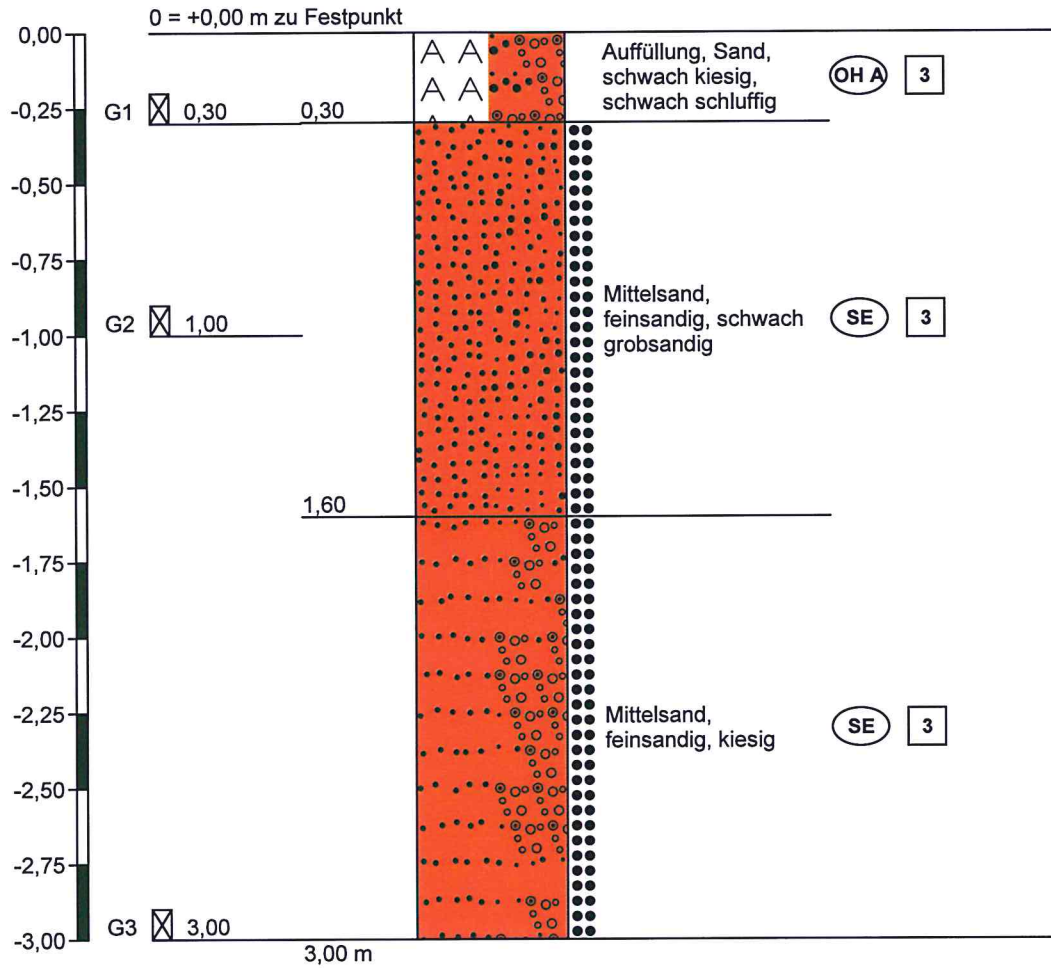






**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**BS 3**

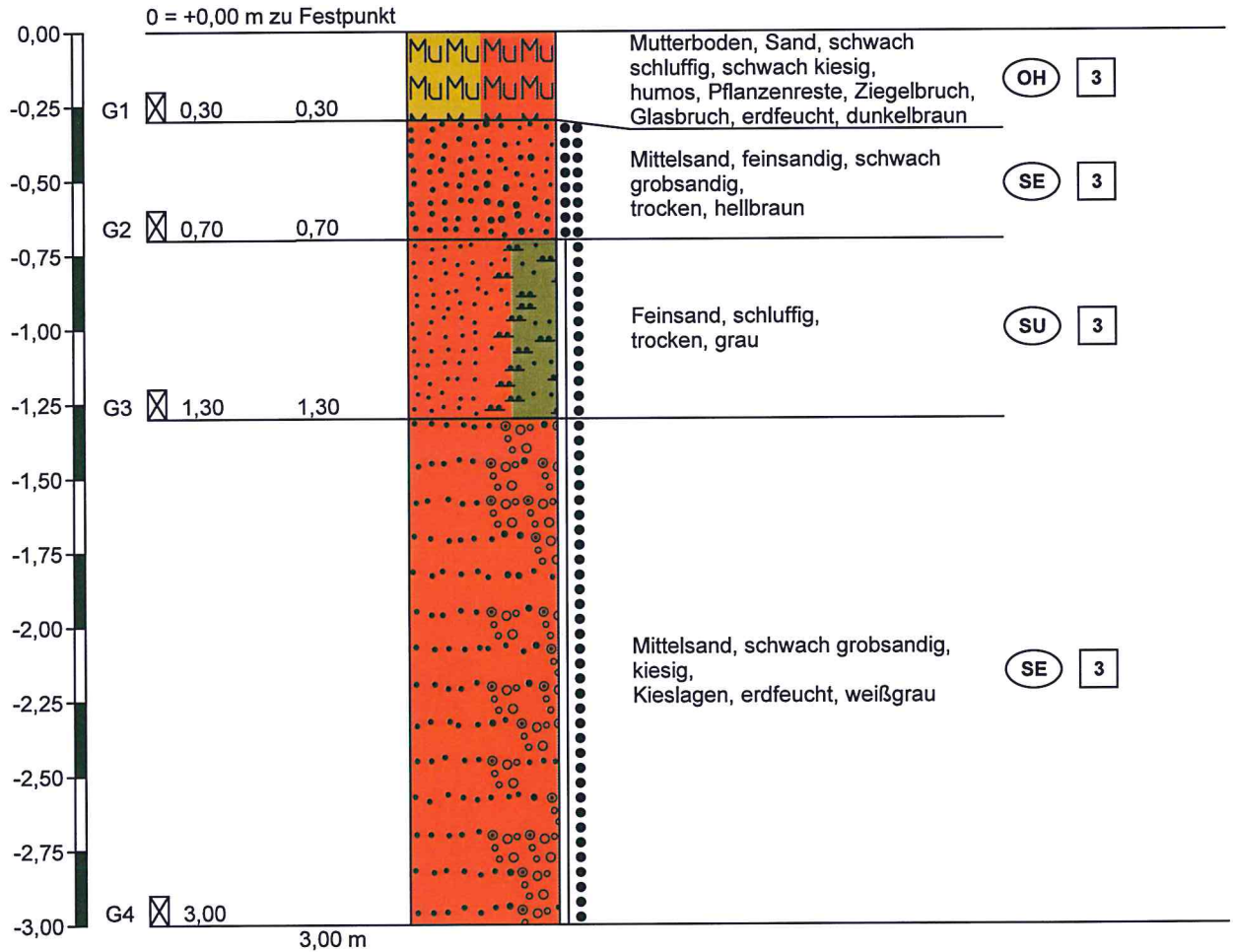


Höhenmaßstab 1:25



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**BS 4**

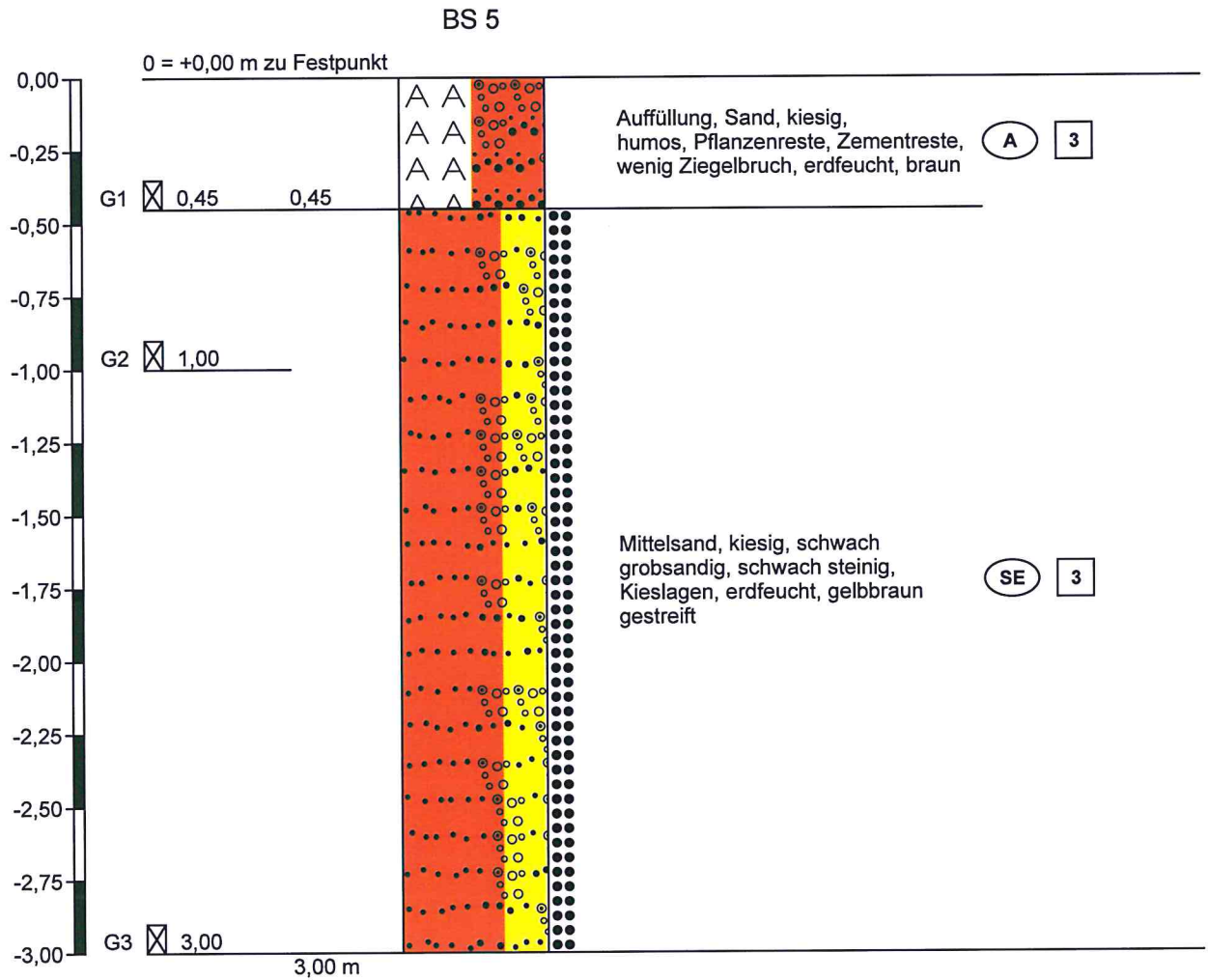


Höhenmaßstab 1:25

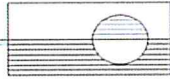




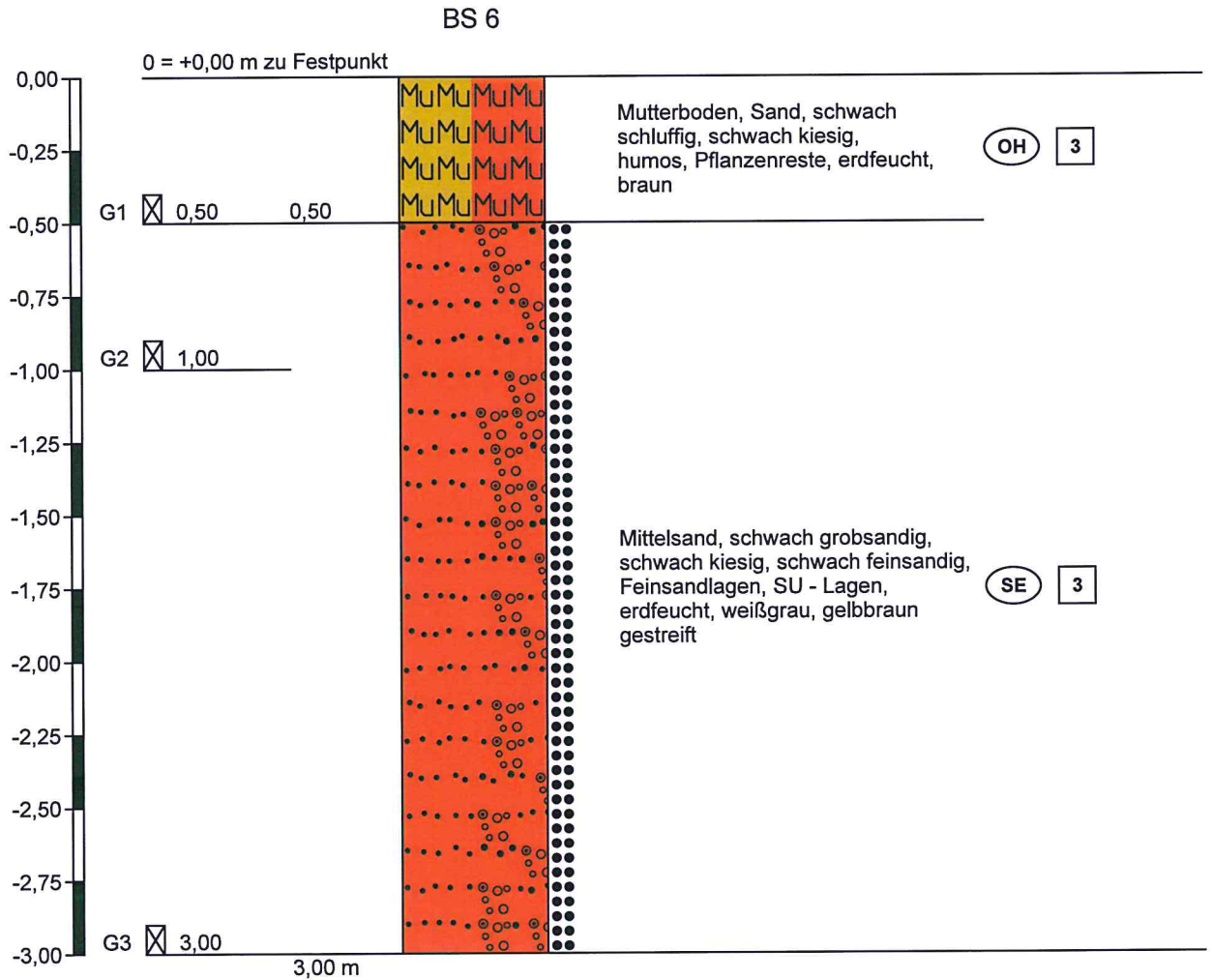
**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



Höhenmaßstab 1:25

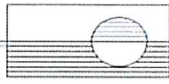


**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

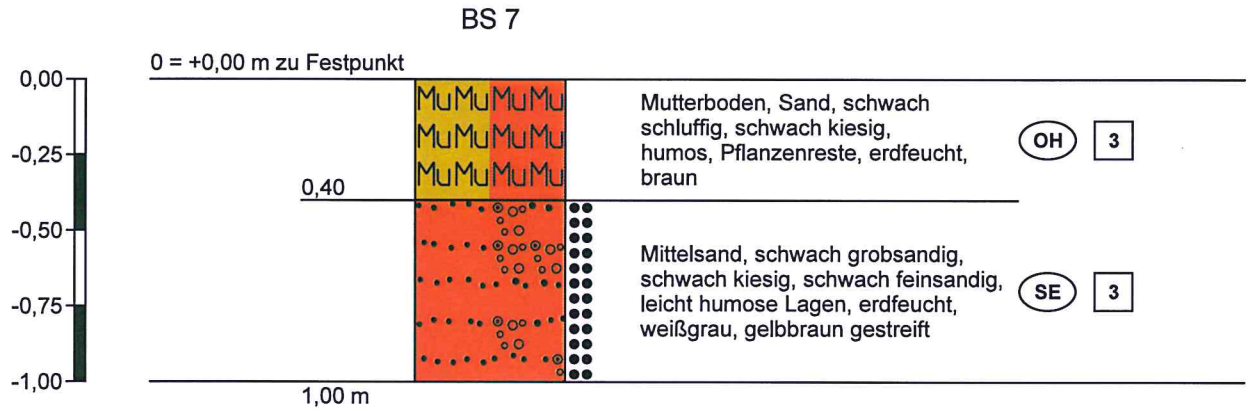


Höhenmaßstab 1:25

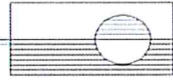




**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



Höhenmaßstab 1:25



### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Geschiebemergel, Mg



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

#### Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

#### Nebenanteile

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

#### Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

#### Bodengruppen nach DIN 18196

GE

enggestufte Kiese

GI

Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW

weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU

Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

GT

Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

SU

Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

ST

Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm

UL

leicht plastische Schluffe

UA

ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM

mittelplastische Tone

OU

Schluffe mit organischen Beimengungen

OH

grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

HN

nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F

Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)

A

Auffüllung aus Fremdstoffen

GW

weitgestufte Kiese

SE

enggestufte Sande

SI

Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU\*

Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

GT\*

Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

SU\*

Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

ST\*

Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm

UM

mittelplastische Schluffe

TL

leicht plastische Tone

TA

ausgeprägt plastische Tone

OT

Tone mit organischen Beimengungen

OK

grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

HZ

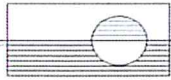
zersetzte Torfe

[]

Auffüllung aus natürlichen Böden

DR. MARX INGENIEURE GMBH

Spechthausen 4, 16225 Eberswalde



Projekt: Rüdritz

Auftraggeber: Amt Biesenthal-Barnim

Anlage: 3

Datum: 26.11.2018

Bearb.: Dr. A. Dettmer

### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

#### Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

#### Proben

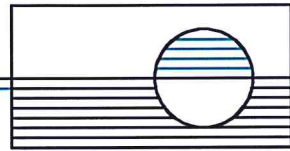
A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

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

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

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





## Anlage 4 – Laborprotokolle

## Standort Berlin

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Wolfener Straße 36V -  
12681 Berlin

Dr. Marx Ingenieure GmbH  
Frau Alexandra Marx  
Spechthausen Nr. 4  
16225 Eberswalde

Telefon: +49-30-311723100  
Telefax: +49-30-311723200  
E-Mail: [sui-berlin@synlab.com](mailto:sui-berlin@synlab.com)  
Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 6

Datum: 04.12.2018

Prüfbericht Nr.: UBE-18-0159487/03-1  
Auftrag-Nr.: UBE-18-0159487  
Ihr Auftrag: vom 26.11.2018  
Projekt: Auftrag 22  
Eingangsdatum: 27.11.2018  
Probenahme durch: AG  
Prüfzeitraum: 27.11.2018 - 04.12.2018  
Probenart: Boden



**Probenbezeichnung:** MP 1 (0-10)  
Probe Nr.: UBE-18-0159487-19  
Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWK	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	84,1	--	DIN 18123:2016-03
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	50	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	0,002	0,4	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3,0	2,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	38,2	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	3,6	25	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	36	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	15	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	8,7	70	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,056	10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	2	DIN ISO 10382:2003-05
o,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05
p,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05



**Probenbezeichnung: MP 1 (10-30)**  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-20  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWK	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	87,5	--	DIN 18123:2016-03
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	50	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,4	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	4,0	2,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	50,2	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,4	25	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	31	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,2	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	6,5	70	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,052	10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	2	DIN ISO 10382:2003-05
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05

**Probenbezeichnung:** MP 2 (0-10)  
**Probe Nr.:** UBE-18-0159487-21  
**Probenahmeort:** 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWK	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	89,5	--	DIN 18123:2016-03
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	50	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,4	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,12	2,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,31	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,7	25	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	27	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	6,3	70	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	2	DIN ISO 10382:2003-05
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05

**Probenbezeichnung: MP 2 (10-30)**  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-22  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWK	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	89,5	--	DIN 18123:2016-03
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	50	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,4	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	2,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,695	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,1	25	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	13	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7,9	200	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	4,2	70	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	5	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	5	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	2	DIN ISO 10382:2003-05
o,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05
p,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	40	DIN ISO 10382:2003-05

PWK: Prüfwert BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch (Kinderspielflächen)

--: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 04.12.2018 um 18:42 Uhr durch Thomas Junghanns (Projektingenieur) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



## Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		UBE-18-0159 487-19	UBE-18-0159 487-20	UBE-18-0159 487-21	UBE-18-0159 487-22
<b>Polychlorierte Biphenyle</b>					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB	mg/kg TS	0,002	--	--	--
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</b>					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	0,11	0,26	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,17	0,22	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,21	0,37	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,29	0,53	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	3,8	5,5	0,09	0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,66	0,87	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	7,6	10	0,24	0,15
Pyren	mg/kg TS	6,2	8,6	0,20	0,13
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	2,7	3,6	0,10	0,05
Chrysen	mg/kg TS	3,2	4,1	0,12	0,06
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	4,4	5,5	0,19	0,11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	1,5	1,7	0,06	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3,0	4,0	0,12	0,07
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,72	0,85	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	1,9	2,1	0,09	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,7	2,0	0,08	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	38,2	50,2	1,31	0,695

## Standort Berlin

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Wolfener Straße 36V -  
12681 Berlin

Dr. Marx Ingenieure GmbH  
Frau Alexandra Marx  
Spechthausen Nr. 4  
16225 Eberswalde

Telefon: +49-30-311723100  
Telefax: +49-30-311723200  
E-Mail: [sui-berlin@synlab.com](mailto:sui-berlin@synlab.com)  
Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 6

Datum: 04.12.2018

Prüfbericht Nr.: UBE-18-0159487/03-2  
Auftrag-Nr.: UBE-18-0159487  
Ihr Auftrag: vom 26.11.2018  
Projekt: Auftrag 22  
Eingangsdatum: 27.11.2018  
Probenahme durch: AG  
Prüfzeitraum: 27.11.2018 - 04.12.2018  
Probenart: Boden



**Probenbezeichnung:** MP 1 (0-10)  
**Probe Nr.:** UBE-18-0159487-19  
**Probenahmeort:** 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWW	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	84,1	--	DIN 18123:2016-03
Trockensubstanz	%	88,2	--	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	100	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	0,002	0,8	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3,0	4,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	38,2	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	3,6	50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	36	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	15	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	8,7	140	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,056	20	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	8	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
o,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05
p,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05



**Probenbezeichnung:** MP 1 (10-30)  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-20  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWW	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	87,5	--	DIN 18123:2016-03
Trockensubstanz	%	92,6	--	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	100	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,8	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	4,0	4,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	50,2	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,4	50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	31	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,2	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	6,5	140	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,052	20	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	8	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
o,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05
p,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05

**Probenbezeichnung:** MP 2 (0-10)  
**Probe Nr.:** UBE-18-0159487-21  
**Probenahmeort:** 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWW	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	89,5	--	DIN 18123:2016-03
Trockensubstanz	%	90,1	--	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	100	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,8	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,12	4,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,31	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,7	50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	27	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	6,3	140	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	20	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	8	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05

**Probenbezeichnung:** MP 2 (10-30)  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-22  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	PWW	Verfahren
Feinkornanteil <2 mm	%	89,5	--	DIN 18123:2016-03
Trockensubstanz	%	93,9	--	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,1	50	DIN ISO 11262:2012-04
Pentachlorphenol	mg/kg TS	<1	100	DIN ISO 14154:2005-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,8	DIN 38 414-S 20:1996-01
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	4,0	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,695	--	DIN ISO 18287:2006-05
Königswasseraufschluss	--	x	--	DIN ISO 11466:1997-06
Arsen	mg/kg TS	2,1	50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	mg/kg TS	13	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	2	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7,9	400	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	mg/kg TS	4,2	140	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	20	DIN EN ISO 12846:2012-08
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0,010	8	DIN ISO 10382:2003-05
alpha-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
beta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	mg/kg TS	<0,010	10	DIN ISO 10382:2003-05
delta-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0,020	10	DIN ISO 10382:2003-05
Aldrin	mg/kg TS	<0,010	4	DIN ISO 10382:2003-05
o,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05
p,p`-DDT	mg/kg TS	<0,010	80	DIN ISO 10382:2003-05

PWW: Prüfwert BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch (Wohngebiete)

--: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 04.12.2018 um 18:45 Uhr durch Thomas Junghanns (Projektingenieur) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



## Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		UBE-18-0159 487-19	UBE-18-0159 487-20	UBE-18-0159 487-21	UBE-18-0159 487-22
<b>Polychlorierte Biphenyle</b>					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB	mg/kg TS	0,002	--	--	--
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</b>					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	0,11	0,26	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,17	0,22	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,21	0,37	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,29	0,53	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	3,8	5,5	0,09	0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,66	0,87	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	7,6	10	0,24	0,15
Pyren	mg/kg TS	6,2	8,6	0,20	0,13
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	2,7	3,6	0,10	0,05
Chrysen	mg/kg TS	3,2	4,1	0,12	0,06
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	4,4	5,5	0,19	0,11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	1,5	1,7	0,06	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	3,0	4,0	0,12	0,07
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,72	0,85	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	1,9	2,1	0,09	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,7	2,0	0,08	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	38,2	50,2	1,31	0,695

## Standort Berlin

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Wolfener Straße 36V -  
12681 Berlin

Dr. Marx Ingenieure GmbH  
Frau Alexandra Marx  
Spechthausen Nr. 4  
16225 Eberswalde

Telefon: +49-30-311723100  
Telefax: +49-30-311723200  
E-Mail: [sui-berlin@synlab.com](mailto:sui-berlin@synlab.com)  
Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 5

Datum: 04.12.2018

Prüfbericht Nr.: UBE-18-0159487/02-1  
Auftrag-Nr.: UBE-18-0159487  
Ihr Auftrag: vom 26.11.2018  
Projekt: Auftrag 22  
Eingangsdatum: 27.11.2018  
Probenahme durch: AG  
Prüfzeitraum: 27.11.2018 - 03.12.2018  
Probenart: Boden



**Probenbezeichnung:** MP 3  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-17  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe BTXE	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,51	0,3	0,9		3	Z1 / Z1.1
Summe PAK EPA	mg/kg TS	3,4	3	3		30	Z2
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	5	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	21	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	25	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	11	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	8	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Zink	mg/kg TS	56	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	1,15	0,5	1,5		5	Z1 / Z1.1

**Eluat**

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	9,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	73,0	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<5,0	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	5,77	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	14,4	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	6	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

**Höchste Einstufung: Z2** aufgrund Summe PAK EPA (Original)

nach LAGA Boden Sand



**Probenbezeichnung:** MP 4  
 Probe Nr.: UBE-18-0159487-18  
 Probenahmeort: 18-09-09

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe BTXE	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	3	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	4	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	6	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	4	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	5	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Zink	mg/kg TS	13	60	450		1500	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0

**Eluat**

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	43,0	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<5,0	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0

**Höchste Einstufung: Z0**

nach LAGA Boden Sand

--: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 04.12.2018 um 18:30 Uhr durch Thomas Junghanns (Projektingenieur) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Methode	Norm
Eluat: Abfall, Boden	DIN EN 12457-4:2003-01
Königswasseraufschluss Boden	DIN ISO 11466:1997-06
Metalle ICP-OES Boden	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber neu 2012 - DIN EN ISO 12846 (E12) Feststoff	DIN EN ISO 12846:2012-08
LHKW Boden	DIN EN ISO 22155:2013-05
AKW Boden	DIN EN ISO 22155:2013-05
EOX Boden	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C40	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.)
TOC, TC, TIC Boden	DIN ISO 10694:1996-08
PCB Abfall/DepV ohne Rohwerte	DIN EN 15308:2008-05
PAK Boden HPLC ohne Rohwerte	DIN ISO 13877:2000-01
Bestimmung des pH-Wertes nach DIN 38404-C5	DIN 38404-C5:2009-07
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11
Metalle ICP-OES Wasser	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber neu 2012, Flüssigkeiten, DIN EN ISO 12846	DIN EN ISO 12846:2012-08
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfat (IC)	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Phenolindex FIA/CFA	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12
Cyanide (FIAS)/CFA	DIN EN ISO 14403:2002-07

## Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		UBE-18-0159	UBE-18-0159
		487-17	487-18
Aromatische Kohlenwasserstoffe			
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Benzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10
Summe BTXE	mg/kg TS	--	--

## Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe			
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe			
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,16	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,47	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,34	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,21	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,29	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,38	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,2	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,51	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,072	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,45	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,34	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	3,4	--
Polychlorierte Biphenyle			
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002	<0,002
Summe PCB	mg/kg TS	--	--