



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Baugrundgutachten
Gründungsberatung
Tief- und Straßenbauüberwachung
Bodenmanagement
Hydrogeologische Gutachten
Versickerungsanlage-Konzepte
Umweltgeologische Gutachten
Gefährdungsabschätzung
Sanierungsuntersuchung
Gutachterliche Sanierungsbegleitung

Brauckmann • Ardeyer Straße 12 • 58730 Fröndenberg

Ardeyer Straße 12
58730 Fröndenberg
Telefon 0 23 73 / 178 03-00
Telefax 0 23 73 / 178 03-20

info@stephan-brauckmann.de
www.stephan-brauckmann.de

Weiterer Standort:
Lippstadt (NRW)

GUTACHTEN

Projekt: Zwangsversteigerungsverfahren
Morgenstraße 102 in 59423 Unna
Aktenzeichen.: 002 K 006/19

- Bodenuntersuchung / Altlastenanalytik -

Auftraggeber: Amtsgericht Unna
Friedrich-Ebert-Str. 65 a
59425 Unna

Auftragnehmer: Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe
Ardeyer Straße 12,
58730 Fröndenberg

Bearb.-Nr.: 03 09 19 354

Fröndenberg, 12. Dezember 2019



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINE PROJEKTDATEN	3
2. AUFGABENSTELLUNG / VORGANG	4
3. LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES / METHODIK	5
4. GRUNDLAGEN UND RICHTLINIEN	6
5. UNTERGRUNDERSCHLIEßUNG	7
6. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN/GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG UND WIEDERVERWERTUNG – ENTSORGUNG DES ANFALLENDEN BODENAUSHUBS	8
6.1 Bewertungskriterien	8
6.2 Gefährdungsabschätzung	8
6.3 Beurteilung nach LAGA, Verwertung, Entsorgung	10
6.4 Beurteilung nach BBodSchV	12
7. BEURTEILUNG	13
8. ANLAGEN	17



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

1. Allgemeine Projektdaten

- Projekt:** Ermittlung des Verkehrswertes zum Zwecke der Zwangsversteigerung des beb. Grundstücks in 59423 Unna, Morgenstraße 102.
Es soll, durch Einholen eines Sachverständigengutachtens eines Bodengutachters, geklärt werden, inwieweit Bodenverunreinigungen auf dem oben genannten Grundstück zu einer Wertminderung des Versteigerungsobjektes führen.
- Ort:** Morgenstraße 102 in 59423 Unna
Gemarkung: Unna
Flur: 17
Flurstück: 164
- Auftraggeber:** Amtsgericht Unna
Friedrich-Ebert-Str. 65 a, 59425 Unna
Tel. 02303 - 6703 - 0
- Auftragnehmer:** Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe
Ardeyer Straße 12, 58730 Fröndenberg
Tel. 02373 - 17 80 300
- Untersuchungsziel:** Klärung der Bodenverunreinigungen
- Auftrag vom:** 17.09. / 07.10.2019
- Geländearbeiten:** 24.+26.10.2019
- Auswertung:** 09. bis 12.12.2019



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

2. Aufgabenstellung / Vorgang

Mit dem Beschluss des Amtsgericht Unna wird das Zwangsversteigerungsverfahren des Grundstücks *Grundbuchbezeichnung von Unna Blatt 10839, Gemarkung Unna Flur 17, Flurstück 164, Gebäude- und Freifläche, Mischnutzung, Morgenstraße 102, 4539 m²* angeordnet.

Nach der Erstellung des Wertgutachtens durch den Sachverständigen Dipl.-Ing. F. Afsin, Lange Straße 36 in 44532 Lünen, ist festgestellt worden, dass aufgrund von möglichen Bodenverunreinigungen, durch die eingetragene Nutzung, eine weitergehende Begutachtung erforderlich ist. Deshalb soll, durch Einholung eines weiteren Sachverständigengutachtens eines Bodengutachters, das Maß der Wertminderung des Versteigerungsobjektes erstellt werden.

Für das zu untersuchende Flurstück 164 besteht ein konkreter Altlastenverdacht. Laut Angaben des Kreises Unna handelt es sich hierbei um die Altlastenverdachtsfläche 19/1293 mit der Eintragung eines ehem. Schrotthandels und eines Einzelhandels mit KFZ-Teilen, sowie eine KFZ-Werkstatt (gemäß Bauaktenrecherche).

Nach Aussagen des Eigentümers wurde der KFZ- und Schrotthandel zwar eingetragen, allerdings nicht auf dem betreffenden Grundstück ausgeführt. Auch wurde eine KFZ-Werkstatt nicht betrieben.

Das Ingenieurbüro *DIPL.-GEOLOGE STEPHAN BRAUCKMANN Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe*, Ardeyer Straße 12 in 58730 Fröndenberg wurde deshalb am 17.09.2019, durch das Amtsgericht Unna, Friedrich-Ebert-Str. 65 a in 59425 Unna, als Sachverständiger bestimmt und mit der Ermittlung der Wertminderung beauftragt.

Der Untersuchungsumfang wurde im Vorfeld telefonisch zwischen dem Kreis Unna, Frau Rüschenbaum, und dem Bodensachverständigen Herrn Brauckmann, abgestimmt.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

3. Lage des Untersuchungsgebietes / Methodik

Das zu untersuchende Gelände befindet sich im östlichen Randbereich der Stadt Unna.

Geländeaufwand: Bei den Geländeuntersuchungen am 24. und 26.10.2019 wurden 10 Kleinrammbohrungen bis auf eine Tiefe 0,40 m bzw. 2,20 m unterhalb der Geländeoberkante niedergebracht (vgl. Anlage 1, Lageskizze). Bei allen Bohrungen wurde das Erreichen des sicher "gewachsenen" Bodens angestrebt und erreicht. Lediglich in Bohrung BS 5 lag die Endteufe bei 0,40 m u. GOK innerhalb der kiesigen Auffüllung. Die Beprobung erfolgte schichtbezogen.

Das erbohrte Material wurde vollständig beprobt und nach Absprache mit Frau Rüschenbaum vom Kreis Unna zu 3 Mischproben und 3 Einzelproben für die Analysen zusammengestellt.

Chemische Untersuchungen: Die Bodenmisch- und Einzelproben wurden auf ihren potentiellen Schadstoffgehalt analysiert. Dabei umfassen die chemischen Analysen für die 3 Mischproben und 3 Einzelproben die LAGA-Boden (Stand 2004) im Feststoff + Eluat, Tab. II 1.2-4/5, zzgl. pH-Wert im Feststoff + Thallium im Eluat.

Die verzeichneten Bohrungen BS 4 und BS 8 waren zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchung nicht zugänglich (Zaun, starker Bewuchs). Laut Aussagen des Eigentümers handelt es sich hierbei um eine alte Obstwiese, welche keine andere Folgenutzung erfahren hat. Für diese Fläche war daher ein Altlastenverdacht nicht zutreffend.

Im Rahmen der Untersuchung wurden besonders die angefüllten Bodenpartien auf mögliche Schadstoffgehalte hin untersucht. Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Bodenverunreinigungen, Wiedereinbaufähigkeit bzw. Entsorgung der angetroffenen Böden, die Erstellung einer Gefährdungsabschätzung hinsichtlich einer damit verbundenen Wertminderung des Versteigerungsobjektes.

Die chemische Analytik der Bodenmischproben führte das die notwendigen Akkreditierungen besitzende Labor *LUB Labor für Umweltanalytik und Biotechnik* in 44628 Herne durch. Die detaillierten Analyseergebnisse sind der Anlage 4 zu entnehmen.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

4. Grundlagen und Richtlinien

Grundsätzlich sei angemerkt, dass die stoffliche Verwertung von Abfallstoffen (hier: Bodenaushub) ein sehr wichtiges abfallwirtschaftliches und volkswirtschaftliches Instrument darstellt, welches im Kreislaufwirtschaftsgesetz (27.09.1994, BGBI. I S 2705; zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Dezember 2004, BGBI. I S 3758) nicht nur erwünscht, sondern rechtlich von den Abfallerzeugern gefordert wird.

Aus diesem Grund wurde von den Unterzeichnern geprüft, ob der Bodenaushub als Verfüllmaterial bzw. Straßenunterbau wiederverwertet werden darf.

Als Bewertungsgrundlage dient die LAGA-Richtlinie 20 („*Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln.*“ Stand 2004). Laut LAGA-Begriffsdefinition handelt es sich um eine stoffliche Wiederverwertung („wiederholte Benutzung eines Stoffes/Produktes für den gleichen Verwendungszweck“) durch Einbau.

Für den Einbau werden Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials eine umweltverträgliche Verwertung des Reststoffes ermöglichen.

Dabei werden mehrere Einbauklassen unterschieden, welche - basierend auf den ermittelten Schadstoffgehalten - Zuordnungswerten (Orientierungswerten) zugrunde liegen.

In der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, vom 12.07.1999, in Kraft ab 17.07.1999)* sind vor allem Prüfwerte für einzelne zu betrachtende Wirkungspfade (Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze, Boden-Grundwasser) festgelegt. In der Bekanntmachung vom 18.06.1999 (BAnz. 161a vom 28.08.1999) über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der festgelegten Prüf- und Maßnahmenwerte werden die Ermittlungen der Werte detailliert hergeleitet und begründet, mit dem Ziel, Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit von Werten zu erreichen. Die daraus gewonnenen Hinweise dienen der Schaffung einer nutzungsbezogenen Handlungsfreiheit.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

5. Untergrunderschließung

Im Untersuchungsbereich stehen äolische Ablagerungen (Lösslehm) und Verwitterungsbildungen (Verwitterungslehm) des anstehenden Grundgebirges aus der Oberkreide (*Turon*, Mergelstein) an.

Die Schichtenprofile und –verzeichnisse der Bohrungen sind in der Anlage 2 dargestellt. Insgesamt wurden 10 Bohrungen in der Untersuchungsfläche niedergebracht und beprobt.

Unterhalb der versiegelten Flächen mit Schwarzdecke bzw. Verbundpflaster (Bohrung BS 2, BS 5, BS 6, BS 7, BS 9, BS 10, BS 11) und des aufgefüllten Mutterbodens [OU] (Bohrung BS 3, BS 12) lagert bis 0,30 m bzw. 1,20 m u. GOK eine kiesige, sandige Auffüllung (A/[GW]) vor. Innerhalb von Bohrung BS 1 steht eine schluffige Auffüllung [UL] bis 1,0 m u. GOK an.

In allen Bohrungen wurde unterhalb der Auffüllungen ein feinsandiger, z.T. kiesiger Schluff (UL) bis zur erbohrten Endteufe von 2,0 m angetroffen.

In den Bohrungen wurde bis zu den erreichten Endteufen kein Grundwasser angetroffen. Die erbohrten bindigen Bodeneinheiten weisen allerdings grundsätzlich ein hohes Staunäsepotenzial auf.

In einem Großteil der aufgefüllten Bodeneinheiten wurden mit Bergematerial, Kohle, Ziegelbruch und Schlackereste umweltrelevante Auffälligkeiten angetroffen.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

6. Chemische Untersuchungen/Gefährdungsabschätzung und Wiederverwertung – Entsorgung des anfallenden Bodenaushubs

6.1 Bewertungskriterien

Bei der Beurteilung wird von einer Nutzung für „Wohngebiete“ ausgegangen.

6.2 Gefährdungsabschätzung

Entsorgung / Aufbringung

LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Technische Regeln), Boden.

BBodSchV (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, vom 12.07.1999, in Kraft am 17.07.1999): Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 3 Mischproben und 3 Einzelproben nach den Kriterien der Auffälligkeiten und Korngrößen zusammengefasst.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt-
 und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für
 Baugrund und Altlasten

Mischproben

Parameter	Proben	Kiesanteil	Auffällige Parameter	Zuordnung nach LAGA-Boden	Bewertung nach BBodSchV
<i>LAGA-Boden (Stand 2004) im Feststoff + Eluat, Tab. II 1.2-4/5, zzgl. pH-Wert im Feststoff + Thallium im Eluat</i>	MP 1 (2/1 + 3/2) kiesige Auffüllung	Schotter	Nickel = 24 mg/kg Zink 81 mg/kg C ₁₀ bis C ₄₀ = 240 mg/kg PAK n. EPA = 5,78 mg/kg Benzo(a)pyren = 0,53 mg/kg TOC = 2 Masse-% Sulfat = 38 mg/l	Z 1 Z 1 Z 1 Z 2 Z 1 Z 2 Z 1.2	uneingeschränkt zulässig
	MP 2 (6/2 + 7/2 + 9/2 + 10/2) kiesige Auffüllung	Bergematerial, Kohle	Arsen = 10,2 mg/kg Blei = 62 mg/kg Cadmium = 0,7 mg/kg Chrom, ges. = 36 mg/kg Kupfer = 51 mg/kg Nickel = 60 mg/kg Quecksilber = 0,11 mg/kg Zink = 149 mg/kg C ₁₀ bis C ₄₀ = 380 mg/kg PAK n. EPA = 32,4 mg/kg Benzo(a)pyren = 2,9 mg/kg TOC = 3,9 Masse-% Sulfat = 30 mg/l	Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 > Z 2 Z 2 Z 2 Z 1.2	uneingeschränkt zulässig
	MP 3 (1/2 + 1/3 + 2/2 + 3/3 + 6/3 + 7/3 + 9/3 + 10/3 + 11/2 + 12/3) gew. Boden	z.T. Kalkmergelstein	Blei = 93 mg/kg Sulfat = 26 mg/l	Z 1 Z 1.2	uneingeschränkt zulässig
	EP 1 (1/1) lehmige Auffüllung	Kalkstein, Schotter, Betonbruch, Sandstein, Ziegelreste	C ₁₀ bis C ₄₀ = 180 mg/kg TOC = 1,8 Masse-% elektr. Leitfähigkeit = 744 µS/cm Sulfat = 320 mg/l	Z 1 Z 2 Z 1.2 > Z 2	uneingeschränkt zulässig
	EP 2 (11/1) kiesige Auffüllung	Bergematerial, Kohle	Arsen = 34,3 mg/kg Blei = 91 mg/kg Cadmium = 1 mg/kg Kupfer = 123 mg/kg Nickel = 53 mg/kg Quecksilber = 0,14 mg/kg Zink = 164 mg/kg C ₁₀ bis C ₄₀ = 120mg/kg PAK n. EPA = 19,4 mg/kg Benzo(a)pyren = 2 mg/kg TOC = 15 Masse-%	Z 1 Z 1 Z 1 Z 2 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 2 Z 2 >> Z 2	uneingeschränkt zulässig



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt-
 und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für
 Baugrund und Altlasten

	EP 3 (12/2) kiesige Auffüllung	Ziegelbruch, Schlackereste	Arsen = 10,4 mg/kg Blei = 76 mg/kg Chrom, ges. = 60 mg/kg Kupfer = 50 mg/kg Nickel = 40 mg/kg Zink = 84 mg/kg C ₁₀ bis C ₄₀ = 980 mg/kg C ₁₀ bis C ₂₂ = 300 mg/kg PAK n. EPA = 869 mg/kg Benzo(a)pyren = 70 mg/kg TOC = 5,7 Masse-%	Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 1 Z 2 Z 1 >> Z 2 >> Z 2 > Z 2	Überschreitung bei Benzo(a)pyren
--	---	-------------------------------	---	---	---

Tabelle 1: Übersicht der Analysenergebnisse

6.3 Beurteilung nach LAGA, Verwertung, Entsorgung

Für eine eventuelle Abfuhr des Aushubmaterials wird die LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Technische Regeln), Boden angesetzt.

Es wurden im Rahmen der Untersuchung die vollständige Parameter-Liste nach LAGA im Feststoff und Eluat für Boden in Auftrag gegeben. Unter der Anlage 5 wurde die Bewertung anhand der untersuchten Parameter unter dem Kriterium der LAGA-Boden (Stand 2004) im Feststoff + Eluat, Tab. II 1.2-4/5, zzgl. pH-Wert im Feststoff + Thallium im Eluat vorgenommen.

In der Mischprobe MP 1 (kiesige Auffüllung) weisen die Eluate für den Parameter Sulfat einen LAGA-Zuordnungswert **Z 1.2** (eingeschränkter offener Einbau) auf.

Bei der Analytik der Feststoffparameter zeigen Nickel, Zink, C₁₀ bis C₄₀ und Benzo(a)pyren mit einem LAGA-Zuordnungswerte **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) eine leichte Erhöhung. PAK n. EPA und TOC sind mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen) erhöht.

Die Schadstoffparameter im Feststoff, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und C₁₀ bis C₄₀, der Mischprobe MP 2 (kiesige Auffüllung) weisen den LAGA-Zuordnungswert **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) auf. Des Weiteren sind die Parameter Benzo(a)pyren und TOC mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen) erhöht. Der Parameter PAK n. EPA ist mit einem LAGA-Zuordnungswert **> Z 2** (Entsorgung / Ablagerung in Deponien) stark erhöht.

Im Eluat zeigt der Parameter Sulfat einen LAGA-Zuordnungswert **Z 1.2** (eingeschränkter offener Einbau) auf.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

In der Mischprobe MP 3 (gewachsener Lehmboden) wurde in den Eluaten lediglich für Sulfat mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 1.2** (eingeschränkter offener Einbau) eine leichte Erhöhung festgestellt.

Bei der Feststoffanalytik ist Blei mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) leicht erhöht.

Bei der Analytik der Feststoffparameter der Einzelprobe EP 1 (lehmige Auffüllung) wurde für den Parameter TOC der LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen) festgestellt. Der Parameter C₁₀ bis C₄₀ ist mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) leicht erhöht.

In den Eluaten weist Sulfat mit einem LAGA-Zuordnungswert **> Z 2** (Entsorgung / Ablagerung in Deponien) eine starke Erhöhung auf. Der Parameter elektr. Leitfähigkeit ist mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 1.2** (eingeschränkter offener Einbau) leicht erhöht.

In der Einzelprobe EP 2 (kiesige Auffüllung) weisen die Eluate durchgängig den LAGA-Zuordnungswert **Z 0** (uneingeschränkter Einbau) auf.

Die Schadstoffparameter im Feststoff, Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Zink und C₁₀ bis C₄₀ weisen den LAGA-Zuordnungswert **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) auf. Des Weiteren sind die Parameter PAK n. EPA und Benzo(a)pyren mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen) stärker erhöht, der Parameter TOC ist mit einem LAGA-Zuordnungswert **>> Z 2** (Entsorgung / Ablagerung in Deponien) stark erhöht.

Die Eluate in der Einzelprobe EP 3 (kiesige Auffüllung) weisen durchgängig den LAGA-Zuordnungswert **Z 0** (uneingeschränkter Einbau) auf.

Die Schadstoffparameter im Feststoff, Arsen, Blei, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Zink und C₁₀ bis C₂₂ weisen den LAGA-Zuordnungswert **Z 1** (eingeschränkter offener Einbau) auf. Des Weiteren ist der Parameter C₁₀ bis C₄₀ mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen) stärker erhöht. Die Parameter PAK n. EPA, Benzo(a)pyren und TOC sind mit einem LAGA-Zuordnungswert **>> Z 2** (Entsorgung / Ablagerung in Deponien) stark erhöht.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

6.4 Beurteilung nach BBodSchV

Im Hinblick auf den Gefährdungspfad „Boden → Mensch“ für die Nutzung als Wohnbebauung gem. BBodSchV (Prüfwerte) „Wohngebiet“ wurde, für die Mischprobe Einzelprobe EP 3 (südlicher Grundstücksbereich, vor Wohnhaus) innerhalb der kiesigen Auffüllung (Schlackereste, Ziegelbruch bis zu 0,6 m u. GOK), für Benzo(a)pyren eine Überschreitung ermittelt (vgl. Anlage 5).

Damit ist die untersuchte Teilfläche ohne Sicherung oder Sanierung als Wohngebiet nicht nutzbar.

Bei der vorgefundenen Untergrundsituation (ausreichend mächtige bindige und gemischtkörnige Deckschichten oberhalb des Grundwasserleiters) sind die Möglichkeiten einer eventuellen Schadstoffwanderung auf dem Gefährdungspfad „Boden → Grundwasser“ als gering einzustufen.

Anzumerken ist, dass der „gewachsene“ Boden nach der BBodSchV keine Überschreitungen aufweist.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

7 Beurteilung

Gutachterauftrag Bodenverunreinigungen vom 07.10.2019 des Amtsgericht Unna:

Mit dem Beschluss des Amtsgericht Unna wird das Zwangsversteigerungsverfahren des Grundstücks *Grundbuchbezeichnung von Unna Blatt 10839, Gemarkung Unna Flur 17, Flurstück 164, Gebäude- und Freifläche, Mischnutzung, Morgenstraße 102, 4539 m²* angeordnet.

Nach der Erstellung des Wertgutachtens durch den Sachverständigen Dipl.-Ing. F. Afsin, Lange Straße 36 in 44532 Lünen, ist festgestellt worden, dass aufgrund von möglichen Bodenverunreinigungen, durch die eingetragene Nutzung, eine weitergehende Begutachtung erforderlich ist. Deshalb soll, durch Einholung eines weiteren Sachverständigengutachtens eines Bodengutachters, das Maß der Wertminderung des Versteigerungsobjektes erstellt werden.

Das Ingenieurbüro *DIPL.-GEOLOGE STEPHAN BRAUCKMANN Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe*, Ardeyer Straße 12 in 58730 Fröndenberg wurde deshalb am 17.09.2019 bzw. 07.10.2019, durch das Amtsgericht Unna, Friedrich-Ebert-Str. 65 a in 59425 Unna, als Sachverständiger bestimmt und mit der Ermittlung der Wertminderung beauftragt.

Zum Bodensachverständigen wurde am 17.09.2019 bestimmt:

Dipl.- Geologe Stephan Brauckmann
Ardeyer Straße 12
58730 Fröndenberg

Bewertung der Wertminderung durch Bodenveränderungen:

Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen und der Tatsache, dass es sich hier um eine Wohnbebauung mit einem Gewerbebetrieb handelt, hat z.T. eine eindeutige anthropogene Beeinflussung des Grundstücks Morgenstr. 102 in 59423 Unna, Gemarkung Unna Flur 17, Flurstück 164 stattgefunden, die aus bodenkundlicher Sicht zu einer Wertminderung der Gebäude- und der Freiflächen führen kann (s.u.).

Nach Auswertung der vorliegenden Analysenergebnisse konnte eindeutig eine flächendeckende, anthropogene Beeinflussung ermittelt werden. Die erhöhte Grundbelastung der Grundstücke kann auf den Anteil an Auffüllungen mit einem Fremdbestandteil zurückgeführt werden. In den bis zu 1,20 m mächtigen sandigen, kiesigen bzw. lehmigen



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Auffüllungen wurden Fremdbestandteile wie Bergematerial, Kohle, Ziegelbruch und Schlacke festgestellt.

Die überwiegenden Überschreitungen des LAGA-Zuordnungswert Z 0 sind auf den angetroffenen Fremdbestandteil in den Auffüllungen zurückzuführen.

Umnutzung des Geländes mit Bodeneingriffen

Bei einer Herrichtung oder Umnutzung des Grundstücks und damit verbundenen Bodenbewegungen und Eingriffen in den Untergrund zur Erzielung einer handlungsbezogenen Freiheit sind ausgehobene Böden nach den LAGA-Kriterien nicht ohne Sicherungsmaßnahmen wiedereinbaufähig bzw. müssen fachgerecht deponiert/entsorgt werden und es ist mit Mehrkosten gegenüber nicht verunreinigten, geogenen Böden zu rechnen.

Bei allen Arbeiten in einer Bauphase ist auf zusätzliche Verunreinigungen des Untergrundes zu achten.

Mehrkosten bei einer Umnutzung / Herrichtung des Grundstücks

Für eine Aufstellung der Mehrkosten zur Umnutzung bzw. Herrichtung des Grundstücks und eventuellen Bodenabfuhr wurde die Untersuchungsfläche aufgeteilt. Das Grundstück umfasst insgesamt ca. 4539 m², der östliche Grundstücksteil war wie bereits erwähnt zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchung nicht zugänglich. Da es sich hierbei laut Aussagen des Eigentümers um eine alte bzw. ehemalige Obstwiese handelt, ist nach jetzigem Kenntnisstand von keiner Altlastenverdachtsfläche bzw. Auffüllungen auszugehen. Für eine abgesicherte, genaue Kostenabschätzung, Mehrkosten bei einer Umnutzung / Herrichtung des Grundstücks, ist eine ergänzende Bodenuntersuchung mit anschließender chemischer Analytik für diesen Teilbereich des Grundstücks erforderlich. Somit wird die Fläche (ca. 1342 m²) in der folgenden Berechnung nicht mit aufgeführt.

Die vorhandene Wohnbebauung, Spielhalle und Scheunen (ca. 772 m²) sind ebenfalls in der Berechnung nicht berücksichtigt, da von einem Abriss nicht auszugehen ist.

Abzüglich der o.g. Flächen fließen in die Berechnung ausschließlich die beprobten Freiflächen von 2425 m² (blaue Fläche) mit ein (s. Lageskizze, Anlage 3).



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt-
 und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für
 Baugrund und Altlasten

Flächeneinteilung

Fläche	Flächengröße (in m ²)	durchschnittliche Mächtigkeit der belasteten Auffüllungen (in m)	Volumen (in m ³)	Annahme Bodendichte (in t/m ³)	Masse (in t)	Zuordnung gem. LAGA
Freiflächen	2.425	0,70	1.697,50	1,80	3.055,50	>>Z 2 / Z 2

Tabelle 2: Bodenaushubmassen

Kostenaufstellung: Mehraufwand Bodenaushub

Fläche	Masse (in t)	Kosten pro Tonne (in €)*	Preis (in €)* Abfuhr des Bodens	Kosten pro Tonne (in €)* für Z0-Boden	Preis (in €)* Abfuhr von Z0-Boden	Differenz (in €)*
Freiflächen	3.055,50	40,00	122.220,00	12,00	36.666,00	85.554,00

Tabelle 3: Kostenübersicht

Kostenaufstellung: Bodenauftrag auf vorheriges Niveau

Fläche	Masse (in t)	Kosten pro Tonne (in €)* für Z0-Boden	Preis (in €)* Auftrag von Z0- Boden
Freiflächen	3055,50	12,00	36.666,00

Tabelle 4: Kostenübersicht

Preistabelle: Abfuhr nach LAGA-Zuordnung (Stand: 22.11.2019)

LAGA-Zuordnungswert	Kosten pro Tonne (t) in Euro (€)* (Aufladen, Transport und Entsorgung)
Z 0	12,00
Z 1.1 / Z 1.2	23,00
Z 2 / > Z 2	40,00

Tabelle 5: Preise nach LAGA

*netto ohne USt.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Freiflächen

Böden mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) und mit einem LAGA-Zuordnungswert **>> Z 2** (Entsorgung / Deponie; Risikozuschlag) treten in dem Bereich der beschriebenen Freiflächen, mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 0,70 m, auf. Damit ist mit einem Bodenaushub in diesem Bereich von insgesamt ca. 1700 m³ (ca. 3100 t) zu rechnen.

Bei einem Mehraufwand zu Böden mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 0** (uneingeschränkter Einbau) von ca. 28 €/t werden für die Abfuhr der Böden mit einem LAGA-Zuordnungswert **Z 2 / >> Z 2** Kosten von ca. **86.000 €** veranschlagt.

Die Kosten für einen neuen Bodenauftrag mit **Z 0**-Boden auf das vorherige Niveau belaufen sich auf ca. **37.000 €**.

Die Kosten einer ingenieurgeologischen Begleitung der Aushubarbeiten einschließlich der chemischen Analytik und Auswertung müssen zusätzlich veranschlagt werden. Dabei ist mit Kosten von ca. **7.500 €** zu rechnen.

Zusammenfassung: Nach der oben aufgeführten Aufstellung müssen für das Grundstück, der Morgenstr. 102 in 59423 Unna, Gemarkung Unna Flur 17, Flurstück 164, bei einem Mehraufwand zu nicht abzufahrenden bzw. sanierungsbedürftigen Böden von 28 €/t und einer gutachterlichen Begleitung für eine vollständige Sanierung der Böden, Kosten von ca. **93.500 €** veranschlagt werden. Zusätzliche Kosten für einen neuen Bodenauftrag mit **Z 0**-Boden auf das vorherige Niveau sind mit ca. **37.000 €** zu veranschlagen.

Es wird darauf hingewiesen, dass der östliche Grundstücksbereich (ehem. Obstwiese) erst nach einer erfolgten Bodenuntersuchung in die Berechnung mit aufgenommen werden kann.

Alle genannten Kosten verstehen sich netto zzgl. der gesetzlichen Umsatzsteuer.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

8. Anlagen

- Anlage 1: Lageskizze: Bohrungen
- Anlage 2: Schichtenprofile / -verzeichnisse
- Anlage 3: Lageskizze: Flächeneinteilung
- Anlage 4: Chemische Analytik (Boden)
- Anlage 5: Auswertung nach LAGA-Boden und BBodSchV (Wohngebiete)
- Anlage 6: Bilddokumentation Gelände

*Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe*



Dipl.- Geologin Miriam Sass

Dipl.- Geologe Stephan Brauckmann
(BDG/DWA)

Verteiler: Amtsgericht Unna
Dipl.-Ing. F. Afsin

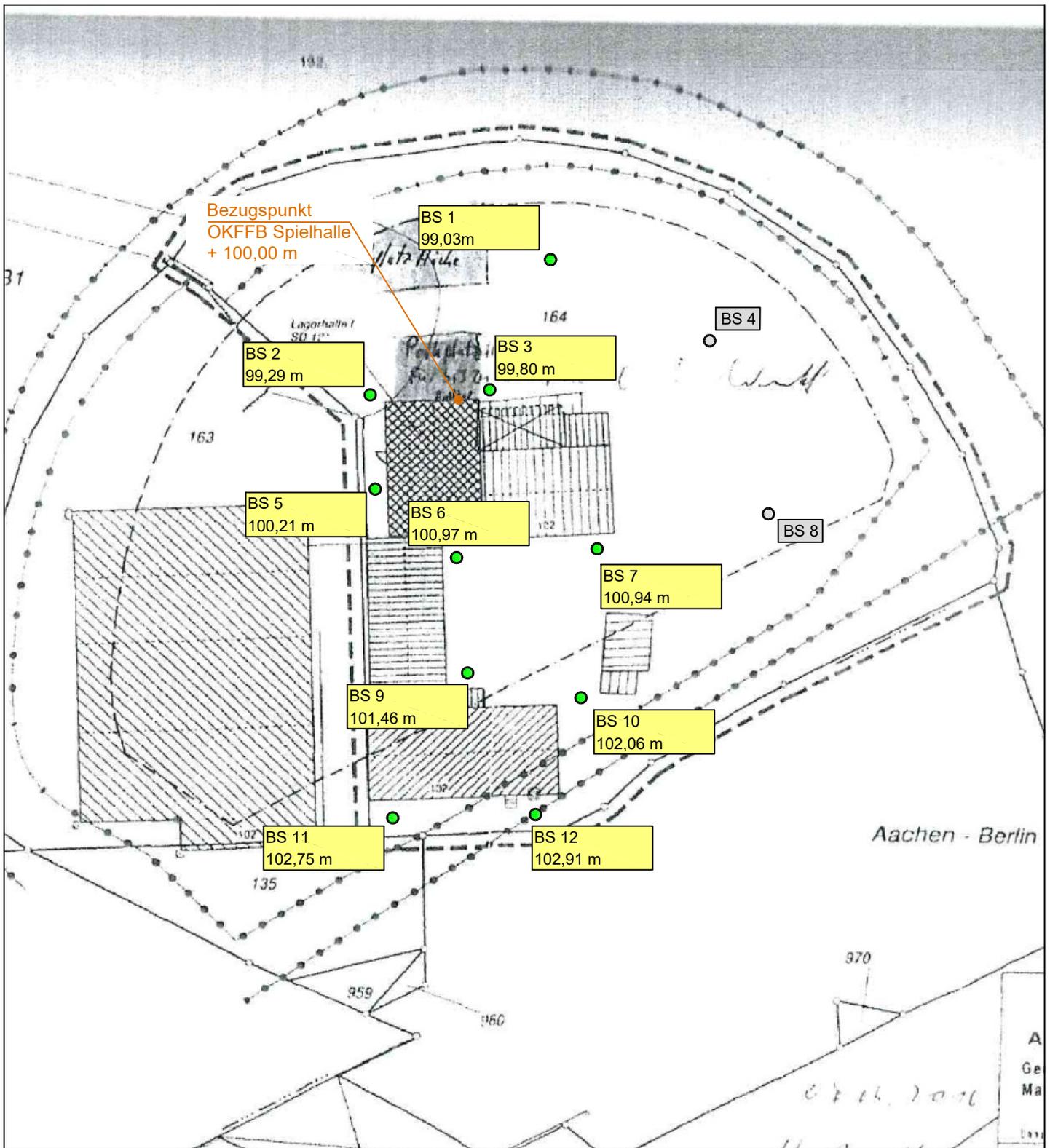
2× (Original), 1× (per Mail, pdf)
1× (Original), 1× (per Mail, pdf)



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 1

Lageskizze: Bohrungen



● BS Kleinbohrung gem. DIN EN ISO 22 475-1

Gemarkung: Unna
 Flur: 17
 Flurstück: 164



Dipl.-Geol. Stephan Brauckmann
 Ardeyer Straße 12
 58730 Fröndenberg

Telefon:
 02373 - 17 80 300
 Fax:
 02373 - 17 80 320



ohne Maßstab

Anlage 1

Lageskizze: Bohrungen

	Datum	Name
Bearb.	28.10.19	M. Sass
Gepr.	28.10.19	Brauckmann
Norm		

Projekt:

Zwangsversteigerung
 Geschäfts-Nr. 002 K 006/19
 Morgenstraße 102 in 59423 Unna
 - Bodenuntersuchung / Altlastenanalytik -

Projektnummer:
 03 09 19 354

Auftraggeber: Amtsgericht Unna
 Friedrich-Ebert-Str. 65 a, 59425 Unna

Blatt

1

Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:
-------	----------	-------	------	----------	-------------	---------------



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 2

Schichtenprofile / - verzeichnisse



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

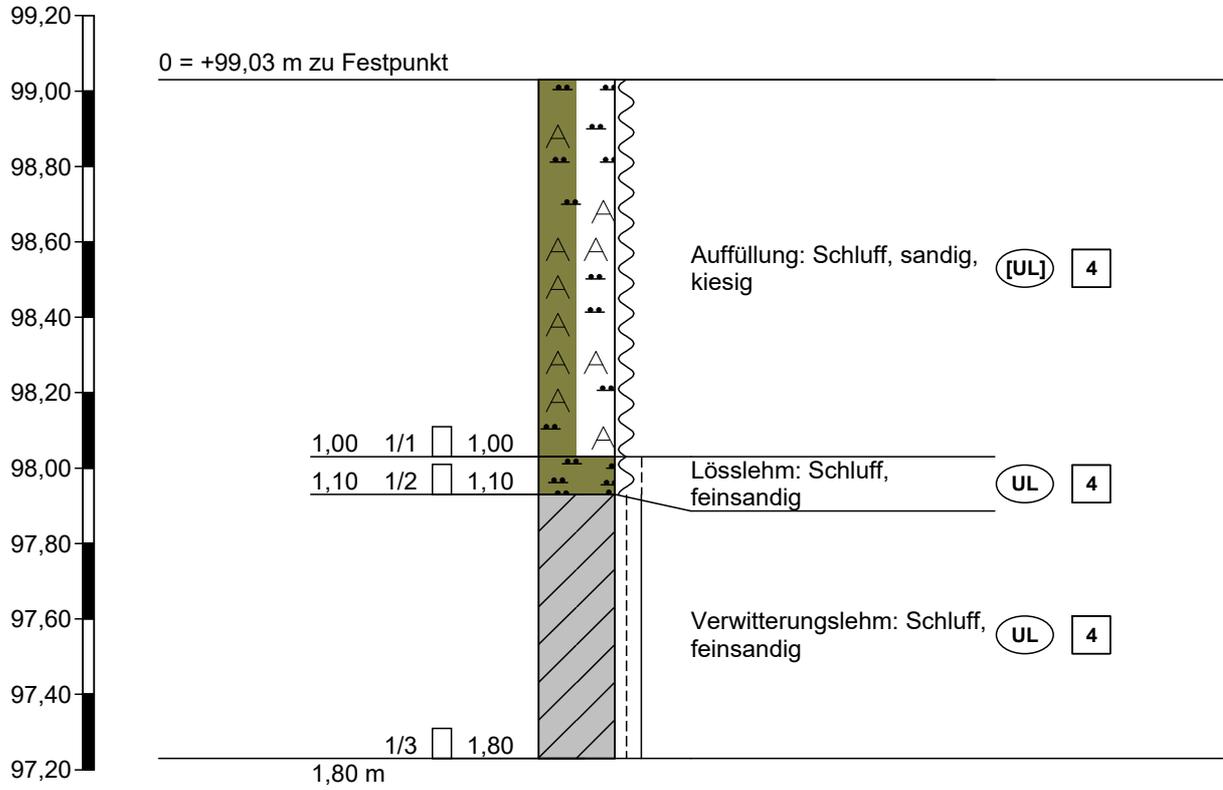
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 1



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:
26.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Auffüllung: Schluff, sandig, kiesig				Ø 50 mm erdfeucht	C	1/1	1,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) [UL]	i)				
1,10	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	1/2	1,10
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
1,80	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	1/3	1,80
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	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.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

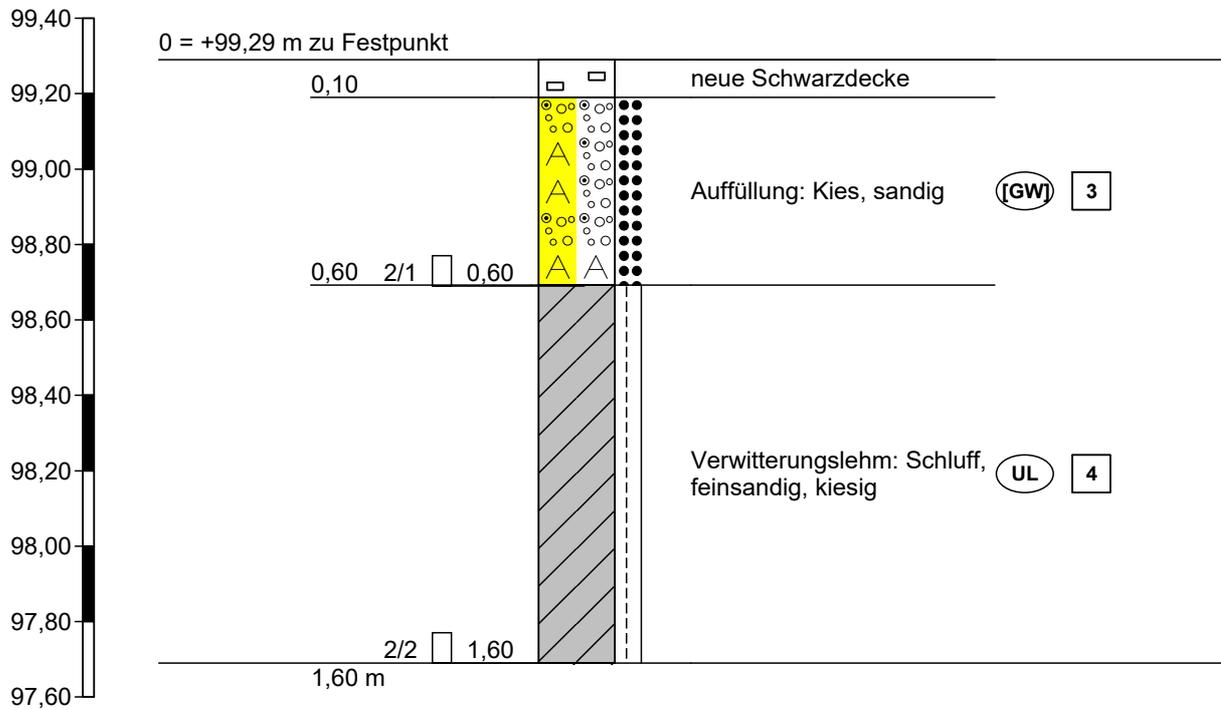
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 2



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:
26.10.2019

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 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) neue Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Kalksteinschotter	C	2/1	0,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1,60	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken	C	2/2	1,60
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	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.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

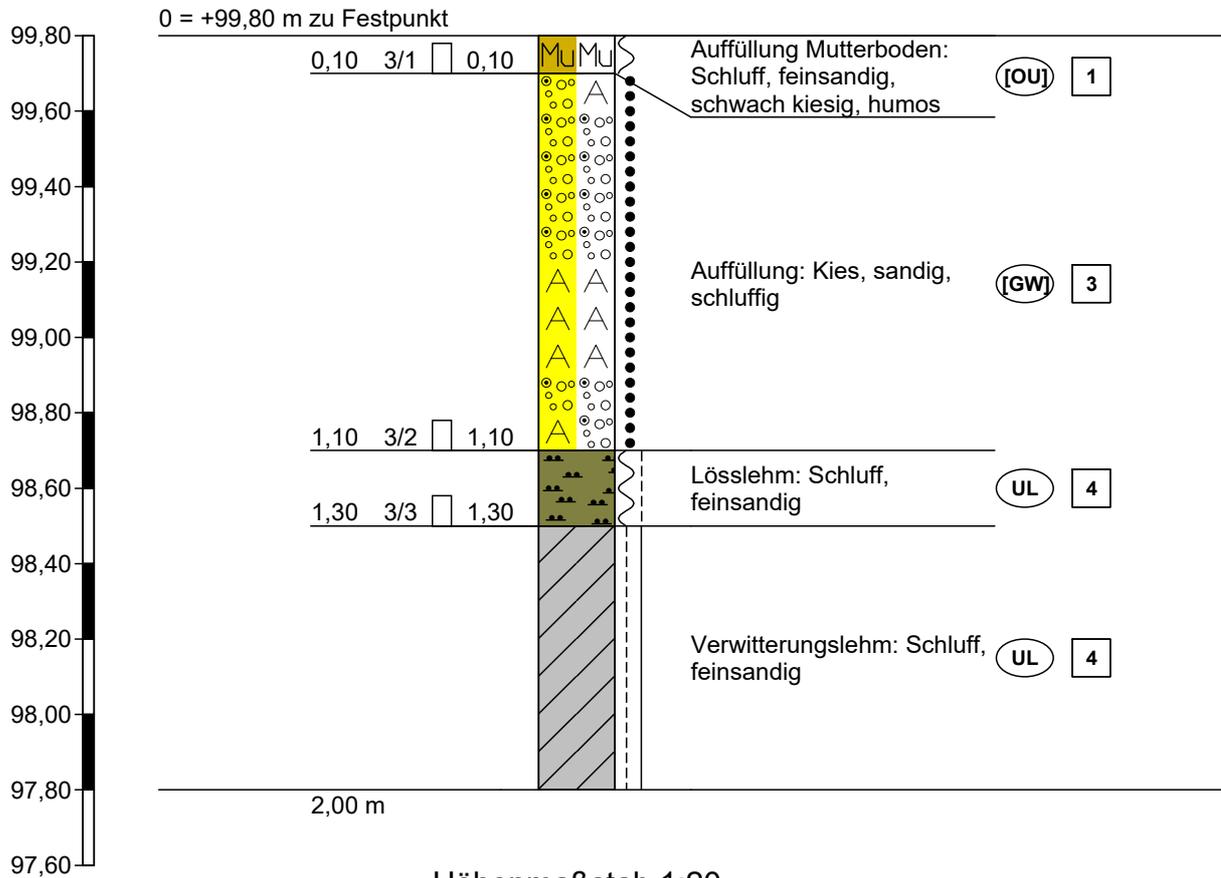
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 3



Kein Grundwasser erbohrt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:
26.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, humos				Ø 50 mm erdfeucht Organik: Wurzeln	C	3/1	0,10
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) [OU]	i)				
1,10	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Schotter mit umgelagertem Boden	C	3/2	1,10
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1,30	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	3/3	1,30
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
2,00	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Kalk-/Mergelsteinbankung, verwittert			
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

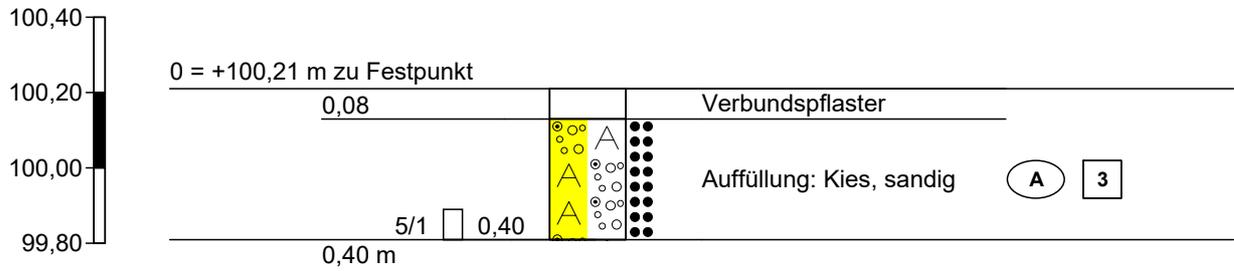
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 5



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum:
26.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Verbundpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Schotter, Bauschutt, Betonreste	C	5/1	0,40
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

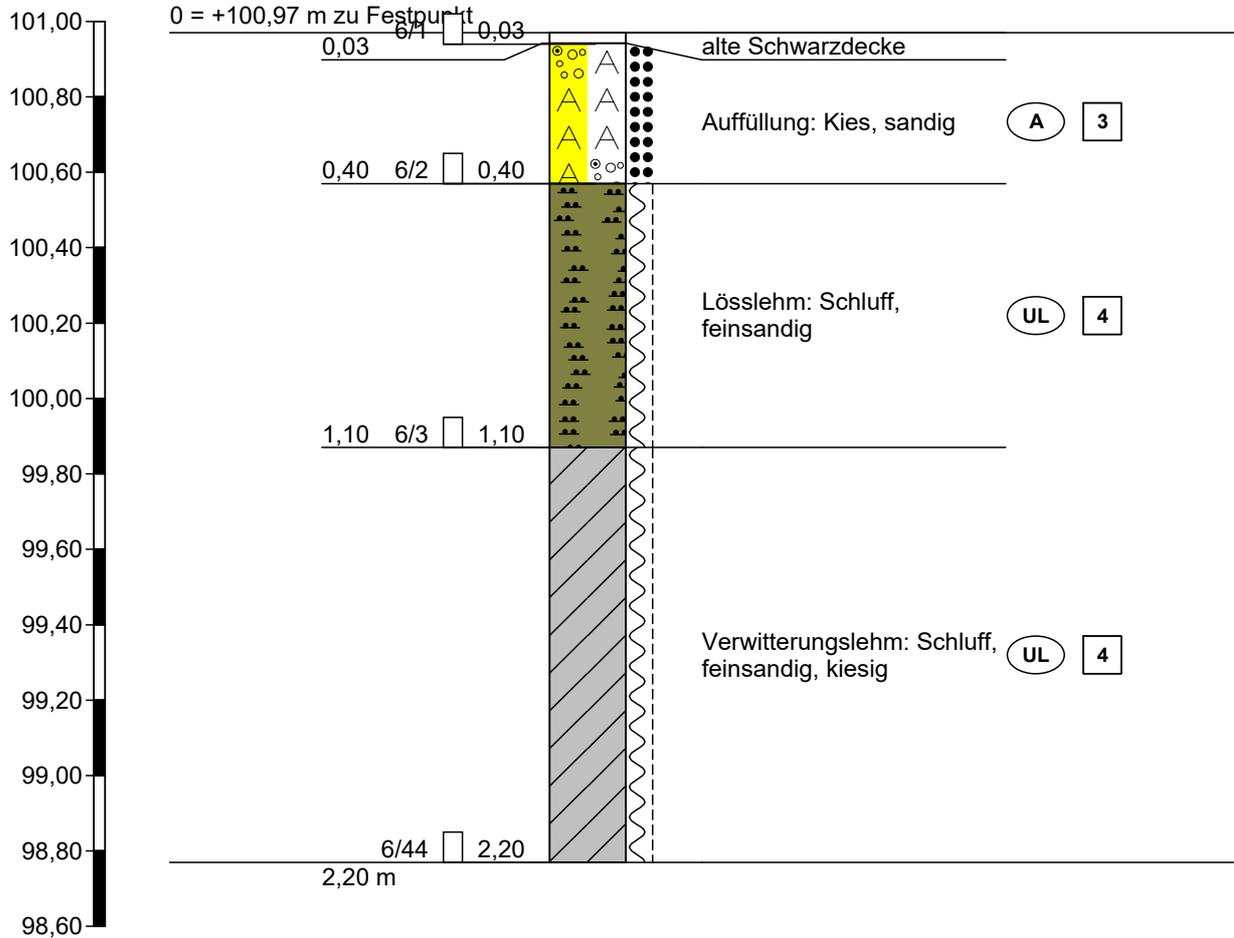
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 24.10.2019

BS 6



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum:
24.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) alte Schwarzdecke					C	6/1	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Bergematerial, Kohle	C	6/2	0,40
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
1,10	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	6/3	1,10
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
2,20	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken - erdfeucht	C	6/44	2,20
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

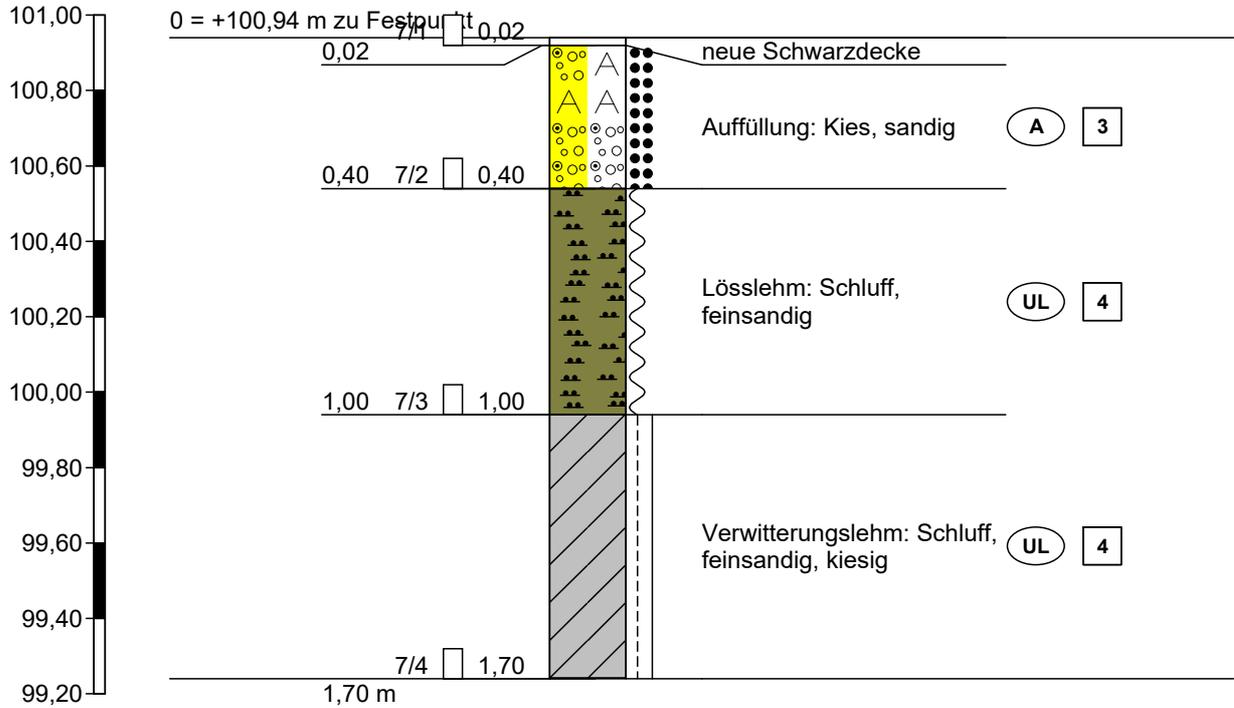
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 24.10.2019

BS 7



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum:
24.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,02	a) neue Schwarzdecke					C	7/1	0,02
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Bergematerial, Kohle	C	7/2	0,40
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
1,00	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	7/3	1,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
1,70	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken - erdfeucht	C	7/4	1,70
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

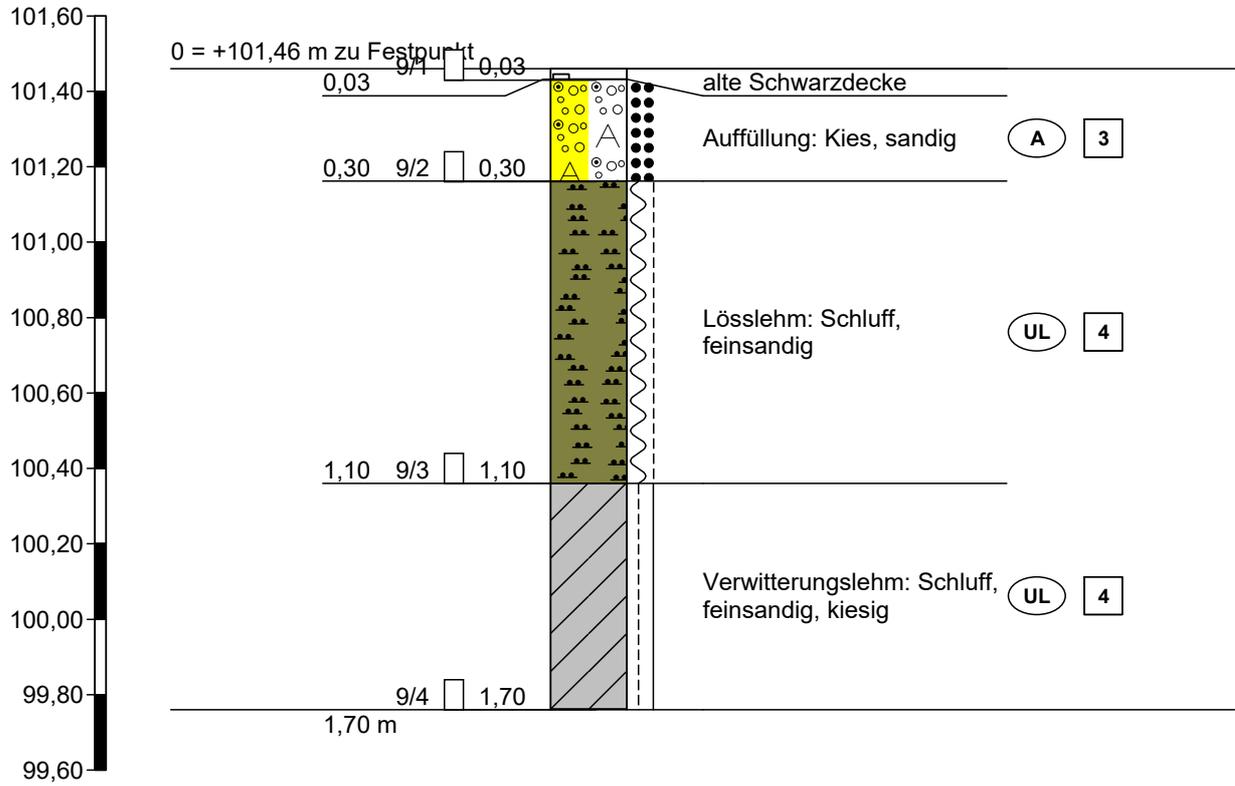
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 24.10.2019

BS 9





Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1

Datum:
24.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) alte Schwarzdecke					C	9/1	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Bergematerial, Kohle	C	9/2	0,30
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
1,10	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm erdfeucht	C	9/3	1,10
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
1,70	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken - erdfeucht	C	9/4	1,70
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

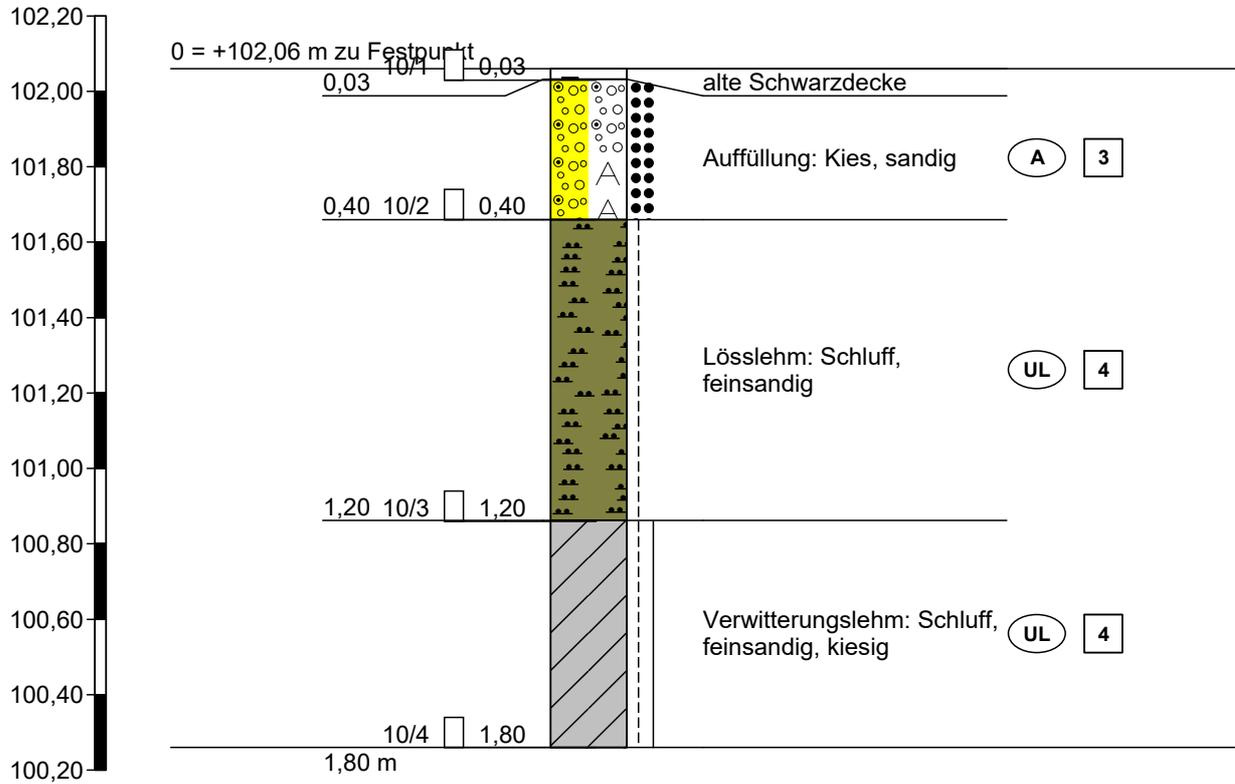
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 24.10.2019

BS 10



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!
Kein weiterer Bohrfortschritt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1

Datum:
24.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,03	a) alte Schwarzdecke					C	10/1	0,03
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Bergematerial, Kohle	C	10/2	0,40
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
1,20	a) Lösslehm: Schluff, feinsandig				Ø 50 mm trocken	C	10/3	1,20
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL	i)				
1,80	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken	C	10/4	1,80
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

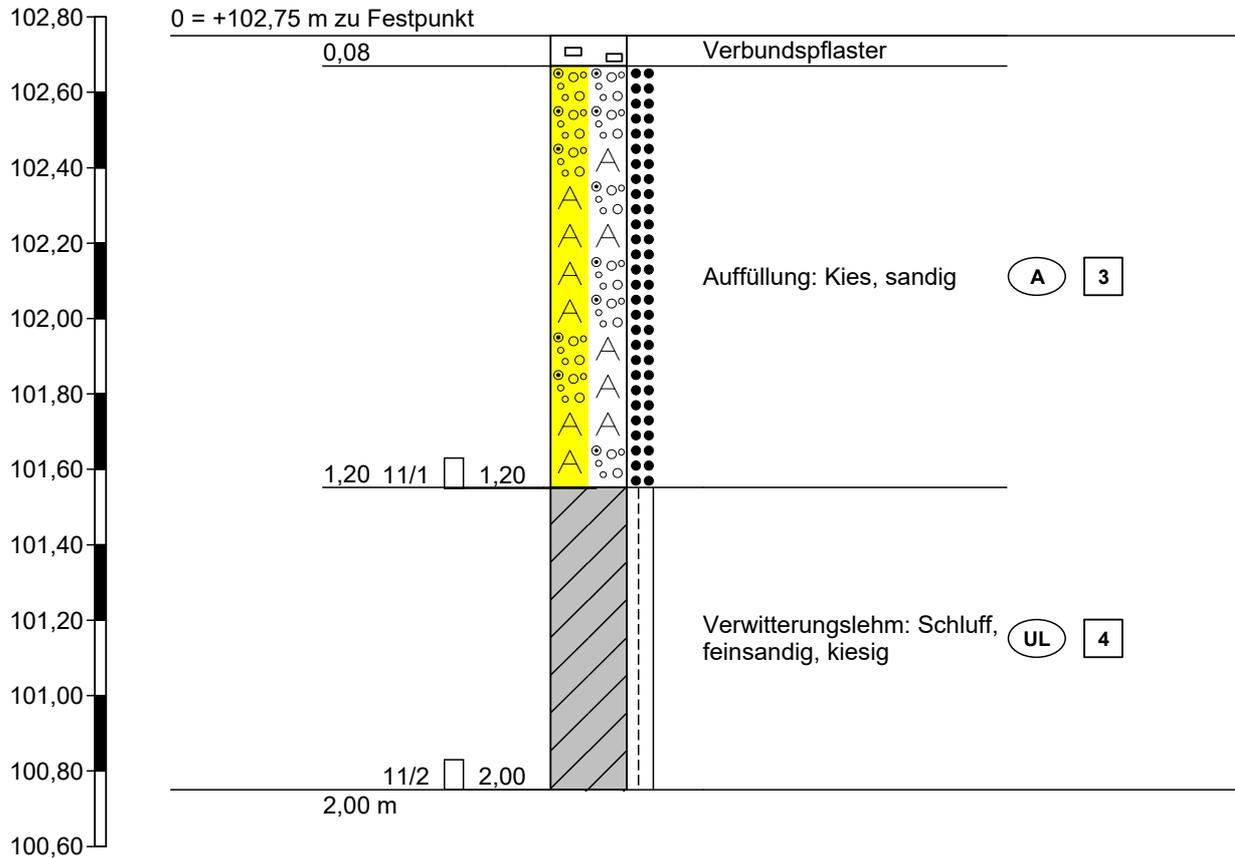
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 11



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 11 /Blatt 1

Datum:
26.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Verbundpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) Auffüllung: Kies, sandig				Ø 50 mm erdfeucht Kiesanteil: Bergematerial, Kohle	C	11/1	1,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
2,00	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken Kiesanteil: Kalk-/Mergelsteinbankung, verwittert	C	11/2	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	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.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

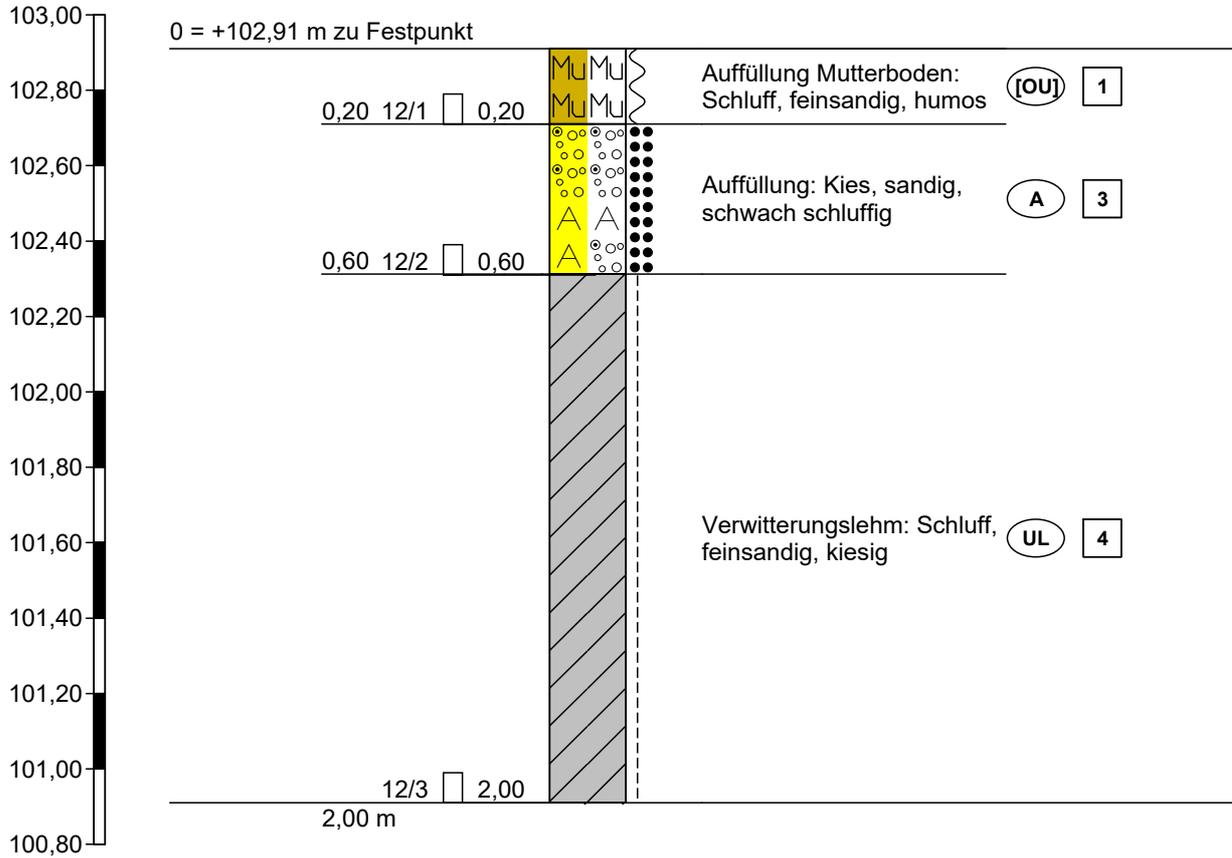
Anlage 2

Projekt: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.:
002 K 006/19, Unna

Auftraggeber: Amtsgericht Unna

Bearb.: Brauckmann Datum: 26.10.2019

BS 12



Höhenmaßstab 1:20

Kein Grundwasser erbohrt!



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 03 09 19 354

Bauvorhaben: 03 09 19 354 ZV Aktenzeichen.: 002 K 006/19, Unna

Bohrung Nr BS 12 /Blatt 1

Datum:

26.10.2019

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 ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung Mutterboden: Schluff, feinsandig, humos				Ø 50 mm erdfeucht Organik: Wurzeln	C	12/1	0,20
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) aufgefüllter Mutterboden	g) humoser Oberboden	h) [OU]	i)				
0,60	a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig				Ø 50 mm trocken - erdfeucht Kiesanteil: Ziegelbruch, Schlacke, wenig Boden	C	12/2	0,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) rotschwarz					
	f) Füllmaterial	g) Auffüllung	h) A	i)				
2,00	a) Verwitterungslehm: Schluff, feinsandig, kiesig				Ø 50 mm trocken Kiesanteil: Kalk-/Mergelsteinbankung, verwittert	C	12/3	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun, grüngrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UL	i) +				
	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.



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Von-Nell-Breuning-Straße 32
58730 Fröndenberg

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 03 09 19 354 ZV

Aktenzeichen.: 002 K 006/19,

Auftraggeber: Unna, Amtsgericht Unna

Bearb.: M. Sass

Datum: 28.10.2019

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u



Verwitterungslehm, L

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1

Oberboden (Mutterboden)

2

Fließende Bodenarten

3

Leicht lösbare Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels



Bodengruppe nach DIN 18196

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

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

Lagerungsdichte

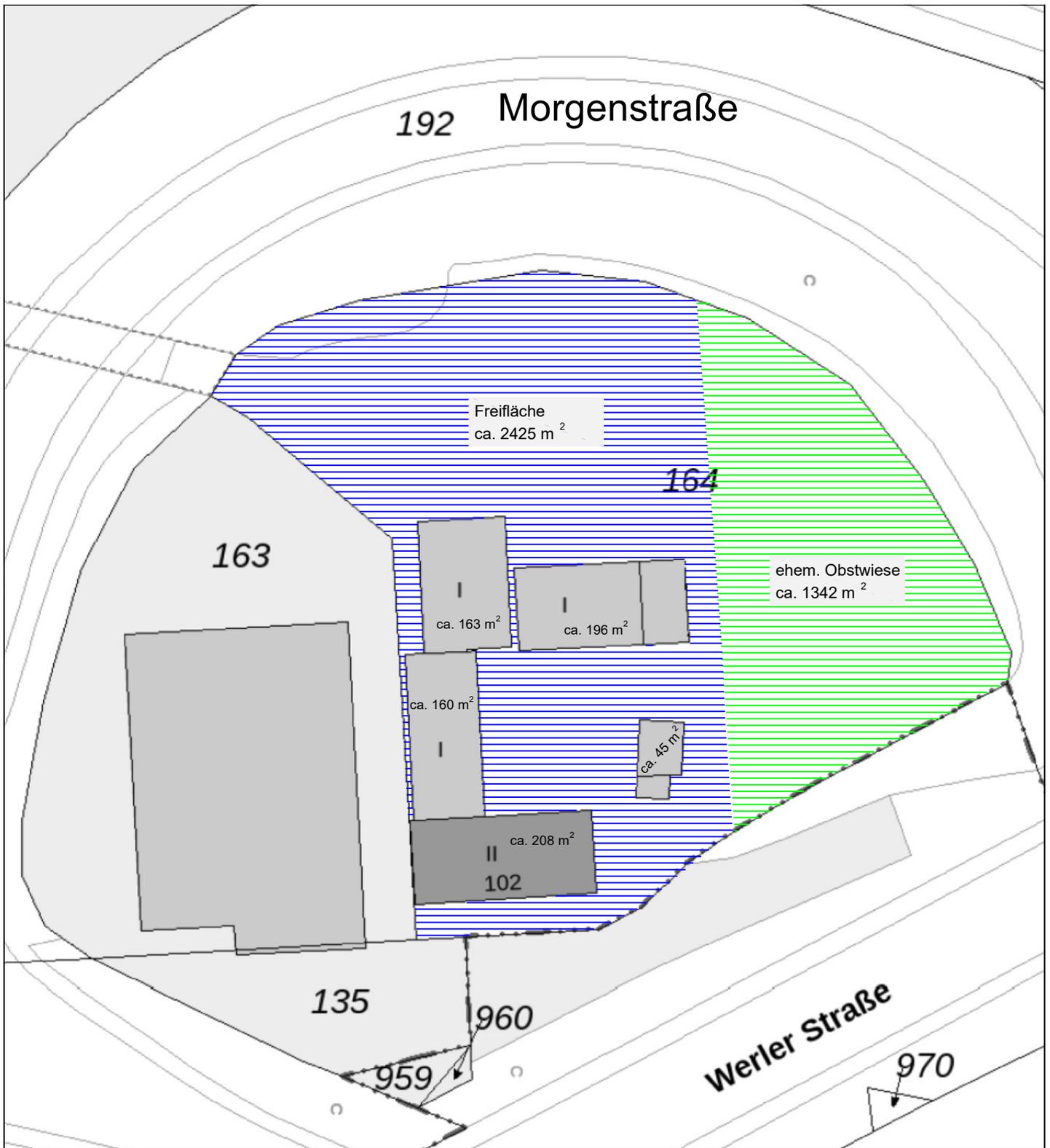
locker
 mitteldicht
 dicht
 sehr dicht



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 3

Lageskizze: Flächeneinteilung



- Freifläche
- ehem. Obstwiese
- Bebauung, Bestandsgebäude (insg. 772 m²)

Gemarkung: Unna
 Flur: 17
 Flurstück: 164



Dipl.-Geol. Stephan Brauckmann
 Ardeyer Straße 12
 58730 Fröndenberg

Telefon:
 02373 - 17 80 300
 Fax:
 02373 - 17 80 320



ohne Maßstab

Anlage 3

Lageskizze: Flächeneinteilung

	Datum	Name
Bearb.	28.10.19	M. Sass
Gepr.	28.10.19	Brauckmann
Norm		

Projekt:

Zwangsversteigerung
 Geschäfts-Nr. 002 K 006/19
 Morgenstraße 102 in 59423 Unna
 - Bodenuntersuchung / Altlastenanalytik -

Projektnummer: 03 09 19 354			
--------------------------------	--	--	--

Auftraggeber:

Amtsgericht Unna
 Friedrich-Ebert-Str. 65 a, 59425 Unna

Blatt

1

Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:
-------	----------	-------	------	----------	-------------	---------------



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 4

Chemische Analytik

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**LUB GmbH
Friedrich der Große 70
44628 Herne**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01959047
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-045447-01

Auftragsbezeichnung: 19-0271; Brauckmann 03 09 19 354

Anzahl Proben: 6
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 08.11.2019
Prüfzeitraum: 08.11.2019 - 21.11.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 21.11.2019
Dr. Marco Runk
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192579 - MP	192580 - MP	192581 - MP
				BG	Einheit	1	2	3
				Probennummer		019227373	019227374	019231735

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,4	0,8	0,7
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,0	90,6	86,8
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,9	7,7	7,5

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,7	10,2	9,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	22	62	93
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	0,7	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	22	36	30
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19	51	12
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	24	60	23
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,11	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	81	149	68

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	2,0	3,9	0,5
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	240	380	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	0,12	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192579 - MP	192580 - MP	192581 - MP
				BG	Einheit	1	2	3
				Probennummer		019227373	019227374	019231735
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,15	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	1,7	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,43	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,98	5,2	0,06
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,76	4,1	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,58	3,5	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,51	3,2	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,90	5,0	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,27	1,5	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	2,9	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39	2,0	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,55	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40	2,0	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,78	32,4	0,12
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,78	32,4	0,12

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192579 - MP	192580 - MP	192581 - MP
				BG	Einheit	1	2	3
				Probennummer		019227373	019227374	019231735
Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,7	8,9	7,9
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,5	18,9	19,9
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	158	138	175
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	38	30	26
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,006	0,002
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
				BG	Einheit	1	2	3
				Probennummer		019227376	019227377	019227378
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,3	0,3	0,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,3	85,8	89,9
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,7	7,5	7,7
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]								
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	4,8	34,3	10,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	29	91	76
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,8	1,0	0,4
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27	29	60
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	28	123	50
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	32	53	40
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,14	0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	107	164	84
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,8	15	5,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	300
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	180	120	980
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
				BG	Einheit	1	2	3
				Probennummer		019227376	019227377	019227378
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,23
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,56
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	3,9
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	3,1
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,76	79
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	14
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	2,7	160
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22	2,2	110
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	1,8	82
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	1,8	81
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	3,4	120
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,1	37
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	2,0	70
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,6	50
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,34	14
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	1,6	44
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,23	19,4	869
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,23	19,4	869

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP	
				BG	Einheit	1	2	3	
				Probennummer			019227376	019227377	019227378

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,9	8,1	7,8
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,7	20,1	21,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	744	148	147

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	1,7
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	320	19	20
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,006
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	192549 - EP	192574 - EP	192577 - EP
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 5

Auswertung nach LAGA-Boden und BBodSchV (Wohngebiete)

Proben	Parameter (Feststoff)																			pH-Wert
	Cyanid ges. (mg/kg)	Arsen (mg/kg)	Blei (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrom, ges. (mg/kg)	Kupfer (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Quecksilber (mg/kg)	Thallium (mg/kg)	Zink (mg/kg)	EOX (mg/kg)	C10 bis C 40 (mg/kg)	C10 bis C22 (mg/kg)	BTEX (mg/kg)	LHKW (mg/kg)	PAK n.EPA (mg/kg)	Benzo (a) pyren mg/kg	PCB (mg/kg)	TOC Masse-%	
Mischprobe MP 1 (2/1 + 3/2) kiesige Auffüllung	< 0,5	5,7	22	0,4	22	19	24	< 0,07	< 0,2	81	< 1,0	240	< 40,0	0,12	n.b.	5,78	0,53	n.b.	2	7,9
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0	Z 2	Z 1	Z 0	Z 2	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓			
Mischprobe MP 2 (6/2 + 7/2 + 9/2 + 10/2) kiesige Auffüllung	< 0,5	10,2	62	0,7	36	51	60	0,11	< 0,2	149	< 1,0	380	< 40	n.b.	n.b.	32,4	2,9	n.b.	3,9	7,7
LAGA	Z 0	Z 1	Z 1	Z 1	Z 1	Z 1	Z 1	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0	> Z 2	Z 2	Z 0	Z 2	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓			
Mischprobe MP 3 (1/2 + 1/3 + 2/2 + 3/3 + 6/3 + 7/3 + 9/3 + 10/3 + 11/2 + 12/3) gewachsener Boden	< 0,5	9,3	93	< 0,2	30	12	23	< 0,07	< 0,2	68	< 1,0	< 40,0	< 40,0	n.b.	n.b.	0,12	< 0,05	n.b.	0,5	7,5
LAGA	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓			
Zuordnungswerte nach LAGA Boden 2004																				
Z 0 (Lehm / Schluff)	/	15	70	1	60	40	50	0,5	0,7	150	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0 (Ton)	/	20	100	1,5	100	60	70	1	1	200	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0 (Sand)	/	10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0*	/	15	140	1	120	80	100	1	0,7	300	1	400	200	1	1	3	0,6	0,1	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 1	3	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450	3	600	300	1	1	3 (9)	0,9	0,15	1,5	5,5 - 9,0
Z 2	10	150	700	10	600	400	500	5	7	1.500	10	2.000	1.000	1	1	30	3	0,5	5	-
n.b.	nicht berechenbar																			
BBodSchV Prüfwerte																				
Wohngelände	50	50	400	20	400		140	20									4			
Kinderspielflächen	50	25	200	10	200		70	10									2			
Wohngelände	50	50	400	20	400		140	20									4			
Park- und Freizeitanlagen	50	125	1000	50	1000		350	50									10			
Industrie und Gewerbegebiete	100	140	2000	60	1000		900	80									12			
Bewertung	✓	Einhaltung																		
	●	Überschreitung																		

Diplom -Geologe Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für Baugrund und Altlasten
 Ardeyer Straße 12
 58730 Fröndenberg

Proben	Parameter (Feststoff)																			pH-Wert
	Cyanid ges. (mg/kg)	Arsen (mg/kg)	Blei (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrom, ges. (mg/kg)	Kupfer (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Quecksilber (mg/kg)	Thallium (mg/kg)	Zink (mg/kg)	EOX (mg/kg)	C10 bis C 40 (mg/kg)	C10 bis C22 (mg/kg)	BTEX (mg/kg)	LHKW (mg/kg)	PAK n.EPA (mg/kg)	Benzo (a) pyren mg/kg	PCB (mg/kg)	TOC Masse-%	
Einzelprobe EP 1 (1/1) lehmige Auffüllung	< 0,5	4,8	29	0,8	27	28	32	< 0,07	< 0,2	107	< 1,0	180	< 40,0	n.b.	n.b.	1,23	0,13	n.b.	1,8	7,7
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 2	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓			
Einzelprobe EP 2 (11/1) kiesige Auffüllung	< 0,5	34,3	91	1	29	123	53	0,14	0,2	164	< 1,0	120	< 40,0	n.b.	n.b.	19,4	2	n.b.	15	7,5
LAGA	Z 0	Z 1	Z 1	Z 1	Z 0	Z 2	Z 1	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 1	Z 0	Z 0	Z 0	Z 2	Z 2	Z 0	>> Z 2	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									✓			
Einzelprobe EP 3 (12/2) kiesige Auffüllung	< 0,5	10,4	76	0,4	60	50	40	0,07	< 0,2	84	< 1,0	980	300	n.b.	n.b.	869	70	n.b.	5,7	7,7
LAGA	Z 0	Z 1	Z 1	Z 0	Z 1	Z 1	Z 1	Z 0	Z 0	Z 1	Z 0	Z 2	Z 1	Z 0	Z 0	>> Z 2	>> Z 2	Z 0	> Z 2	Z 0
BBodSchV Prüfwerte	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓									●			
Zuordnungswerte nach LAGA Boden 2004																				
Z 0 (Lehm / Schluff)	/	15	70	1	60	40	50	0,5	0,7	150	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0 (Ton)	/	20	100	1,5	100	60	70	1	1	200	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0 (Sand)	/	10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60	1	100	100	1	1	3	0,3	0,05	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 0*	/	15	140	1	120	80	100	1	0,7	300	1	400	200	1	1	3	0,6	0,1	0,5 (1,0)	5,5 - 8,0
Z 1	3	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450	3	600	300	1	1	3 (9)	0,9	0,15	1,5	5,5 - 9,0
Z 2	10	150	700	10	600	400	500	5	7	1.500	10	2.000	1.000	1	1	30	3	0,5	5	-
n.b.	nicht berechenbar																			
BBodSchV Prüfwerte																				
Wohngelände	50	50	400	20	400		140	20									4			
Kinderspielflächen	50	25	200	10	200		70	10									2			
Wohngelände	50	50	400	20	400		140	20									4			
Park- und Freizeitanlagen	50	125	1000	50	1000		350	50									10			
Industrie und Gewerbegebiete	100	140	2000	60	1000		900	80									12			
Bewertung	✓	Einhaltung																		
	●	Überschreitung																		

Proben	Parameter (Eluat)														
	pH	elekt. Leitfähigkeit ($\mu\text{S/cm}$)	Chlorid (mg/l)	Cyanid ges. ($\mu\text{g/l}$)	Sulfat (mg/l)	Arsen ($\mu\text{g/l}$)	Blei ($\mu\text{g/l}$)	Cadmium ($\mu\text{g/l}$)	Chrom, ges. ($\mu\text{g/l}$)	Kupfer ($\mu\text{g/l}$)	Nickel ($\mu\text{g/l}$)	Quecksilber ($\mu\text{g/l}$)	Zink ($\mu\text{g/l}$)	Phenol Index ($\mu\text{g/l}$)	Thallium ($\mu\text{g/l}$)
Mischprobe MP 1 (2/1 + 3/2) kiesige Auffüllung	8,7	158	< 1	< 5	38	4	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Mischprobe MP 2 (6/2 + 7/2 + 9/2 + 10/2) kiesige Auffüllung	8,9	138	< 1	< 5	30	6	< 1	< 0,3	2	< 5	1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Mischprobe MP 3 (1/2 + 1/3 + 2/2 + 3/3 + 6/3 + 7/3 + 9/3 + 10/3 + 11/2 + 12/3) gewachsener Boden	7,9	175	< 1	< 5	26	2	< 1	< 0,3	1	< 5	< 1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Zuordnungswerte nach LAGA Boden 2004															
Z 0 / Z 0*	6,5 - 9,5	250	30	5	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	20	< 1
Z 1.1	6,5 - 9,5	250	30	5	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	20	1
Z 1.2	6,0 - 12	1.500	50	10	50	20	80	3	25	60	20	1	200	40	3
Z 2	5,5 - 12	2.000	100	20	200	60	200	6	60	100	70	2	600	100	5
n. d.	nicht definiert														

Diplom -Geologe
Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für Baugrund und Altlasten
 Ardeyer Straße 12
 58730 Fröndenberg

Proben	Parameter (Eluat)														
	pH	elekt. Leitfähigkeit (µS/cm)	Chlorid (mg/l)	Cyanid ges. (µg/l)	Sulfat (mg/l)	Arsen (µg/l)	Blei (µg/l)	Cadmium (µg/l)	Chrom, ges. (µg/l)	Kupfer (µg/l)	Nickel (µg/l)	Quecksilber (µg/l)	Zink (µg/l)	Phenol Index (µg/l)	Thallium (µg/l)
Einzelprobe EP 1 (1/1) lehmmige Auffüllung	7,9	744	< 1	< 5	320	< 1	2	< 0,3	1	< 5	1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 1.2	Z 0	Z 0	> Z 2	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Einzelprobe EP 2 (11/1) kiesige Auffüllung	8,1	148	< 1	< 5	19	2	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Einzelprobe EP 3 (12/2) kiesige Auffüllung	7,8	147	1,7	< 5	20	6	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10	< 10	< 0,2
LAGA	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0
Zuordnungswerte nach LAGA Boden 2004															
Z 0 / Z 0*	6,5 - 9,5	250	30	5	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	20	< 1
Z 1.1	6,5 - 9,5	250	30	5	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	20	1
Z 1.2	6,0 - 12	1.500	50	10	50	20	80	3	25	60	20	1	200	40	3
Z 2	5,5 - 12	2.000	100	20	200	60	200	6	60	100	70	2	600	100	5
n. d.	nicht definiert														

Diplom -Geologe
Stephan Brauckmann
 Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe
 Sachverständiger für Baugrund und Altlasten
 Ardeyer Straße 12
 58730 Fröndenberg



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten

Anlage 6

Bilddokumentation Gelände



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten



Foto 1: Blick auf die Untersuchungsfläche, Spielhalle (Blickrichtung: Süd-Ost)



Foto 2: Blick auf die Untersuchungsfläche, Wohnhaus (Blickrichtung: Nord-Ost)



Diplom-Geologe
Stephan Brauckmann
Beratender Umwelt-
und Ingenieurgeologe
Sachverständiger für
Baugrund und Altlasten



Foto 3: Blick in den Innenhof (Blickrichtung: Nord)



Foto 4: Blick aus dem Innenhof auf die ehem. Obstwiese (Blickrichtung: Nord-Ost)