Büro für Geotechnik J. Schuster – Waltgerstraße 33 – 36124 Eichenzell - Welkers

S & G Development GmbH
Frankfurt am Main – Leipzig
Theodor-Heuss-Allee 112

60486 Frankfurt am Main

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
Beratende Ingenieure
und Geologen
Geologie · Baugrund
Bodenmechanik
Umwelttechnik

BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 – 241, Flurstück 102/6, Flur 6, Gemarkung Schneidhain

Geotechnische und abfalltechnische Baugrunderkundung und –begutachtung im Hinblick auf das Bauvorhaben, Gründungsberatung, Setzungsprognose, Altlastenerkundung, LAGA-Analytik, abfalltechnische Charakterisierung nach LAGA und DepV

Sondierarbeiten vom 06.05.2021 und 09.06.2021

Geotechnischer Ergebnisbericht

Auftrag vom:	29.04.2021 (E-Mail)
Projekt-Nr.:	P21112-G-1
Gutachter:	J. Schuster
Datum:	28.02.2022

2. Ausfertigung

0. Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang	S. 02
2. Verwendete Unterlagen	S. 04
3. Angaben zum Bestandsbau und zum Bauvorhaben	S. 05
4. Baugrund	S. 06
5. Grundwasser	S. 07
6. Rammsondierungen	S. 08
7. Baugrundmodell, Homogenbereiche	S. 10
8. Bodenkennwerte, Homogenbereiche	S. 14
9. Abfalltechnische Untersuchungen und Charakterisierungen nach LAGA	S. 16
10. Entsorgungs- und Verwertungskostenabschätzung, Beurteilung der Bebaubarkeit	S. 23
11. Bewertung der Baugrundverhältnisse im Hinblick auf das Bauvorhaben	S. 24
12. Gründungsempfehlung zum Hochbau, Setzungsprognose	S. 26
13. Erdbau, Schotterpolster	S. 33
14. Wasserhaltung, Abdichtung, Drainage	S. 37
15. Verkehrsflächen	S. 39
15.1 Frostsicherer Aufbau	S. 39
15.2 Tragfähiger Aufbau	S. 41
16. Schlussbemerkung	S. 46

Anhang, Anlagen

Büro für Geotechnik Tel: 06659 - 918468
Dipl.-Geologe Joachim Schuster Fax: 06659 - 918489
Waltgerstraße 33 – 36124 Eichenzell-Welkers Mail: info@IB-Geotechnik.de

1. Vorgang

Die S & D Development GmbH Frankfurt am Main – Leipzig, Frankfurt am Main, beabsichtigt, in 61462 Königstein a. T., Wiesbadener Straße 239 – 241, auf einem derzeit mit einem Bürogebäude und Lagerhallen einer Logistik- und Umzugsfirma bebauten Gewerbegrundstück eine Neubebauung durchzuführen. Das Grundstück ist etwa 7.425 m² groß. Angaben zur geplanten Bebauung liegen derzeit noch nicht vor. Das Grundstück befindet sich auf einer früheren Abgrabung (Steinbruch), die im Zuge des Abbaus und der Gewinnung von mineralischen Baustoffen angelegt wurde und nach der Ausbeutung dann bis zum heutigen Geländeniveau wiederverfüllt wurde. Die Neubebauung soll nach Abriss der Bestandsbebauung und Beräumung der Grundstücksfläche erfolgen. Bei der geplanten Bebauung ist an eine mehrgeschossige Bebauung mit Tiefgarage gedacht, die vollständig in das Erdreich einbindet.

Im Vorfeld der weiteren Planungen sollte eine Baugrunderkundung und –begutachtung im Hinblick auf das Bauvorhaben durchgeführt werden. Die Untersuchung sollte noch während des aktiven Betriebs der Logistik- und Umzugsfirma erfolgen. Hier sollten entsprechende Abstimmungen hinsichtlich der Lage der Sondierpunkte und der Zugangsmodalitäten mit dem Grundstücks-eigentümer ausgeführt werden. Die Erkundung sollte hier dann außerhalb der Bestandsbebauung erfolgen.

Im Vorfeld der weiteren Planungen sollte eine Baugrunderkundung und –begutachtung für das Bauvorhaben durchgeführt werden. Zudem sollte der im Untergrund anstehende und später beim Aushub anfallende Boden repräsentativ beprobt und auf etwaige Schadstoffgehalte nach LAGA untersucht und abfalltechnisch nach LAGA charakterisiert werden. Anhand der Analysenergebnisse sollte auch eine Beurteilung nach BBodSchG/BBodSchV im Hinblick auf eine mögliche Altlastenproblematik und die geplante Bebaubarkeit des Grundstücks erfolgen.

Am 27.04.2021 hat das Büro für Geotechnik J. Schuster auf eine entsprechende Angebotsanfrage der S & G Development GmbH ein Untersuchungskonzept und Leistungsangebot zur geotechnischen und abfalltechnischen Baugrunderkundung und –begutachtung für das Grundstück in der Wiesbadener Straße 239 – 241 in Königstein a. T. erstellt. Hier wurde vorgeschlagen, zur Ermittlung der örtlichen Baugrundverhältnisse in der Bauaufstandsfläche auf der Grundstücksfläche im Bereich der geplanten Neubebauung gemäß DIN 4020 insgesamt 16 Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 16) innerhalb und außerhalb der derzeit bebauten Fläche niederzubringen. Die Sondierungen sollten bis in Tiefen von voraussichtlich ca. 3 – 6 m u GOK, mindestens jedoch bis zur Oberkante tragfähiger Böden bzw. bis zur Geräteauslastung, niedergebracht werden. Das Bohrgut sollte ingenieurgeologisch aufgenommen und nach DIN 18 300 und DIN 18 196 klassifiziert sowie repräsentativ beprobt werden. Ferner sollte das Bohrgut organoleptisch auf etwaige Hinweise auf Kontaminationen geprüft werden. Eine Untersuchung der Böden auf etwaige Schadstoffe (nach LAGA-Liste) wurde für den Regeluntersuchungsumfang vorgesehen. Die Untersuchung ist erforderlich, wenn das Aushubmaterial später abgefahren werden soll und hierfür ein Nachweis über etwaige Belastungen erforderlich wird. Sofern das Bodenmaterial bei der organoleptischen Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, ist i. d. R. die LAGA-Untersuchung nach Tab. II.1.2.1 ausreichend. Bei Anfüllungen und Fremdbestandteilen im Aushubboden, wie sie in der Untersuchungsfläche zumindest teilweise erwartet werden können, ist die LAGA-Analyse nach Tab. II.1.2.2 und II.1.2.3 durchzuführen, die hier ebenfalls als Regelposition angeboten wurde. Es ist zu empfehlen, künstlich angefüllte Böden und natürlich anstehende Böden separat zu untersuchen. Ebenso sollten Böden mit Kontaminationsverdacht separat untersucht werden. Bei erhöhten Schadstoffgehalten, die zu einer Zuordnung zum Zuordnungswert Z2 und >= Z 3 führen, sollten die fehlenden Parameter nach DepV untersucht werden, um das Material abfalltechnisch nach DepV klassifizieren zu können. Innerhalb der Bestandshalle sollten 4 Sondierungen angesetzt werden. Hier sollte der Betonfußboden aufgebohrt werden (Kernbohrung).

Die Sondieransatzstellen sollten nach der Lage und Höhe, bezogen auf einen örtlichen Höhenbezugspunkt (BZP) oder in m NN, eingemessen werden.

Die Untersuchungsergebnisse sollten in einem Untersuchungsbericht in einfacher analoger Ausfertigung zusammengestellt und bewertet werden. Eine zweite Ausfertigung sollte digital erstellt werden. Der Baugrund sollte nach DIN 18 300 (2015) und DIN 18 196 klassifiziert und beschrieben werden. Ferner sollten Empfehlungen zur allgemeinen Bauausführung abgegeben werden. Hier

sollten Angaben zur Wiederverwertung von Böden, zur Baugrubensicherung und zur Grundwasserhaltung ausgearbeitet werden. Zudem sollte eine Bewertung der angetroffenen Böden im Hinblick auf den Wiedereinbau erfolgen. In dem Untersuchungsbericht sollte anhand der Geländebefunde eine Bewertung der Baugrundverhältnisse im Hinblick auf das geplante Bauwerk erfolgen. Zudem sollte eine Setzungsberechnung, durchgeführt werden und Empfehlungen zur Gründung ausgearbeitet werden. Weiterhin sollten Empfehlungen zum weiteren Vorgehen aus baugrundgutachterlicher Sicht ausgearbeitet werden. Ferner sollten Empfehlungen zur Abdichtung der Bauwerke gegen Bodenfeuchte und Grundwasser sowie ggf. zur Drainierung des Bauwerks gemacht werden. Weiterhin sollten die zu erwartenden Setzungen prognostiziert und eine Bewertung im Hinblick auf die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen für das jeweilige Bauwerk abgegeben werden. Mögliche wechselseitige Beeinflussungen von Neubauten und Bestandsbauten sollten aufgezeigt und bewertet werden. Für einen ggf. geplanten Schotterpolsteraufbau unter den Gebäudeaufstandsflächen der Neubauten sollten Einbauempfehlungen ausgearbeitet werden, die geeigneten Baustoffe und Bodenarten sollten angegeben werden. Hier sollten Empfehlungen zur Verdichtung, ggf. zur Bodenverbesserung und Bodenverfestigung und zu den Verdichtungszielen ausgearbeitet werden. Die notwendigen Verdichtungsvorgaben für die unter den Bodenplatten vorgesehenen Schotterpolster sollten angegeben werden (für bewehrte Betonbodenplatten). Für die Hofflächen, Stellplatzanlagen und Zufahrten sollten Empfehlungen zum frostsicheren und tragfähigen Straßenaufbau gemacht und eine Vorbemessung geeigneter Hofflächenbefestigungen nach RStO12 ausgearbeitet werden. Die Frostempfindlichkeit und Wasserdurchlässigkeit sowie die Verdichtbarkeit und Trag- und Setzeigenschaften der im Erdplanum anstehenden Böden sollten beschrieben und beurteilt werden.

Anhand der im Boden festgestellten Schadstoffgehalte sollte eine Bewertung des Grundstücks hinsichtlich möglicher Einschränkungen der geplanten Bebaubarkeit durch Altlasten und Kontaminationen erfolgen.

Am 29.04.2021 wurde das Büro für Geotechnik J. Schuster von der S & G Development GmbH Frankfurt am Main / Leipzig beauftragt, die vorgenannten geotechnischen und abfalltechnischen Untersuchungen, Beurteilungen und Begutachtungen durchzuführen. Auftragsgrundlage ist das Angebot vom 27.04.2021.

Nach Einholung der Verlegeunterlagen der erdverlegten Leitungen bei den örtlichen Ver- und Entsorgungsunternehmen und Leitungsträgern und Abstimmung der Sondiereinsätze mit dem Grundstückseigentümer und Auftraggeber hat das Büro für Geotechnik J. Schuster am 06.05.2021 auf dem Untersuchungsgelände insgesamt 12 Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 12 und 4 Rammsondierungen SRS 1 – SRS 4 abgeteuft. Die Rammkernsondierungen wurden hier bis in Tiefen von 2,2 – 6,7 m u GOK abgeteuft. Zudem wurden insgesamt 4 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH angesetzt und bis in Tiefen von 7,2 – 11,5 m u GOK abgeteuft (SRS 1 – SRS 4). In einem zweiten Untersuchungsschritt wurden nach erster Auswertung der Untersuchungsergebnisse weitere Sondierungen beauftragt, die hier nach entsprechender Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Grundstückseigentümer am 09.06.2021 niedergebracht wurden. Hier wurden insgesamt 12 Rammkernsondierungen RKS 13 – RKS 23 und RKS 23 a angesetzt und bis in Tiefen von 0,3 – 7,0 m u GOK abgeteuft.

Aufgrund von Sondierhindernissen im Untergrund konnten die Sondierungen teilweise die geplanten Sondiertiefen von 5 m u GOK nicht erzielen. Teilweise wurden die Sondierungen hier dann noch einmal umgesetzt und erneut sondiert (z. B. RKS 23/RKS 23 a).

Das Bohrgut der Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a wurde mit insgesamt 134 repräsentativen Bodenproben beprobt und organoleptisch geprüft.

Aus den Einzelproben wurden insgesamt 5 repräsentative Mischproben MP 1 – MP 5 erstellt, die nach LAGA auf etwaige Schadstoffgehalte untersucht wurden. Hier wurden die Mischproben MP 1 – MP 4 aus den angefüllten Böden und Kiesen nach LAGA Tab. II.1.2.2 und II.1.2.3 untersucht, die Mischprobe MP 5, die aus den natürlich anstehenden Böden erstellt wurde, wurde nach LAGA Tab. II.1.2.1 untersucht. Zudem wurden zwei Einzelproben aus RKS 9 (2,5 – 3,0 m) und RKS 9 (3,0 – 4,4 m) auf ihre Gehalte an Kohlenwasserstoffen (KW) und BTEX untersucht, da diese Proben bei der organoleptischen Prüfung auffällig waren und Treibstoffgeruch aufzeigten.

Die im zweiten Untersuchungsgang am 09.06.2021 entnommenen Bodenproben wurden auf die bei dem ersten Untersuchungsgang als auffällig festgestellten Parameter PAK nach EPA in der Originalsubstanz und Chlorid im Eluat untersucht.

Die chemische Analytik wurde im Auftrag des Büros für Geotechnik J. Schuster vom Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH aus Krauthausen ausgeführt.

Die Sondieransatzstellen wurden nach Lage und Höhe in m NN eingemessen. Auftraggeberseitig benannte Höhenbezugspunkte lagen uns nicht vor. Daher wurde als Höhenbezugspunkt ein Kanalschachtdeckel in der zu untersuchenden Grundstücksfläche herangezogen, der südwestlich der vorhandenen Lagerhalle in der Hoffläche liegt und für den uns folgende Höhenangabe aus dem durch den Auftraggeber übermittelten Lage- und Höhenplan vorlag:

HBZP = OK Kanalschachtdeckel in der mittleren Hoffläche südwestlich der Lagerhalle = +- 0,0 m
BZP = 301,05 m NN

Die Höhenangabe basiert auf der o. g. Planunterlage. Die Richtigkeit der o. g. Höhenangaben ist im weiteren Planungsverlauf planungsseitig zu prüfen und ggf. anzupassen.

Die Lage der Sondieransatzstellen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a und SRS 1 – SRS 4 ist auf der Anlage 1.2 verzeichnet. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist auf der Anlage 1.1 verzeichnet. Die Sondierprofile sind auf den Anlagen 2.1 – 2.6 dargestellt. Die Schichtverzeichnisse sind im Anhang unseres Untersuchungsberichtes zu finden.

2. Verwendete Unterlagen

1. Planunterlagen übermittelt durch s & G Development am 29.04.2021:

   Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Liegenschaftskarte 1 : 1.000, Stand 11.04.2019, Lageplan, Maßstab 1 : 500, Grundlage Liegenschaftskarte, Grundriss Bestandshalle, Maßstab 1 : 100, Stand 04.12.1995, Lageplan Grundstücksentwässerung mit Eintrag einer Eigenverbrauchstankstelle, LKW-Waschplatz, Maßstab 1 : 500, Stand 24.01.1991, Versorgungsleitungen Mainova, Bericht Dekra vom 09.09.1998, Wiebadener Straße 239 – 241, Tankanlage Dekra Umwelt GmbH, 1998, Protokoll TÜH vom 28.10.1997, Wiesbadener Straße 239 – 241 Tankanlage, Technische Überwachung Hessen 1997, Protokoll Stillegung Tankanlage und Versiegelung Waschplatz vom 27.04.1999, Wiesbadener Straße 239 – 241, Tankanlage Bokemeyer GmbH 1999, Fotodokumentation Straßenbau ab 24.4.1978 (Kopie), Fotodokumentation Erdbau, Leitungsbau, Hochbau Neubau Bestandshalle Januar bis April 1973 (Kopie), Geländeaufnahmen Baugrundstück vom Mai 1972 (Kopie), Baugrundbegutachtung zum Bauvorhaben Schneidhain vom 29.06.1970, erstellt durch Erdbaulaboratorium Gutwald, Idstein (Taunus),

2. Geologische Karten:
   Geologische Übersichtskarte von Hessen 1 : 300.000,
   Geologische Karte 1 : 25.000 (HLNUG Kartenserver)

3. ADERHOLD, G. (2005): Klassifikation von Erdfällen und Senkungsmulden in karstgefährdeten Gebieten Hessens, Empfehlungen zur Abschätzung des geotechnischen Risikos bei Baumaßnahmen, Geologische Abhandlungen Hessen, Band 115, Hessisches Landesamt für Geologie, Wiesbaden,

4. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Allgemeiner Teil, Stand 06.11.2003, und Teil II, Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, Stand 05.11.2004, und 1.4 Bauschutt,

5. Regierungspräsidium Darmstadt, Regierungspräsidium Gießen, Regierungspräsidium Kassel, Abteilung Umwelt: Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt), Stand 01.09.2018,

6. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten und Straßenbau, ZTVE-StB 09, Ausgabe 2017,

7. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Ausgabe 2012,

8. Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, EA-Pfähle, 2. Auflage, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V., 2013,

9. WITT, Karl Josef (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch, Teil 3, Gründungen und geotechnische Bauwerke, 7. Auflage, 2009, Ernst & Sohn, Berlin, S. 124 ff.

3. Angaben zum Bestandsbau und zum Bauvorhaben

Das zu untersuchende Grundstück liegt in Königstein im Taunus in der Wiesbadener Straße 239 – 241 im Stadtteil Schneidhain (Anlagen 1.1 und 1.2). Das Grundstück wird im Norden durch die Wiesbadener Straße begrenzt, die hier in Ost-West-Richtung verläuft und von der aus eine Stichstraße nach Süden abzweigt, von der wiederum die Zufahrt zum zu untersuchenden Grundstück erfolgt. Das zu untersuchende Grundstück ist mit einer Lagerhalle mit Büro bebaut, die nach den vorliegenden Planunterlagen Abmessungen von ca. 71,5 m x 20,5 m aufweist. Die Halle ist nicht unterkellert. Der Büroteil ist zweigeschossig ausgebildet. Die Lagerhalle ist eingeschossig und hat eine Hallenhöhe von ca. 6 m. Die Halle ist als Stahlkonstruktion erstellt, die Wandauskleidungen wurden mit Betonfertigteilen erstellt. Südlich der Lagerhalle mit Büro liegt eine zweite Halle, die nach den uns übersendeten Planunterlagen Abmessungen von etwa 18 m x 16,5 m aufweist. Die Gebäude werden von einem Umzugs- und Möbellogistikunternehmen genutzt. Die Flächen im Umfeld der Hallen sind künstlich mit Asphalt und Verbundsteinpflaster befestigt und werden als Stell- und Zufahrtsflächen für LKW genutzt. Südlich des Grundstücks verläuft eine Bahnlinie. Die direkt an das Grundstück angrenzenden bzw. benachbarten Grundstücks sind überwiegend gewerblich genutzt, im weiteren Umfeld findet sich hier aber auch Wohnbebauung.

Das zu untersuchende Gelände wurde vor der Überbauung mit der heutigen Lagerhalle als Kippengelände einer örtlichen Baufirma (Baufirma Erich Sturm, Niederreifenberg) genutzt. Hier wurde das Gelände als Bodendeponie verfüllt. Die Auffüllungshöhe beträgt nach den vorliegenden Unterlagen ca. 5 – 6 m. Im Jahr 1970 war der östliche Teil der Fläche bereits mit Boden aufgefüllt, der westliche Teil war noch nicht verfüllt. Mit der Auffüllung wurde eine ebene Geländefläche erstellt. Nach den vorliegenden Unterlagen erfolgte die Verfüllung mit unverdichtetem, locker geschüttetem Erdreich mit wechselnden Anteilen an Holz, Bauschutt und Steinen, aber auch Blechen, Balken und Baumstubben.

Die Verfüllung des Geländes wurde Anfang der Siebziger Jahre abgeschlossen. Hier wurde eine plateauartige, eingeebnete Geländeoberfläche hergestellt, die nach Süden um etwa 3,5 m steil abfällt. Anfang 1973 wurde mit dem Bau der heutigen Lagerhalle begonnen, die etwa Mitte 1973 fertiggestellt wurde. An der Nordostseite der Bestandshalle wurde ein LKW-Waschplatz mit Benzinabscheider errichtet. Die Eigenverbrauchstankanlage wurde mit einem unterirdischen Tank mit 5.000 Liter Volumen (Doppelwanderdtank) für Dieselkraftstoff erstellt.

Angaben zum geplanten Neubau liegen nicht vor. Hier ist eine mehrgeschossige Bebauung mit Unterkellerung und Tiefgarage geplant. Geht man hier von einem ebenerdigen Zugangsniveau von der nördlich des Grundstücks verlaufenden Wiesbadener Straße aus, die hier Höhenlagen von etwa 301,3 – 301,6 m NN aufweist, so kann hier vorläufig eine Höhenlage der OK FFB EG eines möglichen Neubaus mit 301,50 m NN angenommen werden. Die Höhenlage der OK FFB Bestandshalle liegt bei 301,44 m NN (Halle 1, Tor 2). Unter Annahme einer lichten Höhe einer Tiefgarage mit Unterzügen von ca. 2,8 m könnte die OK FFB KG des Neubaus hier bei 298,30 m NN liegen. Geht man hier dann von einer Bodenplattendicke von d = 0,4 m aus, so kann die Unterkante der Bodenplatte des Neubaus bei 297,90 m NN liegen. Sollte eine zweite Kellerebene geplant werden, so könnte die Unterkante der Bodenplatte hier dann bei <= 294,90 m NN liegen. Angaben zu den Abmessungen und zur genauen Lage des Neubaus liegen uns nicht vor.

Sofern außerhalb der geplanten Bebauung befestigte Stellplätze und Zufahrten erstellt werden sollen, können diese mit Oberflächenbefestigungen aus Asphalt oder Betonpflastersteinen nach RStO 12 erstellt werden.

4. Baugrund

Das Untersuchungsgelände liegt in südlicher Randlage des Stadtteils Schneidhain, westlich der Kernstadt von Königstein im Taunus (Anlage 1.1), südlich der Wiesbadener Straße (B455). Das Gelände wurde bislang gewerblich von einer Umzugs- und Möbellogistikfirma genutzt und ist mit zwei Hallanbauwerken mit Büro bebaut. Die umliegenden Flächen sind mit Asphalt und Verbundsteinpflaster befestigt. Die Neubebauung soll nach Abriss und Beräumung der Bestandsgebäude erfolgen. Angaben zur Lage der neuen Bebauung liegen nicht vor. Hier kann aber angenommen werden, dass die Neubebauung entlang der Wiesbadener Straße erstellt wird. Die Ausdehnung der Bebauung nach Süden ist nicht bekannt, es kann aber vermutet werden, dass hier die vorhandene Grundstücksfläche soweit wie möglich bebaut wird, so dass hier ggf. ein L-förmiger oder nahezu dreieckiger Baukörper errichtet werden könnte.

Das untersuchte Grundstück weist Höhenlagen von 300,93 - 301,4 m NN auf. Das Gelände wurde künstlich aufgefüllt und eingeebnet. Nach Süden fällt das Gelände mit einer Böschung steil ab. Hier sind dann Geländehöhen von etwa 300,7 m NN anzutreffen. Südlich des Grundstücks verläuft eine Bahnlinie, die vermutlich auf natürlichem Geländeniveau liegt.

Das Grundstück ist außerhalb der mit Hochbauten bebauten Flächen teilweise mit Betonpflastersteinen (d: 0,08 – 0,1 m), teilweise mit Asphalt und zum Großteil mit Schotter (ungebundene Oberflächenbefestigung) befestigt.

Unter den künstlichen Oberflächenbefestigungen aus Schotter, Pflasterstein und Asphalt werden künstlich angefüllte Kiese, Sande und bindige Böden angetroffen.

Die Schichtunterkanten der Anfüllungen wurden hier mit den Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a in Tiefen von 2,2 – 6,6 m angetroffen.

Unter den Anfüllungen folgen quartäre Schwemmlehme und Auelehme, die hier mit den Sondierungen bis in maximale Sondiertiefen von 5 – 7 m u GOK erbohrt wurden.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Vordertaunus-Einheit des Taunusgebirges, die auch als Metamorphe Zone oder Vordevon bezeichnet wird und Bestandteil der Nördlichen Phyllitzone ist. Die Gesteine dieser Einheit bestehen aus Metavulkaniten (Grünschiefer, Serizitgneis, Keratophyre) und Metasedimenten (Phyllite). Im Untersuchungsgebiet stehen laut geologischer Karte 1:25.000 im östlichen Teil vor allem Serizitgneise, bestehend aus Quarzkeratophyr und Kaligesteinen an. Das Untersuchungsgebiet wird von grüngrauen und violetten Phylliten umgeben.

Im Westen durchzieht das Untersuchungsgebiet eine Nord-Süd verlaufende Zone aus alluvialen Sedimenten. Diese quartärzeitlich abgelagerten Sedimente bestehen laut geologischer Karte 1:25.000 aus Kiesen und Schottern. Der Kies-und Schotterzug ist in der westlichen Grundstückshälfte anzutreffen, in der östlichen Hälfte sind die metamorphen vordevonischen Gesteine und, nur im nördlichen Randbereich zur Wiesbadener Straße auch untergeordnet Phyllite anzutreffen. Südlich des Untersuchungsgebiets bestehen die alluvialen Sedimente aus sandigen Lehmen. Nördlich des Untersuchungsgebiets stehen auch diluviale Lehme, Schluffe und Sande an.

Die Kiesanfüllungen bestehen aus schwach sandigen bis stark sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen, z. T. auch schwach tonigen bis stark tonigen Kiesen mit steifer bis halbfester Konsistenz und mitteldichter bis sehr dichter, teils auch lockerer Lagerung und schwarzer, schwarzgrauer, grauoliver, grauolivbrauner, grauer und graubrauner Farbe und normaler bis geringer Erdfeuchte. Die Kies- und Steinanteile bestehen aus kantigen Basalt- und Kalksteinen, z. T. auch aus Sand- und Tonsteinen, Quarziten und gerundeten Flusskiesen. Örtlich wurden auch Schlackereste und Gießereisande erbohrt. Zudem wurde auch örtlich Ziegelbruch angetroffen.

Die Sandanfüllungen werden von schwach schluffigen bis schluffigen, tonigen bis stark tonigen,

kiesigen Sanden mit mitteldichter bis lockerer Lagerung und steifer Konsistenz und hellbrauner, brauner, hellgelber und hellgrauer Farbe und geringer bis normaler, z. T. auch normaler bis erhöhter Erdfeuchte aufgebaut. Die Kiesanteile sind aus gerundeten Quarziten.

Die Bodenanfüllungen bestehen aus schwach sandigen bis sandigen, schwach kiesigen bis stark kiesigen, schwach tonigen bis stark tonigen Schluffen und schwach schluffigen bis schluffigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach kiesigen bis stark kiesigen Tonen mit steifer, steifer bis halbfester und halbfester Konsistenz und lockerer, lockerer bis mitteldichter, teils auch mitteldichter bis dichter Lagerung und hellbrauner, braungrauer, olivgrauer, gelbbrauner, graubrauner, beigebrauner, dunkelbrauner, grüngrauer und braunbeiger Farbe und geringer bis normaler, teilweise auch erhöhter Erdfeuchte. Die Kiesanteile und die größeren Fremdbestandteile bestehen aus Basaltstein, Kalkstein, Quarzit, Schiefer, Schlacke, Flusskiesen, Beton- und Ziegelbruch, Asphaltresten, Schamott, Dachpappe, Asche, Holz, Holzkohle, Kohle, Glasresten. Die angefüllten Böden sind z. T. deutlich humos und enthalten Holz- und Wurzelreste. Zudem wurde in den angefüllten Böden örtlich Mineralöl- und Treibstoffgeruch angetroffen.

Die quartären Schwemmlehme werden von schwach kiesigen bis kiesigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach kiesigen bis stark kiesigen Tonen mit steifer, steifer bis halbfester und halbfester Konsistenz und lockerer, teils auch mitteldichter und dichter Lagerung und beigebrauner, beigegrauer, hellbrauner, olivgrauer, brauner, braungrauer und graubrauner Farbe und geringer bis normaler und normaler bis erhöhter Erdfeuchte und örtlich auch schwach kiesigen, tonigen Schluffen mit halbfester Konsistenz und dichter bis sehr dichter Lagerung und brauner Farbe und geringer bis normaler Erdfeuchte aufgebaut. Die Kiesanteile bestehen aus gerundeten Flusskiesen. Die Schwemmböden weisen örtlich einen modrigen, humosen Geruch auf.

Teilweise sind in den Schwemmablagerungen auch humose Auelehme anzutreffen, die aus schluffigen, schwach sandigen Tonen mit Holzresten und weicher bis steifer, steifer und steifer bis halbfester Konsistenz bestehen und schwarzgraue bis dunkelgraue Farbe und normale bis erhöhte Erdfeuchte aufweisen.

Ab Tiefen von 5,0 – 7,0 m u GOK ließen sich die Sondierungen wegen Sondierhindernissen nicht weiter vertiefen. In dieser Tiefe werden die Halbfest- und Festgesteine des Vordevons erwartet, die hier aus plattigen bis bankigen, festen bis harten Phylliten, Gneisen und metamorphen Ergußgesteinen (Keratophyr, Diabas) bestehen. Die Gesteine des Vordevons wurden hier mit den Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a nicht direkt aufgeschlossen.

Die Lage der Ansatzstellen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a ist auf der Anlage 1.2 verzeichnet. Die Sondierprofile sind auf den Anlagen 2.1 – 2.6 zeichnerisch dargestellt. Die Schichtverzeichnisse zu den Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a sind unserem Untersuchungsbericht im Anhang beigefügt.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Frosteinwirkzone II. Hier ist eine frostsichere Gründungstiefe von d >= 1 m u GOK (bezogen auf die nachbauzeitige GOK) erforderlich.

Das Untersuchungsgebiet liegt zudem in der Zone 0 (Erdbebenzonen nach DIN 4149) und wird in die geologische Unterklasse R nach DIN 4119 gestellt.

Nach ADERHOLD wird das Untersuchungsgebiet zudem hinsichtlich der Karstgefährdung in die Kategorie 1 gestellt. Hier sind keine verkarstbaren Gesteine im Untergrund zu erwarten. Hieraus ergeben sich somit keine besonderen und zusätzlichen gründungstechnischen Anforderungen.

5. Grundwasser

Grundwasser wurde bis in die maximalen Sondiertiefen von 1,2 – 7,0 m u GOK zumeist nicht erbohrt (Stand 06.05.2021 und 09.06.2021). Lediglich in den beiden Sondierungen RKS 18 und RKS 21 wurden lokale Grund- und Schichtwasserführungen angetroffen. Hier wurden nach Bohrende folgende Grundwasserspiegel eingemessen:

RKS 19: 3,0 m u GOK = 298,35 m NN

RKS 21: 2,1 m u GOK = 298,83 m NN

Beide Sondierungen liegen in der südlichen Grundstücksfläche. Die Grundwasserführungen treten in künstlich angefüllten Böden auf und sind daher als Schichtwasser zu deuten.

Bis in die mit den Sondierungen aufgeschlossenen Tiefen waren die Böden teils gering erdfeucht, teilweise auch normal erdfeucht bis gering erdfeucht. Nur örtlich wurden auch Böden mit erhöhter Erdfeuchte erbohrt. Böden mit erhöhter Erdfeuchte sind vornehmlich in den natürlich anstehenden Schwemm- und Auelehmen anzutreffen. Vernässte Böden wurden nicht angetroffen.

Die Wassergehalte der angefüllten und anstehenden nicht bindigen bis bindigen Böden sind witterungsabhängig. Infolge von langanhaltenden Niederschlägen können die Wassergehalte ansteigen, bei langanhaltender Trockenheit werden die Wassergehalte abgesenkt. Die Wassergehalte der bindigen Böden beeinflussen die bodenmechanischen Eigenschaften und Konsistenzen der bindigen Böden. Die bodenmechanischen Eigenschaften und Konsistenzen der bindigen Böden sind somit veränderlich.

Die bindigen Böden sind zudem gering wasserdurchlässig (k-Werte <= 1 E-8 m/s). Kiesige und sandige Anfüllungen können auch größere Wasserdurchlässigkeiten aufzeigen (k-Werte 1 E-2 m/s bis 1 E-6 m/s).

Bei niederschlagsreicher Witterung kann sich daher Stau- und Schichtwasser in den gering wasserdurchlässigen bindigen Böden oder aber in vergleichsweise wasserdurchlässigeren kiesigen und sandigen Anfüllungen ausbilden.

Die ab ca. 5 – 7 m zu erwartenden Gesteine des Vordevons sind zum Großteil wasserdurchlässig, örtlich sind aber auch gering wasserdurchlässige Abschnitte z. B. in Phylliten gegeben, die eine geringere Trennflächenausbildung aufweisen.

Die Schicht- und Stauwasserführungen sind im Regelfall talwärts gerichtet und folgen dem Schichteinfallen bzw. Geländeverlauf. Etwa 45 m südlich der Bestandsbebauung auf dem untersuchten Grundstück und südlich der Bahnlinie verläuft der Braubach, der in südliche Richtung entwässert und hier die natürliche Vorflut bildet. Daher ist hier eine nach Süden gerichtete Fließrichtung der Stau- und Schichtwasserführungen bzw. der Grundwasserführungen zu erwarten, die aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der bindigen Böden aber nur sehr langsam erfolgen kann.

6. Rammsondierungen

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der in der Baufläche angetroffenen Böden haben wir im Untersuchungsgebiet 4 Rammsondierungen SRS 1 – SRS 4 mit der Schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2:2005 angesetzt und bis in Tiefen von 7,2 – 11,5 m u GOK niedergebracht.

Erfahrungsgemäß können die Schlagzahlen N10 der schweren Rammsonde (DPH) mit folgenden Lagerungsdichten bei nicht bindigen Böden und folgenden Bodenkonsistenzen bei bindigen Böden sowie mit folgenden Spitzendrücken qs (Sondierspitzendruck) empirisch korreliert werden:

nicht bindige Böden:

Lagerung	N10	qs (MN/m²)
sehr locker	0 - 1	< 2
locker	1 - 4	2 - 5
mitteldicht	4 - 13	5 – 7,5
dicht	13 - 24	7,5 - 15
sehr dicht	> 24	> 15

bindige Böden:

Konsistenz	N10	qs (MN/m²)
breiig	0 - 2	< 2
weich	2 - 5	2 - 5
steif	5 - 9	5 - 8
halbfest	9 - 17	8 - 15
fest	> 17	> 15

Mit den Rammprofilen von SRS 1 – SRS 4 wurden folgende Lagerungsdichten und Kennwerte für den Spitzendruck qs ermittelt:

SRS 1 (301,38 m NN), neben RKS 13:

m u GOK

0 – 0,5: Schotteranfüllung, Schlagzahl N10: 11 - 21; korreliert mit halbfester bis fester Konsistenz, mitteldichte bis dichte Lagerung, Spitzendruck qs: 10 - 20 MN/m²
- 5,0: Kies- und Bodenanfüllungen, Schlagzahl N10: 1 – 8; korreliert mit weicher bis steifer Konsistenz, lockere bis mitteldichter Lagerung, Spitzendruck qs: < 1 - 7 MN/m²
- 6,5: Schwemmlehm, Auelehm, Quartär, Schlagzahl N10: 3 – 7; korreliert mit weicher bis steifer Konsistenz, mitteldichte Lagerung, Spitzendruck qs: 2 – 6 MN/m²
- 7,2: Verwitterungszone des Vordevons, Schlagzahl N10: 20 - 35; korreliert mit fester Konsistenz, dichter bis sehr dichter Lagerung, Spitzendruck qs: >= 20 MN/m²

kein Rammfortschritt möglich, kein Grundwasser angetroffen (Stand 06.05.2021)

SRS 2 (301,23 m NN), neben RKS 15:

m u GOK

0 – 0,5: Schotteranfüllung, Schlagzahl N10: 10 - 37; korreliert mit halbfester bis fester Konsistenz, mitteldichte bis dichte Lagerung, Spitzendruck qs: 9 - > 25 MN/m²
- 1,2: Kies- und Bodenanfüllungen, Schlagzahl N10: 3 – 7; korreliert mit weicher bis steifer Konsistenz, lockere bis mitteldichter Lagerung, Spitzendruck qs: 2 - 6 MN/m²
- 6,6: Schwemmlehm, Auelehm, Quartär, Schlagzahl N10: 2 – 6; korreliert mit weicher bis steifer Konsistenz, lockere bis mitteldichte Lagerung, Spitzendruck qs: 1 – 5 MN/m²
- 10,9: Verwitterungszone des Vordevons, Schlagzahl N10: 11 – 17; korreliert mit halbfester bis fester Konsistenz, mitteldichte bis dichte Lagerung, Spitzendruck qs: 10 – 16 MN/m²
- 11,5: Verwitterungszone des Vordevons, Schlagzahl N10: 19 - 26; korreliert mit fester Konsistenz, dichter bis sehr dichter Lagerung, Spitzendruck qs: 18 – 25 MN/m²

kein Rammfortschritt möglich, kein Grundwasser angetroffen (Stand 06.05.2021)

SRS 3 (301,37 m NN), neben RKS 18:

m u GOK

0 – 0,5: Schotteranfüllung, Schlagzahl N10: 7 - 10; korreliert mit steifer bis halbfester Konsistenz, mitteldichte Lagerung, Spitzendruck qs: 6 - 9 MN/m²
- 8,2: Kies- und Bodenanfüllungen, Schlagzahl N10: 1 – 7, vereinzelt in Lagen auch bis 18; korreliert mit weicher bis steifer Konsistenz, lockere bis mitteldichter Lagerung, Spitzendruck qs: < 1 - 6 MN/m²
- 9,7: Schwemmlehm, Auelehm, Quartär, Verwitterungsboden des Vordevons, Schlagzahl N10: 8 – 19; korreliert mit steifer bis halbfester, teils auch fester Konsistenz, mitteldichte bis dichte Lagerung, Spitzendruck qs: 7 – 18 MN/m²
- 10,2: Verwitterungszone des Vordevons, Schlagzahl N10: 20 – 30; korreliert mit fester Konsistenz, dichte bis sehr dichte Lagerung, Spitzendruck qs: 19 – > 25 MN/m²

kein Rammfortschritt möglich, kein Grundwasser angetroffen (Stand 06.05.2021)

SRS 4 (300,83 m NN), zwischen RKS 11 und RKS 22:

m u GOK

0 – 0,6: Schotteranfüllung, Schlagzahl N10: 12 - 22; korreliert mit steifer bis halbfester Konsistenz, mitteldichte Lagerung, Spitzendruck qs: 11 - 21 MN/m²
- 7,7: Kies- und Bodenanfüllungen, Schwemmlehm, Schlagzahl N10: 1 – 12, korreliert mit weicher bis steifer, teils auch halbfester Konsistenz, lockere bis mitteldichter Lagerung, Spitzendruck qs: < 1 - 11 MN/m²
- 8,8: Verwitterungszone des Vordevons, Schlagzahl N10: 25 – 33; korreliert mit fester Konsistenz, sehr dichte Lagerung, Spitzendruck qs: => 25 MN/m²

kein Rammfortschritt möglich, kein Grundwasser angetroffen (Stand 06.05.2021)

Die Lage der Sondierungen SRS 1 – SRS 4 ist auf der Anlage 1.2 verzeichnet. Die Sondierprofile finden sich auf den Anlagen 2.1 – 2.6.

7. Baugrundmodell, Homogenbereiche

Für den Baugrund lässt sich anhand unserer Sondierprofile folgendes vereinfachtes Bodenprofil (als Baugrundmodell) aufstellen, wobei die angetroffenen Böden nach DIN 18300 und DIN 18196 hinsichtlich Lösen und Fördern und weiterer bautechnischer Eigenschaften wie folgt zu klassifizieren sind:

m u GOK:

0 – 0,1: **Oberflächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen**
(nur in RKS 2 – RKS 4, RKS 7, RKS 18 angetroffen)
Oberflächenbefestigungen aus Betonflasterstein (d: 0,08 – 0,1 m)

- 1,0: **Kies- und Schotteranfüllung, mineralische Trag- und Frostschutzschicht, Sandanfüllungen**
(Kiesanfüllungen minimal in RKS 1 und RKS 8 bis 0,2 m erbohrt, maximal in RKS 13 bis 4,9 m angetroffen, Sandanfüllungen in RKS 3, RKS 4 und RKS 7 bis 0,15 m erbohrt)
Schotteranfüllungen, Basaltschotter
Kies, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig bis tonig, z. T. stark tonig, Kiesanteil aus Basaltstein, kantig, z. T. auch Flusskies, gerundet, halbfest, mitteldicht, dicht, sehr dicht, dunkelgrau, anthrazit, grauoliv, schwarz, schwarzgrau, grau, schwach feucht, schwach feucht bis feucht, feucht
Homogenbereich A1 nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklassen 3 - 4 nach DIN 18 300 (alte Norm)
Bodengruppen nach DIN 18 196: [GW], [GU], [GT], [GT*], [GU*]
Frostempfindlichkeitsklasse F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 1 – V 2
Kiesanfüllungen
Kies, z. T. schwach steinig, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis stark schluffig, schwach tonig bis stark tonig, Kiesanteil aus Basaltstein, kantig, z. T. auch Glimmerschiefer, Tonstein, Kalkstein, Quarzit, Ziegelbruch, Flusskies, Asche-, Brand- und Schlackereste, Gipsreste, Gießereisande, halbfest, steif bis halbfest, steif, dicht, sehr dicht, schwarzgrau, hellgrau, dunkelgrau, anthrazit, braungrau, graugrün, olivbraungrau, rot, grauoliv, schwarzbraun, grauschwarz, olivbeige, beigegraubraun, schwach feucht, schwach feucht bis feucht, feucht, sehr feucht, sehr feucht bis nass
Homogenbereich A2 nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklassen 3 - 4 nach DIN 18 300 (alte Norm)
Bodengruppen nach DIN 18 196: [GW], [GU], [GT], [GT*], [GU*]
Frostempfindlichkeitsklasse F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 1 – V 2
Sandanfüllungen

Sand, z. T. kiesig, schwach schluffig bis schluffig, z. T. tonig bis stark tonig, Kiesanteil aus Quarzit, steif, mitteldicht, locker, hellbraun, braun, hellgelb, hellgrau, schwach feucht, schwach feucht bis feucht, feucht bis sehr feucht
Homogenbereich A3 nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklassen 3 – 4 nach DIN 18 300 (alte Norm)
Bodengruppen nach DIN 18 196: [SW], [ST*]
Frostempfindlichkeitsklasse F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 1 – V 2

– 5,0: **Künstliche Bodenauffüllungen**
(minimal in RKS 23a bis 0,8 m angetroffen, maximal mit RKS 4 bis 6.6 m aufgeschlossen)
Ton, schwach kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, Kiesanteil aus Basaltstein, Kalkstein, Quarzit, Sandstein, Flusskies, Schiefergestein, Ziegelbruch, Asphaltreste, Kohlereste, Asche, Schamottsteine, Dachpappe, Glasreste, Holz, Betonbruch, überwiegend kantig, teils auch gerundet, weich bis steif, weich, steif, halbfest, steif bis halbfest, fest, locker, mitteldicht, dicht, hellgrau, braun, braungrau, graubraun, schwarz, grau, olivgrau, grüngrau, beigegrau, graubeige, olivbeige, beigegrauoliv, feucht, schwach feucht bis feucht, schwach feucht, feucht bis sehr feucht, und Schluff, kiesig bis stark kiesig, schwach sandig bis stark sandig, schwach tonig bis stark tonig, Kiesanteil aus Kalkstein, Sandstein, Tonstein, Basaltstein, Ziegelbruch, Dachpappe, Kohlereste, weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest, locker, mitteldicht, dicht, hellgelbbraun, braunbeige, braun, braungrau, graubraun, beigegrau, schwach feucht, schwach feucht bis feucht, feucht, feucht bis sehr feucht, z. T. Geruch nach Treibstoff und Mineralölkohlenwasserstoffen
Homogenbereich A3 nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklasse 4 nach DIN 18 300 (alte Norm)
Bodengruppen nach DIN 18 196: [UL], [TL], [TM], [GT], [GT*], [GU], [GU*]
Frostempfindlichkeitsklasse F 3 – F 2 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 3 – V 2

- 7,0: **Schwemmlehm, Auelehm (Quartär)**
(minimal in RKS 22 bis 4,4 m erbohrt, maximal in RKS 21 bis 7,0 m angetroffen)
Schwemmlehm
Ton, schwach kiesig bis kiesig, schwach sandig, schwach schluffig bis schluffig, z. T. schwach steinig, Kiesanteil aus Flusskies, gerundet, Quarzit, weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest, locker, mitteldicht, dicht, braun, braungrau, beigebraun, hellbeigebraun, hellbraun, braunbeige, graubraun, beige, olivgrau, olivbeigegrau, schwach feucht, schwach feucht bis feucht, feucht, feucht bis sehr feucht, sehr feucht, und Schluff, schwach kiesig, tonig, halbfest, dicht, sehr dicht, braun, schwach feucht bis feucht
Auelehm
Ton, schluffig, schwach sandig, Holzreste, weich bis steif, steif, mitteldicht, dicht, grau, dunkelgrau, schwarz, feucht, feucht bis sehr feucht
Homogenbereich B1 nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklasse 4 nach DIN 18 300 (alte Norm)
Bodengruppen nach DIN 18 196: UL, TL, TM
Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 3

darunter: **Festgestein des Vordevon**
(nicht mit unseren Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a erbohrt, Schichtoberkante ab ca. 5 - 7 m Tiefe erwartet)
Phyllite, grüngrau, plattig bis bankig, mäßig fest bis fest, fest bis hart, und Grünschiefer, Serizitgneis, Keratophyr, graubraun, braungrau, beigebraun, beigegrau, fest bis hart, bankig, massig
Homogenbereich C nach DIN 18 300 (2015)
Bodenklassen 6 - 7 nach DIN 18 300
Festgestein

Frostempfindlichkeitsklasse F 1 – F 2 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB: V 1 – V 2 (gebrochenes Material)

Die Wassergehalte der bindigen Böden beeinflussen direkt deren Konsistenzen, d. h. bei diesen Böden sind durch sich verändernde Wassergehalte auch deren Konsistenzen veränderlich. Bei erhöhten Wassergehalten können die Böden daher durchweichen bis verbreien, bei abnehmenden Wassergehalten verfestigen die Böden zunehmend. Da die Aue- und Schwemmlehme und die bindigen Bodenauffüllungen zudem auch thixotrope Eigenschaften aufweisen, können hier die bindigen Böden der Bodenklasse 4 bei Wasserzutritt und bei gleichzeitiger dynamischer Beanspruchung, z. B. durch Befahren, Verdichten etc., zunehmend aufweichen und verbreien und dann in Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18 300 übergehen. Böden der Bodenklasse 2 sind im Anschnitt nicht standfest und können ausfließen. Die angefüllten Sandböden sind unter Wasserbeanspruchung erosions- und verlagerungsanfällig und können dann im Anschnitt ausfließen.

Die Schichtverzeichnisse zu unseren Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a sind unserem Untersuchungsbericht im Anhang beigefügt. Die Sondierprofile sind auf den Anlagen 2.1 – 2.6 dargestellt. Die Lage der Sondieransatzstellen ist auf der Anlage 1.2 verzeichnet.

Die Unterkanten der angefüllten Schotter-, Kies-, Sand- und Bodenschichten und der quartären bindigen Deckschichten (Aue- und Schwemmlehm) sowie die Oberkante der Festgesteine wurden in den Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a in folgenden Tiefenlagen (m u GOK und m NN) angetroffen bzw. erwartet:

Sond.	**Bet.Pfl.**	**A:Bas.**	**A:Kies**	**A:Sd.**	**A:Bod.**	**Sl.**	**Auel.**	**OK Vz/Festgest.**
RKS 1	--	0,2	--	--	2,6	5,0	--	>5,0(*2) m u GOK
301,36	--	301,16	--	--	298,76	296,36	--	<296,36 m NN
RKS 2	0,1	0,5	1,0	--	4,8	5,2(*1)	--	>=5,2(*2) m u GOK
301,41	301,31	300,91	300,41	--	296,61	296,21	--	<=296,21 m NN
Sond.	**Bet.Pfl.**	**A:Sd.**	**A:Bas.**	**A:Kies**	**A:Bod.**	**Sl.**	**Auel.**	**OK Vz/Festgest.**
RKS 3	0,08	0,15	0,4	0,6	6,2	6,4(*1)	--	>=6,4(*2) m u GOK
301,29	301,21	301,14	300,89	300,69	295,09	294,89	--	<294,89 m NN
RKS 4	0,08	0,15	0,5	0,7	6,6	6,7(*1)	--	>=6,7(*2) m u GOK
301,41	301,33	301,26	300,91	300,71	294,81	294,71	--	<=294,71 m NN
Sond.	**A:Bas.**	**A:Bod.**	**A:Kies**	**A:Sd.**	**A:Bod.**	**Sl.**	**Auel.**	**OK Vz/Festgest.**
RKS 5	0,4	2,5	4,0	--	4,6	5,0(*1)	--	>=5,0(*2) m u GOK
301,20	300,80	298,70	297,20	--	296,60	296,20	--	<=296,20 m NN
RKS 6	0,5	--	2,0	--	4,8	5,3(*1)	--	>=5,3(*2) m u GOK
301,23	300,73	--	299,23	--	296,43	295,93	--	<=295,93 m NN
Sond.	**Bet.Pfl.**	**A:Sd.**	**A:Bas.**	**A:Kies**	**A:Bod.**	**Sl.**	**Auel.**	**OK Vz/Festgest.**
RKS 7	0,08	0,15	--	1,2	4,8	6,2(*1)	--	>=6,2(*2) m u GOK
301,35	301,27	301,20	--	300,15	296,55	295,15	--	<=295,15 m NN
RKS 8	--	--	0,2	--	4,8	5,0(*1)	--	=5,0(*2) m u GOK
301,42	--	--	301,22	--	296,62	296,42	--	<=296,42 m NN
RKS 9	--	--	0,3	--	5,2(*1)	--	--	>=5,2(*2) m u GOK
301,40	--	--	301,10	--	296,20	--	--	<=296,20 m NN

Sond.	Bet.Pfl.	A:Sd.	A:Bas.	A:Kies	A:Bod.	Sl.	Auel.	OK Vz/Festgest.
RKS 10	--	--	0,3	1,0	2,2	5,0(*1)	--	>=5,0(*2) m u GOK
301,11	--	--	300,81	300,11	298,91	296,11	--	<=296,11 m NN
RKS 11	--	--	0,4	--	2,5	5,5(*1)	--	>=5,5(*2) m u GOK
300,71	--	--	300,31	--	298,21	295,21	--	<=295,21 m NN
RKS 12	--	--	0,4	2,2(*1)	--	--	--	>2,2(*2) m u GOK
301,33	--	--	300,93	299,13	--	--	--	<299,13 m NN

Sond.	Bet.Pfl.	A:Sd.	A:Bas.	A:Bod.	A:Kies	Auel.	Sl.	OK Vz/Festgest.
RKS 13	--	--	0,25	4,8	4,9	6,0	7,0(*1)	>=7,0(*2) m u GOK
301,36	--	--	301,11	296,56	296,46	295,36	294,36	<=294,36 m NN

Sond.	Bet.Pfl.	A:Sd.	A:Bas.	A:Kies	A:Bod.	Auel.	Sl.	OK Vz/Festgest.
RKS 14	--	--	2,0	3,0	4,8	--	5,2(*1)	>=5,2(*2) m u GOK
301,33	--	--	299,33	298,33	296,53	--	296,13	<=296,13 m NN
RKS 15	--	--	1,2(*1)	--	--	--	--	>1,2(*2) m u GOK
301,25	--	--	300,05	--	--	--	--	<300,05 m NN
RKS 16	--	--	0,3(*1)	--	--	--	--	-- m u GOK
301,14	--	--	300,84	--	--	--	--	-- m NN
RKS 17	--	--	0,8	--	4,2	--	4,6(*1)	>=4,6(*2) m u GOK
301,41	--	--	300,61	--	297,21	--	296,81	<=296,81 m NN
RKS 18	0,08	--	0,3	--	6,4	6,7(*1)	--	>=6,7(*2) m u GOK
301,38	301,30	--	301,08	--	294,98	294,68	--	<=294,68 m NN

Sond.	Bet.Pfl.	A:Bas.	A:Bod.	A:Kies	A:Bod.	A:Kies	Sl.	OK Vz/Festgest.
RKS 19	--	0,2	1,8	3,0	4,8	5,1(*1)	--	>5,1(*2) m u GOK
301,35	--	301,15	299,55	298,35	296,55	296,25	--	<296,25 m NN

Sond.	Bet.Pfl.	A:Bas.	A:Kies	A:Bod.	A:Kies	Auel.	Sl.	OK Vz/Festgest.
RKS 20	--	0,15	--	3,0	3,9(*1)	--	--	>3,9(*2) m u GOK
300,94	--	300,79	--	297,94	297,04	--	--	<297,04 m NN
RKS 21	--	0,4	--	6,6	--	7,0(*1)	--	>=7,0(*2) m u GOK
300,93	--	300,53	--	294,33	--	293,93	--	<=293,93 m NN
RKS 22	--	0,4	--	2,5	--	3,1	4,4(*1)	>=4,4(*2) m u GOK
300,98	--	300,58	--	298,48	--	297,88	296,58	<=296,58 m NN
RKS 23a	--	0,15	--	0,8	1,6(*1)	--	--	>=1,6(*2) m u GOK
301,20	--	301,05	--	300,40	299,60	--	--	<=299,60 m NN

Sond.	A:Bod.	A:Bas.	A:Bod.	A:Kies	A:Bod.	A:Kies	Sl.	OK Vz/Festgest.
RKS 23	0,1	0,6	0,8	2,3	2,8	3,7(*1)	--	>=3,7(*2) m u GOK
301,15	301,05	300,55	300,35	298,85	298,35	297,45	--	<=297,45 m NN

Abkürzungen:

Sond. = Sondieransatzstelle; Bet.Pfl. = Betonpflasterstein; A:Bas. = Basaltschotteranfüllung; A:Kies = Kies- und Schotteranfüllungen; A:Sd. = Sandanfüllungen; A:Bod. = künstliche bindige Bodenauffüllungen; Sl. = Schwemmlehm (Quartär); Auel. = Auelehm (Quartär); Vz./Festgest. = Oberkante von Verwitterungszone und Festgestein des Prädevon

Anmerkungen:

(*1) = Schichtunterkante bis in die maximalen Sondiertiefen nicht aufgeschlossen, Sondierhindernis, nicht weiter bohrbar

(*2) = Schicht nicht mit den Sondierungen bis in die maximalen Sondiertiefen erbohrt

8. Bodenkennwerte, Homogenbereiche

Für die angefüllten Kiese und Schotter und Sande, die bindigen Bodenanfüllungen, die bindigen quartären Schwemm- und Auelehme und die Festgesteine des Prädevons geben wir anhand von Erfahrungs- und Literaturdaten folgende Bodenkennwerte an:

Basaltschotteranfüllungen

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	A1
Bodengruppe n. DIN 18 196	:	[GW], [GU], [GT], [GU*], [GT*]
Bodenklasse n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	3 - 4
Konsistenz	:	halbfest
Lagerung	:	mitteldicht, dicht, sehr dicht
Wichte	:	20 – 22 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	10 - 12 kN/cbm
Reibungswinkel	:	27,5 - 40°
Kohäsion, undrainiert cu	:	0 - 50 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	0 - 10 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von 130 - 260 kN/m²	:	30.000 - 120.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient kf	:	1 E-2 m/s bis 1 E-9 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 1 – V 2

Kies- und Schotteranfüllungen

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	A2
Bodengruppen nach DIN 18 196	:	[GW], [GU], [GT], [GU*], [GT*]
Bodenklassen n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	3 – 4
Konsistenz	:	steif, steif bis halbfest, halbfest
Lagerung	:	dicht, dicht bis sehr dicht
Wichte	:	20 - 22 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	10 - 12 kN/cbm
Reibungswinkel	:	27,5 – 40 °
Kohäsion, undrainiert cu	:	0 - 50 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	0 - 10 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von 130 - 260 kN/m²	:	15.000 - 120.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient	:	1 E-2 m/s bis 1 E-9 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 1 – V 2

Sandanfüllungen

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	A3
Bodengruppen nach DIN 18 196	:	[SW], [ST*]
Bodenklassen n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	3 – 4

Konsistenz	:	steif
Lagerung	:	mitteldicht, locker
Wichte	:	19 - 20 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	9 - 10 kN/cbm
Reibungswinkel	:	27,5 – 37,5 °
Kohäsion, undrainiert cu	:	0 - 35 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	0 - 10 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von 130 - 260 kN/m²	:	10.000 - 80.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient	:	1 E-3 m/s bis 1 E-9 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 1 – F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 1 – V 2

bindige Bodenanfüllungen

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	A4
Bodengruppen n. DIN 18 196	:	[UL], [TL], [TM], [GT], [GT*], [GU], [GU*]
Bodenklasse n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	4 (3 – 4)
Konsistenz	:	weich bis steif, weich, steif, steif bis halbfest, halbfest fest
Lagerung:	:	mitteldicht, dicht, locker
Wichte	:	19 - 21 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	9 - 11 kN/cbm
Reibungswinkel	:	27,5 - 30°
Kohäsion, undrainiert cu	:	10 - 50 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	5 - 20 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von 130 - 260 kN/m²	:	4.000 - 7.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient kf	:	1 E-8 m/s bis 1 E-9 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 3 nach ZTVE StB (F 2 – F 3)
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 3 (V 2 – V 3)

Schwemmlehm, Auelehm (Quartär)

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	B
Bodengruppen n. DIN 18 196	:	UL, TL, TM
Bodenklasse n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	4
Konsistenz	:	weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest
Lagerung	:	locker, mitteldicht, mitteldicht bis dicht, dicht
Wichte	:	19 - 21 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	9 - 11 kN/cbm
Reibungswinkel	:	25 - 30°
Kohäsion, undrainiert cu	:	15 - 70 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	5 - 25 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von 130 - 260 kN/m²	:	4.000 - 10.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient kf	:	1 E-8 m/s bis 1 E-10 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 3

Phyllite, Gneise, merta

Homogenbereich n. DIN 18 300 (2015)	:	C
Bodengruppe	:	Festgestein
Bodenklassen n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	6 - 7
Lagerungsdichte	:	dicht bis sehr dicht, dicht, fest, hart
Wichte	:	25 - 28 kN/cbm
Reibungswinkel (*)	:	30 - 40 °
Kohäsion, drainiert (*) c '	:	80 - 300 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von		

130 - 260 kN/m²	:	50.000 - 150.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient kf	:	1 E-5 m/s bis 1 E-7 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 1 - F 3 nach ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 1 – V 2 (nur gebrochenes Material)

(*): Werte für Schicht- und Kluftflächen

Für die unter der Bodenplatte des unterkellerten Neubaus als Gründungspolster einzubauenden Brechkornmineralgemische werden folgende Kennwerte angegeben:

Gründungspolster, Basaltschotteranfüllungen, Kalkschotter oder vergleichbare Hartgesteine

Homogenbereich nach DIN 18 300	:	AX
Bodengruppe n. DIN 18 196	:	[GW], [GU]
Bodenklasse n. DIN 18 300 (alte Norm)	:	3
Lagerung:	:	dicht
Wichte	:	20 – 21 kN/cbm
Wichte unter Wasser	:	10 – 12 kN/cbm
Reibungswinkel	:	35 – 40 °
Kohäsion, undrainiert cu	:	0 kN/m²
Kohäsion, drainiert c'	:	0 kN/m²
Steifemodul Es bei Auflast von		
130 - 260 kN/m²	:	80.000 - 120.000 kN/m²
Durchlässigkeitskoeffizient kf	:	1 E-2 m/s bis 1 E-6 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	:	F 1 – F 2 n. ZTVE StB
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE StB	:	V 1

Für die quartären Schwemmlehme sowie die künstlich angefüllten bindigen Böden (Bodengruppen UL, TL, TM) können anhand von Erfahrungswerten der optimale Wassergehalt mit ca. 15 - 20 Gew.-% und die Proctordichte mit 1,6 - 1,85 t/cbm abgeschätzt werden.

Für die Schotter und kiesigen Anfüllungen (Bodengruppen GW, GU, GT, GU*, GT*) werden optimale Wassergehalte von 5 – 10 Gew.-% und Proctordichten von 2,0 - 2,25 t/cbm abgeschätzt.

Für die angefüllten Sande (Bodengruppen SU, SU*, ST, ST*, SW) werden optimale Wassergehalte von 8 – 13 Gew.-% und Proctordichten von 1,9 – 2,1 t/cbm abgeschätzt.

Die Kennwertangaben für das anstehende Festgestein des Prädevons basieren auf Erfahrungs- und Literaturwerten, diese Gesteine haben wir mit den Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a nicht direkt aufgeschlossen.

Die angegebenen Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2015) beziehen sich auf das Lösen und Fördern der Böden.

9. Abfalltechnische Untersuchungen und Charakterisierungen nach LAGA

Aus dem Bohrgut der Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a wurden insgesamt 134 repräsentative Proben entnommen. Das Bohrgut wurde organoleptisch auf etwaige Auffälligkeiten und Hinweise auf Kontaminationen geprüft. In den künstlich angefüllten Schottern und Böden wurden Kiesanteile aus Basaltstein, Kalkstein, Sandstein, Tonstein, Quarzit, Glimmerschiefer, Flusskiesen und örtlich auch Beton- und Ziegelbruch, Asche, Holz, Kohle, Glasreste, Dachpappe, Asphalt und Schlackeresten angetroffen, die jedoch zumeist keinen konkreten Hinweis auf etwaige Kontaminationen ergaben. Durch die natürlichen Gesteine, die in der Kieskomponente in den Anfüllungen enthalten sind, können hier ggf. geogen bedingt erhöhte Schwermetallgehalte auftreten. Durch die Kohle, Schlacke und Asche und die Dachpappe und den Asphalt kann es zudem zu erhöhten PAK-Gehalten kommen. Die natürlich anstehenden Böden waren durchweg organoleptisch unauffällig. Konkrete Hinweise auf Kontaminationen wurden bei der organoleptischen Prüfung des Bohrguts nicht festgestellt. Lediglich örtlich begrenzt war in den Anfüllungen Geruch nach Treibstoff und Mineralölkohlenwasserstoffen festzustellen. Aber auch im

anstehenden Boden kann es durch die Kies- und Steinkomponenten aus natürlichen Gesteinen zu erhöhten Gehalten an Schwermetallen kommen.

Aus ausgewählten Einzelproben wurden folgende repräsentative Mischproben MP 1 – MP durch Probenteilung und -homogenisierung erstellt:

Mischprobe MP 1 aus Einzelproben der Bodenauffüllungen:
RKS 1 (0,0 – 2,6 m) + RKS 2 (0,1 - 0,5 m) + RKS 2 (1,0 – 4,8 m) + RKS 3 (0,08 - 0,6 m) + RKS 3 (2,1 – 6,2 m) + RKS 4 (0,08 – 0,7 m) + RKS 4 (1,6 – 4,6 m)

Mischprobe MP 2 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen:
RKS 5 (0,0 – 4,6 m) + RKS 6 (0,0 – 4,8 m)

Mischprobe MP 3 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen:
RKS 7 (0,08 – 0,15 m) + RKS 7 (1,2 – 4,8 m) + RKS 8 (0,0 – 4,8 m) + RKS 9 (0,0 – 2,5 m) + RKS 9 (4,4 – 5,2 m) + RKS 10 (0,0 – 2,2 m) + RKS 11 (0,0 – 2,5 m) + RKS 12 (0,0 – 0,3 m)

Mischprobe MP 4 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen mit Schlackeresten:
RKS 2 (0,5 - 1,0 m) + RKS 3 (0,6 - 2,1 m) + RKS 4 (0,7 – 1,6 m) + RKS 4 (4,6 – 6,4 m) +
RKS 7 (0,15 – 1,2 m) + RKS 12 (0,3 – 2,2 m)

Mischprobe MP 5 aus Einzelproben der natürlich anstehenden Böden:
RKS 1 (2,6 – 5,0 m) + RKS 2 (4,8 – 5,2 m) + RKS 3 (6,2 – 6,4 m) + RKS 4 (6,4 – 6,7 m) + RKS 5 (4,6 – 5,0 m) + RKS 6 (4,8 – 5,1 m) + RKS 7 (4,8 – 6,2 m) + RKS 8 (4,8 – 5,0 m) + RKS 10 (2,2 – 5,0 m) + RKS 11 (2,5 – 5,8 m)

Die Mischproben MP 1 – MP 4 wurde auftragsgemäß gemäß LAGA (2004) Tab. II 1.2.2 – 1.2.3 auf folgende Parameter untersucht:

Originalsubstanz:
TOC, EOX, KW, Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Tl, Hg, Zn), Cyanide, PAK nach EPA, Benzo(a)pyren, LHKW, BTEX, PCB

Eluat:
pH, elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Cyanide, Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn), Phenolindex

Die Mischprobe MP 5 wurde auftragsgemäß gemäß LAGA (2004) Tab. II 1.2.1 auf folgende Parameter untersucht:

Originalsubstanz:
TOC, EOX, KW, Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn), PAK nach EPA, Benzo(a)pyren

Eluat:
pH, elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn)

Zudem wurden zwei Einzelproben aus RKS 9 (2,5 – 3,0 m) und RKS 9 (3,0 – 4,4 m) untersucht, bei denen ein Geruch nach mineralischen Kohlenwasserstoffen (Treibstoff) festzustellen war. Hier wurden die maßgeblichen Parameter KW (mit Kohlenwasserstoffkettenlängen C10 – C22 und C10 – C40) und BTEX in der Originalsubstanz bestimmt.

Zudem wurden im Rahmen der zweiten Untersuchungskampagne vom 09.06.2021 an 41 Proben, Einzelproben und auch Mischproben, die Gehalte an PAK n. EPA in der Originalsubstanz und Chlorid im Eluat bestimmt. Die beiden Parameter waren bei der ersten Untersuchung als erhöht festgestellt worden.

Die Untersuchungen wurden in unserem Auftrag durch das Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH, Krauthausen, durchgeführt.

Nach den Analysenbefunden des Thüringer Umweltinstituts, die unserem Untersuchungsbericht im Anhang beigefügt sind, werden die untersuchten Böden folgenden Zuordnungswerten nach LAGA zugewiesen:

Mischprobe MP 1 aus Einzelproben der Bodenauffüllungen:
RKS 1 (0,0 – 2,6 m) + RKS 2 (0,1 - 0,5 m) + RKS 2 (1,0 – 4,8 m) + RKS 3 (0,08 - 0,6 m) + RKS 3 (2,1 – 6,2 m) + RKS 4 (0,08 – 0,7 m) + RKS 4 (1,6 – 4,6 m)
Feststoff:
leicht erhöhter Chromgehalt (68,6 mg/kg) → Z 1
leicht erhöhter Kupfergehalt (53,6 mg/kg) → Z 1
leicht erhöhter Nickelgehalt (99,4 mg/kg) → Z 1
Gesamtbewertung nach LAGA: Z 1

Mischprobe MP 2 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen:
RKS 5 (0,0 – 4,6 m) + RKS 6 (0,0 – 4,8 m)
Feststoff:
leicht erhöhter Bleigehalt (145 mg/kg) → Z 1
leicht erhöhter Kupfergehalt (56,4 mg/kg) → Z 1
Eluat:
leicht erhöhter Chloridgehalt (10,7 mg/l) → Z 1.2
Gesamtbewertung nach LAGA: Z 1.2

Mischprobe MP 3 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen:
RKS 7 (0,08 – 0,15 m) + RKS 7 (1,2 – 4,8 m) + RKS 8 (0,0 – 4,8 m) + RKS 9 (0,0 – 2,5 m) + RKS 9 (4,4 – 5,2 m) + RKS 10 (0,0 – 2,2 m) + RKS 11 (0,0 – 2,5 m) + RKS 12 (0,0 – 0,3 m)
Eluat:
leicht erhöhter Chloridgehalt (17,1 mg/l) → Z 1.2
Gesamtbewertung nach LAGA: Z 1.2

Mischprobe MP 4 aus Einzelproben der Bodenanfüllungen mit Schlackeresten:
RKS 2 (0,5 - 1,0 m) + RKS 3 (0,6 - 2,1 m) + RKS 4 (0,7 – 1,6 m) + RKS 4 (4,6 – 6,4 m) +
RKS 7 (0,15 – 1,2 m) + RKS 12 (0,3 – 2,2 m)
Feststoff:
leicht erhöhter TOC (1,4 Masse-%) → Z 1
erhöhter Bleigehalt (454 mg/kg) → Z 2
erhöhter Cadmiumgehalt (5,5 mg/kg) → Z 2
leicht erhöhter Chromgehalt (72,3 mg/kg) → Z 1
erhöhter Kupfergehalt (338 mg/kg) → Z 2
leicht erhöhter Nickelgehalt (124 mg/kg) → Z 1
erhöhter Zinkgehalt (795 mg/kg) → Z 2
erhöhter PAK-Gehalt (36 mg/kg TS) → >=Z 3
erhöhter Gehalt an Benzo(a)pyren (2,3 mg/TS) → Z 2
Eluat:
leicht erhöhter Chloridgehalt (10,6 mg/l) → Z 1.2
Gesamtbewertung nach LAGA: >=Z3

Mischprobe MP 5 aus Einzelproben der natürlich anstehenden Böden:
RKS 1 (2,6 – 5,0 m) + RKS 2 (4,8 – 5,2 m) + RKS 3 (6,2 – 6,4 m) + RKS 4 (6,4 – 6,7 m) + RKS 5 (4,6 – 5,0 m) + RKS 6 (4,8 – 5,1 m) + RKS 7 (4,8 – 6,2 m) + RKS 8 (4,8 – 5,0 m) + RKS 10 (2,2 – 5,0 m) + RKS 11 (2,5 – 5,8 m)
Feststoff:
erhöhter PAK-Gehalt (5,31 mg/kg) → Z 2
leicht erhöhter Gehalt an Benzo(a)pyren (0,44 mg/kg) → Z 1
Eluat:
leicht erhöhter Chloridgehalt (79,6 mg/l) → >=Z 3
Gesamtbewertung nach LAGA: >=Z3

Untersuchung von angefüllten Böden mit Treibstoffgeruch

RKS 9, 2,5 – 3,0 m

KW C10 – C22 (70 mg/kg TS)→	Z 0
KW C10 – C40 (256 mg/kg TS)→	--
BTEX (n. n.)→	Z 0
Gesamtbewertung nach LAGA:	**Z 0** (nur für die Parameter KW + BTEX)

RKS 9, 3,0 – 4,4 m

KW C10 – C22 (70 mg/kg TS)→	Z 0
KW C10 – C40 (223 mg/kg TS)→	--
BTEX (n. n.)→	Z 0
Gesamtbewertung nach LAGA:	**Z 0** (nur für die Parameter KW + BTEX)

(n.n. = nicht nachweisbar)

Für KW C10 – C40 gibt die LAGA keine Zuordnungswerte an.

Im Nachgang zu den ersten Untersuchungen und den Analysenbefunden mit erhöhten PAK- und Chlorid-Gehalten in den untersuchten angefüllten und anstehenden Böden wurden in einem zweiten Untersuchungsgang, bei dem am 09.06.2021 weitere 12 Sondierungen RKS 13 – RKS 23 und RKS 23a im Umfeld der bisher am 06.05.2021 angesetzten Sondierungen niedergebracht wurden, insgesamt 57 Bodenproben entnommen, die auftragsgemäß für die Untersuchung auf die hier bei der Erstuntersuchung als erhöht festgestellten Parameter PAK und Chlorid herangezogen wurden. Die Proben wurden vom Thüringer Umweltinstitut in unserem Auftrag untersucht. Hier wurden folgende Analysenbefunde ermittelt:

Mischproben MP 1 – MP 5 (09.06.2021)
RKS 13, 0,25 – 4,8 m, RKS 14, 0,0 – 3,0 m, RKS 17, 0,0 – 0,8 m, RKS 17, 0,8 – 4,3 m, RKS 18, 0,3 – 1,7 m Boden- und Kiesauffüllungen,
PAK n. EPA: n.n. – 2,5 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: 1 – 9,5 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Mischprobe MP 6 (09.06.2021)
RKS 19, 1,8 – 3,0 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: 17,15 mg/kg TS (Z2)
Chlorid: 8,7 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Mischproben MP 7, MP 8, MP 10 (09.06.2021)
RKS 20, 0,215 – 3,0 m, RKS 21, 1,1 – 6,6 m, RKS 23, 0,6 – 1,1 m, Bodenauffüllungen PAK n. EPA: n.n. – 0,91 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 2,4 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Mischprobe MP 9 (09.06.2021)
RKS 22, 0,4 – 2,5 m, Bodenauffüllung
PAK n. EPA: 0,05 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: 10,5 mg/l (Z1.2)
Gesamtbewertung: Z1.2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 13, 0,0 – 0,25 m, RKS 13, 4,8 – 4,9 m, RKS 13, 4,9 – 6,0 m, RKS 13, 6,0 – 7,0 m
Kies- und Bodenauffüllungen, Aue- und Schwemmlehme
PAK n. EPA: n.n. – 0,36 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 2,5 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 14, 3,0 – 4,8 m, Bodenauffüllung
PAK n. EPA: 0,81 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: 22,5 mg/l (Z2)

Gesamtbewertung: Z2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 14, 4,8 – 5,2 m, Schwemmlehm
PAK n. EPA: n.n. TS (Z0)
Chlorid: 18.7 mg/l (Z1.2)
Gesamtbewertung: Z1.2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 15, 0,0 – 1,2 m, Kiesauffüllung, RKS 16, 0,0 – 0,3 m, Kiesauffüllung, RKS 17, 4,3 – 4,6 m, Schwemmlehm, RKS 18, 0,08 – 0,3 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: n.n. - 0,42 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 6,1 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 18, 1,7 – 4,0 m, Bodenauffüllung
PAK n. EPA: 4,78 mg/kg TS (Z2)
Chlorid: 3,3 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 18, 4,0 – 6,4 m, Bodenauffüllung, RKS 18, 6,4 – 6,7 m, Auelehm, RKS 19, 0,0 – 0,2 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: n.n. – 2,75 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 5,3 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 19, 0,2 – 1,8 m, Bodenauffüllung, RKS 19, 3,0 – 4,8 m, Bodenauffüllung, RKS 19, 4,8 – 5,1 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: 4,14 – 6,04 mg/kg TS (Z2)
Chlorid: 6,6 mg/l (Z0) – 17 mg/l (Z1.2)
Gesamtbewertung: Z2 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 20, 3,0 – 3,9 m, Kiesauffüllung, RKS 21, 0,0 – 0,4 m, Kiesauffüllung, RKS 21, 0,4 – 1,1 m, Bodenauffüllung, RKS 22, 0,0 – 0,4 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: n.n. – 1,55 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 1,5 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 21, 6,6 – 7,0 m, Auelehm
PAK n. EPA: 51,26 mg/kg TS (>=Z3)
Chlorid: 1,5 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: >=Z3 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 22, 2,5 – 3,1 m, Bodenauffüllung, Auelehm, RKS 22, 3,1 – 4,4 m, Schwemmlehm
PAK n. EPA: 13,57 – 13,61 mg/kg TS (Z2)
Chlorid: 82,4 - 172 mg/l (>=Z3)
Gesamtbewertung: >=Z3 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 23, 0,0 – 0,6 m, Kiesauffüllung, RKS 23, 1,1 – 2,3 m, Kiesauffüllung, RKS 23, 2,3 – 2,8 m, Bodenauffüllung, RKS 23a, 0,0 – 0,15 m, Kiesauffüllung, RKS 23a, 0,15 – 0,8 m, Bodenauffüllung, RKS 23a, 0,8 – 1,6 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: n.n. – 1,5 mg/kg TS (Z0)
Chlorid: n.n. – 4,8 mg/l (Z0)

Gesamtbewertung: Z0 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

Tiefendifferenzierte Untersuchung von Einzelproben
RKS 23, 2,8 – 3,7 m, Kiesauffüllung
PAK n. EPA: 30,21 mg/kg TS (>=Z3)
Chlorid: 3,5 mg/l (Z0)
Gesamtbewertung: >=Z3 (nur für die hier untersuchten Parameter PAK n. EPA und Chlorid)

(n.n. = nicht nachweisbar)

Die Analysenprotokolle des Thüringer Umweltinstituts sind unserem Bericht im Anhang beigefügt. Ferner ist unserem Bericht eine tabellarische Übersicht der Mischproben MP 1 – MP 5 und der untersuchten Einzelproben wie auch der tiefendifferenziert untersuchten Proben auf die auffälligen Parameter PAK n. EPA und Chlorid mit den Analysenwerten und den jeweiligen Zuordnungswerten nach LAGA beigefügt. Die Lage der Ansatzstellen ist auf der Anlage 1.2 verzeichnet. Hier ist zu beachten, dass bei den tiefendifferenzierten Untersuchungen auf die Parameter PAK n. EPA, Benzo(a)pyren und Chlorid die hier dann angegebene abfalltechnische Charakterisierung nach LAGA nur für die untersuchten Parameter PAK n. EPA, Benzo(a)pyren und Chlorid gilt.

Nach den vorliegenden Analysenbefunden ist bei den auf dem untersuchten Grundstück angetroffenen Kies- und Bodenanfüllungen und natürlich anstehenden Schwemm- und Aueböden mit erhöhten Gehalten an PAK n. EPA, Schwermetallen (Chrom, Kupfer, Nickel, z. T. Blei, Cadmium, Zink) und Chlorid zu rechnen. Die erhöhten Messwerte sind zum Teil auf anthropogene Bestandteile in den Anfüllungen zurückzuführen, z. T. können sie aber auch geogen bedingt sein (erhöhte Schwermetallgehalte). Die PAK-Gehalte sind auf bituminöse Bestandteile (Asphalt) oder Aschen und Kohlereste zurückzuführen. Die erhöhten Chloridgehalte sind zum Teil geogen bedingt (in den natürlich anstehenden Böden), z. T. aber auch anthropogen (z. B. bei bauschutthaltigen Anfüllungen).

Die ermittelten Gehalte an PAK und Chlorid sind zum Teil so hoch, dass sie über den Zuordnungswerten Z 2 nach LAGA liegen (>= Z3). Hier ist eine Verwertung der Böden, sofern diese beim Aushub anfallen, nicht mehr möglich, der Bodenaushub ist auf einer Abfalldeponie zu entsorgen oder einer geeigneten und zugelassenen Aufbereitungsanlage zuzuführen.

Bis zu einem Zuordnungswert Z2 können die beim Aushub anfallenden Böden nach LAGA verwertet werden.

Bei ihrer Verwertung bzw. ihrem Wiedereinbau sind hier definierte technische Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2 nach LAGA) erforderlich. Die Auffüllungen dürfen grundsätzlich wie folgt verwertet werden:

a) im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als

   - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen)

   - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)

   - gebundene Deckschicht;

b) bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau) unter geeigneten Abdeckungen gegen Zutritt von Niederschlagswasser.

Der Wiedereinbau ist nicht zulässig in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, in Karstgebieten, in Drainageschichten oder als Leitungsgrabenverfüllungen. Der Mindestabstand des Schüttkörpers zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand muss mindestens 1 m betragen. Die detaillierten Einbauvorschriften der Einbauklasse 2 sind in der LAGA aufgeführt.

Alternativ zu einer Wiederverwertung kann Bodenmaterial mit dem LAGA-Zuordnungswert Z 2 unter der AVV-Schlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 17 05 03 fallen) auf eine geeignete Deponie verbracht werden.

Hier sind im Regelfall im Verlauf des Andienungsverfahrens zu einer geeigneten Deponie weitere Deklarationsanalysen an dem zu entsorgenden Material nach Deponieverordnung (DepV) durchzuführen. Die Probennahme erfolgt im Haufwerk des zu entsorgenden Materials nach LAGA PN 98. Die AVV-Schlüsselnummer wird hier dann abschließend in Abhängigkeit vom Analysenbefund der Deklarationsanalytik festgelegt.

Weiterhin finden sich Böden mit geringfügig erhöhten Gehalten an den o. g. Parametern, die den Zuordnungswerten Z1 und Z1.2 zugewiesen werden.

Bodenaushub, der dem Zuordnungswert Z1.2 nach LAGA zugewiesen wird, kann ebenfalls eingeschränkt verwertet werden. Sofern nicht ein amtlich als hydrogeologisch günstig eingestuftes Gelände vorliegt, auf dem dieser Boden dann nach Vorgaben der Einbauklasse 1 nach LAGA, jedoch mit einem Abstand zum höchsten bekannten Grundwasserstand von 2 m bei einer flächenhaften Überdeckung der grundwasserführenden Schichten mit gering durchlässigen Tonböden mit d >= 2 m eingebaut werden kann, kann der Boden mit Zuordnungswert Z1.2 nach LAGA analog zu den Bestimmungen der Einbauklasse 2 nach LAGA verwertet werden. Alternativ hierzu kann auch die Verbringung auf eine Abfalldeponie vorgesehen werden, wobei die oben bereits angeführten Deklarationsanalysen und Probennahmen nach DepV und PN 98 vorzusehen sind.

Böden, die dem Zuordnungswert Z1 nach LAGA zugewiesen werden, können einer eingeschränkten Verwertung zugeführt werden (eingeschränkter offener Einbau Z1). Im Falle eines Wiedereinbaus dieser Böden muss ein Mindestabstand zum höchsten bekannten Grundwasserstand von 1 m eingehalten werden. Ein Wiedereinbau in hinsichtlich ihrer Nutzung sensiblen Gebieten, z. B. Wasserschutzgebieten, Heilquellenschutzgebieten etc., ist nicht zulässig. Ein Einbau auf Flächen, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind, ist generell möglich. Dies können z. B. bergbauliche Rekultivierungsgebiete, Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen, Parkanlagen etc. sein.

Ansonsten können die Böden mit Zuordnungswert Z 1 nach LAGA auf eine geeignete Deponie des Landkreises Fulda oder auf eine zugelassene Verwertungsanlage oder auf geeignete Drittflächen zur Wiederverwertung nach den Bestimmungen der LAGA (Einbauklasse 1) verbracht werden.

Im Fall einer Deponierung sind i.d.R. Deklarationsanalysen nach DepV erforderlich, die hier wiederum an aus einem Haufwerk gewonnenen Proben durchgeführt werden müssen. Nach Abstimmung mit der annehmenden Stelle bzw. der Aufsichtsbehörde kann für die Deklarationsanalytik ggf. auch eine Probennahme aus Schurfgruben als gleichwertig zur Haufwerk- oder Haldenbeprobung anerkannt werden. Für die Probennahme und Analytik ist ein ausreichender zeitlicher Vorlauf zur geplanten Bauausführung und den Aushubarbeiten einzuplanen. Bei der Andienung zu einer Deponie kann hier dann, vorbehaltlich der Bestätigung durch die Deklarationsanalyse, die AVV-Schlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) verwendet werden. Bei einer Verwertung nach LAGA auch auf Drittflächen ist eine Untersuchung nach LAGA ausreichend, eine Deklarationsanalyse nach DepV ist hier dann nicht erforderlich.

Ein Teil der untersuchten Böden weist keine erhöhten Messwerte an den untersuchten Parametern auf. Diese Böden werden dem Zuordnungswert Z0 nach LAGA zugewiesen und können nach LAGA uneingeschränkt verwertet werden.

Ein Wiedereinbau der künstlich aufgefüllten und natürlich anstehenden Böden im Zuge der Baumaßnahme ist somit im Hinblick auf die LAGA-Richtlinie generell möglich. Die bautechnische Eignung zum Wiedereinbau der Böden ist jedoch im Einzelfall zu prüfen und festzulegen.

Da auf dem untersuchten Grundstück aber eine nahezu vollflächige Bebauung mit lediglich 3 m Grenzabstand und Aushubtiefen bis 5 m u GOK vorgesehen ist, ist hier ein Wiedereinbau von Bodenaushub auf dem Baugelände nicht möglich. Vielmehr ist der Bodenaushub komplett zur

Verwertung und Deponierung abzufahren.

10. Entsorgungs- und Verwertungskosten, Beurteilung der Bebaubarkeit

Für die Verwertung und Entsorgung der beim Aushub anfallenden Böden mit Zuordnungswerten Z 1 - >= Z3 wurde anforderungsgemäß eine erste grobe Kostenabschätzung durchgeführt. Da wir unter den Bestandsgebäuden nicht gebohrt haben, liegen hier keine Informationen zu einer etwaigen Belastung der Böden vor. Daher wurden für diese Flächen vorläufig und hypothetisch die jeweiligen Belastungsgrade der an die Bauwerke angrenzenden Sondieraufschlüsse angesetzt. Zudem wurde hier von einer vollständigen Bebauung der Fläche abzüglich umlaufend 3 m Abstand an den Grundstücksgrenzen und einer Aushubtiefe von 5 m u GOK ausgegangen. Hier kann vorläufig von folgende Volumen- und Kostenansätzen ausgegangen werden.

1. Aushubfläche, Aushubvolumen, Aushubmassen

Die Aushubfläche abzüglich 3 m Randstreifen wurde mit F = 4.355 m² angesetzt.
Bei einer Aushubtiefe von 5 m und Annahme eines senkrechten Baugrubenrandes ohne Böschung (d. h. mit Verbau) ergibt sich ein Aushubvolumen von V = 21.775 cbm. Unter Ansatz einer einheitlichen Wichte des Bodens (steife bis halbfeste Schluff- und Tonböden, Kiese, Bauschuttreste) von 1,9 to/cbm ergibt sich eine Aushubmasse von insgesamt 41.372,5 to.

2. Anteil an Z0-Böden

An der Aushubmasse bzw. an dem Aushubvolumen wird der Anteil an Z0-Böden, die für die keine zusätzlichen Verwertungskosten anfallen, mit 9.315,5 to bzw. mit 4.903 cbm abgeschätzt.

3. Aushub an Z1 Böden

Der verbleibende Teil der Aushubmasse bzw. des Aushubvolumens beträgt 32.057 to bzw. 16.872 cbm. Dieser Anteil ist zunächst grundsätzlich als Z1-Boden einzustufen und zu verwerten. Hieraus ergeben sich unter Ansatz einer Entsorgungs- und Transportgebühr von EUR 19,-/to (netto) Verwertungskosten von EUR 609.083,- (netto).

4. Zulagen für Z2 Böden

Zusätzlich zu den für die Verwertung von Z1-Böden anfallenden Kosten fallen für die Verwertung/Entsorgung von Z2-Böden höhere Kosten an, die hier als Zulage zu den Verwertungskosten für Z 1-Boden definiert werden. Der Anteil an Z2-Böden am Aushub von Z1-Böden wird mit 1.000 to bzw. 525 cbm abgeschätzt. Als Zulage zu den Entsorgungskosten für Z1-Boden werden hier EUR 14,-/to (netto) für die Verwertung von Z2-Boden angesetzt (d. h. Verwertung/Entsorgung von Z2-Boden: EUR 33,-/to). Hieraus ergibt sich eine Zulage zu den Verwertungskosten für Z1-Boden von EUR 14.000,- (netto).

5. Zulagen für >=Z3-Böden (DK 1), nur angefüllte Böden

Zusätzlich zu den für die Verwertung von Z1-Böden anfallenden Kosten fallen für die Entsorgung von >=Z3-Böden höhere Kosten an. Hier werden zunächst die Entsorgungskosten für DK1 angesetzt, die EUR 41,-/to (netto) betragen. Der Anteil an >=Z3-Böden bzw. DK1-Böden am Aushub von Z1-Böden wird mit 2.904,65 to bzw. 1.528,8 cbm abgeschätzt. Als Zulage zu den Verwertungs-/Entsorgungskosten für Z1-Boden werden hier EUR 22,-/to (netto) für die Entsorgung von >=Z3-Boden bzw. DK 1-Boden angesetzt (d. h. Entsorgung von >=Z3-Boden bzw. DK1-Boden: EUR 41,-/to). Hieraus ergibt sich eine Zulage zu den Verwertungskosten für Z1-Boden von EUR 63.891,- (netto).

6. natürlich anstehende Böden mit Zuordnungswert >= Z3

Bei den natürlich anstehenden Schwemm- und Aueböden wurden erhöhte PAK-Gehalte sowie erhöhte Chlorid-Gehalte festgestellt, die zu einer Zuweisung zum Zuordnungswert Z2 (PAK) und >= Z3 (Chlorid) geführt haben. Bei den Nachuntersuchungen hat sich gezeigt, dass hier vermutlich die Bereiche der Sondierungen RKS 21, RKS 22 und somit auch RKS 10 und RKS 11 erhöhte Chlorid-

und PAK-Gehalte im natürlich anstehenden Boden aufweisen, die zu einer Einstufung zum Zuordnungswert >= Z3 (bzw. DK 1) führen. Der natürliche Boden im Bereich RKS 14 nördlich der Halle an der Wiesbadener Straße hat nur leicht erhöhte Chlorid-Gehalte (Z1.2), die hier kostenmäßig vermutlich zu vernachlässigen sind. Daher wird hier vorgeschlagen, die Fläche um RKS 10, RKS 11, RKS 21 und RKS 22 hinsichtlich der PAK-Gehalte als belastet (>= Z3/DK1) einzustufen. Die mittlere Schichtdicke wurde hier mit 2,5 m angesetzt, die Fläche wurde mit 600 m² abgeschätzt. Hiermit wird für diesen belasteten natürlich anstehenden Boden ein Volumen von 1.500 cbm und eine Masse von 2.850 to abgeschätzt. Damit ergeben sich als Zulage für die Entsorgung der belasteten natürlich anstehenden Böden im Umfeld von RKS 10, RKS 11, RKS 21 und RKS 22 Kosten von EUR 62.700,- (netto).

7. Abschätzung der Gesamtkosten für Bodenverwertung und Entsorgung (Z1 - >= Z3/DK 1)

Hieraus werden die Gesamtkosten für die Verwertung und Entsorgung von belasteten Aushubböden (Z1, Z2, >= Z3) vorläufig wie folgt abgeschätzt (netto):

1. Verwertungskosten Bodenaushub Z1: EUR 609.083,-
2. Zulage Bodenaushub Z2: EUR 14.000,-
3. Zulage Bodenaushub >= Z3/DK1 (Auffüllungen): EUR 63.891,-
4. Zulage Bodenaushub >=Z3/DK1 (natürlich anstehende Böden): EUR 62.700,-

Gesamtkosten: EUR 749.674,- (netto)

Mit Blick auf die bislang nicht aufgeschlossenen Bereiche unter Überbauung und Unschärfen in der Abgrenzung unterschiedlich belasteter Bereiche aufgrund von benachbarter, jedoch weiter entfernt zueinander liegender Sondieransatzstellen wird empfohlen, hier einen Sicherheitsaufschlag von ca. EUR 50.000,- anzusetzen, so dass hier nach derzeitigem Kenntnisstand insgesamt mit Entsorgungs- und Verwertungskosten incl. Transport und ohne Aushub von EUR 800.000,- (netto) ausgegangen werden sollte. Die angegebenen Kosten beziehen sich auf Zeitpunkt ihrer Erhebung (Anfang Juli 2021). Die Kostenabschätzung wurde dem Auftraggeber am 02.07.2021 vorab mitgeteilt. Hier ist jedoch mit Blick auf den tatsächlichen Zeitpunkt der Bauausführung aufgrund des fortschreitenden zeitlichen Verlaufs mit entsprechenden Kostensteigerungen, z. B. durch erhöhte Transportkosten, inflationsbedingte Kostensteigerungen etc., zu rechnen.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Anfüllungen inhomogen zusammengesetzt und nicht systematisch eingebaut wurden. Daher ist davon auszugehen, dass hier kleinräumig wechselnd unterschiedliche Anfüllungsbestandteile angetroffen werden können, die dann auch entsprechend kleinräumig wechselnd zu unterschiedlichen Schadstoffgehalten führen können. Daher ist mit kleinräumigen Wechseln der Bodenbelastungen zu rechnen, die durch die o. g. Modellierung nicht in ihrem tatsächlichen Umfang abgebildet werden können. Daher kann die Kostenabschätzung nur grob und näherungsweise sein und ist ggf. durch gezielte Nachermittlungen zu ergänzen.

Im Hinblick auf die geplante Nutzung des Grundstückes zu Wohnzwecken und die geplante Neubebauung mit Wohngebäuden sind die Prüfwerte der BBodSchV/BBodSchG maßgeblich. Hier sind im Regelfall keine Überschreitungen der Prüfwerte von BBodSchG/BBodSchV festzustellen. Eine Nutzungs des Grundstücks für Wohnbebauung ist somit grundsätzlich möglich. Lediglich in MP 4 wurde der Prüfwert für Blei um 54 mg/kg TS in den angefüllten Böden überschritten. Die übrigen Parameter waren in dieser Probe unauffällig und lagen unter den Prüfwerten des BBodSchG/BBodSchV. Es ist hier zu empfehlen, im Bereich der Sondierungen RKS 2, RKS 3, RKS 4, RKS 7 und RKS 12, die in der Mischprobe zusammengefasst wurden, im Vorfeld wie auch im Verlauf der Erdarbeiten und des Bodenaushubs gezielte Nachrmittlungen vorzusehen, um sicherzustellen, dass der verbleibende Boden den Prüfwert für Blei nicht überschreitet. Da die in der Mischprobe MP 4 zusammengefassten schlackehaltigen Anfüllungen aber zumeist geringen Tiefenlagen von <= 2,2 m u GOK entstammen, werden die Böden beim geplanten Aushub ohnehin ausgebaut. Lediglich bei RKS 4 wurde auch eine tiefereichende Anfüllung angetroffen, die hier bis in Tiefen von 4,6 – 6,4 m angetroffen wurde und die in der Mischprobe MP 4 enthalten ist.

11. Bewertung der Baugrundverhältnisse im Hinblick auf das Bauvorhaben

Die auf der geplanten Baufläche anzutreffenden Böden werden hinsichtlich ihrer bau- und

gründungsrelevanten Eigenschaften wie folgt bewertet:

nicht bindige bis bindige Kies- und Schotterauffüllungen (Homogenbereiche A1 und A 2)
Kies- und Schottergemische, inhomogen zusammengesetzt, mit Fremdbestandteilen, natürliche Steine, Bauschutt, Asche, Schlacke Gießereisande, Gips, bei teils dichten, teils auch mitteldichten Lagerungsverhältnissen zumeist gute bis mittlere Tragfähigkeit, geringere Setzungsanfälligkeit, z. T. schwach bindige bis bindige Ausbildung, steife bis halbfeste Konsistenz, dann mittlere Tragfähigkeit und zunehmende, aber immer noch geringe Setzungsanfälligkeit, geringe bis mittlere, bei bindiger Ausbildung auch starke Frostempfindlichkeit (F 1 – F 3 nach ZTVE StB), hohe bis mittlere, bei bindiger Ausbildung nur geringe Wasserdurchlässigkeit (k-Werte: 1 E-2 m/s bis 1 E-9 m/s), geringe bis mittlere Wasserempfindlichkeit und Erosionsanfälligkeit, nicht bis gering empfindlich gegenüber dynamischer Beanspruchung, insgesamt mittelgut bis gut verdichtbar (V 1 – V 2 nach ZTVE StB),

nicht bindige bis bindige Sandauffüllungen (Homogenbereich A3)
Wechselnd bindige Sandgemische, bei mitteldichten Lagerungsverhältnissen und steifen Konsistenzen zumeist mittlere bis z. T. gute Tragfähigkeit, geringere bis mittlere Setzungsanfälligkeit, z. T. schwach bindige bis bindige Ausbildung, steife Konsistenz, dann mittlere Tragfähigkeit und zunehmende, aber immer noch geringe Setzungsanfälligkeit, geringe bis mittlere, bei bindiger Ausbildung auch starke Frostempfindlichkeit (F 1 – F 3 nach ZTVE StB), hohe bis mittlere, bei bindiger Ausbildung nur geringe Wasserdurchlässigkeit (k-Werte: 1 E-3 m/s bis 1 E-9 m/s), erhöhte bis mittlere Wasserempfindlichkeit und Erosionsanfälligkeit, bei Wasserbeanspruchung im Anschnitt verlagerungsanfällig, nicht bis gering empfindlich, bei bindiger Ausbildung auch empfindlich gegenüber dynamischer Beanspruchung, insgesamt mittelgut bis gut verdichtbar (V 1 – V 2 nach ZTVE StB), Fremdbestandteile aus natürlichen Steinen

bindige Bodenanfüllungen (Homogenbereich A4)
wenig tragfähig, stark setzungsanfällig, unterschiedliche Verdichtungszustände, wenig scherfest, deutlich wasser- und vibrationsempfindlich, stark frostempfindlich (F 3 nach ZTVE StB), schlecht verdichtbar (V 3 nach ZTVE StB), inhomogene Zusammensetzung, z. T. sehr unterschiedliche Fremdbeimengungen, natürliche Steine, Bauschuttreste, Kohle, Asche, Dachpatte, Holz, Glas, nicht als Gründungshorizont für das Bauvorhaben geeignet,

Schwemmlehm, Auelehm Quartär (Homogenbereich B1)
geringe Tragfähigkeit, deutliche Setzungsanfälligkeit, wenig scherfest, sehr wasser- und vibrationsempfindlich, sehr frostempfindlich (F 3 nach ZTVE StB), mäßig bis schlecht verdichtbar (V 3 nach ZTVE StB), mittlere bis geringe Wassergehalte, bei steifer bis halbfester Ausbildung mäßig bis ausreichend als Gründungshorizont für das Bauvorhaben geeignet, bei geringen Lasteinträgen und Bodenaustausch bedingt als Gründungshorizont geeignet, bei erhöhten Lasteinwirkungen nur mit tiefreichender Baugrundverbesserung oder Tiefgründung als Gründungshorizont nutzbar, bei weicher Konsistenz und erhöhter Erdfeuchte nicht ausreichend tragfähig, sehr stark verformbar und setzungsanfällig,

Festgestein des Vordevons (Homogenbereich C)
mittlere bis hohe Tragfähigkeit, geringe bis mittlere Setzungsanfälligkeit, nicht frostempfindlich bis mäßig frostempfindlich (F 1 – F 2 nach ZTVE StB), in gebrochenem Zustand gut bis mittelgut verdichtbar (V 1 – V 2 nach ZTVE StB), geringe Wassergehalte, bei fester bis harter Ausbildung als Gründungshorizont für das Bauvorhaben geeignet (nur im Fall einer Tiefgründung)

Generell ist mit Blick auf die Erdarbeiten zu berücksichtigen, dass die künstlich angefüllten bindigen Bodenschichten und die darunter anstehenden quartären Aue- und Schwemmlehme empfindlich auf jede Erhöhung ihrer Wassergehalte sowie auf dynamische Beanspruchungen (z. B. durch Befahren oder Verdichtungsarbeiten) reagieren, was im ungünstigen Fall zur Destabilisierung der Böden führen kann. Die Böden weisen thixotrope Eigenschaften auf. Ferner ist die starke Frostempfindlichkeit dieser Böden zu berücksichtigen. Die angefüllten Sandböden sind im Anschnitt erosions- und verlagerungsanfällig.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Frosteinwirkzone II. Hier ist eine frostsichere Gründungstiefe von d >= 1 m u GOK (bezogen auf die nachbauzeitige GOK) erforderlich.

Das Untersuchungsgebiet liegt zudem in der Zone 0 (Erdbebenzonen nach DIN 4149) und wird in

die geologische Unterklasse R nach DIN 4119 gestellt.

Nach ADERHOLD wird das Untersuchungsgebiet zudem hinsichtlich der Karstgefährdung in die Kategorie 1 gestellt. Hier sind keine verkarstbaren Gesteine im Untergrund zu erwarten. Hieraus ergeben sich somit keine besonderen und zusätzlichen gründungstechnischen Anforderungen.

Der Standort für das geplante Bauvorhaben ist aufgrund der bis in Tiefenlagen von über 5 – 7 m u GOK angetroffenen wenig tragfähigen und stark setzungsanfälligen Böden aus Aue- und Schwemmlehmen und bindigen Bodenanfüllungen generell nur wenig geeignet für eine konventionelle Flachgründung mit hohen Lasteinträgen. Eine Gründung auf den gering tragfähigen Lehmböden ist aber generell mit entsprechenden zusätzlichen Maßnahmen (Bodenaustausch) noch durchführbar. Zudem sind hier mit Blick auf das spätere Setzungsverhalten der Neubauten nur moderate Lasteinträge in den Baugrund zu empfehlen. Können aber aufgrund der geplanten Neubebauung, z. B. aufgrund von hoch belasteten Stützen, die im Bereich der Tiefgarage vorgesehen sind, nur vergleichsweise hohe und in der Fläche sehr unterschiedliche Lasteinwirkungen in den Baugrund realisiert werden, so sind hier im Fall einer konventionellen Flachgründung teilweise sehr hohe Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten, die ggf. nicht bauwerksverträglich sind. Rissbildungen sind hier dann die Folge.

Die Anfüllungen müssen hier mit den Fundamenten bzw. der Bodenplatte mit Schotterpolster vollständig durchgründet werden. Die Verkehrsflächen können jedoch nach entsprechender Ertüchtigung und Nachverdichtung der angefüllten Böden nach einem Nachweis einer ausreichenden Verdichtung des Erdplanums und ausreichender Bemessung der Schottertragschichten auf den Anfüllungen gegründet werden

12. Gründungsempfehlung zum Hochbau, Setzungsprognose

Angaben zum geplanten Neubau liegen uns nicht vor. Hier soll aber nach den vorliegenden Informationen eine nahezu vollflächige Bebauung des Grundstücks erfolgen, bei der lediglich ein 3 m breiter Randstreifen entlang der Grundstücksgrenzen nicht bebaut werden soll.

Hier ist nach den uns übermittelten Informationen eine mehrgeschossige Bebauung mit Unterkellerung und Tiefgarage geplant. Geht man hier von einem ebenerdigen Zugangsniveau von der nördlich des Grundstücks verlaufenden Wiesbadener Straße aus, die hier Höhenlagen von etwa 301,3 – 301,6 m NN aufweist, so kann hier vorläufig eine Höhenlage der OK FFB EG eines möglichen Neubaus mit 301,50 m NN angenommen werden. Die Höhenlage der OK FFB Bestandshalle liegt bei 301,44 m NN (Halle 1, Tor 2). Unter Annahme einer lichten Höhe einer Tiefgarage mit Unterzügen von ca. 2,8 m könnte die OK FFB KG des Neubaus hier bei 298,30 m NN liegen. Geht man hier dann von einer Bodenplattendicke von d = 0,4 m aus, so kann die Unterkante der Bodenplatte des Neubaus bei 297,90 m NN liegen. Sollte eine zweite Kellerebene geplant werden, so könnte die Unterkante der Bodenplatte hier dann bei <= 294,90 m NN liegen. Angaben zu den Abmessungen und zur genauen Lage des Neubaus liegen uns nicht vor.

Für den Fall, dass hier nur eine Untergeschossebene bzw. Tiefgaragenebene vorgesehen wird, liegt die Unterkante der Bodenplatte hier dann mit 297,90 m NN im Regelfall noch innerhalb der angefüllten bindigen Böden und der quartären Schwemm- und Aueböden. Die Schichtunterkanten der Schwemmböden wurden hier bis in maximale Tiefen von 293,93 – 294,89 m NN erbohrt, hiernach liegt die Schichtunterkante der Schwemmlehme noch mindestens 3 – 4 m unterhalb der Unterkante Bodenplatte. In diesem Fall ist eine Baugrundverbesserung mittels CMC-Säulen anzuraten, mit denen die wenig tragfähigen und stark setzungsanfälligen bindigen Böden durchgründet bzw. verbessert werden könnten. Wird hier jedoch eine zweite Kellerebene vorgesehen, bei der die Unterkante Bodenplatte hier dann bei <= 294,90 m NN liegen könnte, so wären die bindigen Schwemmböden in weiten Teilen der Bauaufstandsfläche bereits durchgründet, die Bodenplatte könnte hier dann auf den Festgesteinen des Vordevons gegründet werden. Nur örtlich (RKS 21) wäre hier dann noch eine Vertiefung des Gründungsniveaus um etwa 1 m auf <= 293,9 m NN erforderlich. Für die Bodenplatte wird der Einbau einer Schotterschicht für die elastische Bettung empfohlen, die eine Einbaustärke von mindestens 0,5 m aufweisen sollte und im Bereich von RKS 21 dann unter 30 ° abgetreppt bis auf 1 m erhöht werden sollte.

Für das Bauvorhaben lagen uns keine Höhenangaben aus den Planunterlagen vor. Hier wurden daher Annahmen getroffen. Ausgehend von einem ebenerdigen Zugangsbereich an der Nordseite des Neubaus und den hier vorhandenen Geländehöhen des Bestandsgeländes kann hier vorläufig eine Höhenlage der OK FFB EG Neubau abgeschätzt und für die Gutachtenbearbeitung angenommen werden. Die Richtigkeit dieser Annahme ist planungsseitig im weiteren Planungsverlauf zu prüfen und ggf. anzupassen. Hier wird vorläufig folgende Höhenlage des Neubaus angenommen:

OK FFB EG = +- 0,0 m = 301,50 m NN

Die Höhenangabe ist im weiteren Planungsverlauf planungsseitig zu prüfen und ggf. anzupassen.

Der Neubau soll unterkellert werden bzw. eine Tiefgarage aufweisen. Für den Fall, dass hier zwei Tiefgaragen- bzw. Kellerebenen vorgesehen werden, kann hier eine Höhenlage der UK Bodenplatte Ebene – 2 (2. UG) von <= 294,90 m NN angenommen werden. Da die Bodenplatte elastisch gebettet werden sollte, sollten hier dann mindestens 0,5 m Schotterpolster eingebaut werden, so dass die UK Schotterpolster hier dann bei <= 294,40 m NN liegt. Die Schwemmlehme und Bodenanfüllungen sind hier im Regelfall bereits durchgründet, so dass die UK Schotterpolster hier dann auf der OK Festgestein des Vordevons aufliegt. Bei örtlich tiefer reichenden Auffüllungen oder Schwemmlehmen wird das Schotterpolster bis zur OK Vordevonischer Festgesteine vertieft.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Frosteinwirkzone II. Hier ist eine frostsichere Gründung der Fundamente von d >= 1 m u GOK (bezogen auf die nachbauzeitige GOK) erforderlich. Bei einer zweifach unterkellerten Bauweise ist hier die ausreichende Frostsicherheit der Gründung im Regelfall gegeben. Die frostsichere Gründungstiefe für die Außenfundamente liegt hier demnach bei d >= 1 m u GOK und bei <= 300,50 m NN.

Es wird hier vorläufig davon ausgegangen, dass die Gründung des Neubaus mittels bewehrter Bodenplatte mit einer Stärke von d >= 0,4 m ausgeführt wird. Es wird empfohlen, unterhalb der Bodenplatte ein Schotterpolster mit d >= 0,5 m einzubauen, um die anfallenden Setzungen zu verringern und eine gleichmäßige Verteilung der Lasten in den empfindlichen Baugrund in den quartären Schwemmlehmen zu gewährleisten. Unter Stützen können Fundamentvouten mit d >= 0,8 m ausgebildet werden, die hier dann Abmessungen von 2 m <= a = b <= 3 m aufweisen können.

Für das Schotterpolster wird ein Steifemodul von Es = 80.000 kN/m² angesetzt, der einem Verdichtungsgrad von 98 % Dpr entspricht. Das Schotterpolster sollte hier unter der Bodenplatte vom Untergeschoss des Neubaus (2. UG) eine Schichtdicke von einheitlich d = 0,5 m aufweisen. Bei der vorgeschlagenen Einbaustärke von 0,5 m ist auf der OK Schotterpolster problemlos ein Verformungsmodul Ev2 >= 80 MN/m² (MPa) zu erzielen. Das Schottermaterial muss aus Frostschutzmaterial, Brechkorngemisch 0/32 – 0/45, Bodengruppe GW nach DIN 18 196, bestehen. Unter dem Schotterpolster ist ein Vlies (>= GRK 3) einzubauen, das an den Seiten des Schotterpolsters hochgezogen und auf der Oberkante eingeschlagen wird, sofern hier kein außen umlaufendes reales Streifenfundament vorgesehen wird. Das Schotterpolster ist mittels Ringdrainage nach DIN 4095 zu entwässern. Entwässerungsniveau ist die Unterkante Schotterpolster bzw. Oberkante Erdplanum, d. h., die Drainage sollte geringfügig in das Erdplanum eingeschnitten verlegt werden. Für den Fall, dass kein allseitig um die Bodenplatte umlaufendes Streifenfundament eingebaut werden sollte, muss das Schotterpolster dann einen seitlichen Überstand in Höhe der jeweiligen Einbaustärke, hier dann von >= 0,5 m, über den Außenrand der Bodenplatte nach außen aufweisen. Es wird dann empfohlen, das Schotterpolster ggf. vollflächig in der Baufläche incl. des seitlichen Arbeitsraumes einzubauen.

Bei Einbau eines Betonstreifenfundamentes, das an den Außenseiten der Bodenplatte umlaufend ausgebildet ist, kann der seitliche Überstand des Schotterpolsters entfallen. Unterschiedliche Gründungsniveaus der Streifenfundamente können mittels Fundamentabtreppung unter 30 ° aneinander angeglichen werden.

Wir haben exemplarisch für die vorgeschlagene Gründungsvariante mittels bewehrter, elastisch gebetteter Bodenplatte mit d >= 0,4 m u GOK, die auf der kapillarbrechenden Schicht bzw. dem Schotterpolster (bei zusammen d >= 0,5 m) auf den Festgesteinen des Vordevons gegründet wird, Setzungsberechnungen durchgeführt und die maximal aufnehmbaren Sohldrucke,

charakteristisch, die Bemessungswerte für den Sohlwiderstand, Designwert, und die maximal anfallenden Setzungen s ermittelt. Hier wurden folgende aufnehmbaren Sohldrucke σ zul. (charakteristisch), Bemessungswerte für den Sohlwiderstand (σ R, d, Designwert) und folgende maximalen Setzungen s und Bettungsmodule ks bestimmt:

bewehrte Bodenplatte, elastisch gebettet

Abmessungen: a <= 105 m, b >= 48 m, d >= 0,4 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 mit d >= 0,3 m, Gründung auf Festgestein des Vordevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,90 m NN, UK Schotterpolster <= 294,40 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 283 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 396 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,012 m
Bettungsmodul ks: ks = 23.583 kN/cbm

Unter Ansatz einer tatsächlich nur auf begrenzte Bereiche innerhalb der Bodenplatte (ideelle Streifenfundamente) wirkenden Belastung ergeben sich größere aufnehmbare Sohldrucke σ zul. und Bemessungswerte für den Sohlwiderstand σ R, d, und folgende maximalen Setzungen s und Bettungsmodule ks:

ideelle Streifenfundamente innerhalb der Bodenplatte

Abmessungen: a <= 105 m, b = 0,7 m, d >= 0,4 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 d >= 0,3 m, Gründung auf Festgesteinen des Prädevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,90 m NN, UK Schotterpolster <= 294,40 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 488 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 683 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,008 m
Bettungsmodul ks: 61.000 kN/cbm
zulässige Fundamentwiderstände (charakteristisch): R, k <= 341 kN/m
zulässige Fundamentwiderstände (Designwert): R, d <= 478 kN/m

Abmessungen: a <= 105 m, b = 1,1 m, d >= 0,4 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 d >= 0,3 m, Gründung auf Festgesteinen des Prädevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,90 m NN, UK Schotterpolster <= 294,40 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 515 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 721 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,012 m
Bettungsmodul ks: 42.917 kN/cbm
zulässige Fundamentwiderstände (charakteristisch): R, k <= 567 kN/m
zulässige Fundamentwiderstände (Designwert): R, d <= 793 kN/m

Unter den Stützen können ideelle Einzelfundamente ausgebildet werden, die hier ggf. auch als Fundamentvoute mit d >= 0,8 m ausgeführt werden können. Für die ideellen Einzelfundamente bzw. Fundamentvouten mit Abmessungen von 2,0 m <= a = b <= 3,0 m ergeben sich folgende aufnehmbaren Sohldrucke σ zul. und Bemessungswerte für den Sohlwiderstand σ R, d, und folgende maximalen Setzungen s und Bettungsmodule ks:

ideelle Einzelfundamente innerhalb der Bodenplatte (Fundamentvouten)

Abmessungen: a = b = 2,0 m, d >= 0,8 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 d >= 0,3 m, Gründung auf Festgesteinen des Prädevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,50 m NN, UK Schotterpolster <= 294,00 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 426 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 596 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,007 m
Bettungsmodul ks: 60.857 kN/cbm
zulässige Fundamentwiderstände (charakteristisch): R, k <= 1.704 kN
zulässige Fundamentwiderstände (Designwert): R, d <= 2.384 kN

Abmessungen: a = b = 2,5 m, d >= 0,8 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 d >= 0,3 m, Gründung auf Festgesteinen des Prädevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,50 m NN, UK Schotterpolster <= 294,00 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 461 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 645 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,009 m
Bettungsmodul ks: 51.222 kN/cbm
zulässige Fundamentwiderstände (charakteristisch): R, k <= 2.881 kN
zulässige Fundamentwiderstände (Designwert): R, d <= 4.031 kN

Abmessungen: a = b = 3,0 m, d >= 0,8 m, über kapillarbrechender Schicht 0/32, d >= 0,2 m, und Schottertragschicht 0/45 d >= 0,3 m, Gründung auf Festgesteinen des Prädevons, Gründungstiefe UK Bodenplatte <= 294,50 m NN, UK Schotterpolster <= 294,0 m NN
aufnehmbarer Sohldruck σ zul. (charakteristisch): <= 525 kN/m²
Bemessungswert für den Sohlwiderstand (σ R, d Designwert): <= 735 kN/m²
maximale Setzungen s: s <= 0,013 m
Bettungsmodul ks: 40.385 kN/cbm
zulässige Fundamentwiderstände (charakteristisch): R, k <= 4.725 kN
zulässige Fundamentwiderstände (Designwert): R, d <=6.615 kN

Die vorgenannten maximal aufnehmbaren Sohldrucke und die Bemessungswerte für den Sohlwiderstand für die gesamte Bodenplatte und die ideellen Streifenfundamente mit Streifenbreiten bzw. Fundamentbreiten von 0,7 m <= b <= 1,1 m und die ideellen Einzelfundamente mit Abmessungen 2,0 m <= a = b <= 3,0 m wurden so angesetzt, dass hier insgesamt vertretbare Setzungsbeträge und Setzungsdifferenzen am Bauwerk auftreten. Die maximalen Setzungen liegen hier bei 0,7 – 1,3 cm, die maximalen Setzungsdifferenzen betragen hier dann innerhalb der unterschiedlich belasteten bzw. bemessenen Bereiche in der Bodenplatte <= 0,6 cm. Für die gesamte Bodenplatte wurde eine maximale Setzung von s <= 1,2 cm ermittelt, wenn die Bodenplatte gleichmäßig mit <= 283 kN/m² (charakteristisch) belastet wird. Die tatsächliche Einwirkung ist her vermutlich geringer, so dass die rechnerisch ermittelten Setzungen die Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Setzungen markieren werden.

Die Setzungen treten infolge der Lasteinwirkung des Bauwerks auf. Der Großteil der Setzungen wird bereits während der Bauphase auftreten und abklingen, ein Teil der Setzungen, hier etwa ein Drittel der Gesamtsetzungen, kann aber auch noch mehrere Monate nach Fertigstellung des Bauwerks anhalten.

Voraussetzung ist hier aber eine vollflächige Gründung des zweifach unterkellerten Neubaus auf den Festgesteinen des Prädevons. Nach den Sondierbefunden der 4 Schweren Rammsondierungen SRS 1 – SRS 4 sind hier ab Tiefenlagen von 294,88 m NN (SRS 1), 294,63 m NN (SRS 2), 293,17 m NN (SRS 3) und 293,13 m NN (SRS 4) vergleichsweise besser tragfähigen Böden zu erwarten, die Festgesteine liegen hier aber teilweise deutlich tiefer (<= 290,33 m NN in SRS 2, <= 291,67 m NN in SRS 3 und <= 293,13 m NN in SRS 4). Zur Vermeidung von örtlichen Tiefergründungen mit Austauschhöhen von ca. 1,4 - 4,5 m kann ggf. auch hier bereits eine Baugrundverbesserung mittels CMC-Säulen vorgesehen werden.

Das Bauwerk ist so zu bewehren, dass die o. g. Setzungsdifferenzen bauwerksverträglich aufgenommen werden können. Der hier maßgebliche Grenzwert (Delta S/L <= 1/500) ist einzuhalten. Bei Setzungsdifferenzen Delta s/L von >= 1/300 sind Risse in den Wänden zu erwarten, die Sicherheitsgrenze für Rissfreiheit und sichtbare Schäden liegt bei s <= 1/500.

Die Zulässigkeit der Setzungsdifferenzen ist seitens der Tragwerksplanung zu prüfen.

Für den Fall, dass hier nur ein Untergeschoss bzw. Tiefgaragengeschoss gebaut werden soll, kann die Gründung des Neubaus dagegen nicht auf den Festgesteinen des Vordevons erfolgen, da diese erst etwa 3 – 7,5 m tiefer als die Gründungsebene liegen. Wegen der hohen Verformbarkeit und Setzungsanfälligkeit der Schwemmböden unterhalb der Bodenplatte wird hier dann eine Baugrundverbesserung mittels CMC-Säulen empfohlen.

Aufgrund der vergleichsweise gering tragfähigen und deutlich setzungsanfälligen Böden im Untergrund kann hier als Alternative zu einem tiefreichenden Bodenaustausch unterhalb der (ideellen) Fundamente und Bodenplatte auch eine Gründung mittels Verdrängungsbohrpfählen bzw. -säulen (CMC-Säulen o. ä.) mit Säulendurchmessern von ca. 0,4 m in Erwägung gezogen werden. Die Säulen können wie ein unbewehrter Bohrpfahl direkt unter den bewehrten Fundamenten oder der bewehrten Bodenplatte angeordnet werden. Das Verfahren wird technisch als Baugrundverbesserung eingestuft. Der geotechnische Erkundungs- und Nachweisaufwand ist hier daher deutlich geringer als bei einer Tiefgründung z. B. mittels bewehrten Bohrpfählen.

Der Einsatz von CMC-Säulen kann grundsätzlich für das Bauvorhaben als geeignet eingestuft werden, da die Säulen erschütterungs- und vibrationsfrei als unbewehrte Vollverdrängungspfähle in den Untergrund eingebracht werden. Aufgrund der Verdrängung beim Einbringen der CMC-Säulen können aber im ungünstigen Fall geringfügige Hebungen im unmittelbar zur Säule angrenzenden Erdreich auftreten, die anschließend abgetragen werden. Eine Schädigung der anstehenden Böden erfolgt hierdurch nicht.

Zudem kann dann i. d. R. die Stärke der Bodenplatten verringert werden. In Bereichen hoher Einzel- und Linienlasten können Streifen- und Einzelfundamente oder alternativ Fundamentvouten angeordnet werden, die dann auf die CMC-Säulen aufgesetzt werden.

Die Bemessung der herzustellenden CMC-Säulen kann anhand der Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 oder alternativ Drucksondierungen erfolgen. Anhand der Ergebnisse der bereits vorhandenen Rammsondierungen können nach derzeitigem Untersuchungsstand von Säulenlängen der CMC-Säulen von ca. 4,5 - 10 m (bezogen auf die UK Bodenplatte bei einem Untergeschoss) ausgegangen werden.

Im Fall einer Baugrund- und Gründungsertüchtigung mittels CMC-Säulen erfolgt eine Gründung des Neubaus über unbewehrte Verdrängungssäulen (CMC-Säulen) direkt in den gut tragfähigen und wenig setzungsanfälligen Festgesteinen des Prädevons. Die Mindesteinbindetiefe der Verdrängungssäulen in das tragfähige Festgestein des Prädevons beträgt hier >= 1 m. Hier können im Regelfall charakteristische Lasten von 400 kN/CMC-Säule in den Baugrund setzungsarm (s <= 1 cm) abgetragen werden. Bei größerer Einbindetiefe in den gut tragfähigen Baugrund können maximale Lasten von bis zu ca. 500 kN (charakteristisch) im Einzelfall aufgenommen werden. Für die Bemessung der CMC-Säulen wird vornehmlich der Pfahlfußwiderstand angesetzt, aber auch die Pfahlmantelreibung wird berücksichtigt.

Zudem werden wechselseitige Beeinflussungen benachbarter Gebäude durch Lastüberträge und Mitschleppeffekte vermieden. Daher ist die Gründung mittels CMC-Säulen auch im Hinblick auf die um die geplante Bebauung umliegende Bestandsbebauung von Vorteil. Hier sind dann etwaige Setzungsmulden und Mitschleppeffekte, die sich unter dem Neubau ausbilden und die umliegenden Bestandsbauten erfassen können, so dass es auch hier zu zusätzlichen Setzungen kommen kann, ausgeschlossen. Die Säulen können direkt unter den Streifen- und Einzelfundamenten oder der Bodenplatte bzw. Bodenplattenvouten angesetzt werden (punktgestützt). Durch die unbewehrte Ausführung können die Säulen aber nur sehr geringe Horizontalkräfte aufnehmen (<= 3 % der anfallenden Vertikallasten) und können nicht freitragend, d. h. ohne seitliche Stützung des Erdreichs, hergestellt werden. Bei größeren Horizontallasteinwirkungen müssen die CMC-Säulen dann von der Bodenplatte oder dem Fundament mittels Schotterschicht getrennt und entkoppelt werden.

Sofern hier eine Tiefgründung mittels CMC-Säulen bzw. Verdrängungssäulen vorgesehen wird, sind dann noch weitere Tragfähigkeitsnachweise für die äußere Tragfähigkeit der CMC-Säulen anhand der Sondierprofile der Schweren Rammsondierungen (DPH) oder alternativ von Drucksondierungen durchzuführen. Anhand der schon vorliegenden Rammprofile der vier Schweren Rammsondierungen (DPH) kann bereits eine erste Vorbemessung der Verdrängungssäulen durchgeführt werden. Ferner kann die erforderliche Absetztiefe der Verdrängungssäulen angegeben werden.

Die Herstellung der CMC-Säulen erfolgt im Regelfall mit einer 60 t- Bohranlage, die auf einem Schotterpolster, das mit mindestens 40 cm Dicke und einem Verdichtungsgrad von <= 97 % Dpr hergestellt wird, die Bohransatzstellen anfährt. Das zulässige Größtkorn in der Schotteranfüllung darf 70 mm Durchmesser nicht übersteigen. Durch die messtechnische Aufnahme der Herstell-

und Bohrdaten ist eine gute Qualitätskontrolle und hohe Genauigkeit bei der Herstellung der Säulen möglich. Hier werden verschiedene Parameter wie z. B. der Betriebsdruck laufend gemessen, so dass hier dann eine Korrelation zwischen Betriebsdruck und den Rammkriterien der Schweren Rammsondierungen, die zur Vorbemessung herangezogen wurden, hergestellt werden können.

Vorteilhaft bei der Herstellung der CMC-Säulen ist die hohe Herstellgeschwindigkeit, die bei Bauwerken von der Größe des hier geplanten Gebäudes meist bei etwa 2 – 3 Wochen liegt, und die Verringerung des anfallenden Bodenaushubs sowie eine gleichmäßige, setzungsarme (s < 1 cm) Lastabtragung der unter dem Bauwerk anfallenden Lasten in den tragfähigen Baugrund.

Bei den Sondierarbeiten wurden zumeist keine Grundwasserführungen angetroffen. Ferner ist zu prüfen, ob für das Baugelände Kampfmittelverdacht besteht. Mit Blick auf die erhöhten Chloridgehalte im Boden ist aber der Angriffsgrad von Boden und Schichtwasser für Beton zu bestimmen und bei der Bemessung der CMC-Säulen zu berücksichtigen.

Bei größeren Horizontallasten sind die Köpfe der CMC-Säulen vom Fundament oder der Bodenplatte zu entkoppeln, z. B. mittels Schotterpolster, so dass die Horizontalkräfte vom Schottermaterial aufgenommen und nicht auf die CMC-Säule übertragen werden. Hier wird der Neubau dann elastisch gebettet auf der Schotterschicht gegründet, die wiederum auf durch die Verdrängungssäulen verbesserten Schwemmböden oder Bodenauffüllungen aufliegt. Durch die in einem Rasterabstand von etwa 1,5 m (Pfahlachse-Pfahlachse) angeordneten Verdrängungssäulen wird der Steifemodul des anstehenden Bodens erhöht. Die Baugrundverbesserung kann bemessen werden, überschläglich kann hier mit einer Verdopplung bis Verdreifachung des bestehenden Steifemoduls gerechnet werden. Die Verbesserung des Steifemoduls wirkt bis in die Tiefen, bis in die die Verdrängungssäulen abgeteuft wurden.

Für das Bauvorhaben kann eine Gründung mittels Verdrängungsbohrpfählen bzw. -säulen (CMC-Säulen o. ä.) mit Pfahldurchmessern von ca. 0,4 m erfolgen, die wie ein unbewehrter Bohrpfahl direkt unter den bewehrten Fundamenten oder ggf. (z. B. wegen der anfallenden Horizontalkräfte) auch unter einem Schotterpolster, das unterhalb des Streifenfundamentes liegt, angeordnet werden können.

Der Einsatz von CMC-Säulen ist grundsätzlich für das Bauvorhaben geeignet, da die Säulen erschütterungs- und vibrationsfrei als unbewehrte Vollverdrängungspfähle in den Untergrund eingebracht werden. Die an das Baufeld angrenzende Bestands- und Nachbarbebauung wird hier somit nicht durch das Einbringen der Säulen beeinträchtigt oder gar gefährdet. Aufgrund der Verdrängung beim Einbringen der CMC-Säulen können allenfalls im ungünstigen Fall geringfügige und kleinräumige Hebungen im unmittelbar zur Säule angrenzenden Erdreich auftreten, die anschließend abgetragen werden und somit baulich unschädlich sind.

In der Baufläche wurden bislang nur insgesamt 4 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH durchgeführt, deren Rammbefunde hier zunächst zur Vorbemessung der CMC-Säulen herangezogen werden können. Die Verdrängungssäulen können üblicherweise in Böden mit Schlagzahlen N10 > 10 (Schwere Rammsonde DPH) gegründet werden. Hier ist je nach Belastung der Säulen im Regelfall eine Einbindung von bis zu einem Meter in diesen Böden üblich, bei hohen Säulenlasten ggf. auch bis 2 m. Da die Bohranlagen beim Herstellen der Säulen den Widerstand der Böden bestimmen können, ist im Regelfall bei dicht gelagerten Festgesteinen, wie sie am Standort angetroffen werden, nicht mit signifikant größeren Absetztiefen der CMC-Säulen zu rechnen als die anhand der Rammprofile bestimmten Mindestabsetztiefen. Orientierend kann hier das Erreichen von Böden mit Schlagzahlen N10 >= 20 angesetzt werden, bis zu denen die CMC-Säulen abgeteuft werden sollten.

Nach den vorliegenden Sondierbefunden der Rammsondierungen SRS 1 – SRS 4, die in der Baufläche angesetzt wurden, können hier die unter den Schwemmlehmen anstehenden Festgesteine des Prädevons als potentieller Absetzhorizont der CMC-Säulen herangezogen werden.

Nach den Rammprofilen der im Baufeld angeordneten Rammsondierungen SRS 1 – SRS 4 können hier vorläufig folgende Absetztiefen der CMC-Säulen in Böden mit Schlagzahlen N10 >= 10 für die Baufläche des Neubaus angesetzt werden:

SRS 1: ab 6,5 m u GOK bis >= 7,2 m u GOK
SRS 2: ab 6,8 m u GOK bis >= 11,5 m u GOK
SRS 3: ab 9,0 m u GOK bis >= 10,2 m u GOK
SRS 4: ab 7,6 m u GOK bis >= 8,8 m u GOK

Die vorstehenden Angaben zu den Absetztiefen der CMC-Säulen basieren auf folgenden Rammkriterien:

Mindestabsetztiefe: Böden mit durchgehend N10 >= 10
Mindesteinbindetiefe in Böden mit N10 >= 10: >= 1 m
maximale Absetztiefe bzw. Absetzziel: Böden mit durchgehend N10 >= 20

Hier ergeben sich unter vorläufigem Ansatz einer mindestens 1 m tiefen Einbindung der CMC-Säulen in das dicht gelagerte Festgestein des Prädevons Absetztiefen von etwa 7,5 – 11,5 m u GOK, die etwa 4,5 – 7,5 m unter der Fundamentunterkante bzw. Bodenplattenunterkante bei einfach unterkellerter Bauweise liegen. Im Mittel ergibt sich hier eine Absetztiefe der CMC-Säulen von 9,5 m u GOK bzw. von 6,5 m u UK Bodenplatte bei einfach unterkellerter Bauweise.

Mit Blick auf die Herstellkriterien für die CMC-Säulen und die Definition des Absetzhorizontes mit 200 bar Endbetriebsdruck, der mit N20 >= 20 korreliert werden kann, sind hier jedoch größere Einbindetiefen realistisch und somit bei der Bemessung ggf. zu berücksichtigen (bis ca. 10 m unter UK Bodenplatte bei einem Untergeschoss).

Bei der vorgeschlagenen Gründung bzw. Bodenverbesserung mittels CMC-Säulen können die anfallenden Lasten über Einzel- oder Streifenfundamente oder aber ggf. im Bedarfsfall auch die Bodenplatte in den mit den CMC-Säulen verbesserten Baugrund abgetragen werden. Die Fundamentplatte wie auch die Einzel- und Streifenfundamente können hierbei auch als elastisch gebettete Platte oder Fundamente berechnet werden. Sofern die anfallenden Horizontalkräfte mehr als 3 % der tatsächlich an der CMC-Säule anfallenden Vertikallasten betragen, wird empfohlen, die CMC-Säulen mittels Schotterpolster mit d >= 0,5 m von den Streifenfundamenten oder der Bodenplatte zu trennen. Für den Einbau im Schotterpolster werden gut verdichtbare, wasserdurchlässige und frostunempfindliche Brechkornmineralgemische 0/32 – 0/45 empfohlen (FSS-Material, Bodengruppe GW nach DIN 18 196, Feinkornanteil an KG < 0,06 mm <= 5 Gew.-% vor dem Einbau, maximal 7 Gew.-% nach dem Einbau).

Bei vergleichbaren Bauvorhaben und vergleichbaren Untergrundverhältnissen konnten zulässige Belastungen je CMC-Säule von mindestens 400 kN (bei 40 cm Durchmesser) bei Setzungen von <= 1 cm gleichmäßig abgetragen werden. Im günstigsten Fall können die CMC-Säulen bis maximal ca. 480 kN/Säule belastet werden, hier ist dann die Einbindetiefe in das Festgestein ggf. entsprechend zu erhöhen.

Die Verdrängungssäulen werden im Regelfall in den angewitterten bis unverwitterten Festgesteinen des Prädevons abgesetzt, die Schlagzahlen N10 >= 10 aufweisen.

Die Schlagzahl N10, die mit der Schweren Rammsonde bestimmt wird, kann näherungsweise für die Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit mit qc (CPT) korreliert werden. Hier ist eine Gründung von Verdrängungs- bzw. CMC-Säulen in den kiesig-steinigen Verwitterungsböden und Tonsteinen des Lias mit mindestens qc >= 10 MN/m² vorgegeben.

Nach Literaturangaben (WITT, Karl Josef (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch, Teil 3, Gründungen und geotechnische Bauwerke, 7. Auflage, 2009, Ernst & Sohn, Berlin, S. 124 ff) kann für die Ermittlung von Bruchwerten für Verdrängungspfählen folgende Formel angewendet werden:

Bruchwert des Pfahlspitzendrucks $q_b = \omega_b * q_c$
und für den Bruchwert der Pfahlmantelreibung $q_s = \omega_{sk} * q_c$

Bei den prädevonischen Phylliten, Gneisen und metamorphen Ergussgesteinen als Gründungshorizont wird hier folgender Ansatz vorgeschlagen:

$\omega_b = 0{,}4$

und

ωsk= 0,007

Hieraus lassen sich folgende Bruchwerte ableiten (für qc = 10 MN/m²):

Bruchwert der Pfahlmantelreibung qs = ωsk * qc = 0,007 * 10 MN/m² = 0,07 MN/m²

Zudem kann für den Pfahlspitzendruck folgender Bruchwert abgeleitet werden, wobei hier dann angesetzt wurde: qc = 15 MN/m² (für Böden mit N10 >= 15)

Bruchwert des Pfahlspitzendrucks qb = ωb * qc = 0,4 * 15 MN/m² = 6 MN/m²

Unter Ansatz einer 1 m in den Phyllit, Gneis oder das metamorphe Ergussgestein des Prädevons mit N10 = 10 bzw. qc = 10 MN/m² einbindenden Verdrängungs- bzw. CMC-Säule mit 0,4 m Durchmesser ergeben sich somit:

Bruchwert des Pfahlspitzendrucks
qb = ωb * qc = 0,4 * 15 MN/m² = 6 MN/m²
6 MN/m² * 0,126 m² = 0,756 MN
Unter Ansatz eines Globalen Sicherheitsfaktors 2 ergibt sich:
Pfahlspitzendruck 0,756 MN/2 = 0,378 MN

Bruchwert der Pfahlmantelreibung qs = ωsk * qc = 0,007 * 10 MN/m² =
0,07 MN/m²*3,14*0,4m*1 m= 0,08792 MN

Unter Ansatz eines Globalen Sicherheitsfaktors 2 ergibt sich:
Mantelreibung 0,08792 MN/2 = 0,04396 MN

Die äußere Tragfähigkeit einer CMC-Säule mit 0,4 m Durchmesser und 1 m Einbindetiefe in den Festgesteinen des Prädevons mit N10 >= 10 und einem unter der CMC-Spitze anstehenden dichten Gestein mit N10 >= 15 beträgt somit R 2, k <= 0,42196 MN (charakteristisch).

Mit einer CMC-Säule mit 400 mm Durchmesser und 1 m Einbindetiefe in den tragfähigen Boden mit N10 = 10 können und N10 >= 15 unter der Spitze der CMC-Säule hier somit R 2, k <= 422 kN Last (charakteristisch) abgetragen werden.

Der Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit der Säulen erfolgt mittels Schweren Rammsondierungen oder Drucksondierungen sowie bauzeitig über die entsprechende Messwertaufnahmen der Bohranlagen beim Einbringen der Verdrängungssäulen.

Da beim oben geführten Nachweis der äußeren Tragfähigkeit der globale Sicherheitsfaktor 2 angewendet wurde, kann bei der Bemessung den unter dem Fundament oder der Bodenplatte anfallenden Sohldrucken (σ zul. (charakteristisch)) der oben ermittelte Säulenwiderstand direkt gegenübergestellt werden. Der Nachweis der äußeren Tragfähigkeit erfolgt hier zunächst im Rahmen einer Vorbemessung. Wird tatsächlich eine Baugrundverbesserung und Tiefgründung mittels CMC-Säulen geplant, ist der Nachweis für die tatsächlich anfallenden Fundamentlasten und Fundamentabmessungen durchzuführen. Hierzu sind weitere Ramm- und Drucksondierungen zum Tragfähigkeitsnachweis erforderlich.

Je CMC-Säule können hier unter dem Fundament anfallende Lasteinträge von R 2,k <= 422 kN (charakteristisch) in den Baugrund abgeleitet werden. Hier ist mit Blick auf die geringen Schlagzahlen N10 in den Schwemmlehmen und Bodenanfüllungen und deren Schichtdicke sowie der hieraus resultierenden Länge der CMC-Säulen der Einsatz von Beton der Betongüte von mindestens C20/C25 anzuraten.

13. Erdbau, Schotterpolster

In der gesamten Baufläche sind die Oberflächenbefestigungen aus Betonpflasterstein separat

aufzunehmen. Zudem sind die Bodenplatten der Bestandsgebäude nach deren Abriss vollständig auszubauen und aufzunehmen.

Die im Baufeld anstehenden bindigen, schluffig-tonigen Böden sind im Hinblick auf den Erdbau als sehr wasser- und vibrationsempfindlich, sehr frostempfindlich (F 3 nach ZTVE StB), mäßig bis schlecht verdichtbar (V 3 nach ZTVE StB) und wenig tragfähig und deutlich setzungsanfällig einzustufen. Die Schluffböden sind zudem thixotrop und reagieren empfindlich bei dynamischer Beanspruchung und Erhöhung der Wassergehalte. Hier kann es im ungünstigen Fall zu einer Destabilisierung der bindigen Böden bei Verlust der vorhandenen Konsistenzen und Übergang zu weich-breiigen Konsistenzen kommen.

Die bindigen Böden zeigen in Abhängigkeit von den jeweiligen Wassergehalten und Konsistenzen veränderliche bodenmechanische Eigenschaften auf.

Die bodenmechanischen Eigenschaften der bindigen Böden bedingen eine Witterungsabhängigkeit bei der Durchführung von Erdarbeiten. Bei starken Niederschlagseinwirkungen können hier keine Erdarbeiten ausgeführt werden bzw. sie können nur mit starken Einschränkungen ausgeführt werden. Ebenso können bei Frost und winterlicher Witterung keine oder nur eingeschränkt Erdarbeiten ausgeführt werden.

Die Kies-, Schotter- und Sandanfüllungen sind nicht bis deutlich frostempfindlich (in Abhängigkeit von ihrer bindigen bzw. nicht bindigen Ausbildung), gut bis mittelgut verdichtbar, wasserdurchlässig bis gering wasserdurchlässig und gut bis mittelgut tragfähig und wenig bis mittel setzungsanfällig. Die Sandanfüllungen sind erosionsanfällig und können bei Wasserbeanspruchung ausfließen. Die Kies- und Schotteranfüllungen sind meist gering erosions- und verlagerungsanfällig, hier können lediglich die feinkörnigen Komponenten (Sand, Schluff) verlagert werden.

Unter der Bodenplatte des Neubaus ist für die elastische Bettung ein Schotterpolster mit d >= 0,5 m vorzusehen. Auf der OK Schotterpolster ist ein Ev2-Wert >= 80 MPa und ein Ev2/Ev1-Wert <= 2,5 mittels Lastplattendruckversuch nach DIN 18 134-300 und ein Evd-Wert >= 40 MN/m² (MPa) mittels dynamischer Fallplatte nachzuweisen (entspricht >= 98 % Dpr). Bei der vorgeschlagenen Einbaustärke von d >= 0,5 m und der Gründung auf steifen Schwemmböden und Festgestein des Vordevons werden auf der OK Schottertragschicht bzw. OK kapillarbrechende Schicht (d >= 0,5 m) Ev2-Werte von >= 80 MPa bzw. Evd-Werte >= 40 MN/m² (MPa) zu realisieren sein.

Wegen der örtlich benachbarten Bebauung sind hier bei den Verdichtungsarbeiten möglichst erschütterungsarme Verdichtungsgeräte einzusetzen, bei denen die Arbeitsvibrationsfrequenzen über den Gebäudeeigenfrequenzen liegen, so dass es hier nicht zu unzulässigen Erschütterungen der Hochbauten kommen kann. Die Bestimmungen der DIN 4150 T 3, Tab. 1, Zeile 2, Anhaltswerte für Wohngebäude und in ihrer Konstruktion und/oder Nutzung gleichartige Bauten, sind hier bei kurzzeitigen Erschütterungen zumindest einzuhalten. Auch bei Aushub- und Aufbrucharbeiten und bei LKW-Verkehr sind Erschütterungen der Nachbarbauten zu erwarten. Im Bedarfsfall wird eine Beweissicherung im Vorfeld der Bauarbeiten empfohlen.

Bei Wahrung eines plangemäßen Mindestabstandes von >= 10 m zwischen den benachbarten Bestandsgebäuden und den geplanten Neubauten sind im Regelfall keine signifikanten wechselseitigen Beeinflussungen zwischen den Bauwerken durch Ausbildung einer weitreichenden Setzungsmulde oder sonstige Mitnahmeeffekte zwischen den Bauwerken zu erwarten.

Eine Bauausführung während der niederschlagsarmen Jahreszeiten wird unbedingt angeraten. Das Erdplanum ist mit leichtem Gefälle anzulegen, so dass anfallendes Niederschlagswasser rückstaufrei ablaufen kann. Eine Prüfung und Abnahme des Erdplanums vor der Überbauung durch den Baugrundgutachter wird angeraten. Ferner sind die Fundamentsohlen vor der Überbauung durch den Baugrundgutachter abzunehmen. Dies ist insbesondere erforderlich, wenn die Gründung des geplanten Gebäudes (mit zwei Untergeschossen) direkt auf dem Festgestein des Prädevons erfolgen soll. Hier ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang die Festgesteinsschichten von oberflächlicher Verwitterung betroffen sind, so dass ggf. bereits entfestigte Bereiche vom Festgestein vor der Überbauung abzutragen sind. Nach den Rammprofilen SRS 1 – SRS 4 sind verwitterte Festgesteinsschichten örtlich auch bis in größere Tiefen zu erwarten.

Die im Erdplanum anstehenden bindigen Böden (quartärer Schwemmlehm, bindige Bodenanfüllungen) sind wasserempfindlich und empfindlich gegenüber dynamischer Beanspruchung. Die Böden sind daher so wenig wie möglich zu befahren oder zu erschüttern. Nach dem Aushub ist das Erdplanum möglichst schnell wieder mit Schotter abzudecken. Die Verdichtungsarbeiten sind dem empfindlichen bindigen Boden bzw. dem Schwemm- und Aueboden adäquat und maßvoll auszuführen. Die bindigen Böden sollten nicht fahrdynamisch beansprucht werden. Zudem wird ein Aushub im Rückwärtseinschnitt und Einbau der Schotter vor Kopf empfohlen.

Für die bauzeitigen Böschungen sind bei den bindigen Böden mit steifen bis halbfesten Konsistenzen die Böschungsneigungen unter 60 ° anzulegen. Böschungen in angefüllten oder weichen bindigen Böden sind unter 45 ° anzulegen. Auch die Böschungen in dem dicht gelagerten Schotter- oder Kiesanfüllungen sollten unter 45 ° angelegt werden. Bei Wasserbeanspruchung (z. B. Staunässe, Schichtwasser) sind die Böschungen abzuflachen (bis <= 30 °). Die im Festgestein des Prädevons anzulegenden Böschungen können mit 60 – 70 ° angelegt werden. Aufgrund der Tiefenlage der Gesteine des Prädevons werden diese aber bei den Erdarbeiten voraussichtlich nicht bzw. nur bei einer zweifach unterkellerten Bauweise direkt angeschnitten.

Bei weichen Böden oder bei ggf. angefüllten Böden sind die Böschungen auf <= 45 ° abzuflachen. Bei vernässten, weichen oder weich-breiigen Böden sind die Böschungen noch weiter abzuflachen (< 30 °). Zusätzlich können hier auch Bermen vorgesehen werden, die zu einer Verbesserung der Böschungsstandsicherheit auch bei weichen Böden führen. Vernässte Böden wurden im Schwemmlehm und in den Bodenanfüllungen aber bei den Sondierarbeiten nicht angetroffen.

Auf die Vorschriften der DIN 4124 wird verwiesen. Dauerhaft in den bindigen Böden anzulegende Böschungen sollten keinesfalls steiler als 1 : 1,5 geböscht werden. Zudem sollten die Böschungen zum Erosionsschutz möglichst zeitnah nach der Herstellung begrünt werden.

Bei steiler angelegten Böschungen sind diese zu verbauen. Hier kann z. B. ein Verbau mit einem Trägerbohlwandverbau erfolgen. Die Träger werden in Bohrlöchern einbetoniert. Der Verbau ist zu bemessen. Hier sind nach Vorlage der Planungsunterlagen in Abhängigkeit der zu verbauenden Böschungshöhen ergänzende Untersuchungen erforderlich, mit deren Befunden die Standsicherheit des Verbaus nachgewiesen und die Bemessung der Stahlträger vorgenommen werden kann.

Bei bauzeitigen Böschungen ist die Verlagerungs- und Erosionsanfälligkeit der bindigen Böden zu berücksichtigen. Hier ist es ggf. sinnvoll, an den Böschungsoberkanten Erdwälle und Mulden auszubilden, um den unkontrollierten Zulauf von Oberflächenwässern von den angrenzenden Grundstücksflächen auf die Böschungen zu verhindern. Auch an den Böschungsfüßen sollten Entwässerungen über Drainagegräben, Mulden etc. eingeplant werden. Die Entwässerungsmulden und Erdwälle oder vergleichbare bauliche Maßnahmen (z. B. Rinnen, Bordsteine etc.) an den Böschungsköpfen können auch bei nachbauzeitigen Böschungen sinnvoll sein, um unkontrollierte Zuläufe von Oberflächenwässern abzuhalten bzw. das anfallende Wasser kontrolliert abzuführen.

Stapellasten, Fahrzeuge und Geräte müssen folgende Abstände zur Baugrubenböschung einhalten:

bis 12 t Gesamtgewicht: Abstand >= 1 m
12 t bis 40 t Gesamtgewicht: Abstand >= 2 m

Die Böschungen sind so anzulegen, dass die o. g. Mindestabstände von 2 m zur Böschungsoberkante auch bei dauerhaften Lasteinwirkungen, z. B. durch Gebäude, Mauern etc., eingehalten werden können. Hier sollten zudem die Böschungen so angelegt werden, dass die Lastausbreitungswinkel von 30 ° unter den Fundamenten nicht von den Böschungsflächen geschnitten werden. Sofern die dauerhaft anzulegenden Böschungen steiler als 1 : 1,5 angelegt werden sollten oder die o. g. Abstände nicht eingehalten werden können, so sind die Böschungen bauzeitig durch Baugrubenverbau und nachbauzeitig dann durch geeignete Stützbauwerke zu sichern.

Die beim Aushub anfallenden Böden werden den Homogenbereichen A1, A2, A3 und A4, B1 und C bzw. den Bodenklassen 3 - 4, bei ggf. steiniger Ausbildung auch 4 – 6 zugewiesen. Ab Tiefen von > 5 m u GOK bzw. > 7 m u GOK werden Festgesteine des Prädevons und deren Verwitterungsböden angetroffen, die dem Homogenbereich C bzw. den Bodenklassen 4 – 6, im Festgestein auch 6 – 7

nach DIN 18 300 (alte Norm) zugewiesen werden.

Hier ist dann mit entsprechendem Mehraufwand beim Lösen und Fördern des Gesteins zu rechnen. Im Regelfall kann das Phyllit- und Gneisgestein und das metamorphe Ergussgestein mit einem ausreichend dimensionierten Hydraulikbagger mit einem Tieflöffel mit Reißzähnen gelöst werden. Beim Antreffen und Aushub von härteren Gesteinsschichten ist der Einsatz eines Hydraulikmeißels (als Anbaugerät an den Bagger) zu empfehlen, mit dem das Gestein ohne großen Mehrausbruch gelöst werden kann. Hier ist im Bedarfsfall eine entsprechende Zulageposition bei der Ausschreibung der Erdarbeiten vorzusehen. Bei einem ausgeprägten Trennflächengefüge (Schichtung, Klüftung, Schieferung) des Gesteins kann es zu Mehrausbruch entlang der Trennflächen und unregelmäßiger Ausbruchflächen kommen. Bei der geplanten einfach unterkellerten Bauweise des Neubaus ist nach derzeitiger Kenntnislage aber nicht mit dem Aushub von Festgesteinen des Prädevons zu rechnen. Bei zweifach unterkellerter Bauweise ist hier aber der Anschnitt von Festgesteinen im Gründungs- und Aufstandsbereich des Neubaus zu erwarten.

Für die Verfüllung der Arbeitsräume werden gut verdichtbare, wasserdurchlässige und wenig setzungsanfällige Brechkornmineralgemische der Bodengruppen GW, GU und GT nach DIN 18 196 und Korngrößen 0/32 – 0/56 empfohlen, die hier lagenweise verdichtet eingebaut werden. Die kiesigen Arbeitsraumverfüllungen sind mittels Vlies (GRK 3) vom angrenzenden und unterlagernden Schluff- und Tonboden zu trennen. Im Fall einer lateralen Anschüttung oder Überschüttung der Kiesanfüllungen mit bindigen Böden ist das Vlies seitlich an der Kiesverfüllung hochzuziehen und auf der Oberseite einzuschlagen. Zur Verfüllung können auch ausgebaute Erdstoffe aus der Baumaßnahme verwendet werden, die bei tonig-schluffiger Ausbildung vor dem Einbau mittels Mischbinderzugabe (Kalk-Zement-Mischbinder 50/50) qualifiziert verbessert werden sollten. Der Einbau von nicht verbesserten bindigen Böden als Arbeitsraumverfüllung führt auch bei ordnungsgemäßer Verdichtung bei größeren Verfüllhöhen zu nachbauzeitigen Setzungen, die durch die Mischbinderzugabe und die hieraus resultierende Erhöhung des Steifemoduls der Verfüllböden wirksam reduziert und begrenzt werden können. Für die qualifizierte Verbesserung der bindigen Böden ist eine Einbaurezeptur zu erstellen, bei der die bauzeitig aktuellen Wassergehalte und Proctordichten bestimmt werden. Vorläufig kann hier mit Zugabemengen von ca. 1 – 2 Gew.-% Mischbinder bei den bindigen Böden gerechnet werden. Für den Einbau im Arbeitsraum vorgesehen werden sollten hier nur unbelastete Böden (Z0 nach LAGA).

Sollten die Erdarbeiten bei regnerischer Witterung ausgeführt werden, so werden hier folgende Maßnahmen zum Schutz der empfindlich gegenüber Vernässung und dynamische Beanspruchung reagierenden bindigen Böden empfohlen:

1. Abdecken der Böschungen mit Kunststofffolie und/oder Vlies,

2. Aushub im Rückwärtseinschnitt, Aushubarbeiten nur vor Kopf,

3. Anlegen des Erdplanums mit Gefälle zur Entwässerung, ggf. offene Baugrubenwasserhaltung,

4. Schaffung einer Vorflut für die Entwässerung zu Beginn der Erdarbeiten,

5. Sofortiges Abdecken der Aushubflächen mit Vlies und Schotter oder nur mit Schotter,

6. Bei längerer Unterbrechnung der Aushubarbeiten Aushub bis ca. 0,2 m über geplante Aushubhöhe (= Opferschicht), Abtrag der Opferschicht unmittelbar vor Auftrag von Vlies und Schotter,

7. Anlegen von Baustraßen und befestigten Stellflächen.

Die bindigen Schwemmböden und bindigen Bodenanfüllungen können zudem auch durch Mischbinderzugabe qualifiziert verbessert werden. Die Verbesserung kann in-situ (im Erdplanum) erfolgen.

Die Mischbinderzugabe erfolgt mit Kalk-Zement-Mischbinder 50/50, wobei das Einmischen hier dann in-situ mittels Fräse durchgeführt wird (Hochleistungsfräse mit 40 cm Frästiefe). Die Verdichtung erfolgt mittels Stampffußwalze und abschließend mittels Glattmantelwalze lagenweise

(d: 0,3 – 0,4 m).

Durch die qualifizierte Verbesserung der im Erdplanum anstehenden Böden wird deren Frostempfindlichkeit herabgesetzt, so dass die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 erfolgen kann. Die Tragfähigkeit der bindigen Böden wird erhöht, die Setzungsanfälligkeit nimmt ab. Nach der qualifizierten Verbesserung der bindigen Böden durch Mischbinderzugabe und ordnungsgemäßer Verdichtung mit >= 98 % Dpr ist auf der OK Erdplanum ein Verformungsmodul Ev2 >= 70 MPa zu erzielen und mittels statischem Lastplattendruckversuch nachzuweisen.

Überschlägig kann hier von einer erforderlichen Zugabemenge an Mischbinder von ca. 1 – 2 Gew.-% ausgegangen werden. Bei ca. 40 cm Frästiefe sind hier dann 11 kg/m² Mischbinder 50/50 (entsprechen ca. 1,5 Gew.-%) auf dem Erdplanum auszustreuen und einzufräsen. Bei niederschlagsreicher Witterung und durchfeuchteten Böden ist die Zugabemenge an Mischbinder sukzessive auf 14 kg/m² (entsprechen ca. 2 Gew.%) zu erhöhen.

Weiterhin sind unbedingt die erforderlichen Rahmen- und Wetterbedingungen zu beachten (frostfreie Witterung mit durchgehend Temperaturen >= 5 °C, möglichst niederschlagsarme Wetterlagen). Bei anhaltend trockener Witterung oder bei stark abgetrockneten Böden ist ggf. das Erdplanum zu wässern. Es wird empfohlen, die bauzeitig aktuellen Wassergehalte zu bestimmen und hier dann ggf. die Einbaurezeptur entsprechend der angetroffenen Wassergehalte festzulegen und bauzeitig sukzessive den Erfordernissen entsprechend anzupassen.

Der Verdichtungserfolg ist mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134-300 nachzuweisen.

Die qualifizierte Verbesserung der bindigen Böden ist hier nur sinnvoll bei einer einfach unterkellerten Bauweise, bei der in der Baugrubensohle noch bindige Böden anstehen. Die Bodenverbesserung dient hier lediglich einer bauzeitigen Ertüchtigung der im Sohlbereich der Baugrube anstehenden Böden, die z. B. ein Befahren der Böden ermöglicht oder erleichtert. Für die Gründung des Neubaus ist die Verbesserung mit Mischbinder wegen der geringen Einwirktiefe im Regelfall nicht ausreichend. Hier werden dann tiefreichende Verbesserungsmaßnahmen mit CMC-Säulen, wie oben beschrieben, empfohlen.

14. Wasserhaltung, Drainage, Abdichtung

Die Schotterschichten des Schotterpolsters müssen über eine Ringdrainage nach DIN 4095 sowie eine Flächendrainage entwässert werden, damit die Tragfähigkeit der im Untergrund anstehenden wasserempfindlichen tonigen und schluffigen Schwemmböden erhalten bleibt. Auch die Verkehrsflächen und die Hinterfüllungen der Stützbauwerke sind mittels Drainagen zu entwässern.

Grundwasser wurde in den Sondierungen RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a bis in Tiefen von 1,2 – 7,0 m u GOK nicht angetroffen (Stand Mai und Juni 2021). Bei den Sondierarbeiten haben wir zumeist normale bis geringe Wassergehalte (feucht bis schwach feucht) in den gründungsrelevanten Böden aus Schwemmböden und den Bodenanfüllungen angetroffen. Vernässte Böden wurden nicht erbohrt. Örtlich wurden aber Böden mit erhöhter Erdfeuchte angetroffen. In den beiden Sondierungen RKS 18 und RKS 21 wurden lokale Grund- und Schichtwasserführungen angetroffen. Hier wurden nach Bohrende folgende Grundwasserspiegel eingemessen:

RKS 19: 3,0 m u GOK = 298,35 m NN
RKS 21: 2,1 m u GOK = 298,83 m NN

Beide Sondierungen liegen in der südlichen Grundstücksfläche. Die Grundwasserführungen treten in künstlich angefüllten Böden auf und sind daher als Schichtwasser zu deuten.

Auch die unterlagernden Festgesteine des Prädevons sind im Regelfall gering bis allenfalls normal erdfeucht. Wegen der geringen Wasserdurchlässigkeiten der Schluff- und Tonböden ist damit zu rechnen, dass zumindest zeitweise und örtlich bei widrigen Witterungsverhältnissen in der Baufläche wie auch ggf. nachbauzeitig Schicht- und Stauwasser anfallen kann. Hier ist daher in jedem Fall eine offene Baugrubenwasserhaltung vorzusehen und im Bedarfsfall zu betreiben, mit der zusätzlich auch eventuell anfallende Niederschläge und Oberflächen- und Sickerwasserzuläufe

aus dem Umfeld aufgenommen und abgeleitet werden können. Hier empfiehlt sich das Anlegen von entsprechend geneigten Oberflächen (Dachprofil, Muldenprofil) im Erdplanum, die dann über Drainagen bzw. Drainagegräben entwässert werden sollten. Hier ist sicherzustellen, dass sich auf den Oberflächen des Erdplanums keine abflusslosen Mulden und Senken im Erdplanum ausbilden, in denen sich das Niederschlags- und Oberflächenwasser sammeln kann. Die Schluff- und Tonböden sind als sehr wasserempfindlich einzustufen und neigen bei erhöhten Wassergehalten und dynamischer Beanspruchung zur Durchweichung bzw. sogar zu Verbreiung (thixotrope Eigenschaften). Reicht die Baugrubensohle bei zweifach unterkellertem Neubau bis in die Festgesteine, ist hier ebenfalls eine offene Baugrubenwasserhaltung vorzusehen, die jedoch wegen der nicht wasserempfindlichen Gesteine im Vergleich zu einer in den wasserempfindlichen Schwemmböden liegenden Baugrube weniger intensiv zu betreiben ist.

Die im Untergrund angetroffenen bindigen Schwemmböden aus Schluff- und Tonböden sind als sehr frostempfindlich (F 3 nach ZTVE StB) und gering wasserdurchlässig (k-Werte: 1 E-8 m/s bis 1 E-10 m/s) einzustufen. Die anstehenden Schluff- und Tonböden sind zudem erosions- und wasserempfindlich und neigen bei einer Wassergehaltserhöhung zum Quellen, bei einer Austrocknung dagegen zum Schrumpfen. Im Regelfall sind die Schluff- und Tonböden nur mäßig gut zu verdichten (V 3 nach ZTVE StB). Zudem sind die bindigen Böden insbesondere bei erhöhten Wassergehalten, empfindlich gegenüber dynamischer Erregung (thixotrope Eigenschaften). Im Falle von weichen Konsistenzen nimmt die Tragfähigkeit weiter ab und die Setzungsanfälligkeit der Böden nimmt zu. Weiche bis breiige Böden sind gar nicht zu verdichten und weisen keine Tragfähigkeiten und stark erhöhte Setzungsanfälligkeiten auf. Daher sind die im Erdplanum angeschnittenen bindigen Böden gegen Niederschlagseinwirkung zu schützen. Ein unnötiges Befahren der Böden ist unbedingt zu vermeiden. Zudem weisen die im Baufeld angetroffenen bindigen Bodenanfüllungen aus Schluff- und Tonböden mit den Schwemmlehmen vergleichbare bodenmechanische Eigenschaften auf.

Die unter den Aue- und Schwemmlehmen anstehenden Festgesteine sind unter dynamischer Beanspruchung und Wasserbeanspruchung nicht bis allenfalls nur wenig empfindlich und wenig erosions- und verlagerungsanfällig. Die Festgesteine sind wasserdurchlässig (k-Werte 1 E-2 m/s bis 1 E-6 m/s), nicht bis mäßig frostanfällig (F 1 – F 2 nach ZTVE StB), gut zu verdichten (V 1 nach ZTVE StB, als gebrochenes Material) und gut tragfähig und wenig setzungsanfällig.

Aufgrund der auf dem Baugelände überwiegend angetroffenen bindigen, sehr gering wasserdurchlässigen Schluff- und Tonböden (k-Werte <= 1 E-8 m/s) wird empfohlen, die kapillarbrechende Schicht bzw. die Schotterschichten (Brechkornmineralgemische 0/32 – 0/56, FSS-Material) mittels Ringdrainage sowie ggf. auch Flächendrainage gemäß DIN 4095 zu entwässern. Als Flächendrainage kann hier ggf. auch das wasserdurchlässige Schotterpolster fungieren, wobei hier dann ein k-Wert von >= 1 E-4 m/s erforderlich ist, der nur bei nicht bindigen Schottergemischen gegeben ist.

Maßgeblich für die Dränmaßnahmen unter der Bodenplatte ist die DIN 4095. Die Dränmaßnahmen sind abhängig von der Fläche. Die DIN 4095 sieht vor, dass bei Flächen bis 200 m² eine Flächendränschicht ohne Dränagerohre als Flächendränschicht ausgeführt werden darf, wenn ausreichendes Gefälle des Erdplanums und ausreichende Durchlässe >= DN 50 durch die Streifenfundamente vorhanden sind. Bei Flächen über 200 m² ist ein Flächendrän zu planen, der über Dränleitungen entwässert wird. Der Abstand der Leitungen ist zu bemessen. Bei sehr schwach durchlässigem Untergrund kann die Flächendränage entfallen. Bei dem Bauvorhaben stehen im Gründungsbereich gering wasserdurchlässige Schluff- und Tonböden an. Da die Gebäudegrundfläche aber voraussichtlich über 200 m² liegt, ist eine Entwässerung mittels Flächendrainage hier erforderlich, der Einbau einer Ringdrainage ist zudem sinnvoll, um hier auch die im verfüllten Arbeitsraum zutretenden Sickerwasserführungen und ggf. Schichtwässer schadfrei fassen und auch nachbauzeitig abführen zu können. Die Flächendrainage kann z. B. bei ausreichend wasserdurchlässigem Schottermaterial (k-Werte > 1 E-4 m/s) auch mit 5 – 6 in Nord-Süd-Richtung verlegten und nach Süden bzw. Südosten fallend ausgebildeten Drainagesträngen erfolgen.

Wegen der möglichen Staunässebildungen in den oberflächennahen Schichten sollten hier auch etwaige Zufahrtswege und Stellflächen sorgsam entwässert werden.

Wir empfehlen für den Fall, dass im Arbeitsraum bindiger Baugrubenaushub oberhalb des

Drainagerohrs eingebaut wird, zum Schutz der Filterkiesschüttung sowie des Drainagerohres gegen Einschwemmungen von schluffig-tonigem Material den Einbau eines Vlieses leichter Qualität (150 g/m²), mit dem der Filterkies samt Drainagerohr umgeben werden sollte.

Die in das Erdreich einbindenden Bauwerksteile sind bei einer ausreichenden Drainierung der Arbeitsraumverfüllungen und Schotterschichten nach DIN 18 533 W1,2-E (nicht stauend) bzw. nach DIN 18 195 T 4 (alte Norm) abzudichten. Sollte aber auf die Drainage ganz oder teilweise verzichtet werden, so ist hier wegen der fehlenden Drainage das Bauwerk bzw. der in das Erdreich einbindende Teil dann nach DIN 18 533 W2,1 (drückendes Wasser, Situation 2, mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bei Grundwasser bis 3 m und einer Einbindetiefe bis 3 m) bzw. nach DIN 18 195 T 6 (alte Norm) gegen drückendes Wasser abzudichten. Bei Einbindetiefen über 3 m wird eine Abdichtung nach DIN 18 533 W2,2 empfohlen. Entwässerungsniveau ist hier immer die Unterkante Arbeitsraumverfüllung bzw. die Unterkante Schotterpolster.

Zudem sind Hinterfüllungen von Stützwänden mittels Drainagen zu entwässern. Hinter den Stützwänden darf sich kein Wasserdruck ausbilden. Entwässerungsniveau ist hier die Unterkante der Hinterfüllungen bzw. die Unterkante der Schotterpolster und des Erdplanums unterhalb der Stützwände. Hier sollten für den Fall, dass bindige Hinterfüllungen der Stützwände vorgesehen werden, entsprechende Drainageschichten, mit Vlies vom angrenzenden bindigen Boden getrennt, eingebaut werden, die ggf. auch an der Innenseite der Stützwand nach oben geführt werden können (als vertikale Drainageschicht). Hier können z. B. Brechkornmineralgemische aus Basaltschotter 0/32 mit < 5 Gew.-% Ton- und Schluffanteil (FSS-Material) in der vertikalen Drainageschicht, aber auch an der Sohle der Verfüllung als horizontale Drainageschicht, eingebaut werden. Die Drainageschicht ist auch an der Bergseite zumindest im unteren Teil der Böschung anzulegen. Alternativ zur Drainageschicht kann hier ggf. auch der Einbau von mit Vlies belegten Drainagematten (z. B. Secudrain von Neue Fasertechnik o. ä.) vorgesehen werden, die an der Innenwand der Stützwand angebracht werden.

Aufgrund der wasserempfindlichen und gering wasserdurchlässigen bindigen Böden ist das untersuchte Baugelände nicht für die Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer über zentrale Versickerungsanlagen geeignet. Eine Versickerung kann allenfalls in den tiefer liegenden, wasserdurchlässigen Festgesteinen erfolgen, die aber nur bereichsweise und in großer Tiefenlage angetroffen werden.

15. Verkehrsflächen

Im Zuge der Neubebauung des untersuchten Geländes für den Neubau eines Wohngebäudes sind auch eine Zufahrt von der nördlich des Grundstücks verlaufenden Wiesbadener Straße sowie Hof- und Stellflächen auf dem Gelände anzulegen.

Im Bereich des Neubaus liegt das vorhandene Geländeniveau bei ca. 300,9 – 301,4 m NN. Ausgehend von einer Höhenlage der nachbauzeitigen Geländeoberfläche im Umfeld des Neubaus von etwa 301,5 m NN ist hier im Regelfall in Teilflächen ein Geländeabtrag vorzusehen, bei dem der vorhandene Boden für den Neuauftrag des frostsicheren Oberbaus der neuen Verkehrswege abgetragen wird.

Angaben zu den Belastungsklassen der Verkehrsflächen liegen uns nicht vor. Die Zufahrten und Fahrwege wie auch die Hofflächen sind für fahrdynamische Belastungen durch PKW-Verkehr und gelegentliche Anlieferungen mit LKW auszulegen. Für die von LKW genutzten Hofflächen und Zufahrten werden hier vorläufig die Anforderungen der Belastungsklasse BK1,8 angesetzt. Für die PKW-Stellplätze kann die Belastungsklasse Bk0,3 angesetzt werden.

15.1 Frostsicherer Aufbau

Das Untersuchungsgebiet mit der geplanten Erweiterungsfläche liegt in der Frosteinwirkzone II und befindet sich in südlicher Randlage von Schneidhain mit umliegender Bebauung (Anlage 1.1). Aufgrund der Frostempfindlichkeit der im Erdplanum überwiegend anstehenden bindigen Bodenanfüllungen und quartären Schwemmböden und der überwiegend schluffig-tonig ausgebildeten Böden wird vorgeschlagen, hier für die Bemessung des frostsicheren Straßen-

oberbaus die Vorgaben für frostempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zugrunde zu legen. Die vorhandenen Schotter- und Kiesanfüllungen sind bei örtlich nicht bindiger bis schwach bindiger Ausbildung nicht bis wenig frostempfindlich (F 1 – F 2 nach ZTVE StB) und gut verdichtbar (V 1 – V 2 nach ZTVE StB), die Kies- und Schotteranfüllungen zeigen aber sehr unterschiedliche, z. T. auch nur geringe Schichtstärken, so dass hier bereichsweise der Schotter oder Kies bereits abgeräumt ist für die Herstellung des plangemäßen Erdplanums.

Die bindigen quartären Schwemmböden wie auch die bindigen Bodenanfüllungen weisen im Regelfall steife Konsistenzen auf und sind normal bis gering erdfeucht. Zudem zeigen die Böden mitteldichte bis dichte, z. T. auch lockere Lagerung auf. Auf Höhe des Erdplanums für den Wege- und Straßenbau stehen überwiegend bindige Bodenanfüllungen und quartäre Sedimente aus Schluff- und Tonböden (Schwemmlehme) an, die als sehr frostempfindlich einzustufen sind (F 3 nach ZTVE StB). Die Kiesanfüllungen sind nur untergeordnet und örtlich begrenzt in Teilflächen im Erdplanum anzutreffen.

Für die Bemessung des frostsicheren Oberbaus der Wege und Zufahrten gemäß den Vorgaben der Belastungsklasse Bk1,8 nach RStO 12 ergibt sich aufgrund der auf dem Erdplanum anstehenden, sehr frostempfindlichen, bindigen Böden (F 3 nach ZTVE StB) nach RStO 12, Tabelle 6, eine Mindestaufbaustärke an frostsicherem Straßenoberbau von 60 cm (ohne Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse).

Unter Ansatz der Mehr- und Minderdicken nach Tabelle 7 (RStO 12) ist diese Aufbaustärke um 5 cm für die Frosteinwirkzone II zu erhöhen. Zudem kann bei Entwässerungseinrichtungen der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen und Abläufe und Rohrleitungen eine Minderdicke von 5 cm angesetzt werden. Die Hof- und Stellflächen und die Zufahrt werden zudem im Einschnitt erstellt, hier ist der Aufbau um 5 cm zu verstärken.

Für etwaig geplante separat angelegte PKW-Stellplätze, die in die Belastungsklasse Bk0,3 gestellt werden, ergibt sich somit eine erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus bei F 3-Böden im Erdplanum von d = 0,55 m.

Für die Zufahrten und die Hofflächen auch mit LKW-Nutzung, die in die Belastungsklassen Bk1,8 gestellt werden, ergeben sich Mindestdicken des frostsicheren Straßenaufbaus bei F 3-Böden im Erdplanum von d = 0,65 m.

Hier ist aber planungsseitig noch zu prüfen, ob in Abhängigkeit von den jeweiligen Bestandssituationen und Planungszielen die günstigen Ortsfaktoren tatsächlich so anzusetzen sind.

Die auf frostempfindlichem Baugrund (F 3) von der RStO 12 empfohlene Gesamtstärke des frostsicheren Gesamtaufbaus ist im Einzelnen wie folgt zu ermitteln:

PKW- und LKW-Zufahrten, LKW-Ladezonen

Belastungsklasse Bk1,8	60 cm
Frosteinwirkzone II	+ 5 cm
Entwässerungseinrichtungen der Fahrbahn (ist vom Planer zu prüfen!)	- 5 cm
Lage der Gradiente im Einschnitt	+ 5 cm
Mindeststärke an frostsicherem Oberbau nach RStO 12 (F 3-Boden)	65 cm

Für etwaig geplante separat angelegte PKW-Stellplätze können angesetzt werden:

PKW-Stellplätze

Belastungsklasse Bk0,3	50 cm
Frosteinwirkzone II	+ 5 cm
Entwässerungseinrichtungen der Fahrbahn (ist vom Planer zu prüfen!)	- 5 cm
Lage der Gradiente im Einschnitt	+ 5 cm

Mindeststärke an frostsicherem Oberbau nach RStO 12 (F 3-Boden)	55 cm

Zur Herstellung der Frostschutzschichten empfehlen wir Brechkorngemische 0/32 – 0/45 (F 1-Material, FSS-Material) zu verwenden. Das Frostschutzmaterial darf im nicht eingebauten Zustand einen maximalen Anteil an feinkörnigen Komponenten (Ton- und Schluff, Korngrößen < 0,06 mm) von <= 5 Gew.-% aufweisen. Im eingebauten Zustand darf der Feinkornanteil an Ton und Schluff nicht über 7 Gew.-% betragen.

Für den Einbau in der Frostschutzschicht wie ggf. auch in der mineralischen Tragschicht (Schottertragschicht, STS) geeignet sind hier v. a. Brechkorngemische 0/32 – 0/45 aus Basaltgestein, ggf. auch Frostschutzschichten aus Brechkiesen oder Kalkstein (z. B. Kalkschotter aus dem Muschelkalk oder vergleichbar), die aber nicht mergelig sein dürfen und die Eignung als FSS-Material mit Zertifikat nachweisen können.

Zur filterstabilen Trennung der mineralischen Straßenoberbauten vom unterlagernden bindigen Boden wird der Einbau eines Vlieses der Klasse >= GRK 3 empfohlen. Auf das Vlies kann verzichtet werden, wenn der bindige Boden im Erdplanum durch Mischbinderzugabe qualifiziert verbessert wird.

Wird eine qualifizierte Verbesserung der im Erdplanum anstehenden bindigen Böden ausgeführt, so kann der frostsichere Oberbau um 10 cm verringert werden, da die qualifiziert verbesserten bindigen Böden dann hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 nach ZTVE StB gestellt werden können.

Hier ergeben sich dann folgende Mindestdicken für die frostsicheren Oberbauten auf mittel frostempfindlichem Baugrund (F 2) auf der Grundlage der von der RStO 12 empfohlenen Gesamtstärken des frostsicheren Gesamtaufbaus:

PKW- und LKW-Zufahrten, LKW-Ladezonen

Belastungsklasse Bk1,8	50 cm
Frosteinwirkzone II	+ 5 cm
Entwässerungseinrichtungen der Fahrbahn (ist vom Planer zu prüfen!)	- 5 cm
Lage der Gradiente im Einschnitt	+ 5 cm
Mindeststärke an frostsicherem Oberbau nach RStO 12 (F 3-Boden)	55 cm

Für etwaig geplante separat angelegte PKW-Stellplätze können angesetzt werden:

PKW-Stellplätze

Belastungsklasse Bk0,3	40 cm
Frosteinwirkzone II	+ 5 cm
Entwässerungseinrichtungen der Fahrbahn (ist vom Planer zu prüfen!)	- 5 cm
Lage der Gradiente im Einschnitt	+ 5 cm
Mindeststärke an frostsicherem Oberbau nach RStO 12 (F 3-Boden)	45 cm

15.2 Tragfähiger Aufbau

Nach ZTVE StB 17 und RStO 12 sind als Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit bzw. Verdichtung folgende Ev2-Werte auf der OK Erdplanum bzw. der OK Frostschutzschicht nachzuweisen:

OK Erdplanum: Ev2 >= 45 MPa

(1 MPa = 1 MN/m²)

Für die geplanten Hofflächen-, Stellplatz- und Wegbefestigungen liegen keine Angaben vor. Wir

gehen hier vorläufig bei den Hauptverkehrswegen und Zufahrten wie auch bei den Stellplätzen von Befestigungen mit Betonpflastersteinen aus. Bei den Zufahrten und Umfahrten können ggf. auch Asphaltbefestigungen vorgesehen werden.

Für die Straßenoberbauten der gelegentlich auch durch LKW genutzten Zufahrten, der Stellflächen und der Hofflächen der Belastungsklasse Bk1,8 in Pflasterbauweise gelten nach Tafel 3, Zeile 1, der RStO 12:

OK Frostschutzschicht (FSS): Ev2 >= 120 MN/m² (MPa) und Ev2/Ev1 <= 2,3
OK mineralische Tragschicht (STS): Ev2 >= 150 MN/m² (MPa) und Ev2/Ev1 <= 2,3

Für Straßenoberbauten der Belastungsklasse Bk0,3 in Pflasterbauweise (z. B. PKW-Stellplätze) gelten hier nach Tafel 3, Zeile 1, der RStO 12:

OK Frostschutzschicht (FSS): Ev2 >= 100 MN/m² (MPa) und Ev2/Ev1 <= 2,3
OK mineralische Tragschicht (STS): Ev2 >= 120 MN/m² (MPa) und Ev2/Ev1 <= 2,3

Die o. g. Angaben gelten für Aufbauten in Pflasterbauweise. Bei Asphaltbauweise gelten diese Vorgaben ebenfalls, bei besonderen Bauweisen sind Abweichungen zulässig (z. B. RStO 12, Tafel 1, Zeile 1).

Erfahrungsgemäß sind auf dem Erdplanum aus bindigen, steifen und steifen bis halbfesten quartären Schwemmlehmen oder bindigen Bodenanfüllungen mit mindestens mitteldichter Lagerung und steifer bis halbfester Konsistenz im Regelfall Ev2-Werte von etwa 10 – 15 MN/m² (MPa) nachzuweisen, sofern das Erdplanum ausreichend gegen ungünstige Einflüsse durch Niederschläge und Befahren geschützt wird.

In diesen Bereichen ist im Regelfall ein Bodenaustausch durchzuführen. Der bindige Schwemmlehm oder angefüllte bindige Boden wird durch gut verdichtbare Brechkornmineralgemische oder Recyclingbaustoffe mit Korngrößen 032/, 0/45, 0/50, 0/56 oder 0/70 ersetzt. Um auf der Oberkante der Austauschschicht den nach RStO 12 geforderten Ev2-Wert >= 45 MN/m² (MPa) nachweisen zu können, sind hier Einbaustärken an Austauschmaterial von etwa 30 – 40 cm erforderlich. Die Festlegung erfolgt nach örtlichem Befund in Abhängigkeit der bauzeitigen Witterungsverhältnisse und anhand von Messwerten von statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134-300. Für die Leistungsausschreibung bzw. die weitere Planung wird hier für den Mengenansatz vorläufig eine Einbaustärke von 35 cm Austauschschicht vorgeschlagen.

Zur Trennung der eingebauten Brechkorngemische vom unterlagernden bindigen Boden wird der Einbau eines Vlieses >= GRK 3 empfohlen.

Ausgehend von den oben genannten Ev2-Werten auf dem Erdplanum sind folgende Einbaustärken an mineralischem Frostschutzmaterial (incl. ggf. erforderlicher Austauschschichten) erforderlich, um auf der OK Frostschutzschicht die o. g. Vorgaben für die Ev2-Werte erreichen zu können:

Belastungsklasse Bk0,3:
Ev2 >= 120 MN/m² (MPa) auf der OK Schottertragschicht

Belastungsklasse Bk1,8:
Ev2 >= 120 MN/m² (MPa) auf der OK Frostschutzschicht

erforderliche Einbaustärken d an Frostschutz- und Austauschmaterial:

ausgehend von einem Ev2-Wert auf der OK Erdplanum von 10 MPa: d>= 80 cm
ausgehend von einem Ev2-Wert auf der OK Erdplanum von 15 MPa: d>= 70 cm
ausgehend von einem Ev2-Wert auf der OK Erdplanum von 20 MPa: d>= 55 cm
ausgehend von einem Ev2-Wert auf der OK Erdplanum von 40 MPa: d>= 35 cm

(1 MPa = 1 MN/m²)

Es ist zu beachten, dass auf der OK Schottertragschicht der Belastungsklasse Bk1,8 ein Ev2-Wert

>= 150 MPa nachzuweisen ist. Hier ist dann, ausgehend von einem Ev2-Wert >= 120 MPa auf der OK Frostschutzschicht, der Einbau von 10 - 20 cm mineralischer Tragschicht (Schottertragschicht, z. B. Basaltschotter 0/32) erforderlich, um auf der OK Schottertragschicht dann sicher Ev2-Werte >= 150 MPa nachweisen zu können.

Bei den Straßenoberbauten der Belastungsklasse Bk0,3 kann der auf der OK Schottertragschicht nachzuweisende Ev2-Wert auf >= 120 MN/m² (MPa) abgesenkt werden. Auf der OK Schotter-frostschutzschicht ist hier dann entsprechend ein Ev2-Wert von >= 100 MN/m² (MPa) ausreichend.

Als Frostschutzmaterial wird ein gut verdichtbares, wasserdurchlässiges Mineralgemisch aus Brechkorn 0/32 oder 0/45 empfohlen, das im nicht eingebauten Zustand einen Feinkornanteil (< 0,06 mm) von maximal 5 Gew.-% aufweisen darf. Im eingebauten Zustand ist hier dann ein Feinkornanteil von maximal 7 Gew.-% zulässig. Für die Schottertragschichten (STS) werden Brechkornmineralgemische 0/32 mit entsprechender Zertifizierung empfohlen. Hier wird im Regelfall Basaltgestein oder Gabbro verwendet, das die o. g. Anforderungen an den zulässigen Feinkornanteil erfüllt. Zudem hat der Basaltstein im Regelfall eine ausreichende Gesteinshärte, um den Anforderungswert an den Verformungsmodul Ev2 >= 150 MPa sicher erfüllen zu können.

Als Austauschmaterial kann entweder RC-Material oder auch Brechkorngemisch 0/45, 0/50, 0/56 oder 0/70 (z. B. Kalkschotter o. ä.) verwendet werden, wobei auch hier der Höchstanteil an Feinkorn dann unter 7 Gew.-% liegen sollte. Die Korngröße richtet sich nach der jeweiligen Einbaustärke der Austauschschicht. Bei grobkörnigen Gemischen 0/50 bis 0/70 sollten mindestens 30 cm Bodenaustausch eingebaut werden, damit die Gesteine ausreichend gut verdichtet werden können.

Es wird empfohlen, nach dem Freilegen des Erdplanums zunächst Lastplattendruckversuche nach DIN 18 134-300 durchzuführen, um die tatsächlich vorhandenen Verformungsmodule Ev1 und Ev2 zu ermitteln. Behelfsweise können hier auch Fallplattenversuche mit der dynamischen Fallplatte nach TP BF-StB Teil B 8.3 zur Ermittlung der Evd-Werte durchgeführt werden.

Mit Blick auf die empfindlichen bindigen Schwemmböden und bindigen Bodenanfüllungen ist zu empfehlen, die Bodenaustauschschichten mit Vlies und den unteren Teil der Frostschutzschichten mit einer Gesamtaufbaustärke von d >= 0,5 m sukzessive dem Aushub folgend anzulegen und als Baustraße zu nutzen.

Ausgehend von einem Ev2-Wert auf der OK Austauschschicht von >= 45 MPa sind hier dann bei Einbau von mindestens 35 cm Brechkornmineralgemisch auf der OK Schottertragschicht über der Frostschutzschicht Ev2-Werte von >= 120 MPa nachweisbar.

In Teilbereichen werden im Bereich des Erdplanums auch kiesige Anfüllungen aus schwach bindigen Kies-Schluff-Gemischen und nicht bindigen Kiesgemischen (Bodengruppen GW, GU nach DIN 18 196) angetroffen, die gut bis mittelgut verdichtbar (V 1 – V 2 nach ZTVE StB), gering bis mittel frostempfindlich (F 1 – F 2 nach ZTVE StB), gut bis mittelgut tragfähig und wenig bis mittel setzungsanfällig und wasserdurchlässig sind (k-Werte 1 E-2 m/s bis 1 E-6 m/s).

Nach ordnungsgemäßer Verdichtung ist auf den kiesigen Anfüllungen ein Verdichtungsgrad >= 97 % Dpr bzw. Verformungsmodule Ev2 >= 45 MPa zu erzielen, die eine Überbauung mit dem Regelaufbau für das Schotterpolster oder mineralische Straßenoberbauten zulassen.

Mit Blick auf die Ausschreibung der Straßenbauarbeiten und Bemessung der Straßenoberbauten empfehlen wir hier, ausgehend von einem Ev2-Wert von >= 15 MPa auf dem Erdplanum aus bindigen Böden (Schwemmlehme, bindige Bodenanfüllungen), zunächst für die neu zu erstellenden Hofflächen, Zufahrten und Stellplätze folgenden Straßenoberbau:

Stellplatzanlagen PKW

Belastungsklasse Bk0,3

Pflasterbauweise nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1

Pflasterstein, d = 0,08 m
Bettungsschicht (Splitt), d = 0,04 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,15 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,3 m
Bodenaustauschschicht aus Kalkschotter, Grauwacke, Recycling o. ä. 0/56, d = 0,3 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,87 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,57 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,55 m
Ev2-Wert auf OK STS: >= 120 MPa

Zufahrten, Hoffläche, LKW-Fahr- und Stellflächen

Belastungsklasse Bk1,8

Pflasterbauweise nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1
Pflasterstein, d = 0,10 m
Bettungsschicht (Splitt), d = 0,04 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,25 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,26 m
Bodenaustauschschicht aus Kalkschotter, Grauwacke, Recycling o. ä. 0/56, d = 0,3 m
Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,95 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,65 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,65 m
Ev2-Wert auf OK STS: >= 150 MPa

Belastungsklasse Bk1,8

Asphaltbauweise nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1

Asphaltdecke, d = 0,04 m
Asphalttragschicht, d = 0,16 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,45 m
Bodenaustauschschicht aus Kalkschotter, Brechkies, Recycling o. ä. 0/56, d = 0,30 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,95 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,65 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,65 m
Ev2-Wert auf OK FSS: >= 120 MPa

Belastungsklasse Bk1,8

Asphaltbauweise nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 3

Asphaltdecke, d = 0,04 m
Asphalttragschicht, d = 0,12 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,15 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,35 m
Bodenaustauschschicht aus Kalkschotter, Brechkies, Recycling o. ä. 0/56, d = 0,35 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 1,01 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,66 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,65 m
Ev2-Wert auf OK FSS: >= 150 MPa

Eine Prüfung und Abnahme des Erdplanums und einen Nachweis der erzielten Verdichtungsgrade und Verformungsmodule Ev2 auf der OK Erdplanum und der OK Schottertragschicht (STS) und OK Frostschutzschicht (FSS) wird empfohlen.

Bei geeigneter niederschlagsarmer und frostfreier Witterung während der Bauzeit kann ggf. das Erdplanum auch durch Zugabe von Mischbinder qualifiziert verbessert werden.

Die im Erdplanum anstehenden bindigen Schwemmböden und bindigen Bodenanfüllungen können im Bedarfsfall durch Mischbinderzugabe (Kalk-Zement-Mischbinder 50/50) qualifiziert verbessert bzw. verfestigt werden, wobei das Einmischen hier dann in-situ mittels Fräse erfolgen muss. Das Einarbeiten der Mischbinder erfolgt hier mittels Fräse (Hochleistungsfräse mit 40 cm Frästiefe). Die Verdichtung erfolgt mittels Stampffußwalze und abschließend mittels Glattmantelwalze lagenweise (d: 0,3 – 0,4 m).

Durch die qualifizierte Verbesserung der im Erdplanum anstehenden Böden wird deren Frostempfindlichkeit herabgesetzt, so dass die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 erfolgen kann. Die Tragfähigkeit der bindigen Böden wird erhöht, die Setzungsanfälligkeit nimmt ab. Nach der qualifizierten Verbesserung der bindigen Böden durch Mischbinderzugabe und ordnungsgemäßer Verdichtung mit >= 98 % Dpr ist auf der OK Erdplanum ein Verformungsmodul Ev2 >= 70 MPa zu erzielen und mittels statischem Lastplattendruckversuch nachzuweisen.

Durch den Einbau von qualifiziert verbesserten Böden im Erdplanum bzw. durch die qualifizierte Verbesserung der im Erdplanum anstehenden bindigen Böden durch Mischbinderzugabe kann die Einbaustärke an frostsicherem Oberbau um 10 cm gegenüber dem F 3–Aufbau abgesenkt werden.

Durch die verbesserte Tragfähigkeit der verbesserten Böden ist zudem eine Reduzierung des Aufbaus möglich, da hier bereits auf dem Erdplanum Ev2-Werte >= 70 MPa nachgewiesen werden.

Hier können folgende Aufbaustärken an Straßenoberbauten bei einem Erdplanum aus qualifiziert verbesserten Böden vorgesehen werden (ausgehend von einem Ev2-Wert >= 70 MPa auf der OK Erdplanum):

Stellplatzanlagen PKW

Belastungsklasse Bk0,3

Pflasterbauweise nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1

Pflasterstein, d = 0,08 m
Bettungsschicht (Splitt), d = 0,04 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,15 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,2 m
qualifiziert verbesserte Böden im Erdplanum (Mischbinder 50/50), d = 0,4 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,47 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,47 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,45 m
Ev2-Wert auf OK STS: >= 120 MPa

Zufahrten, Hoffläche, LKW-Fahr- und Stellflächen
Belastungsklasse Bk1,8

Pflasterbauweise nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1

Pflasterstein, d = 0,10 m
Bettungsschicht (Splitt), d = 0,04 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,2 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,25 m
qualifiziert verbesserte Böden im Erdplanum (Mischbinder 50/50), d = 0,4 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,59 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,59 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,55 m

Ev2-Wert auf OK STS: >= 150 MPa

Belastungsklasse Bk1,8

Asphaltbauweise nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1

Asphaltdecke, d = 0,04 m
Asphalttragschicht, d = 0,16 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,35 m
qualifiziert verbesserte Böden im Erdplanum (Mischbinder 50/50), d = 0,4 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,55 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,55 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,55 m
Ev2-Wert auf OK FSS: >= 120 MPa

Belastungsklasse Bk1,8
Asphaltbauweise nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 3

Asphaltdecke, d = 0,04 m
Asphalttragschicht, d = 0,12 m
Schottertragschicht, Basaltschotter 0/32, d = 0,15 m
Schotterfrostschutzschicht, Basaltschotter 0/32 – 0/45, d = 0,25 m
qualifiziert verbesserte Böden im Erdplanum (Mischbinder 50/50), d = 0,4 m

Gesamtdicke empfohlener Straßenoberbau: d = 0,56 m
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau: d >= 0,56 m
erforderliche Mindestaufbaustärke frostsicherer Oberbau: d >= 0,55 m
Ev2-Wert auf OK FSS: >= 150 MPa

Weiterhin sind unbedingt die erforderlichen Rahmen- und Wetterbedingungen zu beachten (frostfreie Witterung mit durchgehend Temperaturen >= 5 °C, möglichst niederschlagsarme Wetterlagen). Bei anhaltend trockener Witterung oder bei stark abgetrockneten Böden ist ggf. das Erdplanum zu wässern. Es wird empfohlen, die bauzeitig aktuellen Wassergehalte zu bestimmen und hier dann ggf. die Einbaurezeptur entsprechend der angetroffenen Wassergehalte festzulegen und bauzeitig sukzessive den Erfordernissen entsprechend anzupassen.

Überschlägig kann hier von einer erforderlichen Zugabemenge an Mischbinder von ca. 1 – 2 Gew.-% ausgegangen werden. Bei ca. 40 cm Frästiefe sind hier dann 11 kg/m² Mischbinder 50/50 (entsprechen ca. 1,5 Gew.-%) auf dem Erdplanum auszustreuen und einzufräsen. Bei niederschlagsreicher Witterung und durchfeuchteten Böden ist die Zugabemenge an Mischbinder sukzessive auf 14 kg/m² (entsprechen ca. 2 Gew.%) zu erhöhen.

Bei den bereichsweise im Erdplanum anzutreffenden kiesigen Anfüllungen der Bodengruppen GW und GU nach DIN 18 196 ist eine qualifizierte Verbesserung im Regelfall nicht notwendig, da diese Böden i. d. R. mit Verdichtungsgraden >= 97 % Dpr verdichtet werden können, so dass hier dann auf deren Oberkante Verformungsmodule Ev2 >= 45 MPa nachweisbar sind.

16. Schlussbemerkung

Es wird darauf hingewiesen, dass die Aufschluss- und Untersuchungsbefunde lediglich die Situation an den Sondier- und Probenentnahmestellen RKS 1 – RKS 23, RKS 23 a und SRS 1 – SRS 4 widerspiegeln können. Rückschlüsse aus diesen örtlichen Befunden auf die Gesamtsituation im Bereich der kompletten Baumaßnahme sind zwar unter der Voraussetzung einheitlicher Ablagerungs- und Einbaubedingungen fachtechnisch und methodisch zulässig, unterliegen aber hinsichtlich ihrer flächendeckend exakten Anwendbarkeit Risiken, die bei den natürlich anstehenden Böden durch natürliche Schwankungen in der Materialzusammensetzung und Mächtigkeit oder aber durch unterschiedliche anthropogene Einflüsse (z. B. durch spätere

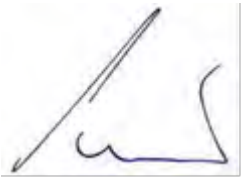
Aufgrabungen und Verfüllungen etc.) hervorgerufen werden und insofern mit den örtlich gewonnenen Geländebefunden nicht immer in ihrer vollen Komplexität erfasst werden können.

Für den Fall, dass im weiteren Planungsverlauf signifikante Änderungen gegenüber dem Planungsstand, der unserem Ergebnisbericht zugrunde liegt, planungsseitig vorgenommen werden, so ist der Baugrundgutachter entsprechend zu informieren und ggf. beratend hinzuziehen, um zu prüfen, ob die Änderungen Auswirkungen auf die vorliegende geotechnische Beurteilung des Bauvorhabens haben. Analog ist zu verfahren, wenn signifikant von den Empfehlungen oder Annahmen des vorliegenden Berichtes abgewichen wird.

Für das Bauvorhaben liegen keine Planunterlagen und keine Angaben zu den Abmessungen und Höhenlagen, Einschnittstiefen und keine Lastangaben vor. Hier wird daher empfohlen, eine weiterführende Baugrunderkundung und –begutachtung (geotechnische Hauptuntersuchung, geotechnischer Entwurfsbericht) durchzuführen, die die planungsrelevanten Fragestellungen angemessen prüfen und entsprechende detaillierte Angaben zu planungs- und bauwerksspezifischen Details vornehmen kann. Hier sind insbesondere weitere detaillierte Erkundungen und Begutachtungen für die Themen Tiefgründung, Baugrubenverbau und Beschaffenheit der Festgesteinsoberfläche bzw. der Festgesteine notwendig. Der hier vorliegende geotechnische Untersuchungsbericht ist somit als geotechnische Voruntersuchung einzustufen.

Eichenzell, den 28.02.2022

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Geol. J. Schuster



(J. Schuster)

Anhang:

- Schichtverzeichnisse RKS 1 – RKS 23, RKS 23 a
- Analysenprotokolle des Thüringer Umweltinstitutes
- tabellarische Übersicht der Analysenwerte und der Zuordnungswerte nach LAGA

Anlagen:

Anlage 1.1: Übersichtslageplan
Anlage 1.2: Lageplan Sondieransatzstellen (Lage im Bestand)
Anlagen 2.1 – 2.6: Sondier- und Rammprofile RKS 1 – RKS 23 und RKS 23 a, SRS 1 – SRS 4

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 1 / Blatt: 1	Höhe: 301.36 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20 301.16	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,20
	b)							
	c) kantig	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) grau - dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.00 300.36	a) Ton, stark kiesig, sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	2	0,20 - 1,00
	b) Kies: Basaltschotter, kantig							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) olivgrau - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
2.60 298.76	a) Ton, kiesig, sandig - schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	1,00 - 2,60
	b) Kies: Basaltschotter							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivbraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
3.00 298.36	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	4	2,60 - 3,00
	b) Kies: Flusskies, gerundet, Quarzit							
	c) halbfest	d) leicht - schwer zu bohren	e) beigebraungrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				
5.00 296.36	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	5	3,00 - 5,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) beigegrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 2 / Blatt: 1 Höhe: 301.41 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10 301.31	a) Beton - Pflaster							
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.50 300.91	a) Kies,sandig - schwach sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	1	0,10 - 0,50
	b) Basaltschotter							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) anthrazit					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.00 300.41	a) Kies, stark sandig, schluffig				Bodenklasse 3, sehr feucht	G	2	0,50 - 1,00
	b) Schlackereste, Füllkies, Gießereireste							
	c) kantig - gerundet	d) schwer zu bohren	e) schwarzgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
2.50 298.91	a) Ton, stark kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	1,00 - 2,50
	b) Kies: Basaltschotter, Quarzit, Sandstein							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) beigebraungrau beigegrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
3.50 297.91	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	2,50 - 3,50
	b) Kies: kantig, Quarzit							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 2 / Blatt: 2 Höhe: 301.41 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.10 297.31	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	5	3,50 - 4,10
	b) Kies: Quarzit, kantig und wenig Ziegelreste, kantig							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
4.80 296.61	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	6	4,10 - 4,80
	b) Kies: Quarzit, Schamottsteinreste, wenig Aschereste, wenig Ziegelreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) olivgrau - hellolivgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
5.20 296.21	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	7	4,80 - 5,20
	b) Kies: Quarzit							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) hellolivgrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	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

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 3 / Blatt: 1 Höhe: 301.29 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.08 301.21	a) Beton - Pflaster							
	b)							
	c) kantig	d) Meißelarbeit	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.15 301.14	a) Sand, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0,08 - 0,15
	b) Verlegesand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SW]	i)				
0.40 300.89	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	2	0,15 - 0,40
	b) Basaltschotter							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
0.60 300.69	a) Kies, sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	3	0,40 - 0,60
	b) Kalkschotter							
	c) kantig	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]-[GU]	i)				
2.10 299.19	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	0,60 - 2,10
	b) Kies: Ziegel, Beton, Kohle-, Asphalt- und Glasreste, Holzreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrüngrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 3 / Blatt: 2 Höhe: 301.29 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2.70 298.59	a) Sand, kiesig, schluffig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	5	2,10 - 2,70
	b) Kies: Quarzit, gerundet							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [ST*]	i)				
6.20 295.09	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G G	6 7	2,70 - 5,00 5,00 - 6,20
	b) Kies: Ziegelreste, Mineralgemisch, Tonsteine							
	c) halbfest - fest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
6.40 294.89	a) Ton, schwach schluffig				Bodenklasse 4, feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	8	6,20 - 6,40
	b) modriger Geruch							
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - TM	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

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 4	/ Blatt: 1	Höhe:	301.41 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.08 301.33	a) Beton - Pflaster							
	b)							
	c) kantig	d) Meißelarbeit	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.15 301.26	a) Sand, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0,08 - 0,15
	b) Verlegesand							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelb					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SW]	i)				
0.50 300.91	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig				Bodenklasse 3, feucht	G	2	0,15 - 0,50
	b) Basaltschotter							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
0.70 300.71	a) Kies, sandig, schluffig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	3	0,50 - 0,70
	b) Basalt, Kalkstein, Ziegelreste							
	c) kantig	d) leicht - schwer zu bohren	e) braun - braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	i)				
1.00 300.41	a) Schluff, stark kiesig - kiesig, stark sandig - sandig, schwach tonig				Bodenklasse 4, feucht			
	b) Kies: Kalkstein, Basalt, Ziegelreste, Dachpappe							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun - braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UL]-[GU*]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 4 / Blatt: 2 Höhe: 301.41 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.60 299.81	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 4, sehr feucht	G	5	1,00 - 1,60
	b) Kies: Basalt, Ziegelreste, wenig Kohlereste							
	c) weich - steif	d) leicht zu bohren schwer zu bohren	e) dunkelgrau - braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UL]-[TL]	i)				
2.50 298.91	a) Kies, schwach sandig, stark schluffig - schluffig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	6	1,60 - 2,50
	b) Kies: Tonstein, Kalkstein, Ziegelreste							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) graugrün					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU*]-[GT*]	i)				
4.60 296.81	a) Schluff, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	7	2,50 - 4,60
	b) Kies: Tonstein, plattig							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) hellgelbbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UL]-[TL]	i)				
6.60 294.81	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	8	4,60 - 6,60
	b) Kies: Ziegelreste, Kohlereste							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) grüngrau - hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
6.70 294.71	a) Ton, schwach schluffig				Bodenklasse 4, feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	9	6,60 - 6,70
	b) modriger Geruch							
	c) steif - halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 5	/ Blatt: 1	Höhe:	301.20 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40 300.80	a) Kies, sandig, stark tonig - tonig, schluffig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	1	0,00 - 0,40
	b) Basaltschotter							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	i)				
0.60 300.60	a) Schluff, stark kiesig, sandig, tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	2	0,40 - 0,60
	b) Kies: Quarzit, Sandstein, Ziegelreste, Basaltreste							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braunolivrotgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UL]-[TL]	i)				
1.00 300.20	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	0,60 - 1,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) beigebraungrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[TM]	i)				
2.50 298.70	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	1,00 - 2,50
	b) Kies: Quarzit, Sandstein, Füllkiesreste							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) beigehellbraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[TM]	i)				
3.00 298.20	a) Kies, schwach steinig, sandig, stark tonig - tonig, schluffig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	5	2,50 - 3,00
	b) Kies und Steine: Ziegelreste, Quarzit, Basalt							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivbraungraurot					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 5 / Blatt: 2	Höhe: 301.20 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.00 297.20	a) Kies, schwach sandig, schluffig, stark tonig				Bodenklasse 4, feucht	G	6	3,00 - 4,00
	b) Kies: Basaltschotter, wenig Ziegelreste, Quarzit, Sandstein, Füllkies							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braunbeigegrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT*]	i)				
4.60 296.60	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	7	4,00 - 4,60
	b) Kies: Basaltschotter, Quarzit							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun - graubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TM]	i)				
5.00 296.20	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht, Endteufe, kein GW angetroffen	G	8	4,60 - 5,00
	b) Kies: gerundet (Flusskies)							
	c) steif	d) leicht zu bohren schwer zu bohren	e) olivgrau - grau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	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

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 6	/ Blatt: 1	Höhe:	301.23 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50 300.73	a) Kies, sandig, stark tonig - tonig, schluffig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht	G	1	0,00 - 0,50
	b) Kies: Basaltschotter							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) olivgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	i)				
2.00 299.23	a) Kies, stark sandig - sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	2	0,50 - 2,00
	b) Kies: Sandstein, Tonstein							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]-[GU]	i)				
3.00 298.23	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schluffig - schwach schluffig, schwach sandig				Bodenklasse 4, feucht	G	3	2,00 - 3,00
	b) Kies: stark glimmerhaltig							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) violettgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
4.80 296.43	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach schluffig, schwach sandig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	4	3,00 - 4,80
	b) Kies: Sandstein, Ziegelreste							
	c) steif - halbfest	d) leicht - schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
5.30 295.93	a) Ton, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	5	4,80 - 5,30
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 7 / Blatt: 1 Höhe: 301.35 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.08 301.27	a) Beton - Pflaster							
	b)							
	c) kantig	d) Meißelarbeit	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.15 301.20	a) Sand, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0,08 - 0,15
	b)							
	c) kantig	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SW]	i)				
0.30 301.05	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	2	0,15 - 0,30
	b) Basaltschotter, Schlackereste							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.20 300.15	a) Kies, stark sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 3, sehr feucht	G	3	0,30 - 1,20
	b) Kies: Basalt, Schlacke, Gießereisande							
	c)	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[SU]	i)				
2.00 299.35	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	1,20 - 2,00
	b) gerundet, Kies: Kalkstein							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 7 / Blatt: 2 Höhe: 301.35 m Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.80 296.55	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G G	5 6	2,00 - 3,00 3,00 - 4,80
	b) Kies: Kalkstein, Basalt, Ziegelreste							
	c) weich - steif	d) leicht - mäßig schwer zu bohren	e) hellgrüngrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
5.50 295.85	a) Ton, kiesig, schluffig				Bodenklasse 4, sehr feucht	G	7	4,80 - 5,50
	b) Kies: Quarzit							
	c) weich - steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - TM	i)				
6.20 295.15	a) Ton, schwach kiesig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	8	5,50 - 6,20
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - TM	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

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 8 / Blatt: 1	Höhe: 301.42 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20 301.22	a) Kies, sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0,00 - 0,20
	b) Basaltschotter							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[GW]	i)				
1.20 300.22	a) Ton, stark kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	2	0,20 - 1,20
	b) Kies: Basaltschotter, Quarzit							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubeigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
2.80 298.62	a) Ton, stark kiesig, sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	1,20 - 2,80
	b) Kies gerundet - teilgerundet							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
4.80 296.62	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig - Kies, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	2,80 - 4,80
	b) kiesige Lagen							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) grauoliv - braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
5.00 296.42	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht, Endteufe, kein GW angetroffen	G	5	4,80 - 5,00
	b) Kies gerundet (Flusskies)							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) braunbeigegrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 9	/ Blatt: 1	Höhe:	301.40 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30 301.10	a) Kies, schwach sandig, schluffig - schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0,00 - 0,30
	b) Basaltschotter und Füllkies							
	c) kantig - gerundet	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[GW]	i)				
1.00 300.40	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	2	0,30 - 1,00
	b) Kies: Füllkies, Basaltschotter, wenig Ziegelreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
2.50 298.90	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	3	1,00 - 2,50
	b) Kies: Basaltschotter, Quarzit, Schiefergestein, wenig Ziegelreste, Füllkies							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) graubeigeoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
3.00 298.40	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	2,50 - 3,00
	b) Kies: Füllkies, Quarzit sehr leichter Treibstoffgeruch							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) beigegrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
4.40 297.00	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	5	3,00 - 4,40
	b) Kies: Füllkies, Quarzit sehr leichter Treibstoffgeruch							
	c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) olivgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 9	/ Blatt: 2	Höhe:	301.40 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.20 296.20	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	6	4,40 - 5,20
	b) Kies: Füllkies, Quarzit mit dunkelgrau-schwarzen Verfärbungen							
	c) steif	d) leicht zu bohren sehr schwer zu bo	e) dunkelgrauoliv olivgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 10 / Blatt: 1 Höhe: 301.11 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30 300.81	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0,00 - 0,30
	b) kantig, Basaltschotter							
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.00 300.11	a) Kies, sandig - schwach sandig, schwach schluffig, stark tonig - tonig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht	G	2	0,30 - 1,00
	b) Kies: Quarzit, Kalkstein, Sandstein, Ziegelreste							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungrau - braun - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	i)				
2.20 298.91	a) Ton, kiesig, sandig - schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	1,00 - 2,20
	b) Kies: Kalkstein, Quarzit (gerundet)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) beigebraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
4.60 296.51	a) Ton, kiesig, schwach steinig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	4	2,20 - 4,60
	b) zerbohrter Flusskies (gerundet)							
	c) steif	d) leicht - schwer zu bohren	e) hellbraunbeige					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				
5.00 296.11	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	5	4,60 - 5,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivbeigegrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) UL - TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 11	/ Blatt: 1	Höhe:	300,71 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20 300.51	a) Kies, sandig, schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0,00 - 0,20
	b) Kies: Füllkies, Basaltschotterreste							
	c) gerundet + kantig	d) schwer zu bohren	e) graubraun - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
0.40 300.31	a) Kies, sandig, schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	2	0,20 - 0,40
	b) Basaltschotter							
	c) kantig	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
2.00 298.71	a) Ton, stark kiesig, schwach sandig, schluffig - Kies, schwach sandig, stark tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	0,40 - 2,00
	b) lagenweise abwechselnd Ton und Kies, Kies: Basaltschotter, Quarzit, wenig Ziegelreste							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
2.50 298.21	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	2,00 - 2,50
	b) Kies: Quarzit, Kalkstein, wenig Basalt, kantig							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivbeigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[UL]	i)				
3.00 297.71	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	5	2,50 - 3,00
	b) Kies gerundet							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) beigegraubraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL - UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 11	/ Blatt: 2	Höhe:	300,71 m	Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.00 295.71	a) Ton, stark kiesig - kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	6	3,00 - 5,00
	b) Kies: Flusskies gerundet							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) beigegraubraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				
5.50 295.21	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	7	5,00 - 5,50
	b) Kies: Flusskies gerundet							
	c) weich - steif	d) leicht - sehr schwer zu bohren	e) beigegraubraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	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

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 12 / Blatt: 1 Höhe: 301.33 m

Datum: 06.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30 301.03	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0,00 - 0,30
	b) Basaltschotter, Füllkies							
	c) kantig + gerundet	d) schwer zu bohren	e) grau - dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]-[GU]	i)				
0.40 300.93	a) Kies, sandig - schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	2	0,20 - 0,40
	b) Basaltschotter, Schlackereste							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - schwarzgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]-[GU]	i)				
2.20 299.13	a) Kies, sandig, schluffig				Bodenklasse 3, sehr feucht - naß, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen, zugefallen bei 0,62 m u GOK	G G	3 4	0,40 - 1,00 1,00 - 2,20
	b) Kies: Schlackereste, Gießereireste							
	c) kantig	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) schwarzgrau - schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) GU	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

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 13 / Blatt: 1 Höhe: 301.36 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25 301.11	a) Kies, sandig, schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,25
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]-[GU]	i)				
1.60 299.76	a) Ton, kiesig - stark kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	2	0,25 - 1,60
	b) Ziegel-, Bauschutt-, Basaltreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) braungrau - dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
3.00 298.36	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, tonig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	3	1,60 - 3,00
	b) Ziegel-, Bauschutt-, Basaltreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau - hellbraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UL]	i)				
4.30 297.06	a) Ton, schwach sandig - sandig, schluffig - stark schluffig, kiesig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	4	3,00 - 4,30
	b) Gips- und Kalkreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau - weiß, braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[UL]	i)				
4.80 296.56	a) Ton, kiesig, stark schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht	G	5	4,30 - 4,80
	b) Basalt- und Sandsteinreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[UL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 13 / Blatt: 2 Höhe: 301.36 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.90 296.46	a) Kies, stark sandig, Beton - zerbohrt				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	6	4,80 - 4,90
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
6.00 295.36	a) Ton, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	7	4,90 - 6,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auelehm	g) Quartär	h) TL	i)				
7.00 294.36	a) Schluff, schwach kiesig, tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	8	6,00 - 7,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	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

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 14 / Blatt: 1 Höhe: 301.33 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.10 300.23	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0 - 1,10
	b)							
	c) kantig	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
2.00 299.33	a) Kies, sandig - schwach sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, feucht	G	2	1,10 - 2,00
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Quartär	h) [GW]	i)				
3.00 298.33	a) Kies, sandig, schluffig, stark tonig				Bodenklasse 4, feucht - schwach feucht	G	3	2,00 - 3,00
	b) Basaltschotter mit Füllkiesen							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubraun - olivbeige					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT*]	i)				
4.80 296.53	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	3,00 - 4,80
	b) Basalt-, Sandstein-, Füllkiesreste							
	c) steif	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) braungrau - grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[UL]	i)				
5.20 296.13	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht - schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	5	4,80 - 5,20
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) braun - hellbraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 15	/ Blatt: 1	Höhe:	301.25 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.20 300.05	a) Kies, sandig - schwach sandig, stark tonig - tonig, Basaltschotter				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	1	0 - 1,20
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT]-[GT*]	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 16 / Blatt: 1	Höhe: 301.14 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30 300.84	a) Kies, schwach sandig, schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	1	0 - 0,30
	b) 3 x umgesetzt, immer bis 0,3 m Sondiertiefe ggf. Betonplatte							
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 17 / Blatt: 1 Höhe: 301.41 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20 301.21	a) Kies, stark sandig - sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, feucht	G	1	0 - 0,20
	b) Füllkies mit Basaltschotter							
	c) gerundet + kantig	d) schwer zu bohren	e) hellgrauoliv - dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
0.80 300.61	a) Kies, schwach sandig, schluffig, stark tonig				Bodenklasse 4, feucht - schwach feucht	G	2	0,20 - 0,80
	b) Basaltschotter mit Sandsteinen							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivgraubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT*]	i)				
1.10 300.31	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	3	0,80 - 1,10
	b) Basaltschotterreste							
	c) steif	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[TM]	i)				
3.00 298.41	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	1,00 - 3,00
	b) Basalt-, Kalkstein-, Füllkiesreste							
	c) steif	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) braungrauoliv braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
4.20 297.21	a) Ton, schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G	5	3,00 - 4,30
	b) Sand- und Kalksteinreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) beigebraungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 17	/ Blatt: 2	Höhe:	301.41 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.60 296.81	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	6	4,30 - 4,60
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) hellbeige - graubraun					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) UL	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 18 / Blatt: 1 Höhe: 301.38 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.08 301.30	a) Beton - Pflaster							
	b)							
	c)	d) Meißelarbeit	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.30 301.08	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0,08 - 0,30
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.00 300.38	a) Ton, kiesig - stark kiesig, schluffig, sandig				Bodenklasse 4, feucht	G	2	0,30 - 1,00
	b) Schiefer-, Sandstein-, Ziegelreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
1.70 299.68	a) Ton, kiesig - stark kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	1,00 - 1,70
	b) Sandstein-, Ziegel-, Basaltreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) beigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
6.40 294.98	a) Ton, kiesig - stark kiesig, sandig - schwach sandig, schluffig - stark schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G G	4 5	1,70 - 4,00 4,00 - 6,40
	b) Ziegel-, Schiefer-, Basalt-, Kohlereste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) grüngrau, grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 18	/ Blatt: 2	Höhe:	301.38 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.70 294.68	a) Ton, schluffig, Holzreste				Bodenklasse 4, feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	6	6,40 - 6,70
	b) Holz in Sondenspitze							
	c) steif	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) grau - dunkelgrau					
	f) Auelehm	g) Quartär	h) TL	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 19	/ Blatt: 1	Höhe:	301.35 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20 301.15	a) Kies, sandig, schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,20
	b) mit Splitt							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) grauoliv - grau dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
1.80 299.55	a) Ton, stark kiesig - kiesig, sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	2	0,20 - 1,80
	b) Tonstein-, Sandstein-, Basalt-, Füllkiesreste							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
2.50 298.85	a) Kies, sandig, schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	3	1,80 - 2,50
	b) Basalt, Sandsteine, Ziegelreste							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
3.00 298.35	a) Kies, schwach sandig, schluffig, stark tonig				Bodenklasse 4, feucht	G	4	2,50 - 3,00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) graubeigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT*]	i)				
4.80 296.55	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht Schichtwasser führend	G	5	3,00 - 4,80
	b) Basalt-, Kalkstein-, Ziegelreste							
	c) steif - weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 19 / Blatt: 2	Höhe: 301.35 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.10 296.25	a) Kies, schwach sandig, stark schluffig, tonig				Bodenklasse 4, sehr feucht, kein Bohrfortschritt, Schichtwasser angetroffen, bei 3,00 m zugefallen bei 4,04 m	G	6	4,80 - 5,10
	b) Basaltschotter, Aschereste, Geruch nach PAK							
	c) weich	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grauschwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU*]	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 20	/ Blatt: 1	Höhe:	300.94 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15 300.79	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0 - 0,15
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
3.00 297.94	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G G	2 3	0,15 - 1,00 1,00 - 3,00
	b) Ziegel-, Schiefer-, Basalt-, Holzreste							
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun beigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
3.90 297.04	a) Kies, schwach sandig, schluffig, stark tonig				Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	4	3,00 - 3,90
	b) Glimmerschiefer							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) hellbeigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GT*]	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

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 21 / Blatt: 1 Höhe: 300.93 m — Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40 300.53	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht - feucht	G	1	0 - 0,40
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
1.10 299.83	a) Ton, kiesig - stark kiesig, sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	2	0,40 - 1,10
	b) Schlacke-, Asphalt-, Gips-, Ziegelreste							
	c) halbfest	d) mäßig schwer - schwer zu bohren	e) hellgrau graubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[GT*]	i)				
6.60 294.33	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G G G	3 4 5	1,10 - 3,00 3,00 - 5,00 5,00 - 6,60
	b) Sandstein-, Ziegel-, Schieferreste							
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun - gelbbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
7.00 293.93	a) Ton, schwach sandig, schluffig, Holzreste				Bodenklasse 4, feucht - sehr feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	6	6,60 - 7,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auelehm	g) Quartär	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 22	/ Blatt: 1	Höhe:	300.98 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40 300.58	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,40
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GW]	i)				
2.50 298.48	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, feucht	G G	2 3	0,60 - 1,00 1,00 - 2,50
	b) Basalt-, Glimmerschiefer-, Ziegelreste							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun - beigebraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
3.10 297.88	a) Ton, schwach sandig, schluffig, Holzreste				Bodenklasse 4, sehr feucht	G	4	2,50 - 3,10
	b)							
	c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau - schwarz					
	f) Auelehm	g) Quartär	h) TL	i)				
4.40 296.58	a) Ton, kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, sehr feucht, kein Bohrfortschritt, GW nach Bohrende bei 2,10 m	G	5	3,10 - 4,40
	b) Kiese: gerundet							
	c) weich - steif	d) schwer - sehr schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Schwemmlehm	g) Quartär	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 23a	/ Blatt: 1	Höhe:	301.20 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15 301.05	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig - schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,15
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - grauoliv					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
0.80 300.40	a) Ton, stark kiesig, sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	2	0,15 - 0,80
	b) Basaltschotter-, Tonsteinreste							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunolivgrau braungrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
1.60 299.60	a) Kies, stark sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen, umgesetzt zu RKS 23	G	3	0,80 - 1,60
	b) Schlacke-, Brand-, Gipskalkzementreste							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) weißgrau - dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[GU*]	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

Büro für Geotechnik
Joachim Schuster
Waltgerstraße 33
36124 Eichenzell
Tel.: 06659 - 918468

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projekt Nr.: P 21112

Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung RKS 23 / Blatt: 1 Höhe: 301.15 m

Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10 301.05	a) Ton, schwach kiesig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	3	0,80 - 1,10
	b) Gipskalk							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) weißbeige					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]	i)				
0.60 300.55	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig - schluffig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	1	0 - 0,60
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) anthrazit					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[GW]	i)				
0.80 300.35	a) Ton, kiesig - schwach kiesig, schwach sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht	G	2	0,60 - 0,80
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braungrau - braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TM]	i)				
2.30 298.85	a) Kies, sandig - schwach sandig, Basaltschotter				Bodenklasse 3, schwach feucht	G	4	1,10 - 2,30
	b)							
	c) kantig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - olivgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]	i)				
2.80 298.35	a) Ton, stark kiesig, stark sandig - sandig, schluffig				Bodenklasse 4, schwach feucht - feucht	G	5	2,50 - 2,80
	b) Basalt-, Tonstein-, Holzkohlereste							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) olivgraubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TL]-[UL]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Geotechnik Joachim Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Tel.: 06659 - 918468	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Projekt Nr.: P 21112 Anhang

Vorhaben: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i.T., Wiesbadener Str. 239 - 241

Bohrung	RKS 23	/ Blatt: 2	Höhe:	301.15 m	Datum: 09.06.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.70 297.45	a) Kies, schwach steinig, stark sandig, stark schluffig - schluffig, tonig				Bodenklasse 3 - Bodenklasse 4, schwach feucht, kein Bohrfortschritt, kein GW angetroffen	G	6	2,80 - 3,70
	b) Basalt-, Tonstein-, Kalkstein-, Ziegelreste							
	c) halbfest	d) schwer -sehr schwer zu bohren	e) grauoliv - graubraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [GU]-[GU*]	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-1-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 1**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Basaltschotter, Bodenauffüllung, Verlegesand**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	91,3	DIN EN 14346:2007-03[a]
TOC	Masse % d.TS	0,17	DIN EN 13137:2001-12[a]
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5	DIN ISO 17380:2006-05[a]
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Arsen	mg/kg TS	3,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	mg/kg TS	45,7	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	mg/kg TS	0,62	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	mg/kg TS	68,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	mg/kg TS	53,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	mg/kg TS	99,4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	mg/kg TS	119	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,19	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-1-1**

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	1,22	DIN ISO 18287:2006-05[a]
LHKW			
1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
Eluatkriterien			
pH-Wert		8,40	DIN 38404-5:2009-07[a]
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	96	DIN EN 27888:1993-11[a]
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12[a]
Chlorid	mg/l	9,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Sulfat	mg/l	7,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10[a]
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	µg/l	2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-1-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-2-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 2**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Basaltschotter, Bodenauffüllung, Kiesauffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	88,4	DIN EN 14346:2007-03[a]
TOC	Masse % d.TS	0,44	DIN EN 13137:2001-12[a]
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5	DIN ISO 17380:2006-05[a]
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Arsen	mg/kg TS	7,9	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	mg/kg TS	145	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	mg/kg TS	0,27	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	mg/kg TS	22,3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	mg/kg TS	56,4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	mg/kg TS	29,7	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	mg/kg TS	92,4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-2-1**

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,62	DIN ISO 18287:2006-05[a]
LHKW			
1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
Eluatkriterien			
pH-Wert		8,25	DIN 38404-5:2009-07[a]
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	132	DIN EN 27888:1993-11[a]
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12[a]
Chlorid	mg/l	10,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Sulfat	mg/l	13,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10[a]
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-2-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-3-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 3**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Bodenauffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	94,1	DIN EN 14346:2007-03[a]
TOC	Masse % d.TS	0,27	DIN EN 13137:2001-12[a]
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5	DIN ISO 17380:2006-05[a]
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Arsen	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	mg/kg TS	12,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	mg/kg TS	39,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	mg/kg TS	20,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	mg/kg TS	45,7	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	mg/kg TS	54,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-3-1**

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287:2006-05[a]
LHKW			
1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	0,17	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	0,50	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	0,15	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Summe BTEX	mg/kg TS	0,87	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
Eluatkriterien			
pH-Wert		8,63	DIN 38404-5:2009-07[a]
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	131	DIN EN 27888:1993-11[a]
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12[a]
Chlorid	mg/l	17,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Sulfat	mg/l	9,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10[a]
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-3-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-4-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 4**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Kiesauffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	88,1	DIN EN 14346:2007-03[a]
TOC	Masse % d.TS	1,4	DIN EN 13137:2001-12[a]
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,5	DIN ISO 17380:2006-05[a]
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	51	DIN EN 14039:2005-01[a]
Arsen	mg/kg TS	5,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	mg/kg TS	454	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	mg/kg TS	5,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	mg/kg TS	72,3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	mg/kg TS	338	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	mg/kg TS	124	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	mg/kg TS	0,14	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	mg/kg TS	798	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	mg/kg TS	< 0,40	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	0,22	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	0,36	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	0,69	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	5,82	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	1,35	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	7,22	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	5,96	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	2,65	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	2,36	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	2,99	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	1,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	2,30	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	1,22	DIN ISO 18287:2006-05[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-4-1**

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,40	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	36,00	DIN ISO 18287:2006-05[a]
LHKW			
1,2 Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,02	DIN EN ISO 10301:1997-08[a]/HLUG:2000[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	0,15	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	0,54	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	0,17	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Summe BTEX	mg/kg TS	0,91	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.138	mg/kg TS	0,007	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.153	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308:2016-12[a]
PCB Nr.180	mg/kg TS	0,004	DIN EN 15308:2016-12[a]
Summe PCB	mg/kg TS	0,016	DIN EN 15308:2016-12[a]
Eluatkriterien			
pH-Wert		8,33	DIN 38404-5:2009-07[a]
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	141	DIN EN 27888:1993-11[a]
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12[a]
Chlorid	mg/l	10,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Sulfat	mg/l	12,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10[a]
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	µg/l	4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Thallium	µg/l	< 1	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-4-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-5-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 5**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Schwemmlehm**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Aussehen		schluffig, tonig	
Geruch		ohne	organoleptisch
Trockensubstanzgehalt	Masse %	83,5	DIN EN 14346:2007-03[a]
TOC	Masse % d.TS	0,23	DIN EN 13137:2001-12[a]
EOX	mg/kg TS	< 1,0	DIN 38414-17:2017-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	51	DIN EN 14039:2005-01[a]
Arsen	mg/kg TS	12,8	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	mg/kg TS	19,6	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	mg/kg TS	40,4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	mg/kg TS	39,0	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	mg/kg TS	45,3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	mg/kg TS	78,2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,47	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	1,01	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,70	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,43	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,46	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,66	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,22	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,44	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,29	DIN ISO 18287:2006-05[a]

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-5-1**

Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,35	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	5,31	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
pH-Wert		6,82	DIN 38404-5:2009-07[a]
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	324	DIN EN 27888:1993-11[a]
Chlorid	mg/l	79,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Sulfat	mg/l	8,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Chrom	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Kupfer	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Nickel	µg/l	4	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04[a]
Zink	µg/l	7	DIN EN ISO 11885:2009-09[a]

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-6-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 9 (2,50-3,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Bodenauffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Trockensubstanzgehalt	Masse %	84,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	70	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	256	DIN EN 14039:2005-01[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2067-7-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV: Neubebauung eines Gewerbegrundstückes in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 9 (3,00-4,40 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **06.05.2021**
Probeneingangsdatum: **18.05.2021**
Analysenbeginn: **18.05.2021**
Prüfgegenstand: **Bodenauffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Trockensubstanzgehalt	Masse %	87,1	DIN EN 14346:2007-03[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	70	DIN EN 14039:2005-01[a]
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	223	DIN EN 14039:2005-01[a]
BTEX			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05[a]/HLUG:2000[a]

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

Ariffadhillah
Laborleitung

Pferdsdorf, 26.05.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-1-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 1 aus RKS 13 (0,25-1,60 m)+RKS 13 (1,60-3,00 m)+ RKS 13 (3,00-4,30 m)+RKS 13 (4,30-4,80 m)**

Probenehmer: **siehe Auftraggeber**

Probenahmedatum: **09.06.2021**

Probeneingangsdatum: **11.06.2021**

Analysenbeginn: **11.06.2021**

Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**

Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	85,4	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,43	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,32	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,32	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,20	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,15	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	2,50	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-1-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-2-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 2 aus RKS 14 (0,00-1,10 m)+RKS 14 (1,10-2,00 m)+ RKS 14 (2,00-3,00 m)**

Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	90,0	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	3,2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-2-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-3-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 3 aus RKS 17 (0,00-0,20 m)+RKS 17 (0,20-0,80 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	86,8	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,58	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	5,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-3-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-4-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 4 aus RKS 17 (0,80-1,10 m)+RKS 17 (1,10-3,00 m)+ RKS 17 (3,00-4,30 m)**

Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	82,2	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,41	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	4,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-4-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-5-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 5 aus RKS 18 (0,30-1,00 m)+RKS 18 (1,00-1,70 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	84,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	9,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-5-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-6-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 6 aus RKS 19 (1,80-2,50 m)+RKS 19 (2,50-3,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	89,4	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	1,03	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	2,47	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	2,46	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,62	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	1,39	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	2,30	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,75	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,78	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,31	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	1,19	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,34	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	17,15	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	8,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-6-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-7-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 7 aus RKS 20 (0,15-1,00 m)+RKS 20 (1,00-3,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	85,6	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,91	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	2,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-7-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-8-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 8 aus RKS 21 (1,10-3,00 m)+RKS 21 (3,00-5,00 m)+ RKS 21 (5,00-6,60 m)**

Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	87,6	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	< 1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-8-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-9-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 9 aus RKS 22 (0,40-1,00 m)+RKS 22 (1,00-2,50 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	85,6	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	10,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-9-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-10-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **MP 10 aus RKS 23 (0,60-0,80 m)+RKS 23 (0,80-1,10 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	88,4	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	2,4	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-10-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-11-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 13 (0,00-0,25 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	96,2	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	< 1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-11-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-12-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 13 (4,80-4,90 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	79,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	1,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-12-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-13-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 13 (4,90-6,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Auffüllung / Auelehm**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	80,6	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,36	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	2,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-13-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-14-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 13 (6,00-7,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Schwemmlehm**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	87,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	1,4	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-14-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-15-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 14 (3,00-4,80 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	88,9	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,81	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	22,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-15-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-16-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 14 (4,80-5,20 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Schwemmlehm**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	82,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	18,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-16-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-17-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 15 (0,00-1,20 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	95,0	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	0,42	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	6,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-17-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-18-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 16 (0,00-0,30 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	97,6	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	< 1,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-18-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-19-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 17 (4,30-4,60 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Schwemmlehm**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	94,9	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	3,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-19-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-20-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 18 (0,08-0,30 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Kies-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	94,7	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	2,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-20-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-21-1**

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Gleichen**
Kleines Feld 11
37130 Gleichen-Klein Lengden

Projekt: **P 21112 / BV.: Neubebauung eines Gewerbegrundstücks in 61462 Königstein i. T., Wiesbadener Straße 239 - 241**

Entnahmestelle: **RKS 18 (1,70-4,00 m)**
Probenehmer: **siehe Auftraggeber**
Probenahmedatum: **09.06.2021**
Probeneingangsdatum: **11.06.2021**
Analysenbeginn: **11.06.2021**
Prüfgegenstand: **Boden-Auffüllung**
Prüfziel: **Analyse nach vorgegebenen Parametern**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	94,1	DIN EN 14346:2007-03[a]
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphtylen	mg/kg TS	< 0,05	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Acenaphten	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Phenanthren	mg/kg TS	0,36	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Fluoranthen	mg/kg TS	0,83	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Pyren	mg/kg TS	0,62	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,43	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Chrysen	mg/kg TS	0,46	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,61	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,37	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,30	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Summe PAK	mg/kg TS	4,78	DIN ISO 18287:2006-05[a]
Eluatkriterien			
Chlorid	mg/l	3,3	DIN EN ISO 10304-1:2009-07[a]

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger

Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH

Boden · Abfall · Sedimente
Abwasser · Klärschlamm
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-21735-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
OT Pferdsdorf • Kielforstweg 2 • 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0
Fax 036926 71009-9

E-Mail: postmaster@thuinst.de
Homepage: www.thuinst.de

Prüfbericht

Labor-Nr.: **2021-F-2531-21-1**

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06[a], sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01[a]. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01[a], bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10[a].
Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert" entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.
[a] akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; [F] Fremdvergabe; [U] Unterauftragvergabe
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.
Archivierung: Bericht

D. Weggen
Laborleitung

Pferdsdorf, 17.06.2021

HRB 517815
Steuer-Nr.: 157/121/10837

Geschäftsführer:
Ralf Murzen
Dr. Sven Unger