

Auftraggeber:

**Kommunale Immobilien Jena
Paradiesstraße 6
07743 Jena**



Projekt:

Jena, Göschwitz – Garagenanlage, A.-Becker-Straße

Objekt:

Geotechnisches Gutachten zur Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Projektnummer:

7535

Auftragnehmer:

**JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25 c
07743 Jena**

Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Th. Oberender

Jena, 28.03.2018


A. Schaub
Geschäftsführer


Dipl.-Geol. Th. Oberender
Projektbearbeiter



Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis.....	3
Verwendete Unterlagen	3
1 Das Bauvorhaben	3
2 Der Baugrund.....	3
3 Die Untersuchungen.....	4
3.1 Aufschlussarbeiten.....	4
3.2 Bodenmechanische und abfallrechtliche Laboruntersuchungen	4
4 Ergebnisse der Untersuchungen	5
4.1 Schichtverlauf und Verbreitung	5
4.2 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften	6
4.3 Grundwasserverhältnisse.....	13
5 Gründung	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Gründungsvorschlag	14
6 Umweltrelevante Untersuchungen.....	15
6.1 Analytik gemäß LAGA	15
7 Empfehlungen und Vorschläge für weitere Untersuchungen	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht Aufschlussarbeiten	4
Tabelle 2: Durchgeführte Laboruntersuchungen	5
Tabelle 3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche (HB) nach DIN 1997-1	6
Tabelle 4 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 0	7
Tabelle 5 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 1	8
Tabelle 6 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 1A	10
Tabelle 7 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 2.....	12
Tabelle 8 Zusammensetzung und Bezeichnung der Laborproben für die Analytik nach LAGA M20.....	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile & Schichtenverzeichnisse
Anlage 3	Baugrundschnitt
Anlage 4	Umweltrelevante Analysen und bodenmechanische Laborergebnisse

Verwendete Unterlagen

- [1] Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr: Qualitätssicherung Straßenbau/Bautechnik; & Informationsblatt Nr. 5 Sulfatgehalte mineralischer Abfälle (30.09.2014); & Informationsblatt Nr. 8 Zuordnungswerte für mineralische Straßenbauabfälle (15.12.2016)

1 Das Bauvorhaben

Die Kommunale Immobilien Jena beabsichtigt den Verkauf der Garagenanlage A.-Becker-Straße in Jena/Göschwitz als Wohnbauland. Die JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH wurde dafür am 05.03.2018 mit der Durchführung der erforderlichen Baugrunduntersuchungen und der Gründungsberatung beauftragt.

2 Der Baugrund

Das Untersuchungsgebiet liegt im Stadtgebiet von Jena und ist morphologisch dem westlichen Hang der von Süd nach Nord verlaufenden Saaleaue zu zuordnen. Der Untergrund wird von hier auskeilenden Hangschutt- bzw. Schwemmkegelmaterial gebildet.

Der Festgesteinsuntergrund im Untersuchungsgebiet besteht aus Tonsteinen des Oberen Buntsandstein, die an ihrer Oberfläche verwitterungsbedingt zersetzt bis entfestigt anstehen und mit zunehmender Tiefe in einen festen Zustand übergehen. Überlagert werden die Tonsteine in diesem Bereich von einem Talus (Schuttkegel) aus Gesteinsschutt aus den Kalksteingeröllen der weiter oberhalb anstehenden Gesteinsschichten des Unteren Muschelkalk vermischt mit Hanglehm. Darüber lagern weichelzeitliche Lösslehme, Lössderivate und lößdominierende Fließerden. Den Profilabschluss bilden anthropogen aufgefüllte bzw. umgelagerte Bodensubstrate.

3 Die Untersuchungen

3.1 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes des Untergrunds wurden durch die JENA-GEOS® Ingenieurbüro GmbH im März 2018 4 Rammkernsondierungen (RKS), 2 schwere Rammsondierungen und eine Beton-/Asphaltekernbohrung niedergebracht.

Einen Überblick über die durchgeführten Bohr- und Untersuchungsarbeiten vermittelt die nachfolgende Tabelle 1.

Tabelle 1 Übersicht Aufschlussarbeiten

Bezeichnung	Ansatzhöhe (NHN)	Erkundungstiefe (m u. GOK)	Wasserstand nach Bohrende (m u. GOK)	Koordinaten (ETRS89, UTM)
RKS 1	169,7	5,00	-	32682407 5639253
RKS 2	172,7	5,00	-	32682381 5639252
RKS 3	170,1	5,00	-	32682930 5639282
RKS 4	169,6	5,00	-	32682401 5639275
AKB 1	171,0	0,15	-	32682395 5639255

Die Ergebnisse der Sondierungen sind in Form von Schichtenverzeichnissen, Bohrprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 2 dargestellt.

3.2 Bodenmechanische und abfallrechtliche Laboruntersuchungen

Aus den Rammkernsondierungen wurden horizontweise Bodenproben für bodenmechanische und abfallrechtliche Analysen entnommen. Für die Ermittlung des Schadstoffgehaltes aus dem Baustoffsubstrat der Garagenanlage wurde an mehreren organoleptisch auffälligen Stellen Material entnommen und ebenfalls abfallrechtlich bewertet. Weiterhin wurden an einer Stelle eine Betonprobe entnommen, um die Mächtigkeit der Betonplatten zu ermitteln. Die durchgeführten Laboruntersuchungen sind in Tabelle 2 aufgelistet. Die Lage der Untersuchungspunkte ist in den Lageplänen der Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 2: Durchgeführte Laboruntersuchungen

Versuchsbezeichnung / Analytik	Anzahl	Dokumentation
Schadstoffanalyse gem. LAGA Boden	1	Anlage 4
Schadstoffanalyse gem. LAGA Bauschutt	1	
Korngrößenverteilung	1	
Konsistenzgrenzen	1	

4 Ergebnisse der Untersuchungen

Nach der unter Punkt 2 beschriebenen geologischen Situation und nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen kann der für die vorgesehene Baumaßnahme relevante Baugrund in folgende Homogenbereiche (HB) für das geotechnische Modell und die Bemessung der Gründung gegliedert werden.

- HB 0** Auffüllung (anthropogen)
- HB 1** Hanglehm
- HB 1a** weichselzeitliche Lösslehme
- HB 2** Zersatzzone des Oberen Bundsandstein

Die näheren geotechnischen Klassifizierungen der einzelnen Homogenbereichen sind in den Tabellen nach der Beschreibung der einzelnen Homogenbereiche zusammengefasst.

4.1 Schichtverlauf und Verbreitung

Die den Festgesteinsuntergrund im Untersuchungsgebiet bildende Tonsteine des Grauen Röts (Homogenbereich 2) sind bis in Tiefen von mindestens 4,70 m aufgelockert und lockergesteinsartig zersetzt. Die Schichten lagern ungefähr söhlig, ein Einfallen lässt sich nicht ableiten.

An der Oberfläche bis max. 1,80 m u. GOK wird der Untergrund von anthropogenen Auffüllungen gebildet.

Im Baugrundschnitt der Anlage 3 sind der Schichtverlauf und die Schichtlagerung dargestellt.

4.2 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen zu Aufbau und Eigenschaften der anstehenden Schichtfolgen werden den einzelnen Homogenbereichen folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet:

Tabelle 3 Charakteristische bodenmechanische Kennwerte der Homogenbereiche (HB) nach DIN 1997-1

HB- Nr.	Bez. nach DIN 18196/ DIN 4023/	Lagerungsdichte Konsistenz Gesteinsfestigkeit	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	Durchlässigkeit k_f [m/s]
0	A [SU, SU*, TL, TM, GW, SE, UL]	locker gelagert weich – steif (gefroren)	18 (17 – 20)	9 (7 – 11)	27 (24 – 30)	2 (0 – 5)	20 (5 – 40)	1*10 ⁻⁶ (10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁸)
1	GT, GT*, TM, TA	weich bis steif (halbfest)	20 (19 – 21)	10 (9 – 11)	27 (22,5 – 32)	3 (2 – 5)	15 (5 – 40)	1*10 ⁻⁷ (10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁹)
1a	UL, UM, TM	weich	19 (18 – 20)	8,5 (8 – 10)	27,5 (25 – 30)	4 (0 – 10)	3 (1 – 5)	1*10 ⁻⁷ (10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁹)
2	TA, TM	halbfest bis fest	21 (20 – 22)	11 (10 – 12)	24 (22,5 – 27,5)	15 (5 – 50)	20 (5 – 50)	1*10 ⁻⁸ (10 ⁻⁶ – 10 ⁻¹⁰)

Homogenbereich 0 Auffüllung

Als Homogenbereich 0 werden sämtliche Auffüllungen im Bereich der 4 RKS zusammengefasst. Dieser besteht Großteils aus Sanden und Ton / Schluff mit wechselnden Anteilen an rolliger und bindiger Fraktion. In der RKS 3 wurden zudem Kiese mit sandigem Anteil angetroffen.

Zur Ermittlung der Betondecke wurde eine Betonkernbohrung durchgeführt. Diese ergab eine Mächtigkeit der Deckschicht von 14,5 cm. Die Lage der Bohrung ist dem Lageplan in Anhang 1 zu entnehmen. Eine Aussage, ob sich diese Mächtigkeit generell über die gesamte Fläche erstreckt, kann auf Grund einer einzelnen Bohrung jedoch nicht gemacht werden.

Der HB 0 ist stark wasser- und frostempfindlich. Im Hinblick auf die geplante Bauwerksgründung wird die Auffüllung als nicht Vorhabens relevant (da diese aller Wahrscheinlichkeit nach abgetragen wird) eingeschätzt. Eine Wiederverwertung des Auffüllmaterials in technischer Anwendung, z.B. als Schottertragschicht, oder zur Verfüllung von Arbeitsräumen ist auf Grund des hohen Anteils an bindigem Material nicht zu empfehlen.

Tabelle 4 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 0

Geologische Bezeichnung	Auffüllung (qhy)
Mächtigkeit [m]	0,30 – 1,80
Gesteins- und Bodenarten DIN 4022	Sand, Ton, Kies, (stark schluffig, sandig, kiesig, Ziegel, Schotter)
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 70
Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 50
Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 90
Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 80
Massenanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1) [%]	0 - 5
Massenanteil Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Bodengruppen DIN 18 196	A [SU, SU*, TL, TM, GW, SE, UL]
Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054	locker gelagert, weich bis steif (gefroren)
Lagerungsdichte I _D [%] (DIN EN ISO 14688-2)	15 - 35
Frostgefährdung ZTVE-StB (09)	F 3 (F2)
Wassergehalt DIN 18121 [%]	10 – 30

Plastizitätszahl I_p DIN 18122-1 [%]	5 - 30
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1 [%]	0,5 – 1,0
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	<5
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-8}$
Dichte [kg/m ³]	1700 – 2000
c_u [kN/m ²]	0 - 25

Homogenbereich 1 Hanglehm

Der Homogenbereich 1 wurde oberflächennah unterhalb der anthropogenen Auffüllung an allen Aufschlusspunkten mit Mächtigkeiten zwischen 0,30 m und 1,80 m angetroffen. Der HB 1 besteht aus schluffigen, schwach sandigen Kiesen und Tonen. Gemäß DIN 18196 sind diese Böden den Bodengruppen UM, UL, TL, GT zuzuordnen.

Die Lockergesteine des HB 1 sind insgesamt stark frost-, witterungs- und erosionsempfindlich; die Wasserdurchlässigkeit ist als mittel bis gering einzuschätzen. Bei der ermittelten steifen Konsistenz, und des hohen Wassergehaltes sind die Lockergesteine des HB 1 im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme als gering bis mäßig tragfähig einzustufen. Der durchweg hohe Gehalt an Kies lässt jedoch die Setzungs- und Verformungsempfindlichkeit sinken. Die Ergebnisse der Rammsondierungen ergaben, dass die Schlagzahlen $N_{10} = 3 - 10$ die weiche bis steife Konsistenz bestätigen.

Mögliche Aushubmassen des HB 1 sind als Baustoff in technischer Funktion aufgrund der bindigen, weichen Eigenschaften und des hohen Wassergehalts ungeeignet.

Tabelle 5 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 1

Geologische Bezeichnung	Hanglehm (qfl)
Mächtigkeit [m]	2,3 – 4,60
Gesteins- und Bodenarten DIN 4022	Kies, Ton (schluffig, schwach sandig, Bruchstücke)
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 80

Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 40
Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 20
Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 90
Massenanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 10
Massenanteil Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Bodengruppen DIN 18 196	GT, GT*
Lagerungsdichte/Konsistenz	weich bis steif (halbfest)
Frostgefährdung ZTVE-StB (09)	F 3 (F2)
Wassergehalt DIN 18121 [%]	10,00 – 30,00
Plastizitätszahl I _p DIN 18122-1 [%]	10 – 40
Konsistenzzahl I _c DIN 18122-1 [%]	0,5 – 1,25
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	< 1
Wasserdurchlässigkeit k _f [m/s]	1*10 ⁻⁶ – 1*10 ⁻⁹
Dichte [kg/m ³]	1900 – 2100
c _u [kN/m ²]	0 - 30
Kohäsion c DIN 18137-1 [kN/m ²]	0 – 10

Homogenbereich 1A weichselzeitliche Lösslehme

Der Homogenbereich 1A umfasst den lediglich in der RKS 1 angetroffenen weichselzeitlichen Lösslehm. Dieser setzt sich aus Schluffen und Tonen mit schwachen Anteilen von Feinsand

zusammen. Die hellbraunen Lößderivate treten nur lokal begrenzt auf und sind daher in keiner anderen Bohrung angetroffen worden.

Die Konsistenz in der HB 1A kann als weich beschrieben werden. Die HB 1A weist eine starke Wasser- und Frostepfindlichkeit auf.

Das Aushubmaterial des HB 1A ist auf Grund des sehr hohen bindigen Anteils für technische Anwendungen als nicht geeignet zu klassifizieren.

Tabelle 6 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 1A

Geologische Bezeichnung	Weichselzeitliche Lösslehme (qhLo)
Mächtigkeit [m]	0 – 0,8
Gesteins- und Bodenarten DIN 4022	Schluff, Ton (schwach feinsandig)
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 100
Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 100
Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 – 20
Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0
Massenanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Bodengruppen DIN 18 196	UL, UM, TL
Lagerungsdichte/Konsistenz	weich
Frostgefährdung ZTVE-StB (09)	F 3
Wassergehalt DIN 18121 [%]	5,00 – 25,00

Plastizitätszahl I_p DIN 18122-1 [%]	10 - 30
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1 [%]	0,5 – 0,75
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	< 1
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-10}$
Dichte [kg/m ³]	1800 – 2000
c_u [kN/m ²]	5 - 60
Kohäsion c DIN 18137-1 [kN/m ²]	0 – 10

Homogenbereich 2 Auflockerungszone des Oberen Buntsandsteins (Tonstein)

Ab einer Tiefe von ca. 4,7 m bis 5,00 m wurden nach der Bohrkernansprache die überwiegend zersetzten bis mäßig verwitterten Tonsteine des Oberen Buntsandsteins angetroffen. Die Tonsteine sind in der Regel feingeschichtet bis dünnplattig, glimmerführend, lagenweise mergelig und sulfathaltig. An ihrer Oberfläche sind die Tonsteine mürb-bröckelig und teilweise zu einem steifplastischen bis halbfesten Ton zersetzt. Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen bestätigen in den oberen Lagen mit meist $N_{10} = 8-10$ (DPH 1, ab ca. 4,80 m, DPH 3 ab ca. 5,70 m) die mindestens halbfeste Konsistenz des HB 2.

Die Tonsteine des HB 2 sind auf Grund ihrer Tiefenlage für das Bauvorhaben nicht direkt relevant, können aber für eine mögliche Tiefengründung von Relevanz sein. Sie stellen einen festen Untergrund dar, der hinsichtlich möglicher Verformungen im Untergrund als günstig zu bewerten ist.

Innerhalb der Schichten des Oberen Buntsandstein sind Gipslagen bekannt, die im Allgemeinen durch Lösungsvorgänge (Subrosion) im Untergrund Erdfälle und Senkungen auslösen können. In diesem Bereich von Jena sind Erdfälle bislang nicht bekannt. Das Subrosions-Risiko wird im Subrosions-Kataster der TLUG als sehr gering eingeschätzt.

Tabelle 7 Klassifikation nach DIN 18300 für Homogenbereich 2

Geologische Bezeichnung	Ton (Tonsteinersatz) (soG)
Mächtigkeit [m]	5 - > 50
Gesteins- und Bodenarten DIN 4022	Ton, schluffig, Tonstein zersetzt, stark entfestigt
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 100
Massenanteil Schluff DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 - 40
Massenanteil Sand DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0 -10
Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	0
Massenanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Massenanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1) [%]	< 1
Bodengruppen DIN 18 196	TA, TM
Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054	halbfest bis fest, mürbe
Frostgefährdung ZTVE-StB (09)	F 3
Wassergehalt DIN 18121 [%]	8 – 40
Plastizitätszahl I_p DIN 18122-1 [%]	15 – 40
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1 [%]	1,0 – 1,5
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	< 1
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-10}$

Dichte [kg/m ³]	2000 - 2200
Entstehung	sedimentär
Körnung	Tonminerale

4.3 Grundwasserverhältnisse

Grund- oder Schichtenwasser wurde bei den Sondierungen nicht angetroffen. Sämtliches Bohrgut war trocken bis erdfeucht. Der nächste freie Grundwasserleiter ist in den Kiessanden der Saaleaue entwickelt.

Die den Festgesteinsuntergrund bildenden die bindigen Schichten des Oberen Buntsandstein. Diese stellen einen Grundwasserstauer dar. Aufgrund dessen treten in darüber lagernden durchlässigeren Sedimentfolgen Schicht- und Sickerwässer auf. Der Wasserandrang in diesen Bereichen ist vom Niederschlag und der Ausbildung der durchlässiger Horizonte abhängig und wird als größtenteils gering bis mäßig eingeschätzt.

Der anstehende Baugrund wird insgesamt als schlecht wasserdurchlässig eingeschätzt. In den verlehnten Hangschuttmassen sind innerhalb des geringen freien Porenraumes sehr eingeschränkte Wasserwegsamkeiten möglich. Der Ton(stein) des HB 2 ist als Grundwasserstauer einzustufen. Normale Niederschlagsmengen können zum Status quo von dem anstehenden Boden, insbesondere bei entsprechendem Oberboden mit Vegetation problemlos aufgenommen werden. Eine konzentrierte oberflächennahe Versickerung von Regenwasser auf dem Grundstück wird jedoch nicht empfohlen und kann im ungünstigsten Fall die Tragfähigkeit in der Gründungssohle herabsetzen. Idealerweise wird das Niederschlagswasser kontrolliert gefasst und abgeleitet.

Für das Bauvorhaben muss die geringe Durchlässigkeit des Bodens in Form von Staunässe berücksichtigt werden. Drainagen sind daher unbedingt zu empfehlen. Erdberührte Bauteile sind gegen nicht drückendes Sickerwasser abzudichten.

Die Wasserdurchlässigkeit der einzelnen Homogenbereiche wird mit Hilfe vergleichbarer Erfahrungswerte abgeschätzt. Für eine genaue Bezifferung der Durchlässigkeit, wird empfohlen, an entsprechender Stelle einen Versickerungsversuch durchführen zu lassen.

5 Gründung

5.1 Allgemeines

Für die angedachte Bebauung des Grundstücks ist der gründungsrelevante Baugrund (HB 1) unter Berücksichtigung der üblichen gründungstechnischen Maßnahmen gering bis mäßig tragfähig. Größere Tragfähigkeitsunterschiede sind nicht festgestellt worden. Grundsätzlich können aber innerhalb eines sedimentären Schuttkegels Inhomogenitäten nicht ausgeschlossen werden. Der Baugrund ist insgesamt wegen seines durchweg hohen Kiesgehalts vergleichsweise gering setzungs- und verformungsempfindlich.

5.2 Gründungsvorschlag

Bisher liegen dem Gutachter noch keine konkreten Bebauungspläne vor. Es wird derzeit davon ausgegangen, das Gebäude ohne Keller zu errichten und in frostsicherer Tiefe von mindestens 0,80 m unter GOK zu gründen.

Idealerweise erfolgt die Gründung des Gebäudes auf einer statisch bemessenen Gründungsplatte. Dadurch können Inhomogenitäten des Baugrunds überbrückt und mögliche Setzungsdifferenzen vermieden werden. Unter der Gründungsplatte wird zusätzlich eine Ausgleichsschicht aus gut verdichtbarem und frostsicherem Material (0,30 bis 0,50 m) empfohlen.

Die Baugruben- bzw. Bodenaustauschsohle ist vor dem Einbau des Gründungspolsters zu verdichten und eine möglichst gleichmäßige Tragfähigkeit herzustellen. Vernässte, weiche oder stark aufgelockerte Bereiche sowie grobe Gerölle sind zu entfernen und durch geeignetes Material zu ersetzen.

Falls sich die Baugrubensohle großflächig aus schlecht verdichtbarem, feuchtem Lehm aufbaut, empfiehlt sich optional der Einbau eines Trennvlieses unter dem Gründungspolster optional in Frage. Grundsätzlich wird empfohlen, die Baugrubensohle vom Gutachter abnehmen zu lassen, um die Baugrundverhältnisse zu überprüfen.

Um die Bodenplatte herum sollte eine funktionstüchtige Drainage angelegt werden, um ein Aufstauen von Sickerwasser und ein Aufweichen der Gründungssohle zu vermeiden. Die erdberührten Bauteile sind gegen aufstauendes Sickerwasser gem. DIN 18195-6 abzudichten.

Zur überschlägigen Ermittlung des Bettungsmoduls der Bodenplatte wäre eine Grundbruch- und Setzungsberechnung für lotrecht belastete Streifenfundamente zu empfehlen.

Zur groben Bemessung der Gründungsplatte auf einer 0,40 m starken Polsterschicht sollte vorab ein Bettungsmodul k_s von rund 15-20 MN/m³ zum Ansatz kommen.

Durch lehmige Einschaltungen und Linsen innerhalb des Hangschuttkegels und die Lage des Grundstücks am Rand der Saaleaue die eine Verzahnung von Auelehm und Hangschutt bedingen kann, sind Langzeitsetzungen nicht völlig auszuschließen. Bei einer ausreichend biegesteifen Gründungsplatte auf einer verdichteten Gründungssohle werden die Gesamtsetzungen aus Sicht des Gutachters bei ± 1 cm liegen. Eine Abschätzung der

wahrscheinlichen und möglichen Setzungen ist jedoch erst nach einer Berechnung mit exakten Lasten und Fundamentabmessungen möglich.

6 Umweltrelevante Untersuchungen

Zur abfallrechtlichen Einstufung des im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Aushub- und Aufbruchmaterials wurden an jedem Aufschlusspunkt entsprechenden Proben entnommen und daraus eine Mischprobe erstellt. Hinweise auf eine mögliche Kontamination wurden während der organoleptischen Bohrgutansprache nicht festgestellt.

6.1 Analytik gemäß LAGA

Aus den entnommenen Bodenproben der 4 Rammkernsondierungen wurde eine Mischprobe (MP 3) aus den Einzelproben der anthropogenen Auffüllung angefertigt. Diese wurden auf eine mögliche Schadstoffbelastung nach LAGA Boden hin untersucht. Weiterhin wurde an mehreren Stellen der Garagenanlagenwand Proben entnommen, zu einer Mischprobe zusammengefügt und nach LAGA Bauschutt untersucht. Demnach ergeben sich die in Tabelle 8 aufgeführten Laborproben.

Tabelle 8 Zusammensetzung und Bezeichnung der Laborproben für die Analytik nach LAGA M20

Probenmaterial	Bezeichnung Einzelprobe	Entnahmetiefe	Bezeichnung Mischprobe
Schluff, Ton (sandig)	7535 RKS 1/1	0,00 m – 1,80 m	7535 MP 3
Schluff, Ton (sandig)	7535 RKS 3/1	0,00 m – 0,60 m	
	7535 RKS 4/1	0,00 m – 0,30 m	
Beton, Mauerwerk	Garagenanlagen-Wände	-	7535 Gebäude

Die Schadstoffanalysen wurden von der EUROFINS Umwelt Ost GmbH in Jena durchgeführt und sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Im Ergebnis der Schadstoffanalyse wurden in der Mischprobe MP 3 eine Überschreitung der Grenzwerte Z 1.2 für TOC mit 3,1 mg/kg festgestellt. Daher formal als **Z 2** zu klassifizieren. Ursache dafür ist vermutlich der Anteil an Wurzelwerk und andere organische Bestandteile in der Mischprobe. Lässt man diese Überschreitung außer Acht, ist das Bodenmaterial als nicht gefährlicher Abfall zu betrachten.

Im Ergebnis der Schadstoffanalyse wurden in der Mischprobe „Gebäude“ eine Überschreitung der Grenzwerte Z 1.2 für Zink mit 1410 mg/kg und für den Grenzwert Z 1.1 für die elektrische Leitfähigkeit (789,0 µS/cm), sowie Chlorid (13,0 mg/kg) festgestellt. Somit ist die Mischprobe

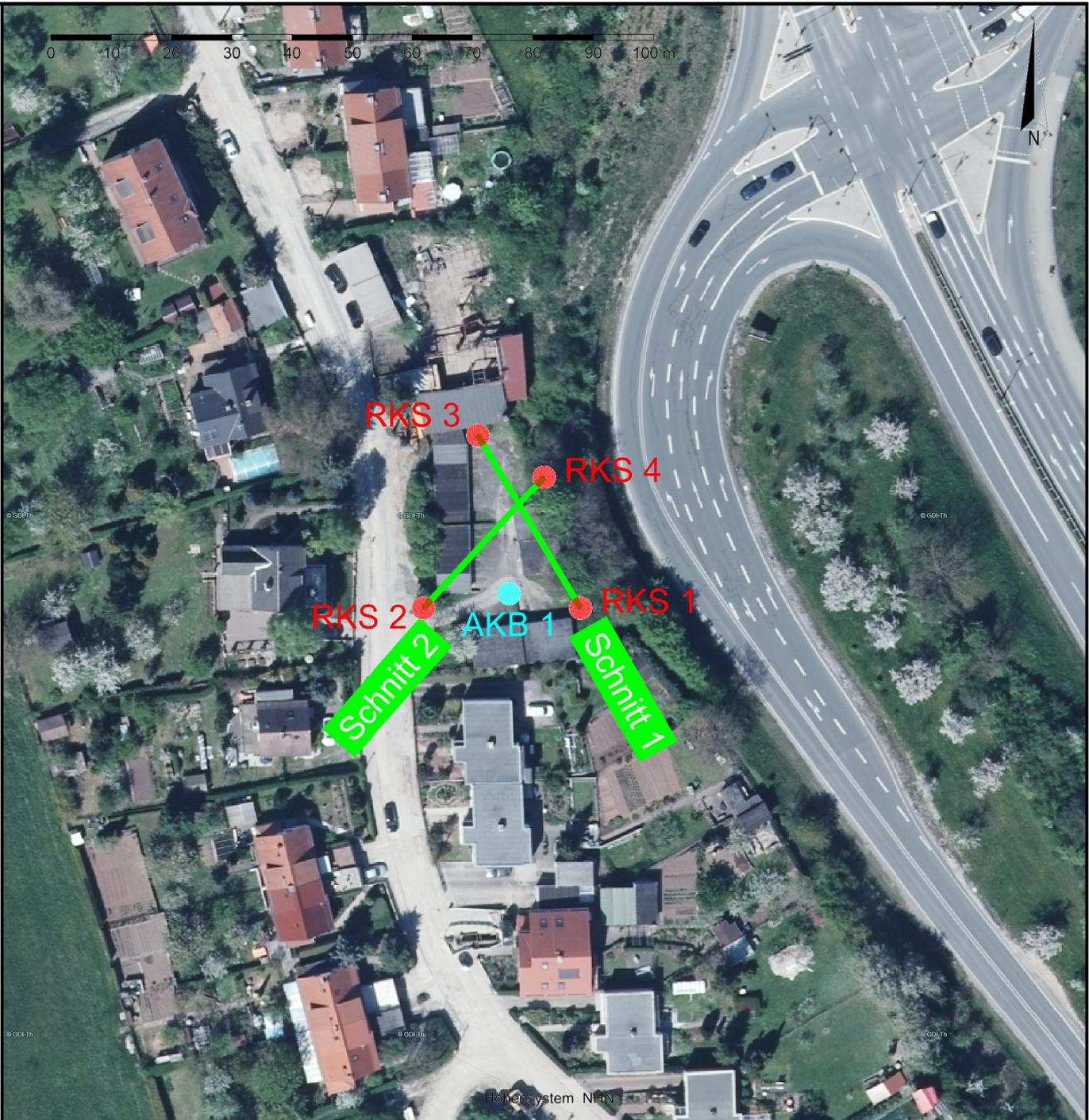
formal als **Z 2** zu klassifizieren. Die erhöhte Leitfähigkeit und Chlorid-Werte lassen sich auf die jahreszeitlich-bedingte Nutzung von Streusalz zurückführen. Die starke Konzentration an Zink in der Mischprobe lässt sich nicht 100%ig einordnen. Da nicht eindeutig zugeordnet werden kann, von welchem Punkt der Probenahme die erhöhten Werte stammen. Mögliche Quellen für erhöhte Zinkwerte sind Rückstände von Schutzanstrichen von Bauteilen, Bruchstücke von Abdeckblechen aus Zink oder möglicherweise Rückstände aus Graffiti-spraydosen. Eine detaillierte Aufschlüsselung des Abbruchmaterials kann nur durch eine intensivere Beprobung und Analyse erbracht werden. Alle Laborergebnisse sind in Anlage 4 interpretiert.

7 Empfehlungen und Vorschläge für weitere Untersuchungen

Es wird empfohlen, die Baugruben und die Baugrundverhältnisse der Gründungssohlen durch einen Sachverständigen für Geotechnik begutachten zu lassen, um die tatsächlich angetroffenen Gründungsverhältnisse mit den Aussagen des geotechnischen Gutachtens vergleichen und ggf. ergänzende Festlegungen treffen zu können.

Anlage 1

Lageplan



Legende

- **RKS 3** Rammkernsondierung
- **AKB 1** Betonbohrung

Auftraggeber

KOMMUNALE IMMOBILIEN JENA

Paradiesstraße 6 - 07743 Jena

Auftragnehmer

JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH

Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena

Tel.: (03641) 4535-0; Fax: (03641) 442806

E-Mail: info@jena-geos.de Projekt-Nr.: G 7535



Objekt

Jena, Garagenanlage - Artur-Becker-Straße

Projekt

Geotechnisches Gutachten zur Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Lageplan

Aufschlüsse und Schnittspuren

Top. Grundlage: © GeoBasisDE / TLVermGeo

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 1

Autor:

Dipl.-Geol. Th. Oberender

CAD Bearbeitung:

M.Sc. Arq. F. Miranda

13.03.2018

Anlage 2

Bohrprofile & Schichtenverzeichnisse

m u. GOK (171,00 m NN)

AKB 1



Höhenmaßstab: 1:5

Blatt 1 von 1

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: AKB 1

Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena

Rechtswert: 682395

Bohrfirma: JENAGEOS

Hochwert: 5639255

Bearbeiter: Oberender

Ansatzhöhe: 171,00m

Datum: 07.03.2018

Anlage 2

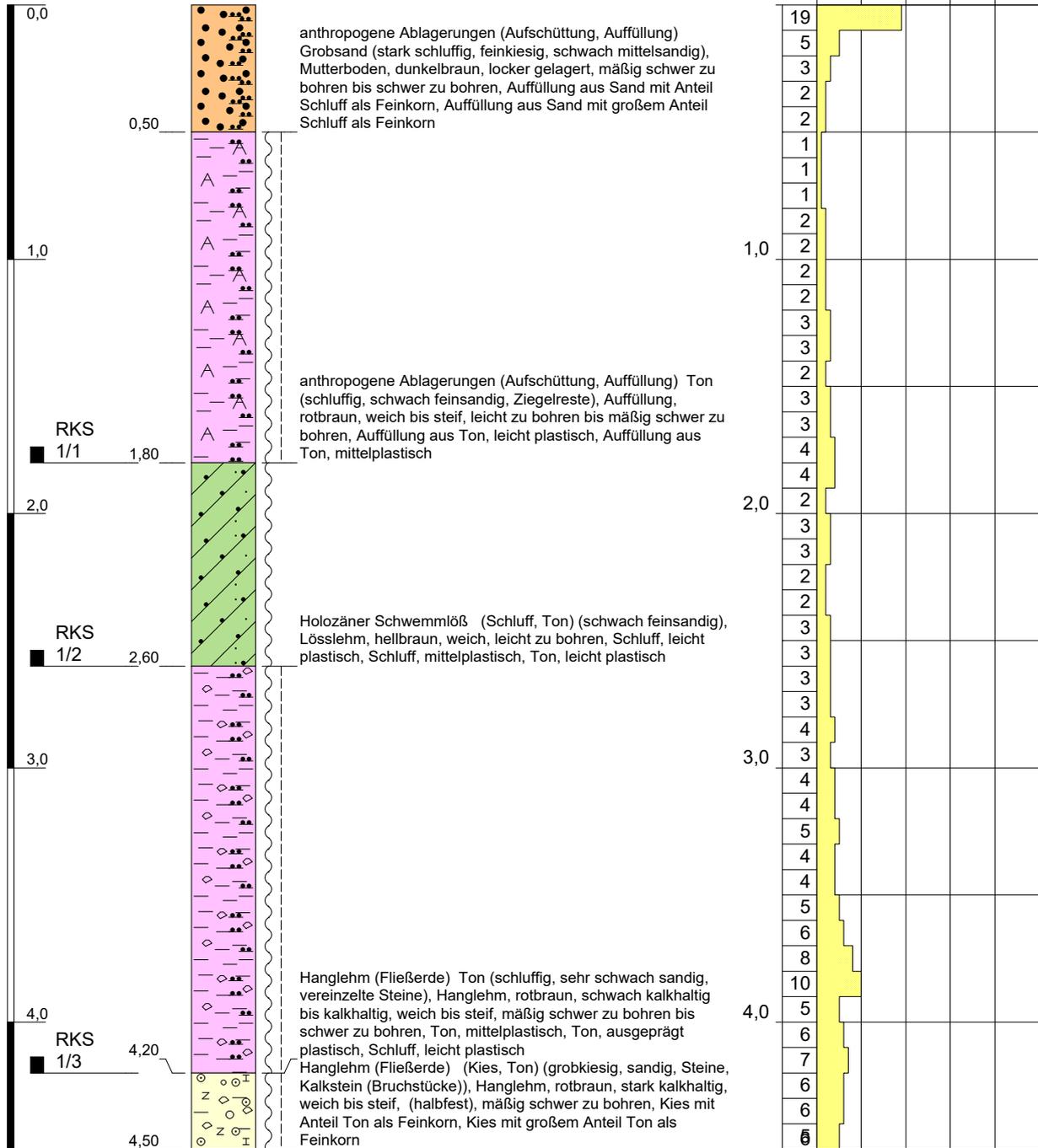
Endtiefe: 0,15 m



m u. GOK (169,70 m NN)

RKS 1

DPH 1



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 2

Projekt: 7435 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 1

Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena

Rechtswert: 682407

Bohrfirma: JENAGEOS

Hochwert: 5639253

Bearbeiter: Oberender

Ansatzhöhe: 169,70m

Datum: 07.03.2018

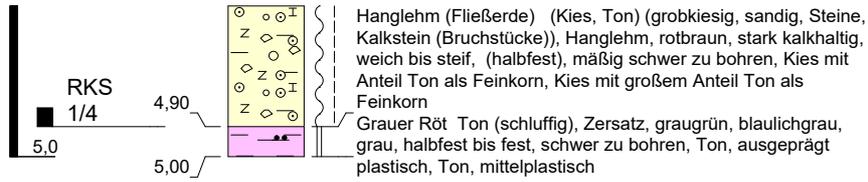
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

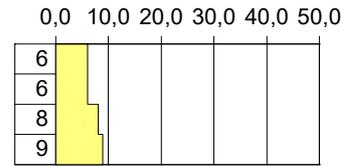


m u. GOK (169,70 m NN)

RKS 1



DPH 1



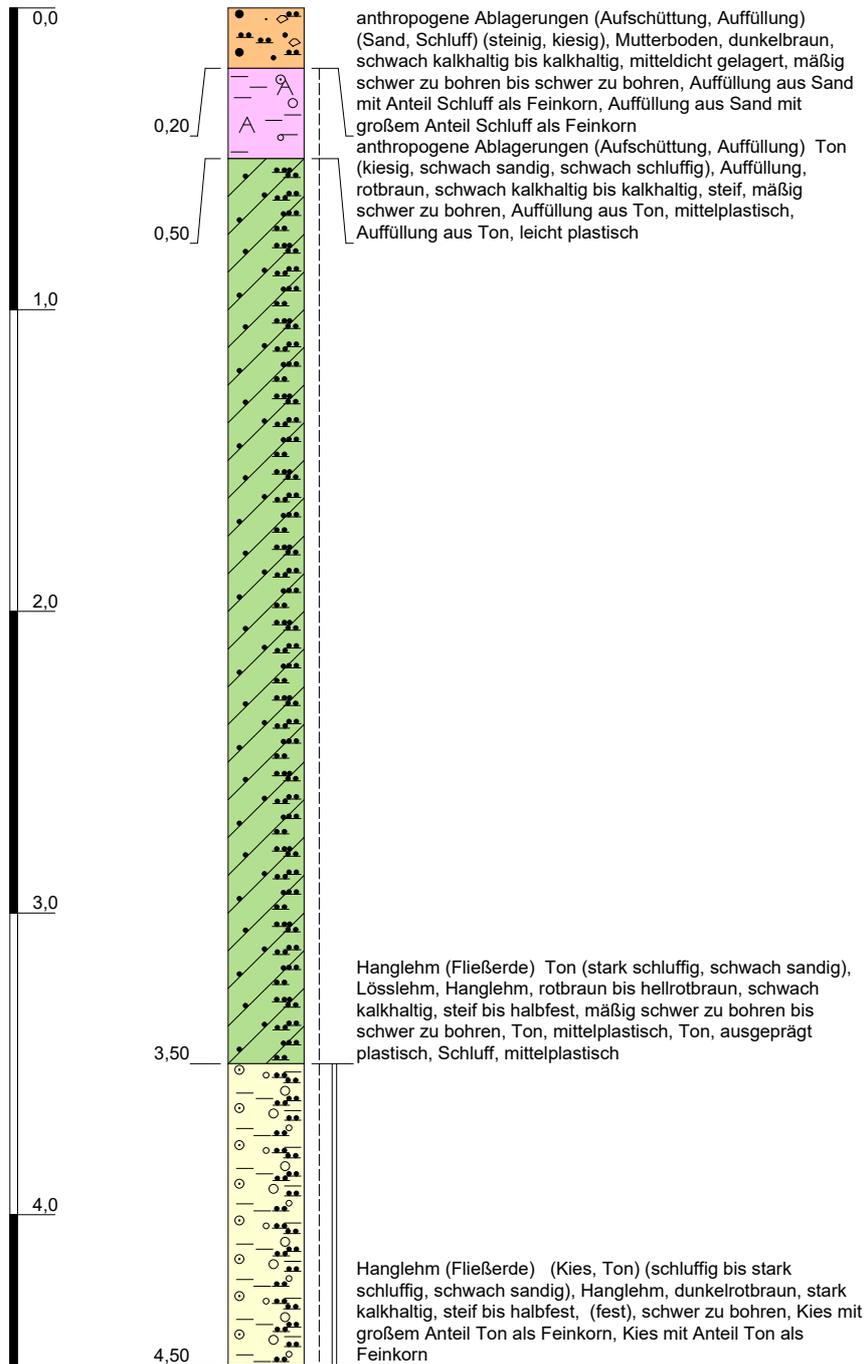
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 2 von 2

Projekt: 7435 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße		
Bohrung: RKS 1		
Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena	Rechtswert: 682407	
Bohrfirma: JENAGEOS	Hochwert: 5639253	
Bearbeiter: Oberender	Ansatzhöhe: 169,70m	
Datum: 07.03.2018	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK (172,70 m NN)

RKS 2



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 2

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 2

Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena

Rechtswert: 682381

Bohrfirma: JENAGEOS

Hochwert: 5639252

Bearbeiter: Oberender

Ansatzhöhe: 172,70m

Datum: 07.03.2018

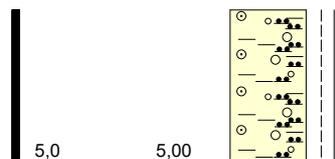
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m



RKS 2

m u. GOK (172,70 m NN)



Hanglehm (Fließerde) (Kies, Ton) (schluffig bis stark schluffig, schwach sandig), Hanglehm, dunkelrotbraun, stark kalkhaltig, steif bis halbfest, (fest), schwer zu bohren, Kies mit großem Anteil Ton als Feinkorn

Höhenmaßstab: 1:25

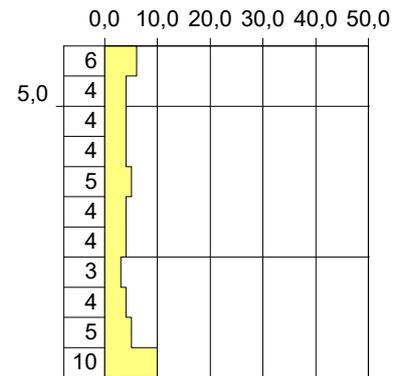
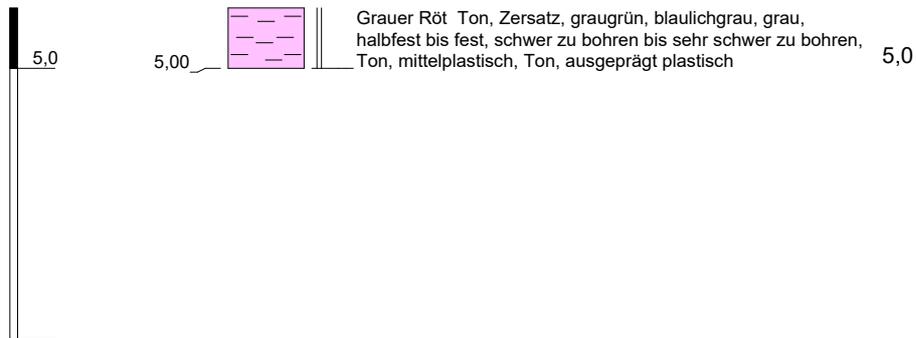
Blatt 2 von 2

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße		
Bohrung: RKS 2		
Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena	Rechtswert: 682381	
Bohrfirma: JENAGEOS	Hochwert: 5639252	
Bearbeiter: Oberender	Ansatzhöhe: 172,70m	
Datum: 07.03.2018	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK (170,10 m NN)

RKS 3

DPH 3



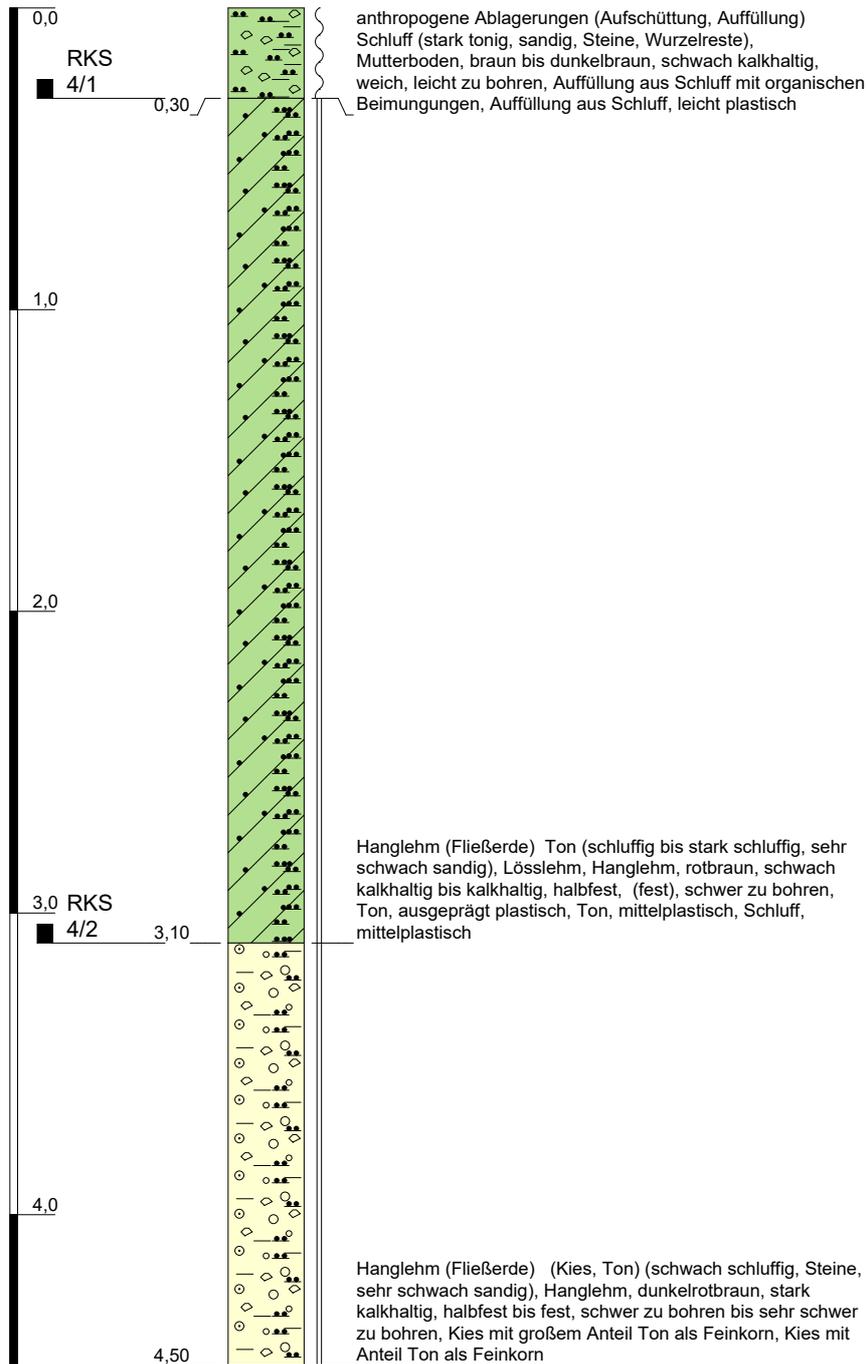
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 2 von 2

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße		
Bohrung: RKS 3		
Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena	Rechtswert: 682390	
Bohrfirma: JENAGEOS	Hochwert: 5639282	
Bearbeiter: Oberender	Ansatzhöhe: 170,10m	
Datum: 07.03.2018	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK (169,60 m NN)

RKS 4



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 2

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 4

Auftraggeber: Kommunale Immobilien Jena

Rechtswert: 682401

Bohrfirma: JENAGEOS

Hochwert: 5639275

Bearbeiter: Oberender

Ansatzhöhe: 169,60m

Datum: 07.03.2018

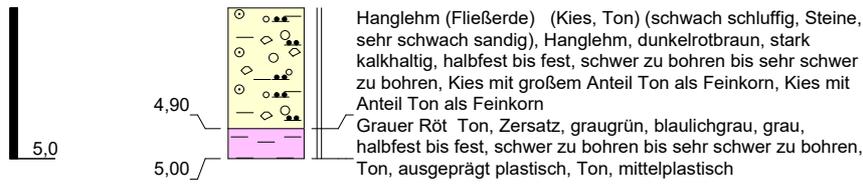
Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m



m u. GOK (169,60 m NN)

RKS 4



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 2 von 2

Projekt:	7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße		
Bohrung:	RKS 4		
Auftraggeber:	Kommunale Immobilien Jena	Rechtswert:	682401
Bohrfirma:	JENAGEOS	Hochwert:	5639275
Bearbeiter:	Oberender	Ansatzhöhe:	169,60m
Datum:	07.03.2018	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
5

Seite: 1

Projekt: 7435 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,50	a) Grobsand (stark schluffig, feinkiesig, schwach mittelsandig)							
	b) gefroren							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelbraun					
	f)	g) anthropogene Ablagerungen	h) [SU], [SU*]	i)				
1,80	a) Ton (schluffig, schwach feinsandig, Ziegelreste)				RKS 1/1		1,80	
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) rotbraun					
	f) Auffüllung	g) anthropogene Ablagerungen	h) [TL], [TM]	i)				
2,60	a) (Schluff, Ton) (schwach feinsandig)				RKS 1/2		2,60	
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lösslehm	g) Holozäner Schwemmlöß	h) UL, UM,	i)				
4,20	a) Ton (schluffig, sehr schwach sandig, vereinzelte Steine)				RKS 1/3		4,20	
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rotbraun					
	f)	g) Hanglehm (Fließerde)	h) TM, TA, UL	i) -+				
4,90	a) (Kies, Ton) (grobkiesig, sandig, Steine, Kalkstein (Bruchstücke))				RKS 1/4		4,90	
	b)							
	c) weich bis steif, (halbfest)	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g) Hanglehm (Fließerde)	h) GT, GT*	i) ++				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
5

Seite: 2

Projekt: 7435 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Ton (schluffig)							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren	e) graugrün, blaulichgrau,					
	f)	g) Grauer Röt	h) TA, TM	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)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
5

Seite: 1

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) (Sand, Schluff) (steinig, kiesig)							
	b) gefroren							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelbraun					
	f)	g) anthropogene Ablagerungen	h) [SU], [SU*]	i) -+				
0,50	a) Ton (kiesig, schwach sandig, schwach schluffig)							
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Auffüllung	g) anthropogene Ablagerungen	h) [TM], [TL]	i) -+				
3,50	a) Ton (stark schluffig, schwach sandig)							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rotbraun bis hellrotbraun					
	f) Lösslehm	g) Hanglehm (Fließerde)	h) TM, TA,	i)				
5,00	a) (Kies, Ton) (schluffig bis stark schluffig, schwach sandig)							
	b)							
	c) steif bis halbfest, (fest)	d) schwer zu bohren	e) dunkelrotbraun					
	f)	g) Hanglehm (Fließerde)	h) GT*, GT	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
5

Seite: 1

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,35	a) Kies (feinkiesig, grobkiesig, grobsandig)				RKS 3/1		0,35	
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) schwarzbraun					
	f) Auffüllung	g) anthropogene Ablagerungen	h) [GW], [G]					i)
0,60	a) Mittelsand (feinsandig)				RKS 3/2		0,60	
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) rothellbraun					
	f) Auffüllung	g) anthropogene Ablagerungen	h) [SE], [SI]					i)
2,10	a) Ton (stark schluffig, schwach feinsandig)							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) dunkelrotbraun					
	f) Lösslehm	g) Hanglehm (Fließerde)	h) TM, TA,					i) -+
4,70	a) (Kies, Ton) (Steine, schluffig, schwach sandig)				RKS 3/3		4,70	
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) rotbraun					
	f)	g) Hanglehm (Fließerde)	h) GT*, GT					i) ++
5,00	a) Ton							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) graugrün, blaulichgrau,					
	f)	g) Grauer Röt	h) TM, TA					i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
5

Seite: 1

Projekt: 7535 Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-Straße

Bohrung: RKS 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff (stark tonig, sandig, Steine, Wurzelreste)					RKS 4/1		0,30
	b) gefroren							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun bis dunkelbraun					
	f)	g) anthropogene Ablagerungen	h) [OU], [UL]	i)				
3,10	a) Ton (schluffig bis stark schluffig, sehr schwach sandig)					RKS 4/2		3,10
	b)							
	c) halbfest, (fest)	d) schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Lösslehm	g) Hanglehm (Fließerde)	h) TA, TM,	i) -+				
4,90	a) (Kies, Ton) (schwach schluffig, Steine, sehr schwach sandig)							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) dunkelrotbraun					
	f)	g) Hanglehm (Fließerde)	h) GT*, GT	i) ++				
5,00	a) Ton							
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) graugrün, blaulichgrau,					
	f)	g) Grauer Röt	h) TA, TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

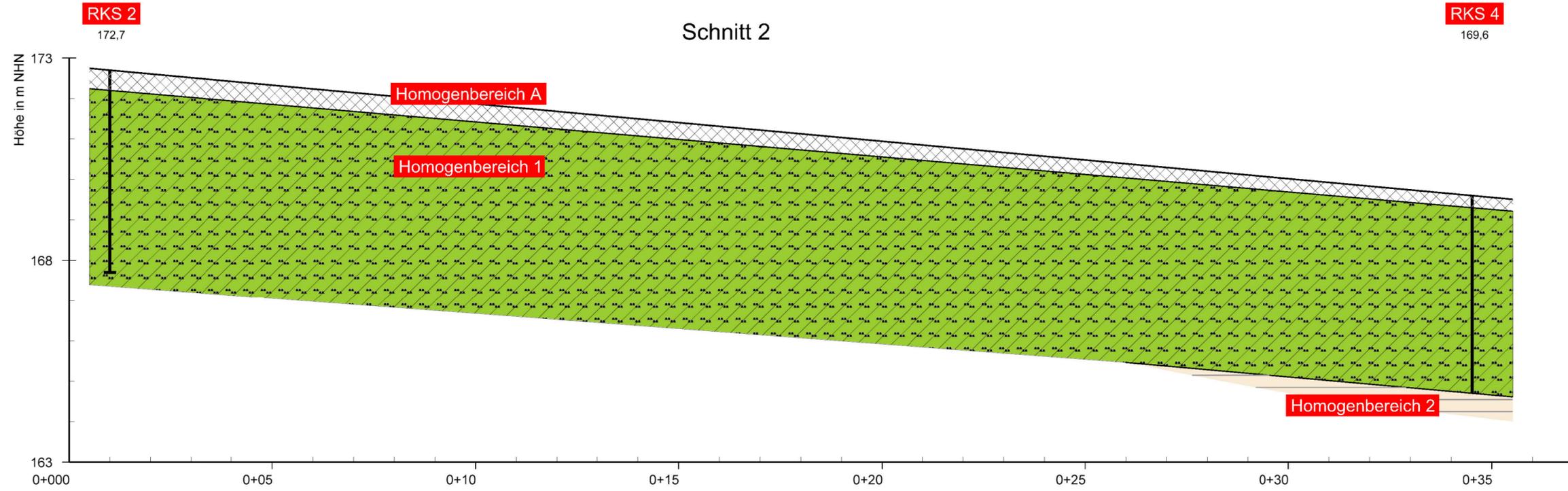
Anlage 3

Baugrundschnitt

SW

NE

Schnitt 2



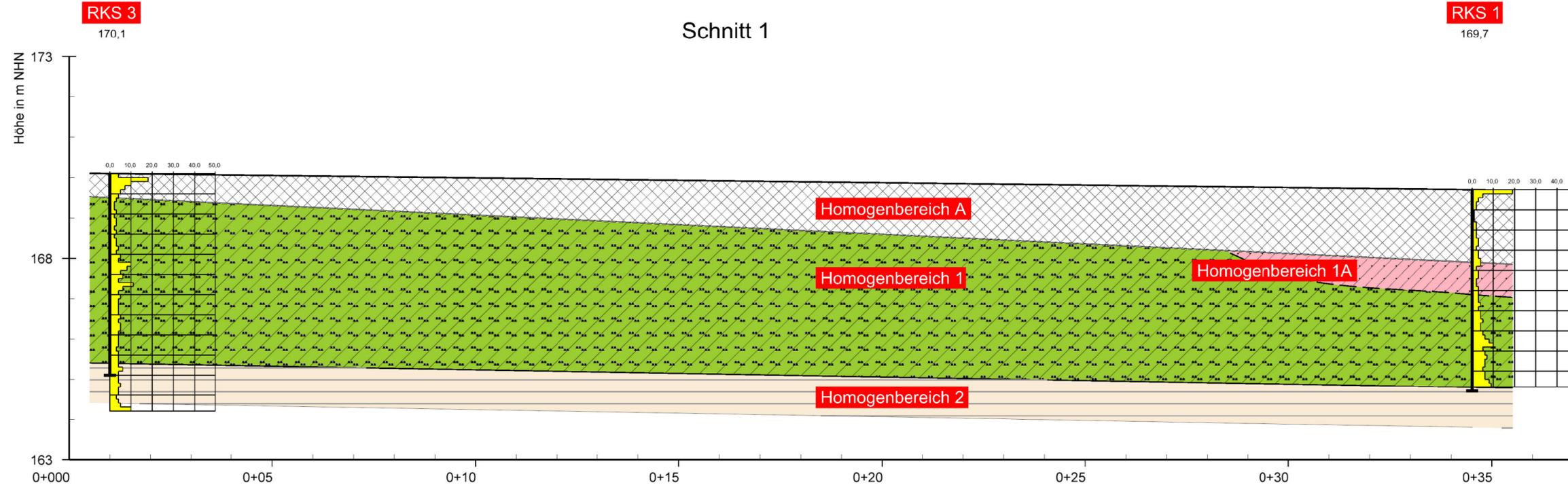
Legende

- Homogenbereich A**
 Auffüllung, anthropogen *qh* Sand, Ton, Kies stark schluffig, sandig, kiesig, Ziegel, Schotter
- Homogenbereich 1**
 Hanglehm *qfl* Kies, Ton, schluffig, schwach sandig, Bruchstücke
- Homogenbereich 1A**
 Weichselzeitliche Lösslehme *qhLo* Schluff, Ton schwach feinsandig
- Homogenbereich 2**
 Ton (Tonsteinzersatz) *soG* Ton, schluffig Tonstein zersetzt, stark entfestigt
- RKS 11** Rammkernsondierung
 Höhe Bohransatzpunkt in m NHN

NW

SE

Schnitt 1



Höhensystem NHN

Auftraggeber
KOMMUNALE IMMOBILIEN JENA
 Paradiesstraße 6 - 07743 Jena

Auftragnehmer
JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena
 Tel.: (03641) 4535-0; Fax: (03641) 442806
 E-Mail: info@jena-geos.de Projekt-Nr.: G 7535



Objekt **Jena, Garagenanlage - Artur-Becker-Straße**
 Projekt Geotechnisches Gutachten zur Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Baugrundschnitt
 geologischer Schnitt

Maßstab 1 : 100 Anlage 3

Autor: Dipl.-Geol. Th. Oberender CAD Bearbeitung: M.Sc. Arq. F. Miranda 13.03.2018

09:10:35 I:\win2k12-1\cad4\microrstation2012\WorkSpace\Projects\7535_PB-Jena\dgn\7535_PB-Jena.dgn\7535-Schnitte.dgn
 16.03.2018

Anlage 4

Umweltrelevante Analysen und bodenmechanische Laborergebnisse

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

JENA-GEOS Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 61803681
Prüfberichtsnummer: AR-18-JE-005871-01

Auftragsbezeichnung: 7535 - Jena, Göschwitz, A.-Becker-Straße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz
Probenahmedatum: 07.03.2018
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 09.03.2018
Prüfzeitraum: 09.03.2018 - 16.03.2018

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Andreas Brosig
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 34

Digital signiert, 16.03.2018
Katja Klisch
Prüfleitung



								Probenbezeichnung		7535 Gebäude
								Probenahmedatum/ -zeit		07.03.2018
								Vergleichswerte		Probennummer
										618013554
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07						kg	0,8
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07							ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346					0,1	Ma.-%	95,3
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							Bauschutt
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							hellgrau
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							leicht nach Bauschutt

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20				0,8	mg/kg TS	5,6
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	100				2	mg/kg TS	10
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,6				0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	50				1	mg/kg TS	20
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40				1	mg/kg TS	16
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40				1	mg/kg TS	14
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,3				0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	120				1	mg/kg TS	1410

Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04					40	mg/kg TS	43
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	100	300 ²⁾	500 ²⁾	1000 ²⁾	40	mg/kg TS	120

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	1	5	15	75 ³⁾		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

								Probenbezeichnung		7535 Gebäude	
								Probenahmedatum/ -zeit		07.03.2018	
								Vergleichswerte		Probennummer	618013554
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

EOX aus der Originalsubstanz

EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	3	5	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
-----	----	------	---------------	---	---	---	----	-----	----------	-------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04							farblos
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ							ohne
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2							ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5			11,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	17,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	500	1500	2500	3000	5	µS/cm	789

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

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	10	20	40	150	1,0	mg/l	13
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	50	150	300	600	1,0	mg/l	91

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

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	10	40	50	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	100	100	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	2	2	5	5	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	30	75	100	1	µg/l	18
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	50	50	150	200	5	µg/l	16
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	50	100	100	1	µg/l	2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	100	100	300	400	10	µg/l	< 10

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402	< 10	10	50	100	10	µg/l	< 10
------------------------------	----	------	------------------	------	----	----	-----	----	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2.

- 2) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 3) Werte bis 100 mg/kg sind zulässig unter folgenden Bedingungen: Die erhöhten PAK-Gehalte sind auf pechhaltige Anteile zurückzuführen. Es handelt sich um Baumaßnahmen im klassifizierten Straßenoberbau bzw. Verkehrsflächenoberbau (ausgenommen Wirtschaftswege). Es handelt sich um eine größere Baumaßnahme (Volumen des eingebauten Recyclingbaustoffes > 500 m³). Es handelt sich um Flächen, auf denen nicht mit häufigen Aufbrüchen gerechnet werden muss. Die Recyclinganlage unterliegt einer regelmäßigen Güteüberwachung.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

JENA-GEOS Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 61803679
Prüfberichtsnummer: AR-18-JE-005816-01

Auftragsbezeichnung: 7535 - Jena, Göschwitz, A.-Becker-Straße

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 07.03.2018
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 09.03.2018
Prüfzeitraum: 09.03.2018 - 15.03.2018

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Andreas Brosig
Prüfleiter
Tel. +49 3641 4649 34

Digital signiert, 16.03.2018
Katja Klisch
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		7535 MP 3	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.03.2018
											Probennummer		618013553	
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	2,4	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	80,1	
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne Fremdbestandteile	
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										erdig	
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										7,5	
Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	10	15	20	15 ¹⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	15,4	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	31	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	0,4	1	1,5	1 ²⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	30	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	20	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	22	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	72	

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		7535 MP 3	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.03.2018
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	3,1	
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17	1	1	1	1 ⁴⁾	3 ⁴⁾	3 ⁴⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039 / LAGA KW 04				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	0,08	
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	0,07	
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30		mg/kg TS	0,15	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	0,15	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		7535 MP 3	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	07.03.2018
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				8,4
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12										°C	18,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	117	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	30	30	30	30	30	50	100 ⁶⁾	1,0	mg/l	< 1,0	
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	3,8	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	14	14	14	14	14	20	60 ⁷⁾	1	µg/l	3	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	3	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	1	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	51	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 1) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 2) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 3) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 6) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.



GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830
 Datum: 03/2018

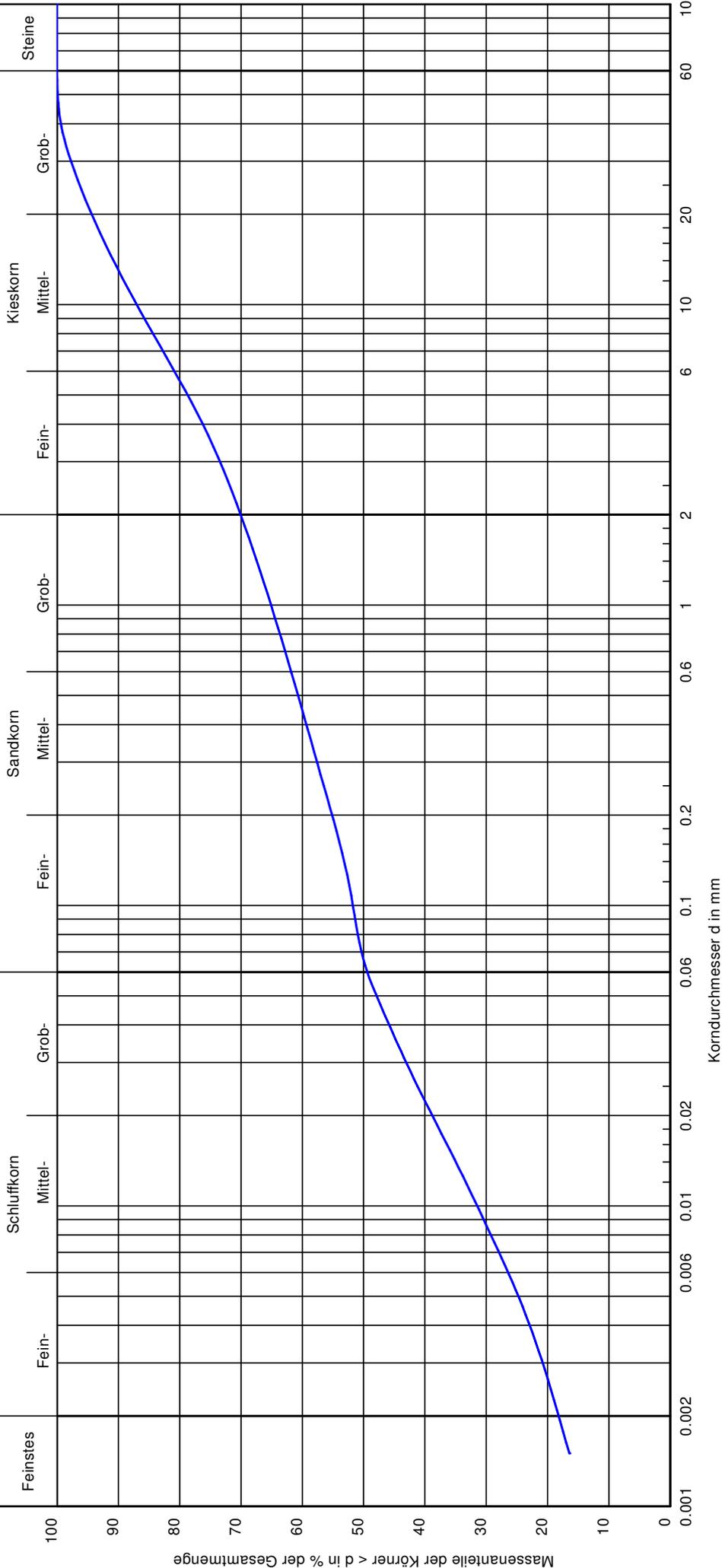
Bearbeiter: Ka/ KI

Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7
 Objekt: Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-straße
 Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Entnahmestelle : MP 1
 Entnahmetiefe : -
 Eingang : 09.03.2018
 Prüfungsnr. : 18-019-09-175

Schlammkorn

Siebkorn



Projekt-Nr: 18-019-09 Anlage:	
Bemerkungen: kf-Wert nach HAZEN: nicht mgl. keine Gültigkeit kf-Wert nach BEYER: nicht mgl. keine Gültigkeit kf-Wert nach MALLET: 4,3 x 10-9 m/s kf-Wert nach SEELHEIM: 1,5 x 10-5 m/s	
Sieblinie:	175
Bodenart/Fraktionen:	G, ü, t, fs, ms, gs'
Bodenart:	Kies, Ton
U/Cc	-/-
Arbeitsweise:	komb.Sieb/Schl.
k [m/s] (Beyer):	-
T/U/S/G [%]:	18.2/31.2/20.7/29.9
Bodengruppe nach DIN 18196:	-



Körnungslinie

Objekt: Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-straße

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Entnahmestelle : MP 1

Entnahmetiefe : -

Eingang : 09.03.2018

Prüfungsnr. : 18-019-09-175

Bearbeiter: Ka/ KI

Datum: 03/2018

Prüfung DIN 18 123 - 7

Sieblinie: 175

Bodenart/Fractionen: G, \bar{u} , t, fs', ms', gs'

Bodenart: Kies, Ton

U/Cc -/-

Arbeitsweise: komb.Sieb/Schl.

k [m/s] (Beyer): -

T/U/S/G [%]: 18.2 / 31.2 / 20.7 / 29.9

Bodengruppe nach DIN 18196: -

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.009 / 0.447

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 2684.00

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 30.52

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Nr. 4 mit Pyrophosphat

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 68.00

Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.75

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.85

Länge der Skala [cm]: 14.54

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 0.75

Aräometer-Konstante: 1.70

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
100.0	0.0	0.00	100.00
63.0	0.0	0.00	100.00
45.0	0.0	0.00	100.00
31.5	42.2	1.57	98.43
16.0	158.0	5.89	92.54
8.0	217.4	8.10	84.44
4.0	232.9	8.68	75.76
2.0	156.9	5.85	69.92
1.0	131.3	4.89	65.02
0.5	117.1	4.37	60.66
0.25	111.1	4.14	56.52
0.125	114.5	4.27	52.25
Schale	1402.2	52.25	-
Summe	2683.6		
Siebverlust	0.4		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	16.30	18.00	0.0674	22.2	0.42	18.42	50.65
0	1	15.20	16.90	0.0485	22.2	0.42	17.32	47.62
0	2	14.10	15.80	0.0349	22.2	0.42	16.22	44.60
0	5	12.50	14.20	0.0226	22.2	0.42	14.62	40.20
0	15	10.40	12.10	0.0134	22.2	0.42	12.52	34.42
0	45	8.50	10.20	0.0080	22.2	0.42	10.62	29.20
2	0	6.80	8.50	0.0050	22.2	0.42	8.92	24.53
6	0	5.30	7.00	0.0029	22.3	0.44	7.44	20.46
24	0	4.00	5.70	0.0015	21.5	0.28	5.98	16.45



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1

Objekt: Jena, Göschwitz - Garagenanlage A.-Becker-straße

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Ka/ Kl

Datum: 03/2018

Entnahmestelle: MP 2

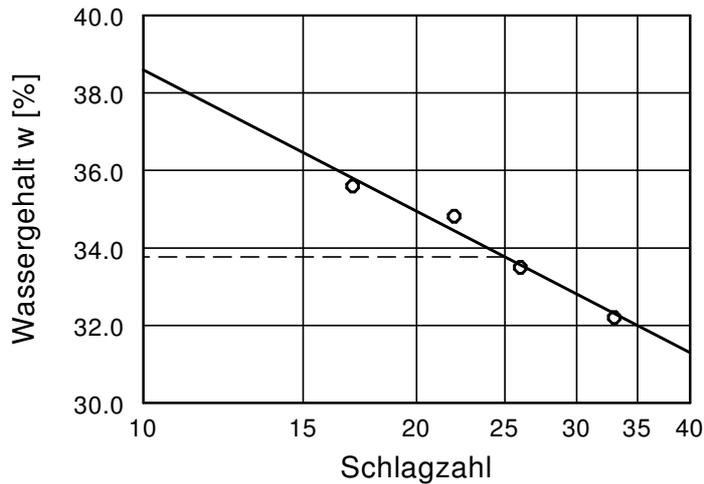
Entnahmetiefe : -

Eingang : 09.03.2018

Bodengruppe n. DIN 18196 : TL

Bodenart : Ton

Prüfungsnr. : 18-019-09-176



* Wassergehalt w =	18.0 %
Fließgrenze w_L =	33.8 %
Ausrollgrenze w_P =	19.3 %
Plastizitätszahl I_p =	14.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.00
Anteil Überkorn \ddot{u} =	7.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	2.5 %
Korr. Wassergehalt =	19.2 %
*) im Lieferzustand ermittelter Wassergehalt	

