



GUTACHTEN - Vorgutachten – - Gutachten zum B-Plan Verfahren Nr. 158 -

Bauvorhaben: **Ausweisen eines Gewerbegebietes im Rahmen
des Bebauungsplanverfahrens Nr. 158 "Kron-
berger Hang"**
61476 Kronberg/Ts.

Gegenstand: **Generelle geo- und umwelttechnische Untersu-
chungen zur Klärung des Altlastenrisikos und
der generellen Bebaubarkeit**

Auftraggeber: **Stadt Kronberg im Taunus
Stadtverwaltung
Postfach 12 80
61467 Kronberg im Taunus**

Datum: **29. Juli 2025**

Textseiten: **16**

Anlagen: **5**

Projektnummer: **5817-667/589-20456 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**



INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang	4
2	Unterlagen	4
	2.1 Geologische Unterlagen	4
	2.2 Literatur	4
	2.3 Gesetzliche Regelwerke und Verwaltungsvorschriften	6
	2.4 Planunterlagen	6
3	Baugelände und Bauvorhaben	7
	3.1 Baugelände	7
	3.2 Geplante Baumaßnahme	8
4	Baugrund	8
	4.1 Baugrundaufschluss	8
	4.2 Schichtenfolge und Schichtenverlauf	8
5	Grundwasser	9
6	Bodenmechanische Laborversuche	9
7	Erdstatische Rechenwerte	10
	7.1 Auffüllung	10
	7.2 Felsersatzmaterial (vorwiegend nichtbindig und gemischtkörnig)	11
	7.3 Serizitgneis	11
8	Erdbebeneinwirkungen	12
9	Versickerung von Niederschlagswasser	13
10	Gründung	13
11	Erschließung	14
12	Umweltechnische Untersuchungen	15
13	Zusammenfassende Bewertung	16
14	Schlussbemerkung	16



1 Vorgang

Die Stadt Kronberg im Taunus plant die Ausweisung eines neuen Gewerbegebietes mit der Bezeichnung "Am Kronberger Hang".

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH (BFM) wurde in diesem Zusammenhang von der Stadt Kronberg mit Schreiben vom 28.05.2025 beauftragt, im geplanten Neubaugebiet orientierende geo- und umwelttechnische Untersuchungen hinsichtlich des Vorhandenseins möglicher Altlasten und zur Klärung der Frage nach der generellen Bebaubarkeit durchzuführen. Außerdem war zu prüfen, ob der Untergrund ausreichend versickerungsfähig ist für eine planmäßige / gezielte Versickerung von Niederschlagswasser.

2 Unterlagen

2.1 Geologische Unterlagen

[1] Geologische Karte von Hessen, Blatt 5817 Ffm.-West sowie die zugehörigen Erläuterungen.

2.2 Literatur

[2] Die einschlägigen Deutschen Normen bzw. die betreffenden Eurocodes für den Bereich Geotechnik.

[3] DIN 4149, Teil 1, Bauten in deutschen Erdbebengebieten: Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 1981 und April 2005 in Verbindung mit der zugehörigen Planungskarte des HLNUG, M 1 : 200.000, Stand 02/2007.

[4] Grundbautaschenbuch, Teil 1 bis 3, 8. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Ausgabe 2017/2018.

[5] DIN 4030: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gas, Ausgabe Juni 2008.

[6] W. HERTH, E. ARNDTS: Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Ausgabe 1984.

[7] FRITZ WEYRAUCH UND GEORG SCHÖFFEL: Dimensionierung von Grundwasserabsenkungen – Probleme und Lösungen, Bautechnik 81 (2004), Heft 7.



- [8] W. MUTH: Schadenfreies Bauen, Band 17, Fraunhofer IRB Verlag, 2. überarbeitete Auflage, Ausgabe 2003.
- [9] JOACHIM HETTLER und CHRISTIAN Stoll: Nachweis des Aufbruchs der Baugrubensohle nach der neuen DIN 1054; 2003-01, Bautechnik 81 (2004), Heft 7.
- [10] EBERHARD BRAUN: BWA-Richtlinien für Bauwerksabdichtungen, Technische Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen, Bundesfachabteilung Bauwerksabdichtung im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 2004.
- [11] U. WIENS UND CH. ALFES: Feuchtetransport in Bauteilen aus wasserundurchlässigem Beton, Grundlagen und Praxisbetrachtungen, Beton- und Stahlbetonbau, Heft 6 aus 2007, Seite 380 ff.
- [12] VICTOR RIZKALLAH: Bauschäden im Hoch- und Tiefbau, Band 1: Tiefbau. Institut für Bauforschung e.V., Ausgabe 2007, Fraunhofer IRB Verlag.
- [13] BWK, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V., Ermittlung des Bemessungswasserstands für Bauwerksabdichtungen, Ausgabe 09/2009.
- [14] M. ACHMUS, J. KAISER, F. TOM WÖRDEN: Bauwerkserschütterungen durch Tiefbauarbeiten; Grundlagen – Messergebnisse – Prognosen, IFB Institut für Bauforschung e. V., Hannover, Informationsreihe Bericht 20.
- [15] Mitteilungen des Instituts und der Versuchsanstalt für Geotechnik der Technischen Universität Darmstadt, Heft Nr. 94, 2015, 189 – 198, Vorträge zum 22. Darmstädter Geotechnik-Kolloquium am 12.03.2015: Aus den Bodenklassen wird der Homogenbereich – Veränderungen in der ATV der VOB C und ihre Auswirkungen in technischer und rechtlicher Hinsicht, vorgetragen von DR. B. FUCHS UND DIPL.-ING. H.-G. HAUGWITZ.
- [16] PROF. DR. B. FUCHS UND DIPL.-ING. H.-G. HAUGWITZ: Homogenbereiche aus Bodenklassen werden Homogenbereiche – technische und rechtliche Auswirkungen auf die VOB, Teil C, 2016, Bundesanzeiger Verlag / Fraunhofer IRB Verlag.
- [17] Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben", EAB. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), 6. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2021.
- [18] PRINZ, H. & STRAUß, R: Ingenieurgeologie, 6. Auflage, Springer-Spektrum.
- [19] DIN 19698-6: Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung, mit CD-ROM (DIN 19698-6:2019-01).



2.3 Gesetzliche Regelwerke und Verwaltungsvorschriften

- [20] BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17.03.1998, BGBl. I, G 5702, Nr. 16 vom 24.03.1998, S. 502-510: Artikel 1: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) ergänzt durch: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999 Teil I Nr. 36, S. 1554 – 1582.
- [21] Regierungspräsidium Darmstadt, Gießen, Kassel, Abt. Staatliche Umweltämter, Merkblatt "**Entsorgung von Bauabfällen**", **Stand 01.09.2018/05.03.2025**.
- [22] Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV), Wiesbaden den 28.09.2016, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz III.2-89a 14.11 - Gült-Verz. 85 - StAnz. 42/2016 S. 10722f.
- [23] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006, Teil I, Nr. 59, ausgegeben zu Bonn am 16.12.2006: Verordnung zur Umsetzung der Ratsentscheidung vom 19.12.2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien (in der aktuellen Fassung).
- [24] Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz HAltBodSchG) vom 28.09.2007.
- [25] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009, Teil I, Nr. 22, ausgegeben zu Bonn am 29.04.2009, Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) (in der aktuellen Fassung) vom 09.07.2021.
- [26] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 09.07.2021.

2.4 Planunterlagen

Vom Auftraggeber wurden uns ein Luftbild zum Standort und ein Lageplan zur möglichen zukünftigen Erschließung des Gewerbegebietes übermittelt.



3 Baugelände und Bauvorhaben

3.1 Baugelände

Das Projektgebiet mit der Bezeichnung „Am Kronberger Hang“ liegt am östlichen Rand eines bereits bestehenden Gewerbegebietes, welches im Nordosten von der L 3005 begrenzt wird. Die Lage des Projektstandortes ist der Anlage 1.1 und 1.2 zu entnehmen.

Aktuell handelt es sich hier um eine zum Teil landwirtschaftlich genutzte Fläche bzw. um sog. Brachland. Das Brachland ist teilweise mit Sträuchern und Bäumen bewachsen.

Generell liegt ein Gefälle von Nordwest nach Südosten hin vor, wobei die Höhenunterschiede im Projektgebiet mehrere Meter betragen (max. ca. 10 m).

Die zukünftige und aktuelle Erschließung erfolgt über die L 3005.

Nach vorliegenden Informationen liegt der hier betrachtete Bereich in der quantitativen Schutzzone D des festgesetzten Heilquellenschutzgebietes (WGS-ID: 434-061) für die staatlich anerkannte Heilquelle Theodorquelle der Stadt Kronberg. Das Plangebiet liegt in der Schutzzone IIa und IIb des im Festsetzungsverfahren befindlichen Trinkwasserschutzgebietes (WGS-ID: 436-033) für die Gewinnungsanlage Brunnen II + III „Schwalbach“ der Stadt Schwalbach am Taunus.

Im Altis-Verzeichnis des Landes Hessen gibt es keinen Eintrag hinsichtlich möglicher Belastungen oder Verunreinigungen des Bodens.

Weiter ist zu beachten, dass das geplante Gewerbegebiet unterhalb respektive „südlich“ des einige Hundert Meter weiter nördlich gelegenen Firmengeländes (Werk 2) der Fa. Procter & Gamble liegt, wo nach behördlichen Unterlagen ein Grundwasserschadensfall (LHKW) vorliegt, der in der Vergangenheit bereits „saniert“ wurde, das Sanierungsziel aber noch nicht erreicht ist.



3.2 Geplante Baumaßnahme

Eine erste Konzeptstudie sieht den Bau von internen Erschließungsstraßen und die Parzellierung des Geländes vor. Es sind hallenartige Gewerbebauten und Bürogebäude vorgesehen. Ob und ggf. in welchem Umfang Unterkellerungen vorgesehen sind, kann derzeit nicht beurteilt werden.

4 Baugrund

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden über die Fläche des geplanten Gewerbegebietes verteilt 8 Rammkernsondierungen, im Durchmesser 50 mm, bis jeweils max. 4 m unter GOK ausgeführt. Die Lage der Aufschlusspunkte ist den Anlagen 1.2 und 1.3 zu entnehmen. Sie wurden durch BFM der Lage und der Höhe nach mittels Rover-Stab (GPS-Koordinaten) aufgemessen.

4.2 Schichtenfolge und Schichtenverlauf

Die Bohrprofile sind in einem ingenieurgeologischen Profilschnitt höhengerecht in der Anlage 2 dargestellt.

Danach stellen sich die Schichtenfolge und der Schichtenverlauf wie folgt dar:

Mit Ausnahme der RKS 1 wurde ansonsten mit allen Rammkernsondierungen oberflächennah aufgefülltes Material bzw. vermutlich aufgefülltes / umgelagertes Erdreich erbohrt. Es handelt sich dabei meist um gemischtkörnige Böden, z. T. mit Anteilen an Ziegelbruch. Das Material ist darüber hinaus außerdem mehr oder weniger stark durchwurzelt. Bei einzelnen Aufschlusspositionen konnte die Unterkante der Auffüllung nicht immer eindeutig bestimmt werden, also im konkreten Fall bei RKS 2 und RKS 3 sowie RKS 5 bis RKS 8, weil die Struktur des Bodens zwar auffällig gestört ist, jedoch keine bodenuntypischen Fremdbestandteile vorgefunden wurden.



Außerdem ist festzustellen, dass der etwa erste Meter mehr oder weniger stark durchwurzelt ist.

Bei RKS 4 liegt insofern eine Besonderheit vor, als dass diese bei ca. 1,40 m unter GOK innerhalb von Auffüllungen fest wurde. Zum Ersatz wurde hier dann die RKS 4A seitlich dazu abgeteuft und konnte bis 4 m ausgeführt werden.

Unterhalb der meist bis zu ca. 1 m mächtigen Auffüllung folgt dann eine Wechselfolge von vorwiegend Tonen und Schluffen mit unterschiedlichen Anteilen der jeweils anderen Bodenarten in meist steifer bis halbfester Konsistenz. Außerdem kommen z. T. auch einige Meter mächtige gemischtkörnige Boden vor (Felsersatz).

5 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten bis zur Bohrendtiefe von 4 m unter GOK nicht fertiggestellt.

Aufgrund des ausgeprägten Gefälles der Geländeoberfläche einerseits und der zum Teil gemischtkörnigen Struktur des gewachsenen Bodens andererseits, kann hier jahreszeitlich bedingt eine Schichtwasserführung in unterschiedlichen Tiefen nicht ausgeschlossen werden.

Die Festlegung eines sog. Bau- und Bemessungswasserstandes gemäß DIN 1054 macht in diesem Zusammenhang dann keinen Sinn. Vielmehr müssen zukünftig ggf. unterkellerte Gebäude auf den Lastfall Schichtwasser und zeitweilig aufstauendes Niederschlagswasser in der Arbeitsraumverfüllung ausgelegt werden.

6 Bodenmechanische Laborversuche

Zur stichprobenartigen Überprüfung der im bergfrischen Zustand vorgenommenen ingenieur-geologischen Ansprache des Kernmarsches der RKS, wurden aus dem Tiefenbereich des gewachsenen Bodens bei RKS 1, RKS 3, RKS 4/4A und RKS 7 gestörte Proben entnommen und für diese im institutseigenen Labor des BFM Versuche zur Bestimmung der



Korngrößenverteilung mittels Nass-/Trockensiebung bzw. mittels kombinierter Sieb-/Schlammanalyse nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04 ausgeführt.

Die jeweilige grafische Versuchsauswertung dazu liegt als Anlage 3.1 bis 3.4 dem Gutachten bei.

Die Ergebnisse daraus wurden sowohl bei der zeichnerischen Darstellung der Bohrprofile in der Anlage 2, als auch bei der Festlegung der erdstatischen Rechenwerte im nachfolgenden Kapitel berücksichtigt.

Alle Proben stammen aus den gemischtkörnigen Böden und weisen einen langgestreckten Verlauf auf. Der Schlammkornanteil liegt demnach bei ca. 18 % bis 30 %.

7 Erdstatische Rechenwerte

Auf der Basis der Ergebnisse aus den hier durchgeführten Feld- und Laborversuchen, eigenen umfangreichen Erfahrungen bei Baumaßnahmen in vergleichbaren Untergrundverhältnissen und Angaben in der Fachliteratur werden folgende erdstatische Rechenwerte festgelegt:

7.1 Auffüllung

Bodengruppe nach DIN 18196	A [SU, SU*, GW, GU, UA, UM, UL]
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C Stand 2012)	3 – 5
Feuchtwichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_{,k} = 25 - 30^\circ$
Kohäsion	$c'_k = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_{S,k} = 2 - 10 \text{ MN/m}^2$
Steifemodul min. steif	$E_{S,k} = 6 \text{ bis } 10 \text{ MN/m}^2$



7.2 Felsersatzmaterial (vorwiegend nichtbindig und gemischtkörnig)

Bodengruppe nach DIN 18196	GU, GU* sowie untergeordnet GT, SU, SU*, UM, UL und TL
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C Stand 2012)	3 – 5
Feuchtwichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi_k = 30^\circ$
Scherfestigkeit	$c'_k = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_{S,k} = 60 - 80 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (Schätzwert)	$5 \times 10^{-7} \text{ m/s} \leq k_f \leq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Abrasivität (Schätzwert)	hoch bis sehr hoch

7.3 Serizitgneis, mürb bis hart, oberflächennah stark angewittert, abschnittsweise entfestigt, zur Tiefe angewittert, engständig geklüftet – hier nicht erbohrt -

Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C, Stand 2012)	6 und 7
Bodenklasse nach DIN 18301 (VOB/C, Stand 2012)	FV1 bis FV3, FD1 – FD3
Feuchtwichte	$\gamma = 26 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel (Gebirge)*	$\varphi'^{\text{Gebirge}} = 30^\circ \text{ bis } 35^\circ$
Kohäsion (Gebirge)*	$c'^{\text{Gebirge}} = 50 \text{ bis } 75 \text{ kN/m}^2$
Elastizitätsmodul des Gebirges (Schätzwert)	$E_{\text{Gebirge}} = 300 \text{ bis } 500 \text{ MN/m}^2$
Poissonzahl	$\nu = 0,3$
Abrasivität (Schätzwert)	hoch bis überwiegend sehr hoch

(*Scherfestigkeitskennwerte wurden nach dem Geological Strength Index (GSI) von HOEK et al. (1995) [19] und HOEK et al. (2013) [20] abgeschätzt und sind nur für den Fels im tieferen Untergrund anzuwenden, nicht für den Nachweis der Standsicherheit von Felsböschungen)

Die hier im gründungsrelevanten Tiefenbereich anstehenden Böden sind gemäß ZTVE-StB 17 folgenden Frostempfindlichkeitsklassen zuzuordnen:

- Auffüllung → F1 bis F3
- Verwitterungshorizont (vorwiegend bindig und gemischtkörnig) → F2 und F3



Nach der Neufassung der DIN 18300 in der Ausgabe der VOB/C in 2015/2016 sind anstelle der früher üblichen Bodenklassen untergrund- und bauverfahrensabhängige Homogenbereiche zu definieren.

Für die hier derzeit erkennbaren Erd- und Tiefbauarbeiten werden die Homogenbereiche wie folgt festgelegt:

Schichtglied	Homogenbereich		
	Erdarbeiten	Bohrarbeiten	Rammarbeiten
Auffüllung	HE 1	HB 1	HR 1
Verwitterungshorizont	HE 2	HB 2	HR 2
Serizitgneis	HE 3	HB 3	HR 3

8 Erdbebeneinwirkungen

Die DIN 4149:2005-04 wurde durch die DIN EN 1998-1:2010-12 und den zugehörigen Nationalen Anhang (DIN EN 1998-1/NA:2023-11) abgelöst. In Hessen ist zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die DIN 4149:2005-04 bauaufsichtlich eingeführt, nicht aber die DIN EN 1998-1:2010-12. Vorab sollte deshalb von Seiten der Beteiligten (Bauherr, Tragwerksplaner, Prüfingenieur, ggf. Bauaufsichtsbehörde) geklärt werden, nach welchem Regelwerk die Erdbebennachweise geführt werden sollen bzw. müssen.

Nach DIN 4149:2005-04 liegt das Projektgebiet in der **Erdbebenzone 0**. Die Festlegung der Untergrundklasse erfolgt gemäß DIN 4149:2005-04 unter Anwendung der sog. Planungskarte. Laut Planungskarte ist im Projektstandort die geologische **Untergrundklasse R** (empfohlen) anzusetzen. Dem Erdbebennachweis ist gemäß Planungskarte und den ausgeführten Baugrunderkundungen die **Baugrundklasse C** zugrundzulegen.

Sofern die Erdbebennachweise nach der noch nicht bauaufsichtlich eingeführten DIN EN 1998-1:2010-12 und dem o. g. NA geführt werden sollen, können die maßgeblichen Parameter für die Erdbebennachweise der DIN EN 1998-1/NA:2021-07 entnommen werden.



9 Versickerung von Niederschlagswasser

Zunächst ist grundsätzlich festzustellen, dass das im Baufeld anstehende Felsersatzmaterial „bedingt“ versickerungsfähig ist.

Zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes in situ wurden die Bohrlöcher der RKS 1, RKS 3, RKS 4a und RKS 7 zu temporären Messstellen ausgebaut und über diese Versuche nach dem Verfahren Earth Manual durchgeführt. Die jeweiligen Einzelergebnisse können der Anlage 4.1 bis 4.4 entnommen werden. Demnach wurden folgende k_f -Werte ermittelt:

RKS 1	→	$3,1 \times 10^{-7}$ m/s
RKS 3	→	$2,8 \times 10^{-8}$ m/s
RKS 4a	→	$1,5 \times 10^{-7}$ m/s
RKS 7	→	$2,3 \times 10^{-6}$ m/s

Aufgrund der Versuchsergebnisse, aber auch aufgrund der Hangsituation scheidet hier aber eine dauerhafte planmäßige / gezielte Versickerung von Niederschlagswasser u. E. grundsätzlich aus, weil ansonsten der weitere Abfluss im tieferen Untergrund – sofern lokal überhaupt möglich – respektive der Austritt von ungeplanten / unkontrollierten Quellhorizonten nicht ausgeschlossen werden kann. Damit einhergehend wäre dann auch u. U. eine Gefahr für die Hangstabilität verbunden, was dann zumindest weiterer Detailuntersuchungen bedarf!

10 Gründung

Da zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine konkreten Neubaupläne vorliegen, kann hier zunächst nur allgemein festgestellt werden, dass der Untergrund grundsätzlich für „übliche“ Gewerbebauten zur Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten oder mittels Plattengründung geeignet ist.

Konkrete Angaben dazu können erst gemacht werden, wenn weitere planerische Details vorliegen.



Auf die besondere Bedeutung der Witterungsempfindlichkeit der stärker bindigen gew. Böden, respektive dem notwendigen Schutz von Erdplanien vor Niederschlag, wird ausdrücklich hingewiesen.

11 Erschließung

Für zukünftige Kanalbaumaßnahmen usw. kann davon ausgegangen werden, dass die Böschungen im Bereich der Auffüllung unter $\beta \leq 45^\circ$ und im Bereich der darunter anstehenden gewachsenen bindigen und gemischtkörnigen Böden unter $\beta \leq 60^\circ$ angelegt werden können.

Eine baubegleitende Wasserhaltung wird mit heutigem Kenntnisstand nicht erforderlich.

Überall dort, wo in Höhe der planmäßigen Leitungsebene bindige Böden mit einer Konsistenz geringer als steif anstehen, ist der Aushub ca. 0,3 m tiefer zu führen und als Bodenaustauschmaterial ist beispielsweise verdichtungsfähiger Grubenkies oder entsprechend geeignetes Recycling-Material einzubauen, welches dann gemäß EBV die Kriterien für die Kategorie RC 2 einhalten muss.

Für die zukünftigen Straßenbaumaßnahmen ist davon auszugehen, dass die Auffüllungen und zumindest der gewachsene bindige Boden im Baufeld selbst bei optimalen Witterungsbedingungen und sachgerechter Verdichtung die in den einschlägigen technischen Regelwerken vorgegebenen Qualitätsmerkmale für die Tragfähigkeit des Planums nicht erfüllen, d. h. der standardisierte geforderte Nachweis eines E_{v2} -Wertes von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann hier nicht erbracht werden. Daraus folgt, dass entweder der anstehende Boden in Planumshöhe durch das Einfräsen eines hydraulischen Bindemittels stabilisiert werden muss oder aber ein zusätzlicher Bodenaustausch mit einer Mindeststärke von ca. 0,3 m notwendig wird. Als Bodenaustauschmaterial wäre dann z. B. wiederum Recycling-Material der Körnung 0/45 mm und einer entsprechenden umwelttechnischen Eignung oder Naturschotter einzusetzen.

Die weitere Aufbaustärke der frostsicheren Tragschicht richtet sich dann nach der vom Verkehrsplaner festgelegten Bauklasse der Straße gemäß RStO 12.



12 Umwelttechnische Untersuchungen

Zur stichprobenartigen Beurteilung der Auffüllung hinsichtlich möglicher in abfallrechtlicher Hinsicht relevanter Belastungen wurden bei etwa gleichartiger Zusammensetzung Mischproben gebildet (2 Stück) bzw. ansonsten darüber hinaus zwei Einzelproben ausgewählt und für diese durch die CAL GmbH & Co. KG in unserem Auftrag entsprechende Analysen auf den Parameterumfang des Hessischen Baumerkblatts, Stand 01.09.2018, gemäß [21], durchgeführt.

Im Einzelnen wurden folgende Proben untersucht:

- RKS 2, CP 2 und CP 3 → Herstellen der Mischprobe MP A?
RKS 2, Analyse auf den Parameterumfang LAGA-Boden gemäß Hessischem Baumerkblatt, Stand 01.09.2018
- RKS 4, CP 2, 0,20 m – 0,60 m → Analyse dito

Die Einzeluntersuchungsergebnisse sind dem als Anlage 5 beiliegenden Untersuchungsbericht des Labors vom 10.07.2025, Untersuchungsbericht-Nr. 202506690, zu entnehmen. Demnach ergibt sich daraus folgende abfalltechnische Einstufung:

- MPA RKS 2 → LAGA-Boden Z1, einstufigsrelevant ist hier ein entsprechender Nachweis für den Parameter TOC*
- RKS 4, CP 2 → LAGA-Boden Z1, einstufigsrelevant ist hier ein entsprechender Nachweis für den Parameter TOC*

* Der Nachweis für den Parameter TOC ist hier nach der Bohrgutansprache und eigenen umfangreichen Erfahrungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zumindest weit aus überwiegend auf den natürlichen Anteil an Wurzeln im Boden zurückzuführen. Daraus folgt, dass bei einer Verwendung von zukünftigem Aushubmaterial aus dem Bereich der Auffüllung an anderer Stelle im Baufeld z. B. zur Geländeprofilierung usw. dieser Parameter dann in abfallrechtlicher Hinsicht keine Relevanz hat.

13 Zusammenfassende Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich umweltrechtlicher und hydrogeologischer Belange

Die hier durchgeführten Untersuchungen bestätigen zum einen den Stand der Bewertung der Fläche im Altis-Verzeichnis, wonach keine Hinweise auf eine Kontamination des Untergrundes respektive eine schädliche Bodenveränderung vorliegen.

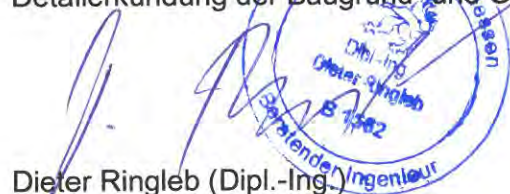
Darüber hinaus wurde jeweils bis zur maximalen Erkundungstiefe von 4 m unter GOK kein Grundwasser festgestellt, was mit den diesbezüglichen Angaben aus den allgemein zur Verfügung stehenden geologischen und hydrogeologischen Kartenwerken übereinstimmt, wonach der Flurabstand des Grundwassers in dem hier betrachteten Bereich deutlich mehr als 5 m beträgt.

Ein Einfluss der geplanten neuen Bebauung auf die Grundwasserfließrichtung oder auf den für den Bereich des Werksgeländes der Firma Procter & Gamble bekannten Grundwasserschadensfall ist bei der hier i. d. R. zu erwartenden eingeschossigen bzw. max. zweigeschossigen Unterbauung zukünftiger Gewerbebauten demnach nicht zu erwarten.

Schlussendlich ist außerdem festzustellen, dass aufgrund der Topographie des Geländes einerseits und des hinsichtlich der Zusammensetzung der Böden, also einer intensiven Wechselfolge von nichtbindigen, bindigen und gemischtkörnigen Böden andererseits, nicht von einer nennenswerten Grundwasserneubildungsrate im Projektgebiet auszugehen ist.

14 Schlussbemerkung

Das hier vorliegende Gutachten hat in geotechnischer Hinsicht den Charakter einer Voruntersuchung, d. h. aufgrund der im Projektgebiet nachgewiesenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wird empfohlen, für jedes zukünftige Neubauprojekt ein objektbezogenes Baugrundgutachten erstatten zu lassen, was dann auch die Notwendigkeit zur objektbezogenen Detailerkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beinhaltet.

The signature of Dieter Ringleb is written in blue ink. Below it is a circular blue stamp from the 'Ingenieurkammer Bayern' (Engineering Chamber of Bavaria). The stamp contains the text 'Ingenieurkammer Bayern', 'Dipl.-Ing. Dieter Ringleb', and 'S 1582'. The name 'Dieter Ringleb' is also written across the stamp.

Dieter Ringleb (Dipl.-Ing.)



Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER Stadt Kronberg im Taunus Stadtverwaltung Postfach 12 80 61467 Kronberg im Taunus	BAUVORHABEN Ausweisen eines Gewerbegebietes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 158 "Kronberger Hang", 61476 Kronberg/Ts.
--	--

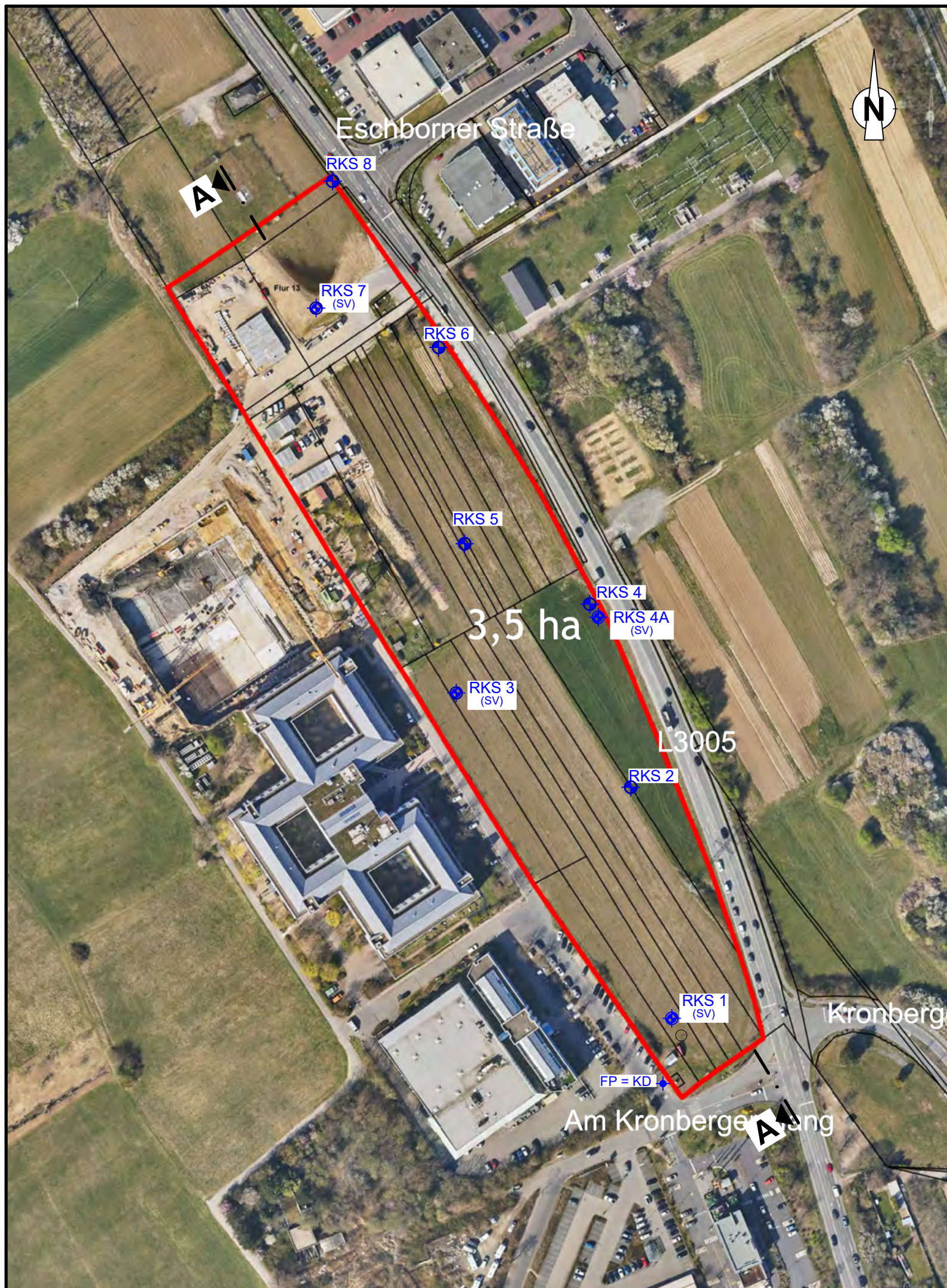
Luftbild mit Projektstandort (Quelle: Google Earth)

Auftrag-Nr.:	5817-667/589-20456	Maßstab	1:10000
Gutachten vom:	29.07.2025		




 Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon 06122 9562-0 – info@bfm-wi.de		Datum	Name
	bearbeitet	29.07.25	SH
	geprüft	29.07.25	Ri
Anlage	1.1		

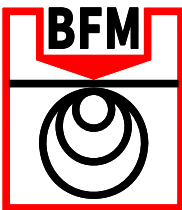
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt

20456G1X1.dwg



LEGENDE:

-  RKS... Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
-  RKS... (SV) Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) zum Schluckversuch ausgebaut
-  FP... Festpunkt




Datum	bearb.			geprüft
AUFTRAGGEBER Stadt Kronberg im Taunus Stadtverwaltung Postfach 12 80 61467 Kronberg im Taunus		BAUVORHABEN Ausweisen eines Gewerbegebietes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 158 "Kronberger Hang", 61476 Kronberg/Ts.		
Luftbild mit Sondieransatzpunkten im geplanten Baufeld				
Auftrag-Nr.: 5817-667/589-20456		Maßstab		1:2000
Gutachten vom: 29.07.2025				
	Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon 06122 9562-0 – info@bfm-wi.de		Datum	Name
	bearbeitet	29.07.25	SH	
	geprüft	29.07.25	Ri	
Anlage			1.2	
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt				

20456G1X1.dwg



□ Gebäude ▲ Zugänge ■ Straße ■ privates Grün ■ Regionalparkroute
 ■ Geschossigkeit □ Tiefgarage ■ Gehweg ■ öffentliches Grün ○ Qualitäten der multicolorierten Fläche

LEGENDE:

-  RKS... Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
-  RKS... (SV) Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) zum Schluckversuch ausgebaut
-  FP... Festpunkt

Datum	bearb.	geprüft
AUFTRAGGEBER Stadt Kronberg im Taunus Stadtverwaltung Postfach 12 80 61467 Kronberg im Taunus		BAUVORHABEN Ausweisen eines Gewerbegebietes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 158 "Kronberger Hang", 61476 Kronberg/Ts.

Lageplan mit Sondieransatzpunkten

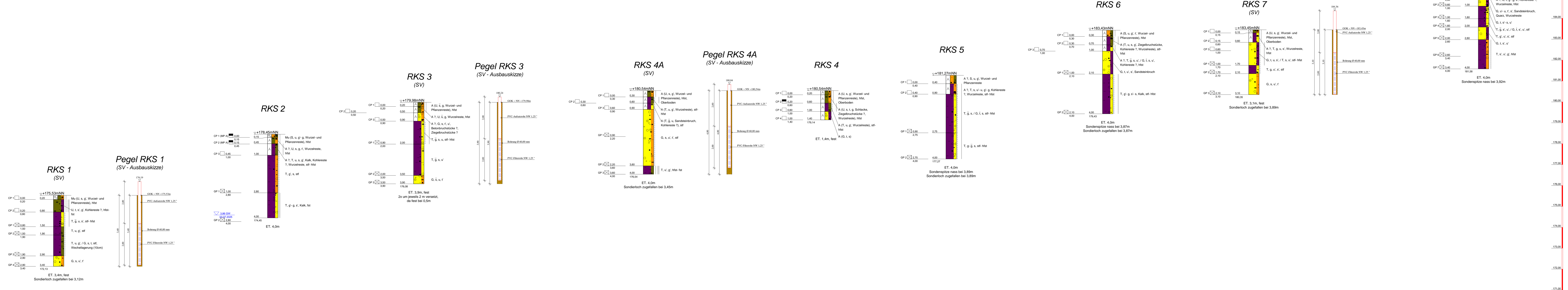
Auftrag-Nr.:	5817-667/589-20456	Maßstab	1:2000
Gutachten vom:	29.07.2025		
 Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon 06122 9562-0 – info@bfm-wi.de		Datum	Name
	bearbeitet	29.07.25	SH
	geprüft	29.07.25	Ri
Anlage	1.3		

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt

20456G1X1.dwg

+mNN
186.00
185.00
184.00
183.00
182.00
181.00
180.00
179.00
178.00
177.00
176.00
175.00
174.00
173.00
172.00
171.00

Schnitt A - A



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

- | | |
|--|---|
| UNTERSUCHUNGSSTELLEN | PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER |
| ○ SCH Schurf | ▽ Grundwasser angebohrt |
| ○ B Bohrung | ▽ Grundwasser nach Bohrende |
| ○ BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung | ▽ Ruhewasserstand |
| ○ N Nutsondierung d=32mm | ▽ Schichwasser angebohrt |
| ○ BL Bodenluftnahmesonde | ■ ungestörte Probe |
| ○ DPL Leichte Rammsondierung (LRS) DIN EN ISO 22476-2 | ■ gestörte Probe |
| ○ DPM Mittelschwere Rammsondierung (MRS) DIN EN ISO 22476-2 | ■ Chemie-Umweltprobe (Glas) |
| ○ DPH Schwere Rammsondierung (SRS) DIN EN ISO 22476-2 | ■ k.GW kein Grundwasser |
| ○ BS Sonderbohrung | ■ Chemie-Umweltprobe (Glas), analysiert |
| ○ CPT Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1 | |
| ○ RKS Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) DIN EN ISO 22475-1 | |
| ○ GWM Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle | |

BODENARTEN		FELSGÄRTEN		
Auffüllung	A	Fels allgemein	Z	
Blöcke	Y	Fels verwittert	Zv	
Geschiebemergel	Mg me	Granit	Gr	
Kies	K	Kalkstein	Kst	
Mudde	o	organisch	Kongl./Brezie	Mst
Sand	S s	sändig	Mergelstein	Sst
Schluff	U u	schluffig	Sandstein	Sst
Steine	X x	steinig	Schluffstein	Ust
Ton	T t	tonig	Tonstein	Tst
Torf	H h	humos		

KORNGRÖßENBEREICH	f fein m mittel g grob	NEBENANTEILE	- schwach (< 15%) - stark (ca. 30-40%) - sehr schwach; - sehr stark
--------------------------	------------------------------	---------------------	---

KONSISTENZ	brg breig stf steif hst hft hlf halbfest	wch weich	FEUCHTIGKEIT naß klu külig klu külig fest
-------------------	---	-----------	--

RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2	Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht Spitzenquerschnitt 2,52 cm Spitzenquerschnitt 5,00 cm/10,00 cm ²	schwer 4,37 cm 15,00 cm ²
---	--------------------------------------	--	--

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196	GE; SU; TA; UL
------------------------------------	----------------

Datum bearb.		geprüft
AUFTRAGGEBER Stadt Kronberg im Taunus Stadterwaltung Postfach 12 80 61467 Kronberg im Taunus	BAUVORHABEN Ausweisen eines Gewerbegebietes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 158 "Kronberger Hang", 61476 Kronberg/Ts.	

Sondierergebnisse Schnitt A - A		Maßstab H 1:50
Auftrag-Nr.: 5817-667/589-20456	Gutachten vom: 29.07.2025	Datum Name bearbeitet: 29.07.2025 SH geprüft: 29.07.2025 RI Anlage

BFM Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

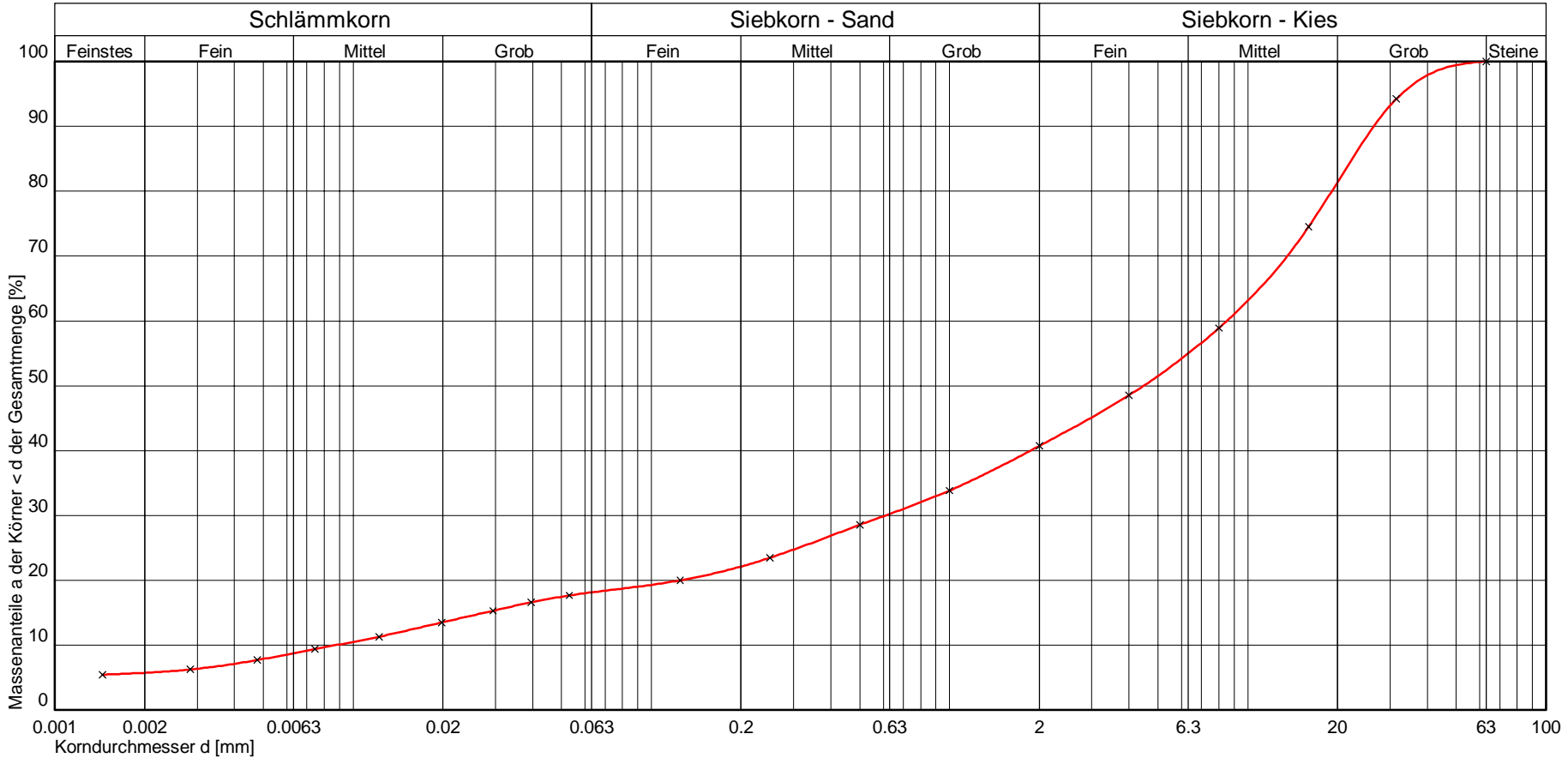
Prüfungs-Nr.: 20456-01
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg
 Ausgeführt durch: MK
 am: 08.07.2025
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: RKS 1 / GP 4
 Entnahmetiefe: 2,90 - 3,40 m unter GOK
 Bodenart: G,s,u,t'
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.07.2025 durch: BFM



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0



Kurve Nr.:	1		
Arbeitsweise	Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse		
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	975,15	4,94	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert			
Kornkennziffer	1 1 2 6 0	G,s,u,t'	

Bemerkungen

Prüfungsnr.: 20456-01
 Anlage: 3.1
 zu: Gutachten vom 29.07.2025

Prüfungs-Nr.: 20456-02
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: MK
 am: 08.07.2025

Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: RKS 3 / GP 3

Entnahmetiefe: 3,50 - 3,90 m unter GOK
 Bodenart: G,s*,u,t'

Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.07.2025 durch: BFM



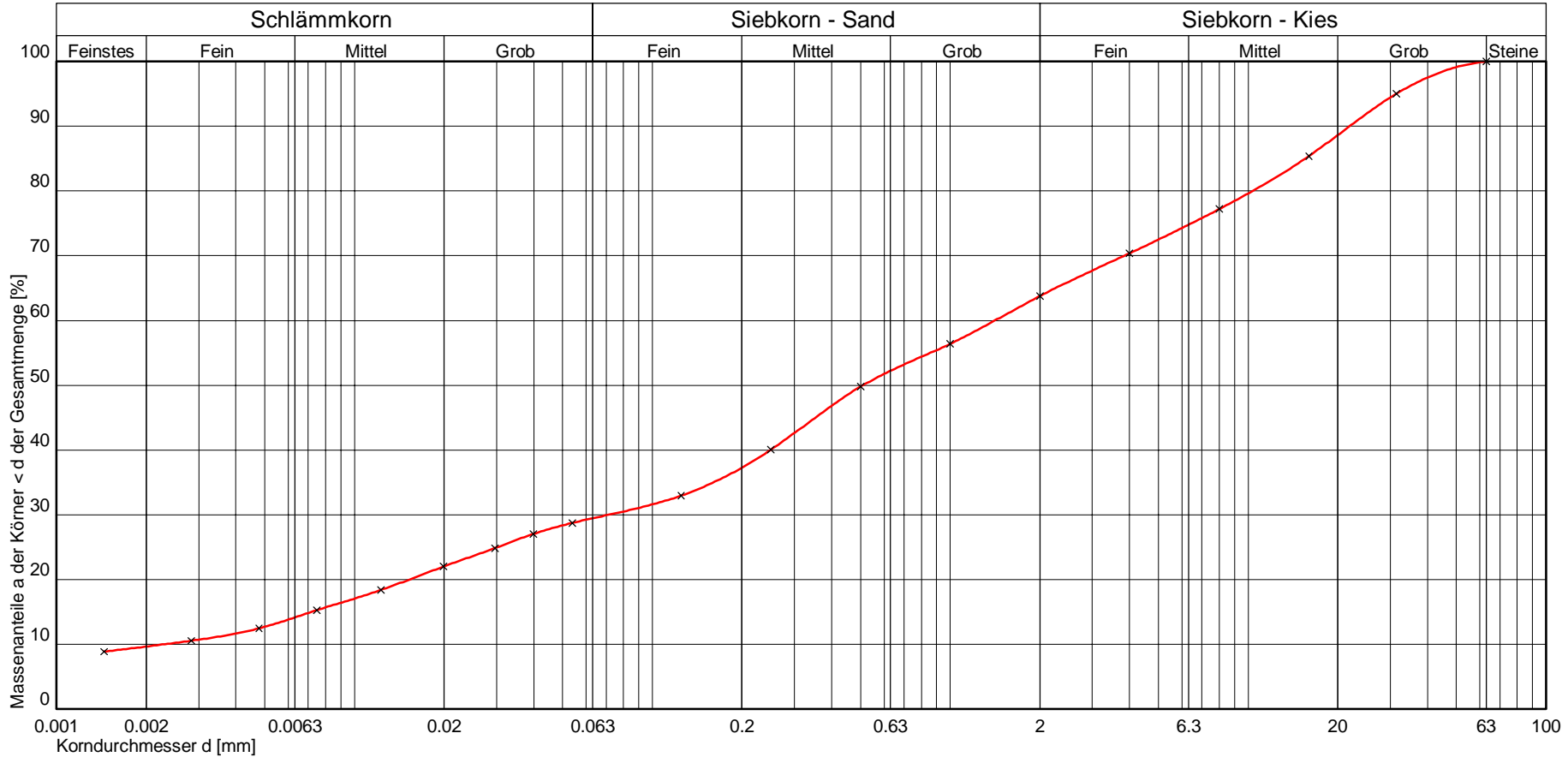
BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Weißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

X:LABOR NEULAB-DATIDATVERSION 4.29WINLAB_25KORNVERTEILUNG\20456.LAB

Prüfungsnr.: 20456-02

Anlage: 3.2

zu: Gutachten vom 29.07.2025



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
$C_{U} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	613,11 1,53
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	
Kornkennziffer	1 2 3 4 0 G,s*,u,t'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 20456-03
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: MK
 am: 08.07.2025

Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: MP RKS 4A / GP 1+2

Entnahmetiefe: 0,90 - 3,60 m unter GOK
 Bodenart: G,s,u,t'

Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.07.2025 durch: BFM



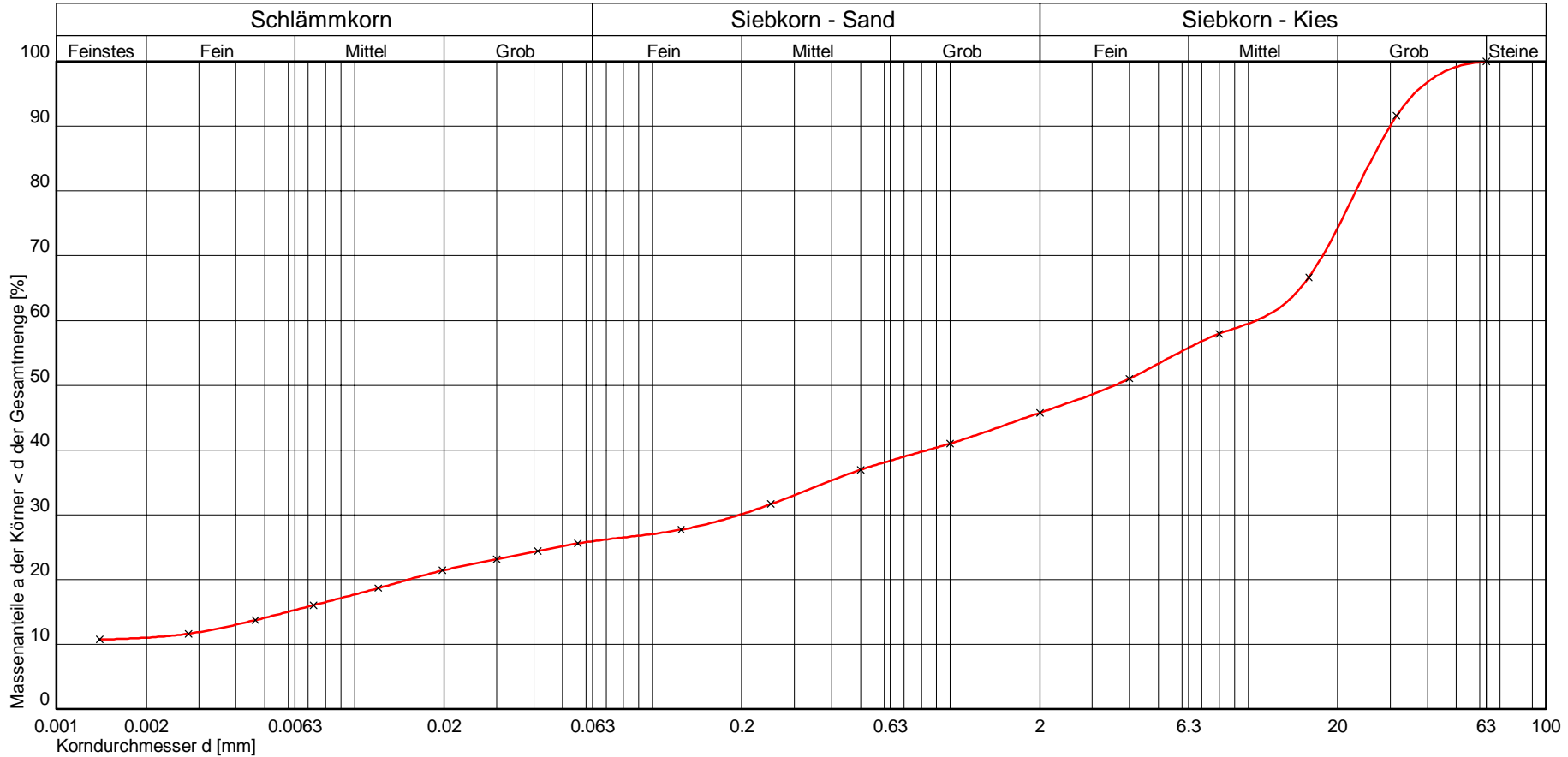
BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Weißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Deikeneim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

X:LABOR NEULAB-DATIDATVERSION 4.29WINLAB_25KORNVERTEILUNG\20456.LAB

Prüfungsnr.: 20456-03

Anlage: 3.3

zu: Gutachten vom 29.07.2025



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	
Kornkennziffer	1 2 2 5 0 G,s,u,t'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 20456-04
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: MK
 am: 08.07.2025

Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: RKS 7 / GP 3

Entnahmetiefe: 2,10 - 3,10 m unter GOK
 Bodenart: G,s,u,t'

Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.07.2025 durch: BFM



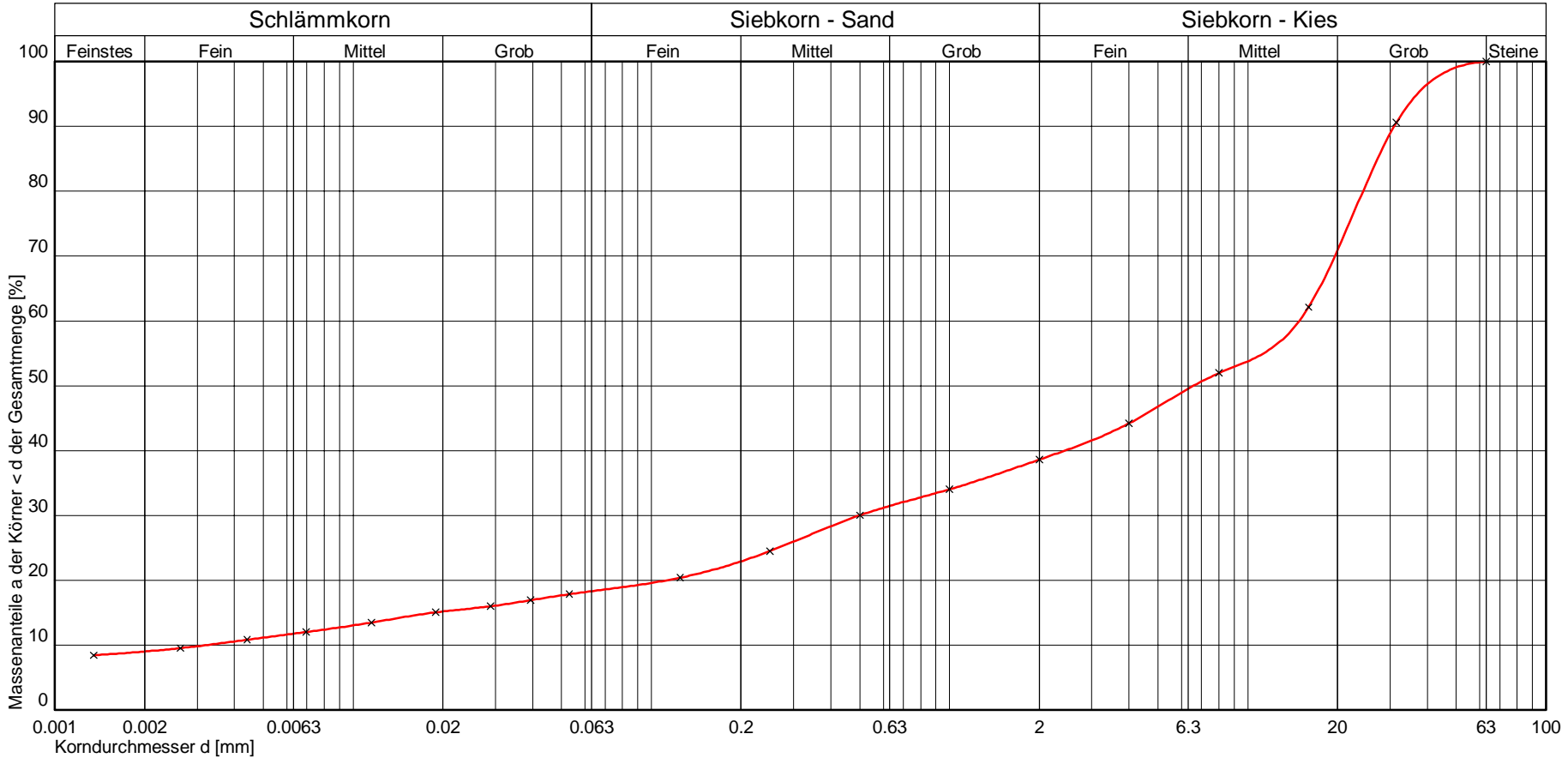
BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Weißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

X:LABOR NEULAB-DATIDATVERSION 4.29WINLAB_25KORNVERTEILUNG\20456.LAB

Prüfungsnr.: 20456-04

Anlage: 3.4

zu: Gutachten vom 29.07.2025



Kurve Nr.:	1		
Arbeitsweise	Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse		
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	4629,12	5,18	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert			
Kornkennziffer	1 1 2 6 0	G,s,u,t'	

Bemerkungen



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 20456-01

Anlage: 4.1

zu: Gutachten vom 29.07.2025

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 20456
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: BFM
 am: 07.07.2025

Prüfstelle: RKS 1
 Prüftiefe (m): 1,34 - 3,34
 Prüfschicht:
 Bodenart: T,u,g' / G,s,t
 Witterung: Regen

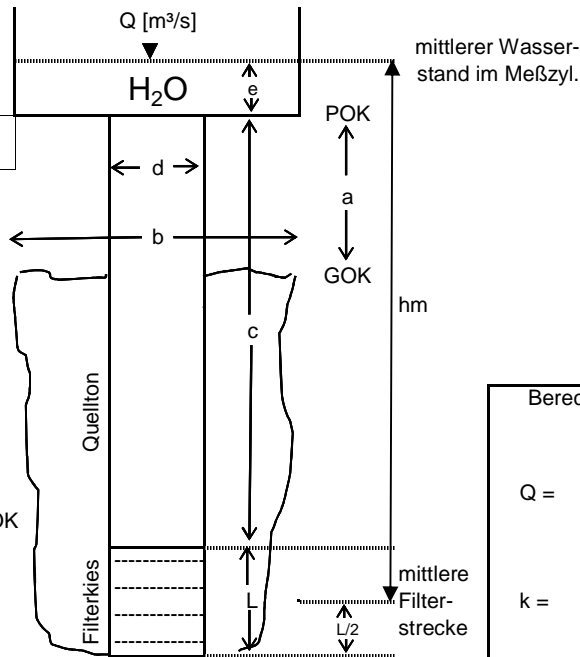
Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Was- servolumen V [ml]	Fließge- schwindigkeit Q [m³/s]	Wasser- durchlässigkeit k [m/s]	
1	30,0	100	3,3E-06	3,5E-07	
2	31,7	100	3,2E-06	3,3E-07	
3	32,8	100	3,0E-06	3,2E-07	
4	32,4	100	3,1E-06	3,2E-07	
5	33,3	100	3,0E-06	3,1E-07	
6	33,6	100	3,0E-06	3,1E-07	
7	33,9	100	2,9E-06	3,1E-07	
8	33,8	100	3,0E-06	3,1E-07	
9	33,7	100	3,0E-06	3,1E-07	
10	33,6	100	3,0E-06	3,1E-07	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **3** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

3,1E-07

Pegelausbauskitze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	2,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,66	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	0,19	m
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	3,19	m



Berechnung nach Earth Manual
 (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln(L/(b/2))}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 20456-02

Anlage: 4.2

zu: Gutachten vom 29.07.2025

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 20456
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: BFM
 am: 07.07.2025

Prüfstelle: RKS 3
 Prüftiefe (m): 1,74 - 3,74
 Prüfschicht:
 Bodenart: T,g*,s / G,s,t'
 Witterung: Regen

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	164,9	100	6,1E-07	6,4E-08	
2	257,0	100	3,9E-07	4,1E-08	
3	329,5	100	3,0E-07	3,2E-08	
4	387,7	100	2,6E-07	2,7E-08	
5	438,0	100	2,3E-07	2,4E-08	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **3** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt) **2,8E-08**

Pegelausbauskitze:

Pegeldurchmesser d:	X	
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	2,00	m
Länge Glattrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,26	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	0,19	m
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	3,19	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln(L/(b/2))}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 20456-03

Anlage: 4.3

zu: Gutachten vom 29.07.2025

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 20456
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: BFM
 am: 07.07.2025

Prüfstelle: RKS 4 A
 Prüftiefe (m): 1,70 - 3,70
 Prüfschicht:
 Bodenart: G,t,u,s' / T,u',g'
 Witterung: Regen

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	46,2	100	2,2E-06	2,3E-07	
2	56,5	100	1,8E-06	1,9E-07	
3	61,5	100	1,6E-06	1,7E-07	
4	66,1	100	1,5E-06	1,6E-07	
5	68,6	100	1,5E-06	1,5E-07	
6	69,7	100	1,4E-06	1,5E-07	
7	70,0	100	1,4E-06	1,5E-07	
8	73,6	100	1,4E-06	1,4E-07	
9	74,7	100	1,3E-06	1,4E-07	
10	75,1	100	1,3E-06	1,4E-07	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **3** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

1,5E-07

Pegelausbausskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	2,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,30	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	0,19	m
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	3,19	m

Berechnung nach Earth Manual
(für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln(L/(b/2))}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 20456-04

Anlage: 4.4

zu: Gutachten vom 29.07.2025

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 20456
 Bauvorhaben: Am Kronberger Hang, Kronberg

Ausgeführt durch: BFM
 am: 07.07.2025

Prüfstelle: RKS 7
 Prüftiefe (m): 1,09 - 3,09

Prüfschicht:
 Bodenart: G,t,s,u'
 Witterung: Regen

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	92,9	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
2	89,7	2.000	2,2E-05	2,4E-06	
3	90,1	2.000	2,2E-05	2,4E-06	
4	92,1	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
5	91,6	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
6	92,4	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
7	93,3	2.000	2,1E-05	2,3E-06	
8	90,9	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
9	92,8	2.000	2,2E-05	2,3E-06	
10	91,6	2.000	2,2E-05	2,3E-06	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **3** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

2,3E-06

Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	2,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,91	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	0,15	m
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	3,15	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln(L/(b/2))}{2 * \pi * L}$$



**Chemisch Analytisches
Laboratorium**

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Herr Dipl.-Ing. Ringleb
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28



Ihr Auftrag vom 04.07.2025

Ihr Projekt: 20456 - Erweiterung Gewerbegebiet, Am Kronberger Hang, Kronberg/Ts.

Untersuchungsbericht 202506990

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657: 2003-01 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202506990-001	04.07.2025	Auffüllung	MP A, RKS 2
202506990-002	04.07.2025	Auffüllung	RKS 4, CP 2, 0,20 - 0,60 m



Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Boden - TR - LAGA: Zuordnungswerte Boden
Angaben gemäß Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand 01.09.2018

Probenbezeichnung			ID	Zuordnungswerte			
MP A, RKS 2			202506990-001	Z0 (Lehm / Schluff)	Z0*	Z1	Z2
Feststoffanalytik	Methode	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	11,7	15	15	45	150	
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	26,7	70	140	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,2	1	1	3	10	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	38,6	60	120	180	600	
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	16,1	40	80	120	400	
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	24,7	50	100	150	500	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,3	0,7	0,7	2,1	7	
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	< 0,05	0,5	1	1,5	5	
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	55,1	150	300	450	1500	
Cyanid gesamt	ISO 11262 (2011-11)	< 0,5	1		3	10	
TOC [%]	DIN EN 15936 (2012-11)	0,98	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	< 0,1	1	1	3	10	
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	< 10		400	600	2000	
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	< 10	100	200	300	1000	
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	0,210	1	1	1	1	
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,5	
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	0,761	3	3	3 (9)	30	
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	< 0,1	0,3	0,6	0,9	3	

1) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0*: 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Arsen: Der Wert 15 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg TS.

3) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Cadmium: Der Wert 1 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg TS.

4) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Thallium: Der Wert 0,7 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg TS.

5) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0* und Z1 für EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte für PCB: Die Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5.

8) Bezüglich des Zuordnungswerts Z1 für PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg TS und < oder = 9 mg/kg TS darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für Cyanide: Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung		ID	202506990-001
MP A, RKS 2			
Eluatanalytik	Methode	mg/L	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,001	
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0005	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0002	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,0010	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,003	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,005	
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	< 0,00005	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0001	
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,01	
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	< 0,003	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	< 1,0	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	< 1,0	
el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	73	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	8,16	
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	< 0,005	

Zuordnungswerte			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,01	0,01	0,04	0,06
0,02	0,04	0,1	0,2
0,002	0,002	0,005	0,01
0,015	0,03	0,075	0,15
0,05	0,05	0,15	0,3
0,04	0,05	0,15	0,2
0,0002	0,0002	0,001	0,002
<0,001	0,001	0,003	0,005
0,1	0,1	0,3	0,6
<0,01	0,01	0,05	0,1
10	10	20	30
50	50	100	150
500	500	1000	1500
6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<0,01	0,01	0,05	0,1

1) Bezüglich der Zuordnungswerte für die pH-Werte: Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bezüglich der Zuordnungswerte für den Phenolindex: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Bezüglich der Zuordnungswerte für Cyanid: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.

4) Bezüglich der Zuordnungswerte für Chlorid und Sulfat: Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.

**Einzelauflistung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202506990-001****MP A, RKS 2**

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	< 0,1
Toluol	0,065
Ethylbenzol	< 0,1
m,p-Xylol	0,145
o-Xylol	< 0,1
Summe BTEX	0,210

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05
Chloroform	< 0,004
1,1,1-Trichlorethan	< 0,002
Tetrachlormethan	< 0,002
Trichlorethen	< 0,002
Tetrachlorethen	< 0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	0,076
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	0,187
Pyren	0,117
Benzo-(a)-anthracen	0,109
Chrysen	0,108
Benzo-(b)-fluoranthren	0,104
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	0,060
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylen	< 0,05
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	0,761

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Boden - TR - LAGA: Zuordnungswerte Boden
Angaben gemäß Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand 01.09.2018

Probenbezeichnung			ID	Zuordnungswerte			
RKS 4, CP 2, 0,20 - 0,60 m				Z0 (Lehm / Schluff)	Z0*	Z1	Z2
Feststoffanalytik	Methode	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	12,7	15	15	45	150	
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	37,9	70	140	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,2	1	1	3	10	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	42,0	60	120	180	600	
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	21,5	40	80	120	400	
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	32,1	50	100	150	500	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,3	0,7	0,7	2,1	7	
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	0,06	0,5	1	1,5	5	
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	61,8	150	300	450	1500	
Cyanid gesamt	ISO 11262 (2011-11)	< 0,5	1		3	10	
TOC [%]	DIN EN 15936 (2012-11)	0,94	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	< 0,1	1	1	3	10	
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	21,6		400	600	2000	
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	< 10	100	200	300	1000	
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,5	
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	2,57	3	3	3 (9)	30	
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	0,246	0,3	0,6	0,9	3	

1) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0*: 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 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Arsen: Der Wert 15 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg TS.

3) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Cadmium: Der Wert 1 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg TS.

4) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Thallium: Der Wert 0,7 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg TS.

5) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0* und Z1 für EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte für PCB: Die Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5.

8) Bezüglich des Zuordnungswerts Z1 für PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg TS und < oder = 9 mg/kg TS darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für Cyanide: Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung		ID	202506990-002
RKS 4, CP 2, 0,20 - 0,60 m			
Eluatanalytik	Methode	mg/L	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,001	
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,0006	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0002	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,0016	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,003	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,005	
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	< 0,00005	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0001	
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,01	
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	< 0,003	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	2,4	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	1,3	
el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	74	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	8,40	
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	< 0,005	

Zuordnungswerte			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,01	0,01	0,04	0,06
0,02	0,04	0,1	0,2
0,002	0,002	0,005	0,01
0,015	0,03	0,075	0,15
0,05	0,05	0,15	0,3
0,04	0,05	0,15	0,2
0,0002	0,0002	0,001	0,002
<0,001	0,001	0,003	0,005
0,1	0,1	0,3	0,6
<0,01	0,01	0,05	0,1
10	10	20	30
50	50	100	150
500	500	1000	1500
6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<0,01	0,01	0,05	0,1

1) Bezüglich der Zuordnungswerte für die pH-Werte: Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bezüglich der Zuordnungswerte für den Phenolindex: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Bezüglich der Zuordnungswerte für Cyanid: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.

4) Bezüglich der Zuordnungswerte für Chlorid und Sulfat: Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.



Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung

ID 202506990-002

RKS 4, CP 2, 0,20 - 0,60 m

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	< 0,1
Toluol	< 0,05
Ethylbenzol	< 0,1
m,p-Xylol	< 0,1
o-Xylol	< 0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	< 0,1
cis-1,2-Dichlorethen	< 0,05
Chloroform	< 0,004
1,1,1-Trichlorethan	< 0,002
Tetrachlormethan	< 0,002
Trichlorethen	< 0,002
Tetrachlorethen	< 0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	0,074
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	0,378
Pyren	0,280
Benzo-(a)-anthracen	0,244
Chrysen	0,326
Benzo-(b)-fluoranthren	0,449
Benzo-(k)-fluoranthren	0,138
Benzo-(a)-pyren	0,246
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylen	0,197
Indeno-(123cd)-pyren	0,239
Summe EPA-PAK	2,57



Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

geprüft und freigegeben
CAL GmbH & Co. KG
10.07.2025
16:58:07 +02
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 07.07.2025 bis zum 10.07.2025 bearbeitet.