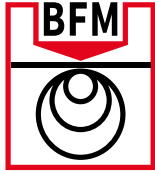


Anlage 3

**Bodengutachten zur Versickerungsfähigkeit
Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner
Januar 2024**



Baugrundinstitut

Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 95 62-0
Telefax 06122 95 62-34
info@bfm-wi.de
www.bfm-wi.de

Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH | Max-Planck-Ring 47 | 65205 Wiesbaden

Langenselbold Logistik Projekt GmbH
Carl Benzstrasse 10
63505 Langenselbold

über: Planungsgemeinschaft Häfner-Oefner
Am Bahnhof 1
63505 Langenselbold

per E-Mail: esther.koese@haefner-oefner.de

19. Januar 2024 / Gue-se

Businesspark Langenselbold West - Erweiterung und 1. Änderung Überprüfung der Versickerungsfähigkeit im Baugrund anstehender Sande

BFM-Projektnummer : 5819-975/885-14421 (bei Schriftwechsel bitte angeben)
Seiten : 8
Anlagen : 4

1 Vorgang

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH (BFM) wurde vom Investor beauftragt, den Baugrund am Standort hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit zu untersuchen.

Im vorliegenden Bericht wird über in-situ durchgeführte Versickerungsversuche berichtet.

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Alllastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Alllastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

Geschäftsführende Gesellschafter

Dipl.-Ing. Jürgen Dinkheller
Sachverständiger* für Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau

Dipl.-Ing. Erhan Gürtliyen

Dipl.-Ing. Dieter Ringleb
Sachverständiger* für Alllasten und
Gebäuderückbau

Gesellschafter

Dipl.-Ing. Ulrich Adamietz
Sachverständiger** für Erd- und
Grundbau

Dr.-Ing. Antonios Anthogalidis
Prüfsachverständiger für Erd- und
Grundbau nach HPPVO

Dipl.-Ing. Ottmar Eisenbach
Sachverständiger* für Baugrund und
Grundbau
Prüfsachverständiger für Erd- und
Grundbau nach HPPVO

Dipl.-Ing. Kai Glaser

Dipl.-Ing. Hayo Krechberger

Dipl.-Ing. Andreas Rheinlaender

Dipl.-Geol. Volker Sachtleben

Dipl.-Ing. Dipl.-Geol. Jürgen Scherschel

Dr.-Ing. Thomas Waberseck

* Von der IHK Wiesbaden
öffentlich bestellt und vereidigt

** Von der Ingenieurkammer Hessen
öffentlich bestellt und vereidigt

Sitz der Gesellschaft
Wiesbaden

Registergericht
Amtsgericht Wiesbaden: HR B 6697

Finanzamt Wiesbaden
USt-IdNr.: DE 11 38 29 523

Bankverbindungen: Taunus-Sparkasse IBAN: DE85 5125 0000 0036 0006 43
Nassauische Sparkasse IBAN: DE26 5105 0015 0107 093718
Frankfurter Volksbank eG IBAN: DE69 5019 0000 0015 1205 09

BIC: HELADEF1TSK
BIC: NASSDE55
BIC: FFVBDEFF



2 Unterlagen

- [1] Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Geologische Karte 5819 Hanau einschl. Erläuterungen.
- [2] Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand April 2005.
- [3] Normenausschuss Bauwesen im DIN, DIN EN ISO 22282-2:2012, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Geohydraulische Versuche – Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche im Bohrloch unter Anwendung offener Systeme, September 2012
- [4] Earth Manual: A Guide to the Use of Soils as Foundations and as Construction Materials for Hydraulic Structures, U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1974
- [5] Fremdgutachten: Langenselbold Business Park Versickerung, Baugrunderkundung und Geotechnische Beratung, vom 10.07.2018, erstellt von RPGeo, Gelnhausen
- [6] Bebauungsplan "Businesspark Langenselbold West" Erweiterung und 1. Änderung der Stadt Langenselbold, Stand 27.11.2023, erstellt von Thomas Egel Planungsgruppe, Langenselbold
- [7] Gutachten des BFM vom 15.05.2017, Erlensee, 14421-Gewerbepark Ost – Überprüfung der Versickerungsfähigkeit
- [8] Technischer Erläuterungsbericht zum Antrag auf das Abteufen von Bohrungen in einem Trinkwasserschutzgebiet Zone III des BFM vom 06.06.2018, Erlensee, 14421-Gewerbepark Ost – Überprüfung der Versickerungsfähigkeit
- [9] Verordnung zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlage „Wasserwerk Rückingen“ der Kreiswerke Hanau GmbH, Main-Kinzig-Kreis, veröffentlicht im Staatsanzeiger für das Land Hessen am 28.07.2003, Seite 3051
- [10] Gutachten des BFM vom 15.05.2017, Erlensee, 14421-Gewerbepark Ost – Überprüfung der Versickerungsfähigkeit

3 Bestand / Planung

Der Businesspark West liegt westlich der A 45 und der Stadt Langenselbold und nordwestlich der Stadt Erlensee. Die Gemarkungsgrenze der beiden v. g. Städte liegt südlich der hier untersuchten Grundstücke. Das Grundstück wird derzeit noch landwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt. Im Umfeld sind überwiegend Gewerbe-/Logistikfirmen mit untergeordneter Gastronomie und weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen angesiedelt.



Der Investor plant im Bereich der derzeit im Verfahren befindlichen 1. Erweiterung und 1. Änderung auf einer Fläche von rund 5 ha Bebauungen mit Verkehrsflächen und somit eine intensive Versiegelung.

Das Gelände liegt im Wasserschutzgebiet Zone III bzw IIIa „WSG Kreiswerke Hanau, Wasserwerke Rückingen“ - Trinkwasserschutzgebiet. Durch die geplante Versiegelung der Flächen kann das Oberflächenwasser nicht mehr versickern und somit nicht zu einer Grundwasserneubildung beitragen. Daher soll das auf dem Gelände gefasste Oberflächenwasser zum überwiegenden Teil innerhalb des Grundstücks versickert werden.

Nach derzeitigem Planungsstand steht die Versickerungsfläche und -methode noch nicht fest. Es wurden daher an fünf statistisch verteilten Stellen Rammkernsondierungen ausgeführt und an drei geeigneten Stellen in-situ-Versickerungsversuche durchgeführt (siehe Lageplan Anlage 1). Das Gelände weist ein ungefähr süd- südwestlich gerichtetes Gefälle auf.

4 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

4.1 Allgemeine Baugrundverhältnisse

Gemäß [1] ist in dem gesamten, hier betrachteten Bereich mit Auffüllungen (landwirtschaftlich genutzte Böden mit relevanten humosen Anteilen) über Auelehm, sog. Decklehme und darunter bis in größere Tiefe anstehenden quartären Sanden und Kiessanden zu rechnen. Im Weiteren folgen dann die tertiären Tone.

4.2 Projektbezogene Baugrundaufschlüsse

4.2.1 Fremdaufschlüsse

Im Auftrag der Stadt Langenselbold wurden im Jahr 2018 vom Ingenieurbüro RPGeo, Gelnhausen, mit der gleichen Fragestellung insgesamt 10 Rammkernsondierungen zum Zwecke der Durchführung von Absinkversuchen abgeteuft. Die Ergebnisse sind in [5] dokumentiert. Die Untersuchungsstellen befanden sich jedoch, da vermutlich zum



Untersuchungszeitpunkt kein Betretungsrecht vorlag, im Randbereich der Flächen und im Bankettbereich von Straßen und Wegen, nicht jedoch im zentralen Baufeld.

Die in [5] aufgeführten Aufschlüsse bestätigen generalisierend die in Kapitel 4.1 beschriebenen allgemeinen Baugrundverhältnisse. An den Aufschlusspunkten wurden Absinkversuche durchgeführt, jedoch so, dass die Versickerungsversuche zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit in-situ in nach unten offenen Bohrlöchern ausgeführt wurden, ohne dass dazu vorab Pegelrohre eingestellt wurden, die über ihre höhenmäßige Anordnung der Filterstrecke den für die Versickerung genutzten Bereich eindeutig definieren. Diese Versuchsanordnung kann bei den vorliegenden geologischen Verhältnissen nach unserer Erfahrung zu einer schlechteren Beurteilung der Versickerungsfähigkeit führen.

4.2.2 Eigene Aufschlüsse

Zur Durchführung von weiteren Versickerungsversuchen innerhalb des zukünftigen Baufeldes wurden am 18.01.2024 fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) durch unser institutseigenes Sondierpersonal ausgeführt (siehe Anlage 1). An der RKS 2, 3 und 5 wurden je ein in-situ-Versickerungsversuch zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld (für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im perforierten Rohr) nach US Earth Manual:1974 [4] durchgeführt.

4.3 Baugrundsichtung

Die durchgeführten Rammkernsondierungen dienten primär zum Ausbau als Versuchsstellen für die Versickerungsversuche. Die nachfolgende Beschreibung und die Profile in Anlage 2 dienen daher nicht für eine qualifizierte Baugrundbeurteilung zu Bauzwecken.

Mit den Baugrundaufschlüssen wurde die nachfolgende Baugrundsichtung angetroffen, die in der Anlage 2 dargestellt ist:

Mit allen Sondierungen wurden zunächst in einer Schichtstärke von ca. 0,15 m Mutterboden, hier **Kulturboden der Ackerfläche**, aufgeschlossen. Dabei handelt es sich um sandige bis stark sandige Schluffe mit Wurzel- und Pflanzenresten.



Darunter in unterschiedlichen Mächtigkeiten Schluffe und Tone mit sandigen und kiesigen Beimengungen in unterschiedlichen Anteilen, die als **Decklehme** zu bezeichnen sind.

Danach folgen in die quartären **Flusssande/-kiese** ebenfalls mit unterschiedlichen schluffigen Anteilen und Schichtdicken, die von **tonigen und schluffigen Schichten in Wechselfolge** mit den zuvor beschriebenen Flussanden unterlagert werden.

Da uns zum Zeitpunkt der Ausführung der Sondierungen keine Festpunkte mit absoluten Höhen zur Verfügung standen, wurden die GOK der RKS mit +0,00 m angegeben. Eine Aufnahme mittels Nivellements war zum Zeitpunkt der Sondierungen witterungsbedingt nicht möglich, ist für die derzeitige Planungsphase auch nicht von Relevanz.

4.4 Grundwasser

An den Untersuchungsstellen RKS 1, 2 und 5 wurde Wasser in den Bohrlöchern zwischen 2,5 m und 4,1 m angetroffen. Aufgrund der Witterungslage zum Zeitpunkt der Sondierungen kann jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, ob es sich dabei um Grund- oder Schichtwasser handelt, wobei weiteres auf Grundlage vorliegender Erfahrungen im benachbarten Grundstücken und der Tatsache, dass Wechselfolgen mit bindigen Schichten festgestellt wurden, wahrscheinlicher.

Für die detaillierte Versickerungsplanung wird angeraten auf dem hier untersuchten Gelände mehrere qualifizierte Grundwassermessstellen mittels Kernbohrungen mit einem Durchmesser von ≥ 178 mm und Messpegelrohren mit $\varnothing \geq 50$ mm herzustellen und diese zunächst monatsweise zu messen, um jahreszeitliche Schwankungen abschätzen und einen Grundwasserstand festlegen zu können. Die genaue Kenntnis der Grundwasserhöhe ist für die Planung der Mächtigkeit des Sickerraumes erforderlich, die lt. [2] mindestens 1m über dem „mittleren höchsten Grundwasserstand“ zu planen ist, zwingend erforderlich.

In [5] wird berichtet, dass bis zur Endteufe der durchgeführten Sondierungen von 5 m kein Grundwasser angetroffen wurde. Der Untersuchungszeitraum lag hierbei im Sommer (Juli).



4.5 Versickerungsversuche

An dem Bohrloch der RKS 2, 3 und 5 wurde ein Versickerungsversuch nach der sogenannten Bohrlochmethode [4] für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im perforierten Rohr durchgeführt. Hierbei wurden in der Tiefenlage der erkundeten Sande ein 1,25"-Filterrohr eingebaut und gegenüber bindigen Schichten mit stark quellfähigen Ton-Pellets abgedichtet. Im Bereich der bindigen Baugrundsichten wurde ein Vollrohr verwendet. Die Auswertung der durchgeführten Versickerungsversuche erfolgte nach dem EARTH MANUAL [4].

Nach der Aufsättigung durch mehrfaches Wässern wurden 10 Versickerungsversuche durchgeführt, wobei eine definierte Wassermenge (4 oder 2 Liter) eingefüllt und die erforderliche Versickerungsdauer aufgezeichnet wurde.

Die Versuchsauswertungen sind als Anlage 3 beigefügt. Danach wurden folgende Durchlässigkeiten für die Sandschichten mit unterschiedlichen Schluff- und Tonanteilen ermittelt:

RKS 2: $k_f \approx 1,7 \times 10^{-4}$ m/s,

RKS 3: $k_f \approx 3,8 \times 10^{-6}$ m/s,

RKS 4: $k_f \approx 6,0 \times 10^{-5}$ m/s,

also im Mittel bei $k_f \approx 7,8 \times 10^{-5}$ m/s.

Gemäß [2] liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich etwa zwischen $k = 1 \times 10^{-3}$ m/s und $k = 1 \times 10^{-6}$ m/s. Demnach liegt die ermittelte Durchlässigkeit im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich.

Hinweis: Bei den Sondierungen RKS 1 wurde aufgrund des in der Sandlage angetroffenen Grund-/Schichtwassers und bei der RKS 4 aufgrund der nur geringmächtigen Sandlage (0,4 m) auf eine Versuchsdurchführung verzichtet.



5 Laborversuche

5.1 Laborversuche

An den Bodenproben RKS 2 / GP 4 (Entnahmetiefe 2,3 – 3,0 m), RKS 3 / GP 4 (Entnahmetiefe 1,2 – 2,7 m) und RKS 5 / GP 5 (Entnahmetiefe 2,0 – 3,0 m) wurde jeweils die Korngrößenverteilung anhand einer Nass-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt. Die Proben repräsentieren die Bodenschichten, in denen die Versickerungsversuche durchgeführt wurden.

Demnach wurde der Boden als schwach schluffiger Sand angesprochen, der nur bei RKS 2 auch schwach kiesige Anteile aufwies. Alle Proben wurden der Bodengruppe SU nach DIN 18196 zugeordnet.

Bei RKS 2 und RKS 5 lag der Schlämmkornanteil (Schluff) bei knapp unter 10 Masse-% und bei RKS 3 bei ca. 12 %.

Anhand der Kornverteilungskurven wurde eine **empirische Abschätzung** der Wasserdurchlässigkeit nach BEYER bzw. USBR/Bialas durchgeführt. Demnach liegt der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert abgeschätzt bei:

RKS 2: $k_f \approx 6,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,

RKS 3: $k_f \approx 8,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,

RKS 4: $k_f \approx 5,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,

also im Mittel bei $k_f \approx 6,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Die Versuchsauswertung anhand von Kornverteilungskurven ist als Anlage 4 beigefügt.

6 Angaben zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen, Empfehlungen

Eine Versickerung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ist auf dem untersuchten Gelände nach den Ergebnissen der Rammkernsondierungen und der durchgeführten Feld- und Laborversuche grundsätzlich möglich.

Der durch die in-situ-Versuche ermittelte mittlere Durchlässigkeitsbeiwert beträgt:

$$k = 7,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Nach derzeitigem Kenntnisstand kommen folgende Versickerungsanlagen prinzipiell in Frage:

- Flächen- oder Muldenversickerung,
- Rigolen- und Rohr-Rigolenversickerung,
- Schachtversickerung,
- Beckenversickerung.

Da zum einen eine intensive Bebauung und somit Versiegelung des Geländes geplant ist, wäre u. E. die Versickerung über „unterirdische“ Anlagen nach Kap. 3 der DWA A-138 in Betracht zu ziehen.

Wenn es genehmigungsrechtlich möglich ist, sollte bei der Herstellung der Versickerungsanlagen ein Notüberlauf in den Regenwasserkanal vorgesehen werden.

Bei der durchgeführten Untersuchungskampagne wurden auch Bereiche festgestellt, bei denen der anstehende Baugrund für eine Versickerung weniger geeignet ist. Für eine Detailplanung und Festlegung der Versickerungseinrichtungen ist u. E. eine flächenhafte Baugrunduntersuchung, langzeitige Ermittlung des Grundwasserstandes und weitere in-Situ Versickerungsversuche erforderlich. Bei der Herstellung der Versickerungseinrichtungen empfehlen wir die Durchführung von Baugrundabnahmen durch einen Baugrundgutachter.



Erhan Gürliyen (Dipl.-Ing.)
Beratender Ingenieur B 1673,
Mitglied der Ingenieurkammer Hessen



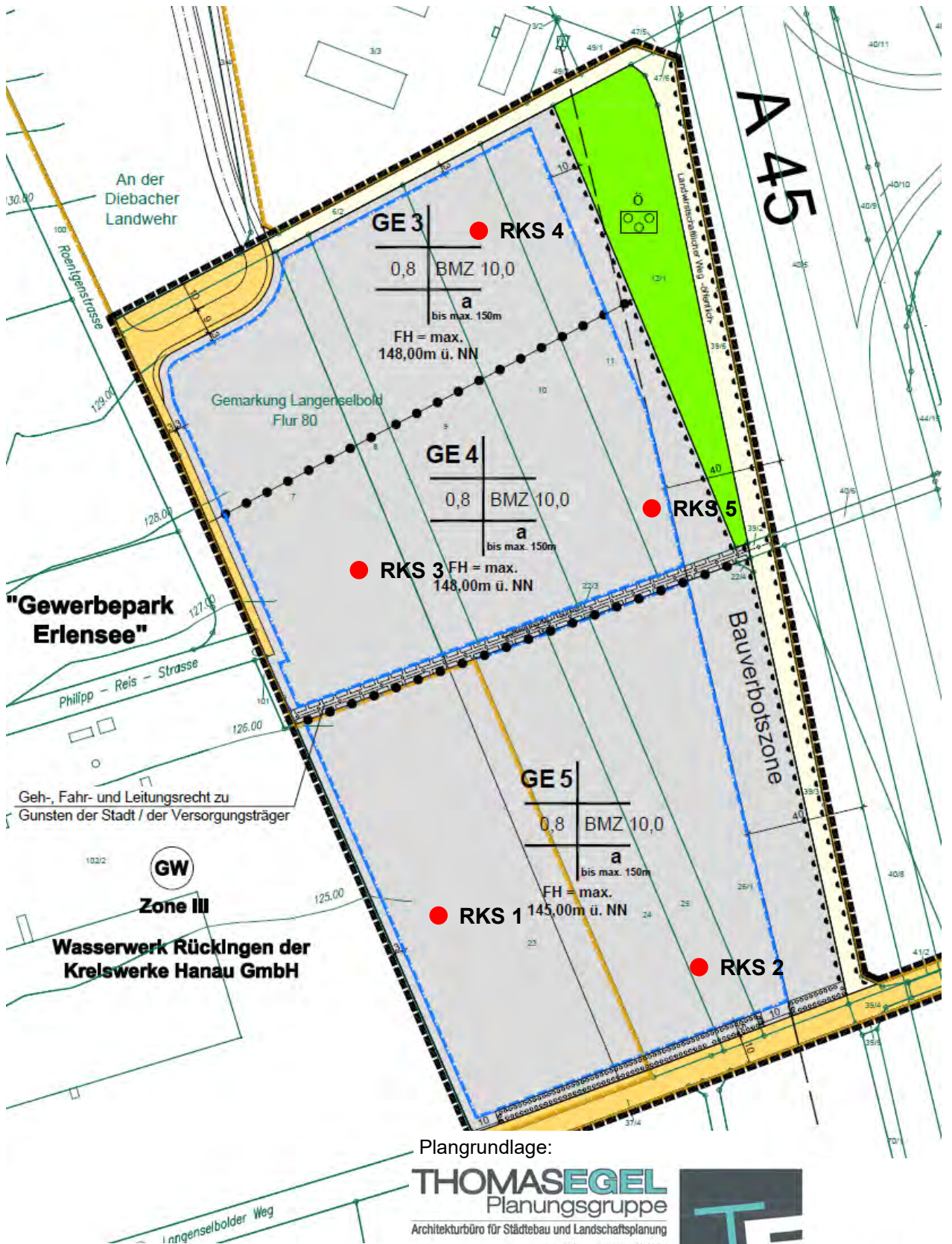
Andreas Rheinlaender (Dipl.-Ing.) B 1926
Beratender Ingenieur B 1926,
Mitglied der Ingenieurkammer Hessen

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Sondierprofile

Anlage 3: Auswertung – Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

Anlage 4: Auswertung - Kornverteilungskurven



Plangrundlage:

THOMASEGEL
 Planungsgruppe

Architekturbüro für Städtebau und Landschaftsplanung

Carl-Friedrich-Benz-Str 10
 63508 Langenselbold

Tel.: 0 61 84 / 93 43 77
 Fax: 0 61 84 / 93 43 78
 Mobil: 0 172 / 67 55 802

planungsguppe-egel@t-online.de - www.planungsguppe-egel.de



M. 1:1000

Legende:

- **RKS 1** Ungefähre Lage der durchgeführten Rammkernsondierung
 Lagegenauigkeit +/- 10 m

Projekt Nr.	Verfahrensstand	Entwickelt	Bonewitz
22002 - 00	Frühzeitige Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung	Bearbeitet	Egentenmeier
		Geprüft	Egel
		Fertiggestellt	27.11.2023

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

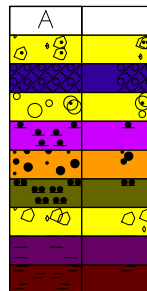
- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- N Nutsondierung d=32mm
- BL Bodenluftentnahmestelle
- DPL Leichte Rammsondierung (LRS) DIN EN ISO 22476-2
- DPM Mittelschwere Rammsondierung (MRS) DIN EN ISO 22476-2
- DPH Schwere Rammsondierung (SRS) DIN EN ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1
- RKS Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) DIN EN ISO 22475-1
- GWM Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende
- ▽ Ruhewasserstand
- ▽ Schichtwasser angebohrt
- ungestörte Probe
- ⊗ gestörte Probe
- Chemie-/Umweltprobe (Glas)
- k.GW kein Grundwasser
- Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Geschiebemergel	mergelig	Mg me
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h



FELSARTEN

Z	Fels, allgemein	Z
Zv	Fels, verwittert	Zv
Gr	Granit	Gr
Kst	Kalkstein	Kst
Gst	Kongl., Brekzie	Gst
Mst	Mergelstein	Mst
Sst	Sandstein	Sst
Ust	Schluffstein	Ust
Tst	Tonstein	Tst



KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

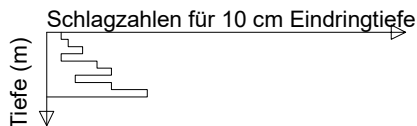
KONSISTENZ

- brg breiig
- stf steif
- fst fest
- wch weich
- hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT

- f naß
- klü klüftig
- klü stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2



	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm ² /10.00 cm ²	15.00 cm ²

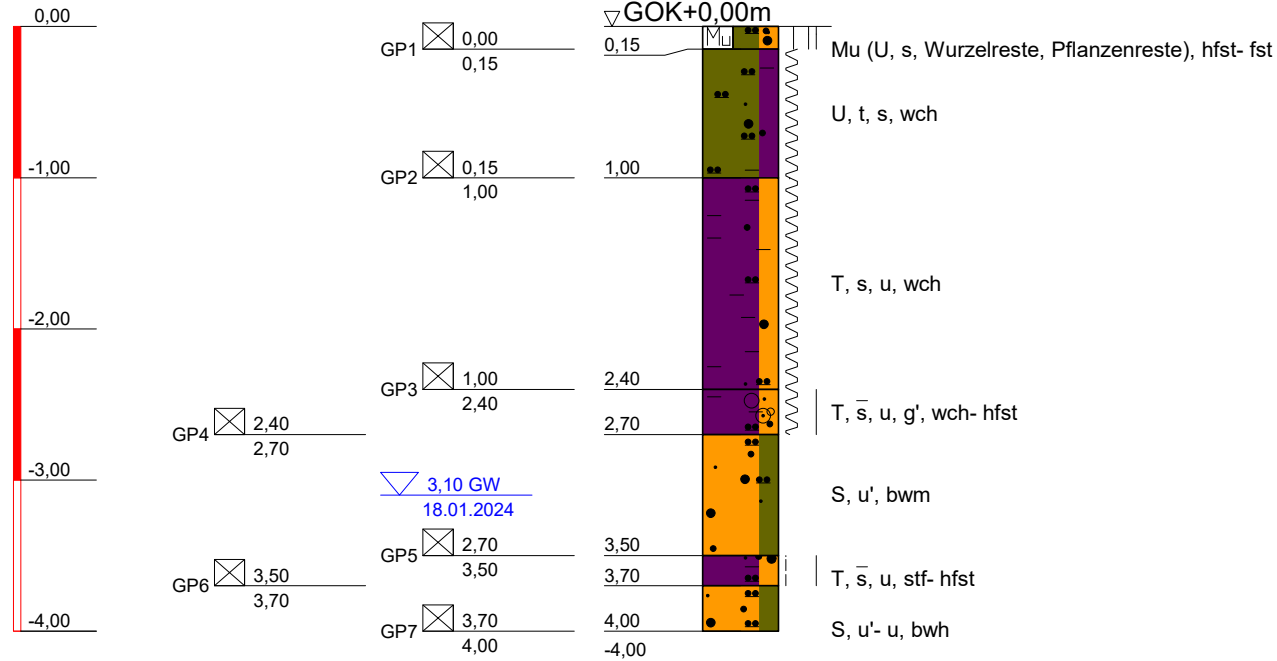
BODENGRUPPEN NACH DIN 18196

GE; SU; TA; UL

Datum	bearb.			geprüft
AUFTRAGGEBER Langenselbold Logistik Projekt GmbH Carl Benzstrasse 10 63505 Langenselbold			BAUVORHABEN Businesspark Langenselbold West - Erweiterung und 1. Änderung	
<h3>Sondierergebnisse mit Pegelausbau-skizze</h3>				
Auftrag-Nr.:		5820-009/602-19426		Maßstab
Bericht vom:		19.01.2024		1:50
	<h2>Baugrundinstitut</h2> Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de			Datum
	bearbeitet	19.01.2024	Name	Da
	geprüft	19.01.2024	Name	Gue
Anlage				2.0

RKS 1

GOK+m



Sondierloch zugefallen bei 3,20m

Baugrundinstitut

Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

AUFTRAGGEBER

Langenselbold Logistik Projekt GmbH
Carl Benzstrasse 10
63505 Langenselbold

BAUVORHABEN

Businesspark
Langenselbold West - Erweiterung
und 1. Änderung

Auftrag-Nr.: 5820-009/602-19426

Maßstab 1:50

bearbeitet Da

geprüft Gue

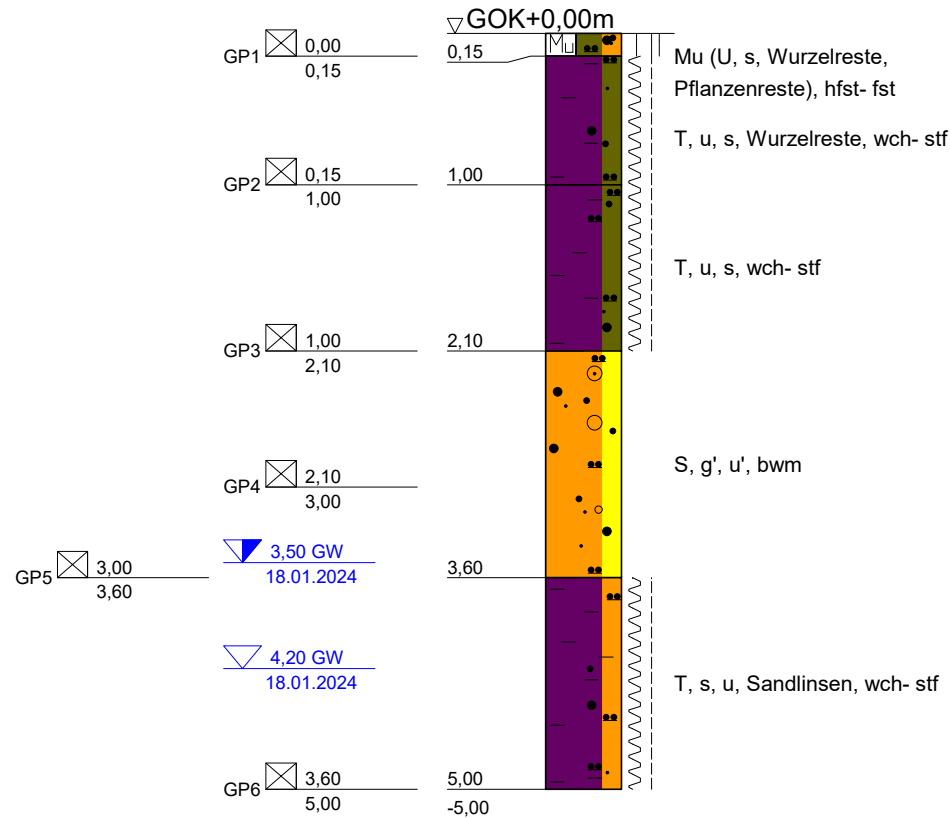
Datum 19.01.2024

Anlage 2.1

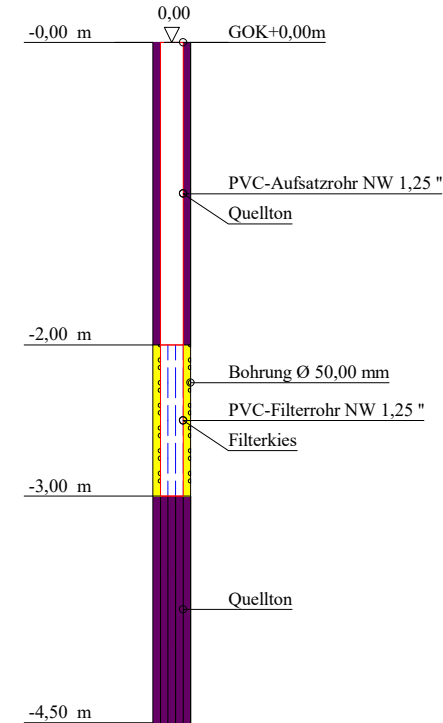
RKS 2

Pegel RKS 2 (Ausbauskitze)

GOK+m



Sondierloch zugewallen bei 4,50m



Baugrundinstitut
 Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

AUFTRAGGEBER
 Langenselbold Logistik Projekt GmbH
 Carl Benzstrasse 10
 63505 Langenselbold

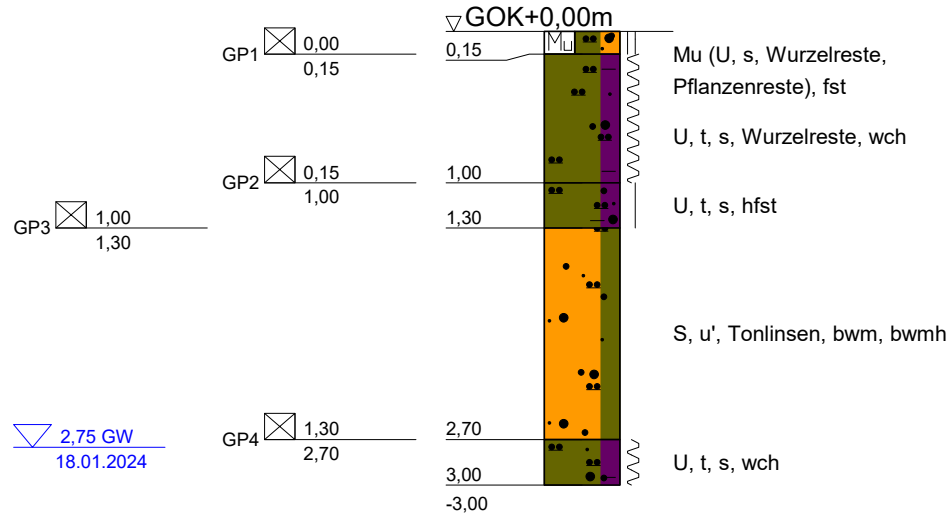
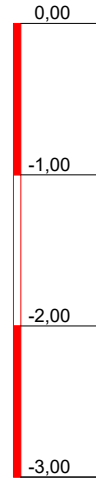
BAUVORHABEN
 Businesspark
 Langenselbold West - Erweiterung
 und 1. Änderung

Auftrag-Nr.:	5820-009/602-19426
Maßstab	1:50
bearbeitet	Da
geprüft	Gue
Datum	19.01.2024
Anlage	2.2

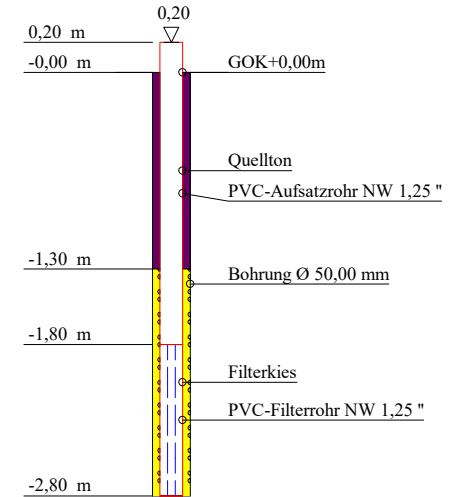
RKS 3

Pegel RKS 3 (Ausbauskitze)

GOK+m



Sondierloch zugefallen bei 2,80m



Baugrundinstitut

Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

AUFTRAGGEBER

Langenselbold Logistik Projekt GmbH
 Carl Benzstrasse 10
 63505 Langenselbold

BAUVORHABEN

Businesspark
 Langenselbold West - Erweiterung
 und 1. Änderung

Auftrag-Nr.: 5820-009/602-19426

Maßstab 1:50

bearbeitet Da

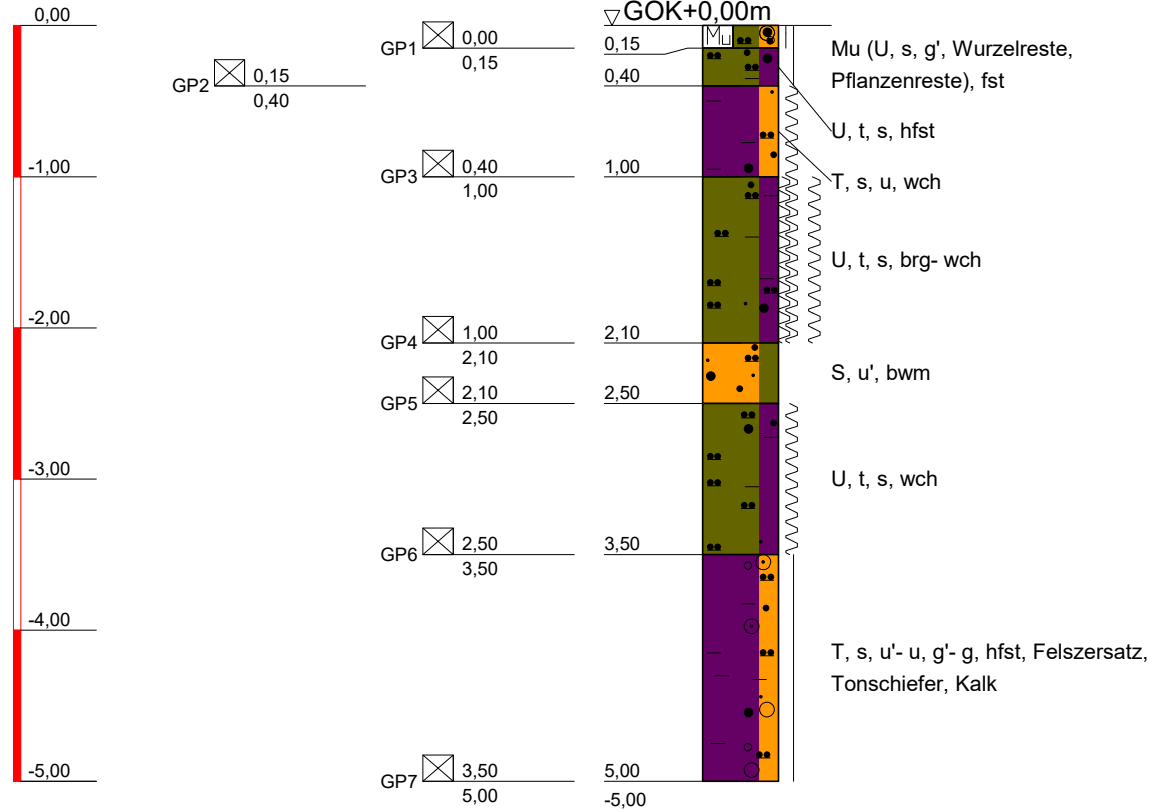
geprüft Gue

Datum 19.01.2024

Anlage 2.3

RKS 4

GOK+m



Baugrundinstitut
 Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

AUFTRAGGEBER

Langenselbold Logistik Projekt GmbH
 Carl Benzstrasse 10
 63505 Langenselbold

BAUVORHABEN

Businesspark
 Langenselbold West - Erweiterung
 und 1. Änderung

Auftrag-Nr.: 5820-009/602-19426

Maßstab 1:50

bearbeitet Da

geprüft Gue

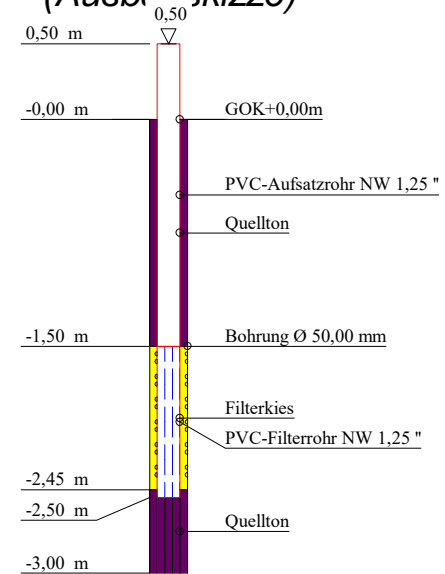
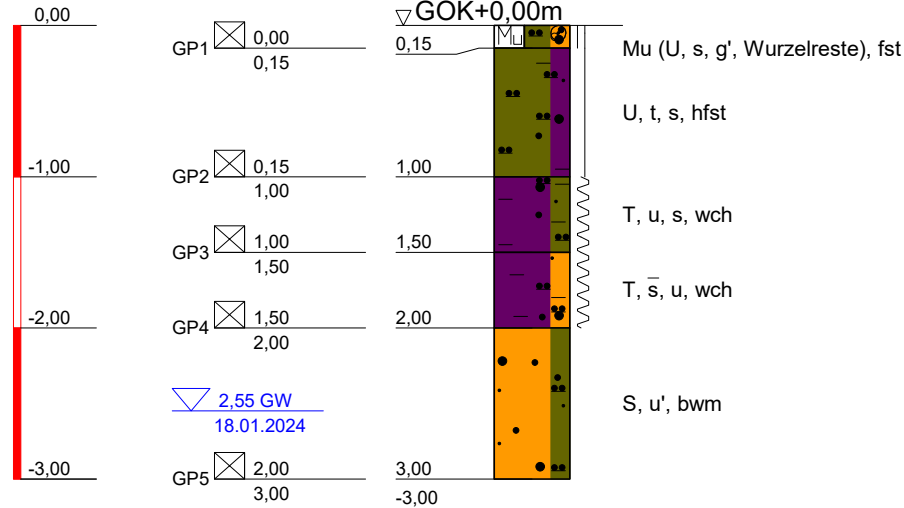
Datum 19.01.2024

Anlage 2.4

RKS 5

Pegel RKS 5 (Ausbauskizze)

GOK+m



Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

AUFTRAGGEBER

Langenselbold Logistik Projekt GmbH
Carl Benzstrasse 10
63505 Langenselbold

BAUVORHABEN

Businesspark
Langenselbold West - Erweiterung
und 1. Änderung

Auftrag-Nr.: 5820-009/602-19426

Maßstab 1:50

bearbeitet Da

geprüft Gue

Datum 19.01.2024

Anlage 2.5



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.: 19426-01

Anlage: 3.1

zu: Bericht vom 19.01.2024

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 19426
 Bauvorhaben: LS Businesspark, Langenselbold

Ausgeführt durch: BFM
 am: 18.01.2024

Prüfstelle: RKS 2
 Prüftiefe (m): 2,00 - 3,00
 Prüfschicht:
 Bodenart: S,g',u'
 Witterung: Schnee

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	8,0	4.000	5,0E-04	1,1E-04	
2	6,0	4.000	6,7E-04	1,4E-04	
3	6,0	4.000	6,7E-04	1,4E-04	
4	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
5	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
6	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
7	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
8	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
9	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	
10	5,0	4.000	8,0E-04	1,7E-04	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **4** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt) **1,7E-04**

Pegelausbausskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,00	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	14	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:	3,50	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	2,64	m

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

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

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



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.: 19426-02
 Anlage: 3.2
 zu: Bericht vom 19.01.2024

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld
 (für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 19426
 Bauvorhaben: LS Businesspark, Langenselbold
 Ausgeführt durch: BFM
 am: 18.01.2024

Prüfstelle: RKS 3
 Prüftiefe (m): 0,80 - 2,80
 Prüfschicht:
 Bodenart: U,t,s - S,u'
 Witterung: Schnee

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	90,7	2.000	2,2E-05	3,4E-06	
2	82,6	2.000	2,4E-05	3,8E-06	
3	82,8	2.000	2,4E-05	3,8E-06	
4	81,5	2.000	2,5E-05	3,8E-06	
5	81,7	2.000	2,4E-05	3,8E-06	
6	80,1	2.000	2,5E-05	3,9E-06	
7	79,9	2.000	2,5E-05	3,9E-06	
8	82,5	2.000	2,4E-05	3,8E-06	
9	84,8	2.000	2,4E-05	3,7E-06	
10	86,0	2.000	2,3E-05	3,6E-06	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **2** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt) **3,8E-06**

Pegelausbauskitze:

Pegeldurchmesser d:	X	
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	2,00	m
Länge Glatrohr c:	1,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,20	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	15	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	2,15	m

Berechnung nach Earth Manual
(für $L \geq 10 r$):

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

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



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.: 19426-03

Anlage: 3.3

zu: Bericht vom 19.01.2024

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 19426
 Bauvorhaben: LS Businesspark, Langenselbold

Ausgeführt durch: BFM
 am: 18.01.2024

Prüfstelle: RKS 5
 Prüftiefe (m): 1,50 - 2,50
 Prüfschicht:
 Bodenart: S,u'
 Witterung: Schnee

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
2	5,0	2.000	4,0E-04	8,4E-05	
3	6,0	2.000	3,3E-04	7,0E-05	
4	6,0	2.000	3,3E-04	7,0E-05	
5	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
6	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
7	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
8	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
9	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	
10	7,0	2.000	2,9E-04	6,0E-05	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) 5 (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

6,0E-05

Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glattrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,50	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	15	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,06	m
GW-Stand vor Versuch:		m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	2,65	m

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

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

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$

Prüfungs-Nr.: 19426-01
 Bauvorhaben: LS Businesspark,
 Langenselbold
 Ausgeführt durch: Ge
 am: 23.01.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

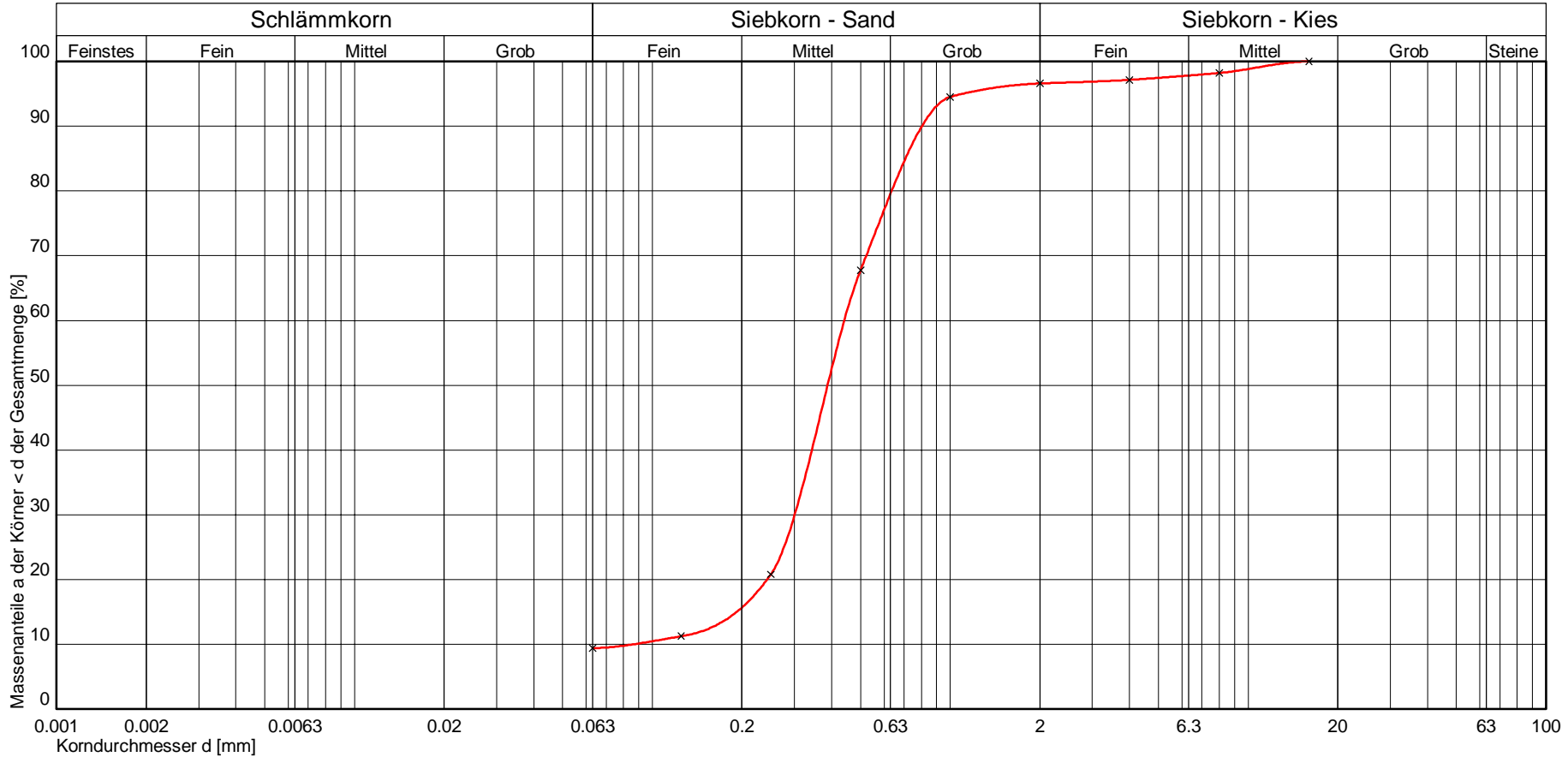
Entnahmestelle: RKS 2 / GP 4
 Entnahmetiefe: 2,3 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: S,u',g'
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 18.01.2024 durch: BFM



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

X:\LABOR NEULAB-DATIDAT\VERSION 4.29\WINLAB_24KORNVERTEILUNG\19426.LAB

Prüfungsnr.: 19426-01
 Anlage: 4.1
 zu: Bericht vom 19.01.2024



Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen
$C_{U} = d_{60}/d_{10} / C_{C} / \text{Median}$	5,09 2,38
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$6,432 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 S,u',g'

Bemerkungen

Prüfungs-Nr.: 19426-02
 Bauvorhaben: LS Businesspark,
 Langenselbold
 Ausgeführt durch: Ge
 am: 23.01.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

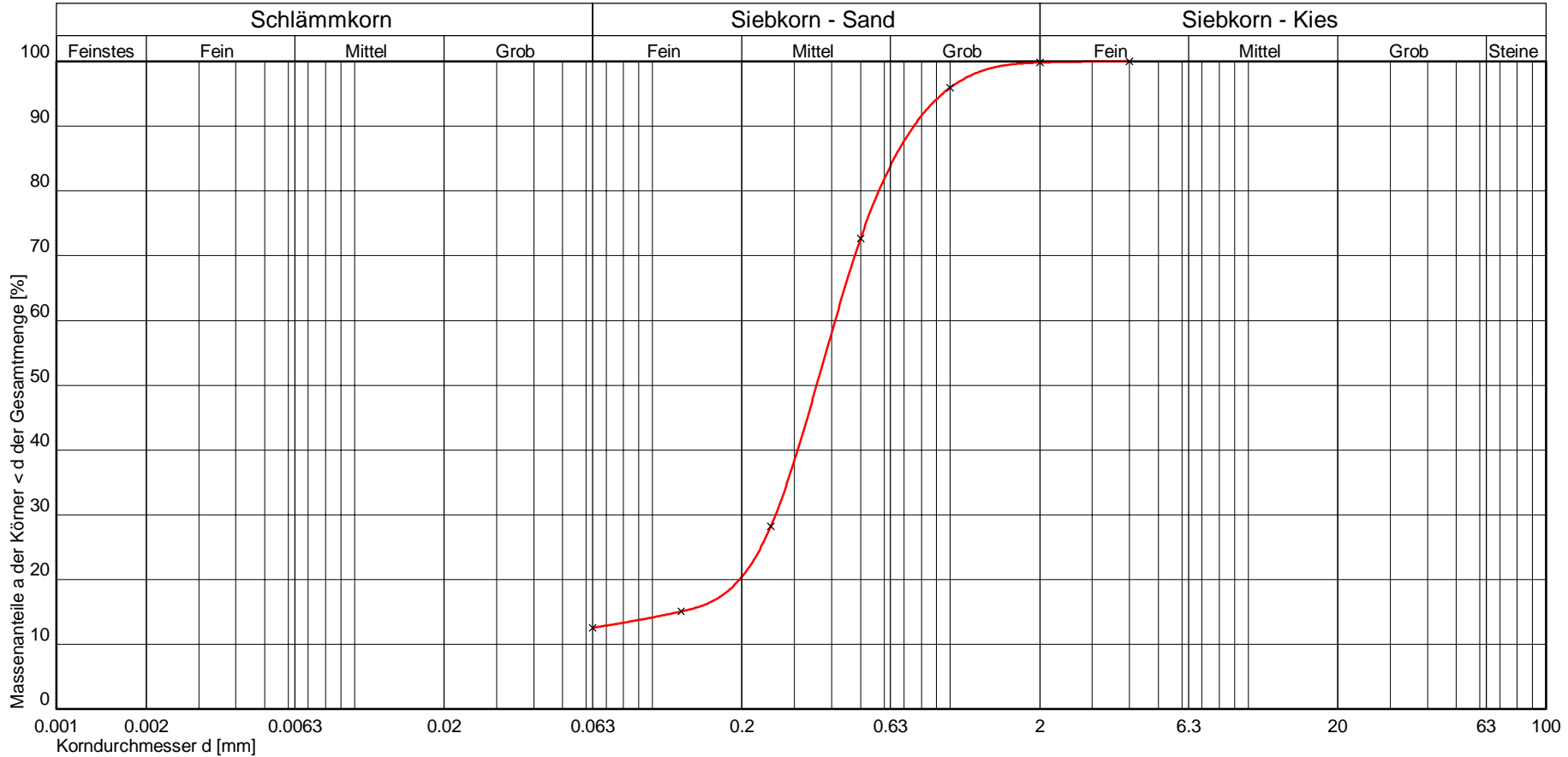
Entnahmestelle: RKS 3 / GP 4
 Entnahmetiefe: 1,3 - 2,7 m unter GOK
 Bodenart: S,u'
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 18.01.2024 durch: BFM



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

X:\LABOR NEULAB-DATIDAT\VERSION 4.29\WINLAB_24KORNVERTEILUNG\19426.LAB

Prüfungsnr.: 19426-02
 Anlage: 4.2
 zu: Bericht vom 19.01.2024



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen	
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	$8,391 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 S,u'	

Prüfungs-Nr.: 19426-03
 Bauvorhaben: LS Businesspark,
 Langensfeld
 Ausgeführt durch: Ge
 am: 23.01.2024
 Bemerkung: U-Linsen, nicht berücksichtigt

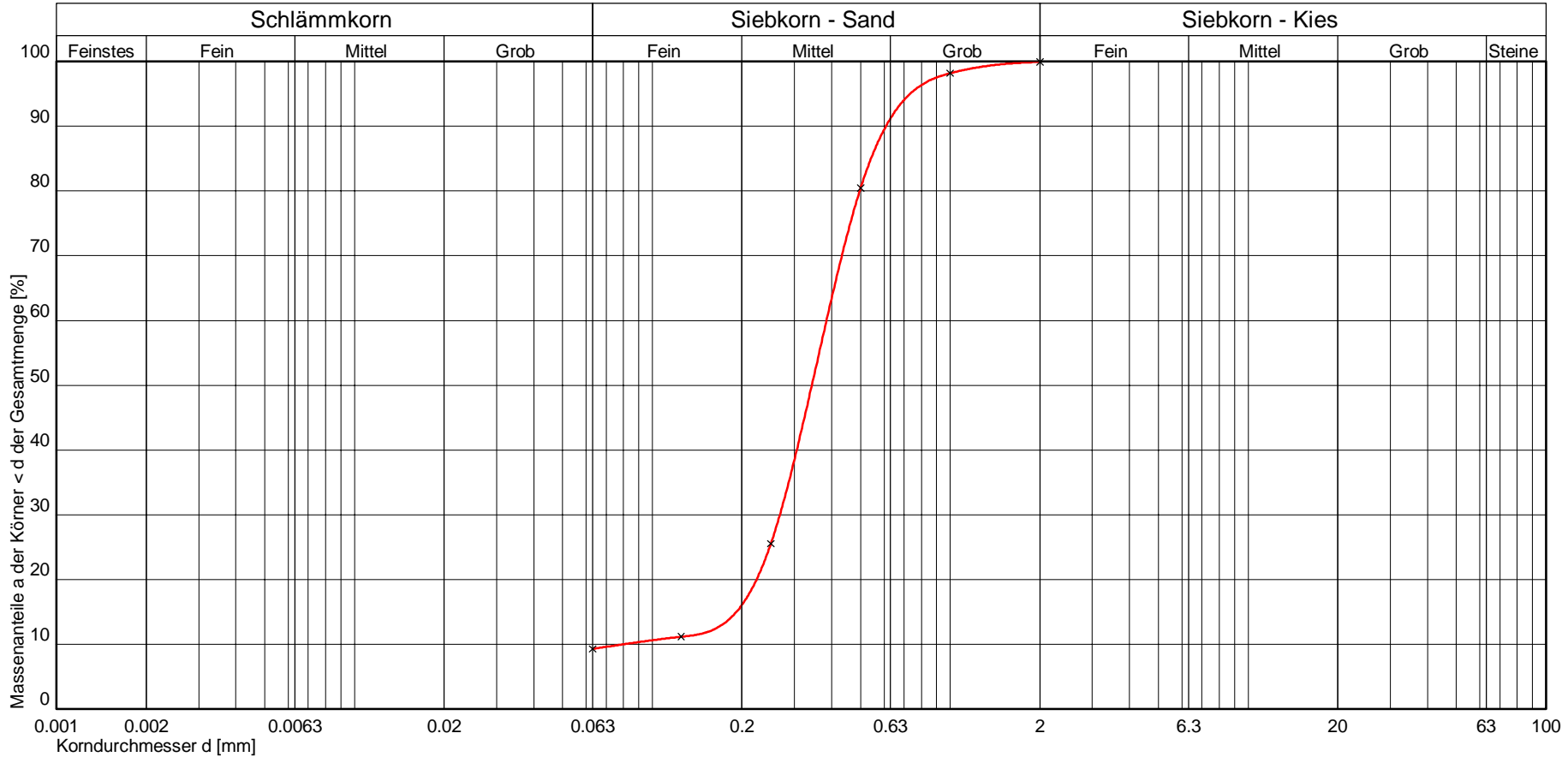
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: RKS 5 / GP 5
 Entnahmetiefe: 2,0 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: S,u'
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 18.01.2024 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

X:\LABOR NEULAB-DATIDAT\VERSION 4.29\WINLAB_24KORNVERTEILUNG\19426.LAB



Prüfungsnr.: 19426-03
 Anlage: 4.3
 zu: Bericht vom 19.01.2024

Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	4,80 2,34
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$5,547 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 S,u'

Bemerkungen