

DIPL.-ING. (FH) M. HERBST · SALAMANDERWEG 8 · 06120 HALLE

Thor Fünfte GmbH & Co. KG
Ulmenstraße 22

60325 Frankfurt am Main

SALAMANDERWEG 8
06120 HALLE (SAALE)

TELEFON: (0345) 5 40 00 71
TELEFAX: (0345) 5 40 00 72
E-MAIL: MICHAEL.HERBST@T-ONLINE.DE

Halle, 30. Juni 2020

Az.:20/01-01

Wohn- und Geschäftshäuser Mansfelder Straße 58 bis 60

Ergebnisdokumentation der geotechnischen Nacherkundung, 2. Bericht

1. Auftrag

Am 30.04.2020 erteilte die Thor Fünfte GmbH & Co. KG auf Basis des Angebotes v. 09.03.2020 den Auftrag, eine geotechnische Nacherkundung durchzuführen.

In Fortführung des Geotechnischen Untersuchungsberichtes v. 06.04.2020, 1. Bericht war durch das Abteufen einer Großbohrung bis 20 m Tiefe und Grundwassermessstellenausbau die geotechnische und hydrogeologische Datenlage zu vervollkommen.

2. Untersuchungen

In einem Bereich, in dem mit der Kleinbohrtechnik (s. Geotechnischer Untersuchungsbericht v. 06.04.2020) wegen der hohen Sondierwiderstände keine hinreichende Erkundungstiefe erreicht werden konnte, wurde eine Großbohrung als Trockenbohrung mit der Möglichkeit des Umbaus auf Seilkernbohrtechnik zur Erkundung der Festgesteine niedergebracht.

Die Bohrarbeiten wurden von der Stielicke & Büttner GbR im Auftrag des IB Herbst nach Genehmigung durch die zuständige Fachbehörde (Untere Wasserbehörde der Stadt Halle) in der Zeit vom 26.05. bis 27.05.2020 ausgeführt. Die Lage der Bohrung ergeht aus dem Lageplan in Anlage 1. Die Anlage 2 enthält den Profilschnitt der Bohrung BK 1 und den Ausbauplan der Grundwassermessstelle.

Das Bohrgut wurde in Kernkisten ausgelegt. Die künstlich aufgefüllten Böden wurden am 27.05.2020 zunächst von einer Mitarbeiterin des Archäologischen Landesamtes (Frau Dr. Schuster) fachlich bewertet. Aus dem Bohrgut wurden charakteristische Bodenproben entnommen und bodenphysikalisch wie folgt untersucht:

- kombinierte Siebschlämmanalysen → Anlagen 3.1 bis 3.5
- Nass-/Trockensiebungen → Anlagen 3.6 bis 3.8
- Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen → Anlagen 3.9 bis 3.10
- Bestimmung der organischen Anteile → Anlage 5

Aus dem aufgeschlossenen Grundwasser wurden eine Probe gezogen (Grundwassermessstelle 1) und auf Betonaggressivität untersucht (s. Anlage 4).

In Ergänzung zu den gen. Laborversuchen erfolgten bodenmechanische Feldversuche anhand der gewonnenen Bodenproben aus der Kernkiste. Bohrkerne des Felszersatzes bzw. des verwitterten Schluffsteins/Tonsteins wurden mithilfe von Taschenpenetrometer und Handflügelsonde auf einaxiale Druckfestigkeit und undrainede Scherfestigkeit der Zersatz- und Verwitterungsböden untersucht. Die Protokolle sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 6 beigelegt.

Am 28.05.2020 erfolgte im direkten Anschluss an die Bohrarbeiten zur Herstellung der Grundwassermessstelle ein hydraulischer Feldversuch. Es wurde ein Pumpversuch in der ausgebauten Grundwassermessstelle DN 100 ausgeführt, um den kf-Wert, also die Gebirgsdurchlässigkeit für die Bemessung der Wasserhaltung zu ermitteln. Als Versuchs- und Auswerteverfahren wurde die Wiederanstiegsmessung nach THEISS gewählt. Das Protokoll des Pumpversuchs mit kf-Wertermittlung ist der Anlage 7 beigelegt.

Nach Auswertung der Feld- und Laborversuche konnte eine Kontrolle, bei Bedarf Überarbeitung der Angaben im Geotechnischen Untersuchungsberichtes v. 06.04.2020, 1. Bericht vorgenommen werden. Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Nacherkundung zusammengefasst.

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Baugrund

Das Baugrundmodell ist in Auswertung der Bohrung BK1 geringfügig zu überarbeiten. Das im Geotechnischen Untersuchungsbericht v. 06.04.2020 ausgegebene Baugrundgrundmodell ist vom Grundsatz her zu bestätigen, wobei wegen der geringen Erkundungstiefe mit Kleinbohr- und Sondiertechnik im Westteil des Baufeldes Lücken bestanden. Mithilfe der BK 1 konnte, ergänzend zu den bisher beschriebenen Schichtenfolgen, eine Tertiärrinne im Baufeld aufgezeichnet werden. Das überarbeitete Baugrundmodell ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle1: Baugrundmodell

Baugrundsicht	Unterkante (m NHN)	Tragfestigkeit
Auffüllung	75,8 bis 78,6	sehr wechselhaft
Auelehm	70,9 bis 75,4	sehr gering
Auesand / Auekies	67,0 bis 70,7	mittel bis gut
Tertiärsand	64,4	gut
Felsersatz	59,7 bis 66,0	gut
Schluffstein / Tonstein	nicht durchteuft	sehr gut

Anhand des überarbeiteten Baugrundmodells sind in Teilen die Eigenschaften der Homogenbereiche zu überarbeiten und wie folgt zusammenzufassen.

Tabelle 2: Eigenschaften der Lockergesteinsböden, Teil 1

Eigenschaften / Kennwerte		Bodenschicht		
		1	2	3
Ortsübliche Bezeichnung		Auffüllung, Tragschichten	Auffüllung, Hauptauffüllung	Auelehm
Korngrößenverteilung (Masse%) nach DIN EN ISO 17892-4	Schluff/Ton < 0,06 mm	0 bis 10	30 bis 60	40 bis 50
	Sand 0,06 mm - 2 mm	30 bis 50	40 bis 60	50 bis 60
	Kies 2 mm - 63 mm	50 bis 70	10 bis 20	< 5
	Steine 63 mm - 200 mm	< 1	< 1	-
	Blöcke 200 mm - 630 mm	< 1	< 1	-
	große Blöcke ≥ 630 mm	< 1	< 1	-
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke		Quarzporphyr	Bauschutt	-
Feuchtdichte (t/m³)		1,8 bis 2,1	1,6 bis 1,9	1,4 bis 1,8
Kohäsion (kN/m²)		-	5 bis 10	0 bis 5
undräßierte Scherfestigkeit (kN/m²)		-	20 bis 150	2 bis 60
Sensitivität nach DIN 4094-4		n.b.	n.b.	n.b.
Wassergehalt (%)		5 bis 15	20 bis 40	30 bis 60
Plastizitätszahl (%) (I _p)		-	10 bis 30	20 bis 30
Konsistenzzahl (I _c)		-	0,5 bis 1,0	0,1 bis 0,75
Durchlässigkeit (m/s)		10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	10 ⁻⁸ bis 10 ⁻⁶	10 ⁻⁸ bis 10 ⁻⁷
Bezogene Lagerungsdichte (%) (I _D)		35 bis 85	-	-
Organischer Anteil (Masse%)		-	< 5	< 2
Benennung und Beschreibung organischer Böden		-	Holzkohle, Humos	Pflanzenreste
Abrasivität		n.b.	n.b.	n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196		A (GU, GW)	A (OU, SU*)	OU, SU*

Tabelle 3: Eigenschaften der Lockergesteinsböden, Teil 2

Eigenschaften / Kennwerte		Bodenschicht		
		4	5	6
Ortsübliche Bezeichnung		Auesand/Auekies	Tertiärsand	Zersatz
Korngrößen- verteilung (Masse%) nach DIN EN ISO 17892-4	Schluff/Ton < 0,06 mm	0 bis 20	7 bis 71	14 bis 87
	Sand 0,06 mm - 2 mm	40 bis 90	48 bis 95	10 bis 80
	Kies 2 mm - 63 mm	0 bis 50	-	< 10
	Steine 63 mm - 200 mm	< 1	-	< 1
	Blöcke 200 mm - 630 mm	< 1	-	< 1
	große Blöcke ≥ 630 mm	-	-	< 1
Mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke				Sandstein, Schluffstein, Tonstein
Feuchtdichte (t/m ³)		1,9 bis 2,1	1,9 bis 2,1	1,9 bis 2,1
Kohäsion (kN/m ²)		-	-	5 bis 20
undräßierte Scherfestigkeit (kN/m ²)		-	-	5 bis 300
Sensitivität nach DIN 4094-4		n.b.	n.b.	n.b.
Wassergehalt (%)		10 bis 15	10 bis 15	20 bis 30
Plastizitätszahl (%) (I _p)		-	-	20 bis 40
Konsistenzzahl (I _c)		-	-	0,75 bis 1,2
Durchlässigkeit (m/s)		10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁴	10 ⁻⁸ bis 10 ⁻⁵	10 ⁻⁹ bis 10 ⁻⁵
Bezogene Lagerungsdichte (%) (I _d)		15 bis 85	35 bis 100	-
Organischer Anteil (Masse%)		-	0 bis 2	-
Benennung und Beschreibung organischer Böden		-	Braunkohle	-
Abrasivität		n.b.	n.b.	n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196		SU, SE, SW, GU, GW	SU, SU*, ST*	SU*, ST*, TM, TA

Für die zu erwartenden Anwendungen können die Lockergesteinsbodenschichten zu folgenden Homogenbereichen zusammengefasst werden.

DIN 18300 - Erdarbeiten / DIN 18301 - Bohrarbeiten / DIN 18303 - Verbauarbeiten / DIN 18304 - Rammarbeiten / DIN 18305 - Wasserhaltung / DIN 18309 - Pressarbeiten

Schichten 1 und 2 (Auffüllung) → Homogenbereich A

Schicht 3 (Auelehm) → Homogenbereich B

Schichten 4 und 5 (Auesand / Auekies, Tertiärsand) → Homogenbereich C

Schicht 6: (Felszersatz, Fels) → Homogenbereich D

Die bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Baugrundsichten im Lockergesteinsbereich sind wie folgt zu beschreiben und für erdstatische Berechnung die nachfolgenden Rechenwerte zu verwenden.

Tabelle 4: Bodenmechanische Eigenschaften der Lockergesteine

Baugrundschiicht	Konsistenz/ Lagerungsdichte	γ_k (kN/m ³)	γ'_k (kN/m ³)	ϕ_k (°)	c'_k / c'_{uk} (kN/m ²)	$E_{s,k}$ (MN/m ²)
Tragschichten	mitteldicht	19	9	35	0/0	50
Hauptauffüllung	weich bis steif	18	8	27,5	5/20	10
Auelehm	breiig bis weich	17	7	22,5	0/2	2-5
Auesand/Auekies	locker bis dicht	19	9	32,5	0/0	30-70
Tertitärsand	dicht bis sehr dicht	19	9	35	0/0	75
Felsersatz	dicht/halbfest	19	9	25-35	10/50	50

Bedeutung der Kurzzeichen:

γ_k = Feuchtwichte
 γ'_k = Feuchtwichte unter Auftrieb
 ϕ_k = Reibungswinkel
 c'_k = Kohäsion
 c'_{uk} = Kohäsion, undränert
 $E_{s,k}$ = Steifemodul
 k_f = Durchlässigkeit

Der Festgesteinsuntergrund wurde in der Bohrung BK 1 sicher ab 19,7 m unter Gelände erkundet. Bis in diese Tiefe sind die im Geotechnischen Untersuchungsbericht v. 06.04.2020, 1. Bericht beschriebenen Zersatzböden notiert. Als verwittertes Festgestein wurde ein mürber Schluffstein / Tonstein von grauer Farbe erkundet. Nach Lagerung des Bohrkerns im Labor im Wasser waren die einzelnen Kornfraktionen des primären Festgesteins in Auswertung einer Korngrößenanalyse eindeutig als Schluff, stark tonig anzusprechen (s. Anlage 3.5).

Die einaxiale Druckfestigkeit ist wie folgt auszugeben:

- $Q_u = 175 \text{ kN/m}^2$ Zersatz
- $Q_u > 450 \text{ kN/m}^2$ Schluffstein/Tonstein

Die undränierete Scherfestigkeit beträgt:

- $C_u = 87,5 \text{ kN/m}^2$ Zersatz
- $C_u > 225 \text{ kN/m}^2$ Schluffstein/Tonstein

Die Bemessung für Spezialtieftbaugründungen in dieser Tiefe kann anhand der vorab dokumentierten Versuchsergebnisse erfolgen.

Weiter östlich im Baufeld sind eher Sandsteine als Ausgangsgesteine der Zersatzrinde identifiziert. Die Sandfraktion im Zersatz ist hier charakterbestimmend.

5. Hydrochemische Nachuntersuchung

Im Geotechnischen Untersuchungsbericht v. 06.04.2020 ist das Ergebnis einer hydrochemischen Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030 als nicht angreifend dokumentiert. Aus der Grundwassermessstelle wurde in Ergänzung hierzu nach Beendigung des Pumpversuchs eine weitere Grundwasserprobe entnommen und nach DIN 4030 untersucht. Ziel war es, ein Messergebnis nach intensiver Wasserförderung und mehrmaligem Austausch des Messstellenvolumens vorlegen zu können. Eine Verfälschung des Versuchsergebnisses durch anthropogene Einflüsse ist somit ausgeschlossen.

Das Untersuchungsergebnis ist in Anlage 4 dokumentiert. In das Grundwasser einbindende Betonteile sind auf Sulfatgehalte von über 200 mg/l auszulegen (Messwert: 220 mg/l). Es gilt die Expositionsklasse XA 1. Der im Geotechnischen Untersuchungsbericht v. 06.04.2020 dokumentierte, vergleichsweise hohe Chloridgehalt von 245 mg/l ist mit 346 mg/l zu bestätigen. Das Grundwasser berührende Stahlbetonbauteile, also das Untergeschoss und das Gründungssystem sind auf dieses Korrosionsverhalten auszulegen.

6. Überarbeitung der Bemessungsansätze für die Bohrpfähle

Die Bemessungswerte waren im Ergebnis der geotechnischen Nacherkundung mit Großbohrtechnik zu verifizieren und sind in nachfolgender Tabelle, ergänzt um die Tertiärsande und den Schluffstein/Tonstein als Festgesteinsuntergrund ab rd. 19,7 m, neu zusammengestellt. Die Angaben für den Felsersatz sind wegen der vergleichsweise hohen Mächtigkeit und der schwankenden Eigenschaften auf der sicheren Seite liegend überarbeitet worden.

Tabelle 5: Bruchwerte für Mantelreibung und Spitzendruck

Schicht	Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m ²] in Abhängigkeit der bezogene Pfahlkopfsetzung s/D [kN/m ²]			Bruchwert $q_{s,k}$ der Mantelreibung [kN/m ²]
	0,02	0,03	0,1	
Auffüllung	-	-	-	5 bis 30
Auelehm	-	-	-	5 bis 30
Kies/Sand, locker	500	700	1.600	50 bis 80
Kiessand, dicht Tertiärsand	2.300	2.950	5.300	130 bis 170
Zersatz	600	700	1200	40 bis 50
Schluffstein/Tonstein	1200	1450	2000	65 bis 200

7. Bemessungs-kf-Wert

Das hydrogeologische Modell für den Projektstandort ist im Ergebnis der Nacherkundung wie folgt zu präzisieren:

Grundwasserhemmer → 75 m NHN bis Geländeoberkante (Auffüllung, Auelehm)

Grundwasserleiter → zwischen 64 m NHN und 75 m NHN (Tertiärsand, Auesand, Auekies)

Grundwasserhemmer → ≤ 64 m NHN

In Auswertung des Pumpversuchs in der Messstelle GWM 1 wurde für die quartären Kiese (Auesand, Auekies) ein kf-Wert von $1,04 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt (s. Diagramm, Anlage 7). Die anhand von empirischen Untersuchungen (Korngrößenverteilung) ermittelten kf-Werte schwanken je nach dem Boden in dem das Grundwasser zirkuliert wie folgt:

- Auesand/Auekies: $k_f = 6,9 \times 10^{-6}$ m/s bis $1,6 \times 10^{-4}$ m/s
- Tertiärsand: $k_f = 2,8 \times 10^{-8}$ m/s bis $1,6 \times 10^{-5}$ m/s

Grundsätzlich muss von einer wirksamen hydraulischen Verbindung zwischen dem quartären Grundwasserleiter und dem nur lokal ausgebildeten tertiären Grundwasserleiter ausgegangen werden. Der Abgleich zwischen den Ergebnissen der Durchlässigkeitsuntersuchung des Aquifers im Labor und im Feldversuch lässt trotz der großen Streuung der Korngrößen in beiden Grundwasserleitern die Einführung eines Bemessungs-kf-Wertes zu. Mithin kann bei der Planung der Grundwasserabsenkung ein Bemessungs-kf-Wert von 1×10^{-5} m/s eingeführt werden.

8. Überschlägige Berechnung der Grundwasserabsenkung

Vorbehaltlich der ausstehenden Detailplanung wurde anhand des Bemessungswasserstandes von 75 m NHN und einer Baugrubensohle bei rd. 74,9 m NHN exemplarisch eine Grundwasserabsenkungslage für den Standort berechnet. Zunächst ist eine geschlossene Wasserhaltung mittels Schwerkraftbrunnen untersucht worden. Das Berechnungsergebnis ist in Anlage 8 protokolliert. Bei dem geringen Absenkbetrag und Beibehaltung der angenommenen Baugrubensohle bei rd. 75 m NHN sind 8 Schwerkraftbrunnen DN 200 am Baugrubenrand anzuordnen. Die Schwerkraftbrunnen sind bis in eine Tiefe von rd. 9 m unter Gelände zu bohren, um einen hinreichenden Absenkbetrag zu erreichen. Die zu fördernde Wassermenge ist mit $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ berechnet. Auf der sicheren Seite liegend sollte im Rahmen des Wasserrechtlichen Antrags für die Grundwassernutzung eine Wassermenge von $Q_{\max.} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ angesetzt werden.

Eine Präzisierung der Berechnung der Wasserhaltung ist nach Vorlage eines detaillierten Baugrubenplans möglich. Hier können u.U. seitliche Abschottungen durch wasserdichte Verbaumaßnahmen o. dgl. in die Betrachtungen einfließen. Möglicherweise ergibt sich eine offene Wasserhaltung innerhalb der Baugrube als wirtschaftlichere Ausführungsvariante. Der Einsatz von Schwerkraftbrunnen (s. Anlage 8) hat den Vorteil, dass diese außerhalb des Baukörpers angeordnet werden können.

Die Tiefbaumaßnahmen sind ausschließlich außerhalb von Hochwasserereignissen zulässig. Im Hochwasserfall müssen die Baugrube und u.U. auch fertig gestellte Untergeschossbauteile geflutet werden.



Dipl.-Ing. (FH) Michael Herbst

Anlagen

- 1... Lageskizze der Aufschlussposition
- 2... Profilschnitt
- 3... Laboruntersuchung Bodenmechanik
- 4... Hydrochemische Untersuchung
- 5... Laboruntersuchung organische Anteile
- 6... Bodenmechanische Feldversuche
- 7... Pumpversuchsauswertung
- 8... Berechnung der Grundwasserabsenkung



- Legende:**
- Kernbohrung**
mit Messtellenausbau DN 100
 - Höhenbezugspunkt**
OK Kanaldeckel
78,88 m NHN

Anlage 1

Sachverständiger für Geotechnik
Dipl.- Ing.- (FH) M. Herbst
Büro - Halle
Salamanderweg 08, 06120 Halle (Saale)
Telefon: (0345) 5 40 00 71 Telefax: (0345) 5 40 00 72

Wohn - und Geschäftshaus
Mansfelder Straße 58 - 64
06108 Halle (Saale)

Geotechnische Erkundung
Lageskizze der Aufschlusspositionen

Datum		Projekt	Format	Maßstab
28.05.2020		MH200101a	297x450	ca. 1 : 500



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- GWM Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung	A
Schluff	U u
Sand	S s
Kies	G g
Steine	X x
Auelehm	AL
Ton	T t
Mudde	F o
Braunkohle	Bk bk

FELSARTEN

Felszersatz	Zz
Fels, allgemein	Z
Tonstein	Tst

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

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

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest	mdch	mitteldicht
dch	dicht	fstg	sehr dicht

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f	naß

VERWITTERUNG

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

HÄRTE

mü	mürbe
----	-------

Bauvorhaben:

Neubau Wohn- und Geschäftshäuser
Mansfelder Straße 58 - 64, 06108 Halle (Saale)

Planbezeichnung:

Geotechnische Nacherkundung
Profilschnitt der Schlüsselbohrung
Messtellenausbauplan

Anlage:

2

Maßstab:

1:100

Sachverständiger für Geotechnik
Dipl.- Ing. (FH) Michael Herbst

Salamanderweg 8

06120 Halle (Saale)

Tel.: (03 45) 5 40 00 71

E-Mail: Michael.Herbst@t-online.de

Bearbeiter:

M. Herbst

Datum:

Gezeichnet:

M. Herbst

28.05.2020

Geändert:

M. Herbst

17.06.2020

Gesehen:

Format: 297x580

Projekt-Nr:

MH200101d

Anlage 3 (Blatt 1- 23)

Laborprotokolle

Bodenmechanik

BV: Mansfelder Straße 58-64

06108 Halle (Saale)

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c2
Anlage : 3.1
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 200101c2
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/4
Entnahmetiefe : 8,7-10,8 m unter GOK
Bodenart : Sand, Schluff, tonig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 21,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 47,97
Anteil < 0,063 mm ma : 23,10 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 52,03
Gesamtgewicht der Probe mt : 44,40 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,30	0,68	99,32
7	1,000	0,60	1,35	98,65
8	0,500	0,90	2,03	97,97
9	0,250	2,10	4,73	95,27
10	0,125	7,70	17,34	82,66
11	0,063	21,30	47,97	52,03
	Schale	21,30	47,97	52,03

Summe aller Siebrückstände : S = 21,30 g Größtkorn [mm] : 4,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	11,77
Schluff	39,04
Sandkorn	48,51
Feinsand	42,61
Mittelsand	4,83
Grobsand	1,07
Kieskorn	0,68
Feinkies	0,71
Mittelkies	-0,03
Grobkies	-0,00
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c2
Anlage : 3.1
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 200101c2
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/4
Entnahmetiefe : 8,7-10,8 m unter GOK
Bodenart : Sand,Schluff,tonig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 5

Trockene Probe + Behälter md + mB 123,10 g
Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 23,10 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 14,38 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,95 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe: 10:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:30	30 s	10,70	10,40	0,0719	21,6	0,30	10,70	74,39	52,03
10:31:00	1 m	9,90	9,60	0,0512	21,6	0,30	9,90	68,82	48,14
10:32:00	2 m	9,10	8,80	0,0365	21,6	0,30	9,10	63,26	44,25
10:35:00	5 m	8,00	7,70	0,0234	21,6	0,30	8,00	55,61	38,90
10:45:00	15 m	6,20	5,90	0,0137	21,6	0,30	6,20	43,10	30,14
11:15:00	45 m	4,70	4,40	0,0081	21,6	0,30	4,70	32,67	22,85
12:30:00	2 h	3,80	3,50	0,0050	21,5	0,28	3,78	26,28	18,38
16:30:00	6 h	3,00	2,70	0,0029	21,5	0,28	2,98	20,72	14,49
10:30:00	1 d	2,10	1,80	0,0015	20,8	0,15	1,95	13,53	9,46

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 200101c2 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse nach DIN 18 123	Entnahmestelle : BK 1/4 Entnahmetiefe : 8,7-10,8 m unter GOK Bodenart : Sand,Schluff,tonig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü
--	--	--

Mario Junghahn

Vermessungstechnik und Bodenmechanik

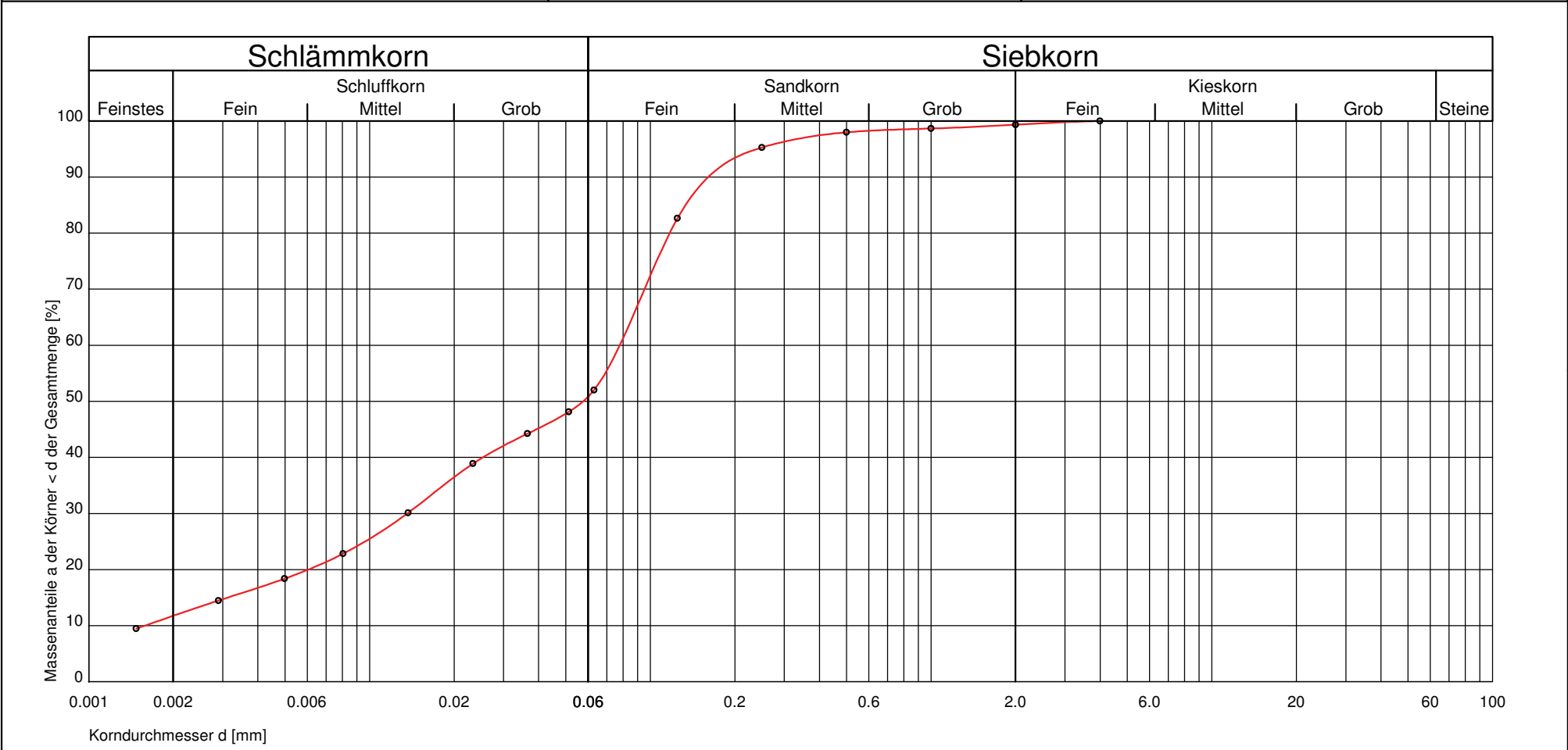
Alte Stedener Straße 4

06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c2

Anlage : 3.1

zu : 20/01 -01



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	combi			
U = d60/d10 / C _c	49,38 1,54			
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	2,791 * 10 ⁻⁸ nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	1 4 5 0 0 fS,u*,t'			

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c3
Anlage : 3.2
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 200101c3
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/6
Entnahmetiefe : 15,0-16,0 m unter GOK
Bodenart : Ton,Schluff,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 5,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 17,55
Anteil < 0,063 mm ma : 24,90 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 82,45
Gesamtgewicht der Probe mt : 30,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,00	0,00	100,00
7	1,000	0,60	1,99	98,01
8	0,500	1,20	3,97	96,03
9	0,250	3,30	10,93	89,07
10	0,125	4,40	14,57	85,43
11	0,063	5,30	17,55	82,45
	Schale	5,30	17,55	82,45

Summe aller Siebrückstände : S = 5,30 g Größtkorn [mm] : 2,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	46,97
Schluff	35,27
Sandkorn	17,76
Feinsand	5,24
Mittelsand	9,50
Grobsand	3,02
Kieskorn	0,00
Feinkies	-0,04
Mittelkies	0,03
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c3
Anlage : 3.2
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 200101c3
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/6
Entnahmetiefe : 15,0-16,0 m unter GOK
Bodenart : Ton,Schluff,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 3

Trockene Probe + Behälter md + mB 124,90 g
Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 24,90 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 15,50 g

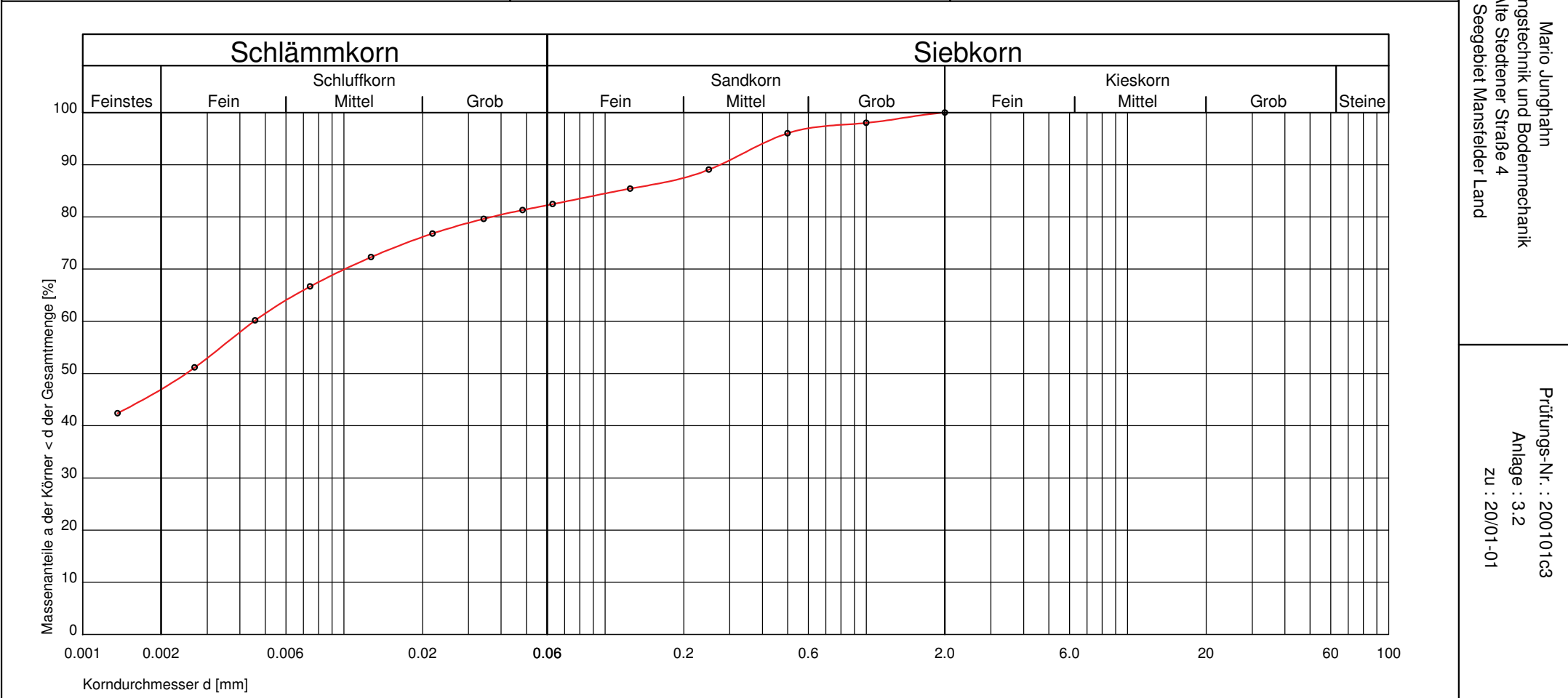
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,45 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe: 10:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:30	30 s	14,50	14,20	0,0683	22,3	0,44	14,64	94,42	82,45
10:31:00	1 m	14,30	14,00	0,0484	22,3	0,44	14,44	93,13	81,32
10:32:00	2 m	14,00	13,70	0,0344	22,3	0,44	14,14	91,19	79,63
10:35:00	5 m	13,50	13,20	0,0219	22,3	0,44	13,64	87,97	76,82
10:45:00	15 m	12,70	12,40	0,0127	22,3	0,44	12,84	82,81	72,31
11:15:00	45 m	11,70	11,40	0,0074	22,3	0,44	11,84	76,36	66,68
12:30:00	2 h	10,40	10,10	0,0046	23,0	0,58	10,68	68,90	60,17
16:30:00	6 h	8,80	8,50	0,0027	23,0	0,58	9,08	58,58	51,16
10:30:00	1 d	7,20	6,90	0,0014	23,2	0,63	7,53	48,54	42,38

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 200101c3 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN 18 123	Entnahmestelle : BK 1/6 Entnahmetiefe : 15,0-16,0 m unter GOK Bodenart : Ton,Schluff,sandig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü
--	---	---



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	combi			
U = d60/d10 / C _c				
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]				
Kornkennziffer:	5 3 2 0 0	T,u*,ms',fs'		

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c3
Anlage : 3.2
zu : 20/01-01

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c4
Anlage : 3.3
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 200101c4
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/7
Entnahmetiefe : 16,0-17,0 m unter GOK
Bodenart : Ton,Schluff,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 6,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 19,48
Anteil < 0,063 mm ma : 24,80 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 80,52
Gesamtgewicht der Probe mt : 30,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,00	0,00	100,00
7	1,000	0,40	1,30	98,70
8	0,500	0,90	2,92	97,08
9	0,250	2,10	6,82	93,18
10	0,125	3,60	11,69	88,31
11	0,063	6,00	19,48	80,52
	Schale	6,00	19,48	80,52

Summe aller Siebrückstände : S = 6,00 g Größtkorn [mm] : 2,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	45,97
Schluff	34,08
Sandkorn	19,96
Feinsand	11,81
Mittelsand	5,83
Grobsand	2,32
Kieskorn	0,00
Feinkies	-0,02
Mittelkies	0,02
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c4
Anlage : 3.3
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 200101c4
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/7
Entnahmetiefe : 16,0-17,0 m unter GOK
Bodenart : Ton,Schluff,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 5

Trockene Probe + Behälter md + mB 124,80 g
Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 24,80 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 15,44 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 6,48 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe: 10:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:30	30 s	14,00	13,70	0,0687	22,3	0,44	14,14	91,56	80,52
10:31:00	1 m	13,60	13,30	0,0488	22,3	0,44	13,74	88,97	78,24
10:32:00	2 m	13,10	12,80	0,0347	22,3	0,44	13,24	85,73	75,39
10:35:00	5 m	12,40	12,10	0,0221	22,3	0,44	12,54	81,20	71,41
10:45:00	15 m	11,70	11,40	0,0129	22,3	0,44	11,84	76,67	67,42
11:15:00	45 m	10,80	10,50	0,0075	22,3	0,44	10,94	70,84	62,30
12:30:00	2 h	9,50	9,20	0,0046	23,0	0,58	9,78	63,35	55,71
16:30:00	6 h	8,30	8,00	0,0027	23,0	0,58	8,58	55,58	48,88
10:30:00	1 d	7,20	6,90	0,0014	23,2	0,63	7,53	48,73	42,86

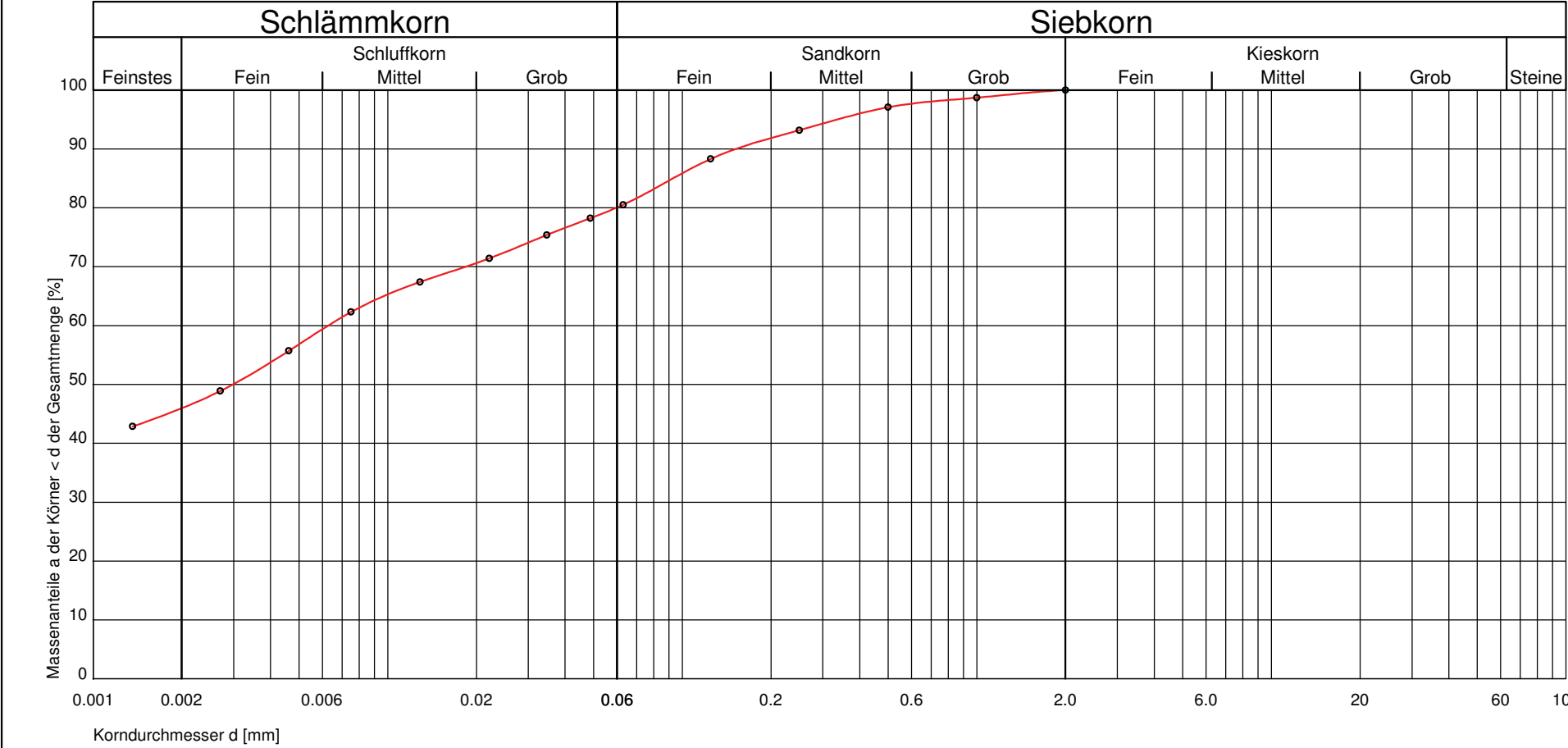
* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 200101c4 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN 18 123	Entnahmestelle : BK 1/7 Entnahmetiefe : 16,0-17,0 m unter GOK Bodenart : Ton,Schluff,sandig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü
--	---	---

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c4
Anlage : 3.3
zu : 20/01-01



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	combi			
U = d60/d10 / C _c				
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]				
Kornkennziffer:	5 3 2 0 0	T,u*,fs',ms'		

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Anlage : 3.4
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/9
Entnahmetiefe : 19,3-19,7 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,Sand
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 10,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 26,37
Anteil < 0,063 mm ma : 29,60 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 73,63
Gesamtgewicht der Probe mt : 40,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,70	1,74	98,26
7	1,000	1,60	3,98	96,02
8	0,500	2,70	6,72	93,28
9	0,250	4,30	10,70	89,30
10	0,125	6,20	15,42	84,58
11	0,063	10,60	26,37	73,63
	Schale	10,60	26,37	73,63

Summe aller Siebrückstände : S = 10,60 g Größtkorn [mm] : 4,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	19,57
Schluff	53,27
Sandkorn	25,42
Feinsand	15,35
Mittelsand	5,96
Grobsand	4,11
Kieskorn	1,74
Feinkies	1,84
Mittelkies	-0,09
Grobkies	-0,01
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Anlage : 3.4
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/9
Entnahmetiefe : 19,3-19,7 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,Sand
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 3

Trockene Probe + Behälter md + mB 129,60 g
Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 29,60 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 18,43 g

$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,43 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe: 10:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:30	30 s	16,20	15,90	0,0674	21,6	0,30	16,20	87,89	73,63
10:31:00	1 m	15,30	15,00	0,0482	21,6	0,30	15,30	83,01	69,54
10:32:00	2 m	14,30	14,00	0,0345	21,6	0,30	14,30	77,59	65,00
10:35:00	5 m	12,80	12,50	0,0222	21,6	0,30	12,80	69,45	58,18
10:45:00	15 m	10,90	10,60	0,0131	21,6	0,30	10,90	59,14	49,54
11:15:00	45 m	9,00	8,70	0,0077	21,6	0,30	9,00	48,83	40,90
12:30:00	2 h	6,90	6,60	0,0048	21,5	0,28	6,88	37,33	31,27
16:30:00	6 h	5,20	4,90	0,0028	21,5	0,28	5,18	28,10	23,54
10:30:00	1 d	3,70	3,40	0,0015	20,8	0,15	3,55	19,24	16,12

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

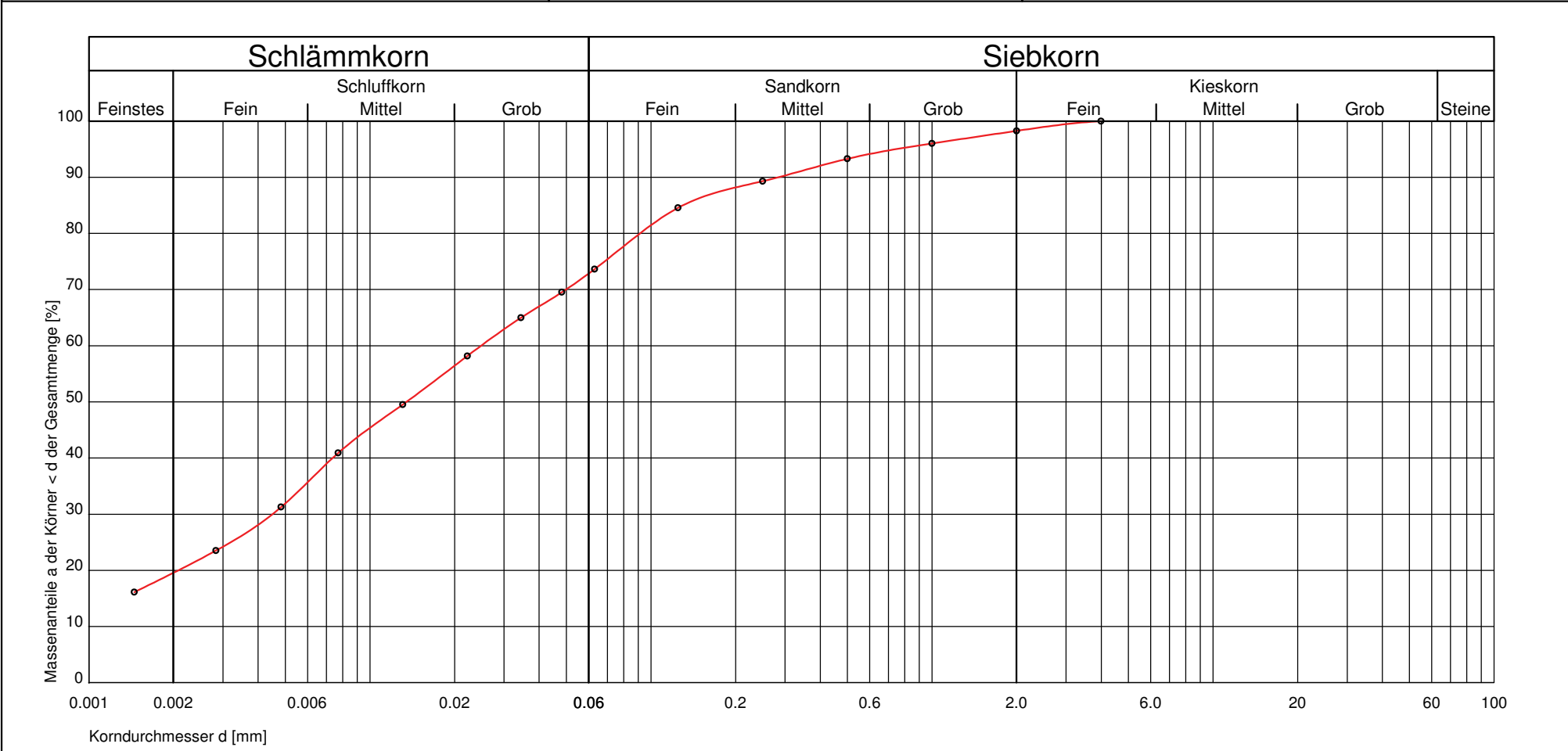
Entnahmestelle : BK 1/9

Entnahmetiefe : 19,3-19,7 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,Sand

Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c5
Anlage : 3.4
zu : 20/01-01



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	combi			
U = d60/d10 / C _c				
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	2,405 * 10 ⁻⁹ nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	2 5 3 0 0 U,fs,ms't			

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c6
Anlage : 3.5
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse

Prüfungs-Nr. : 200101c6
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/10
Entnahmetiefe : 19,7-20,0 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 4,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 12,28
Anteil < 0,063 mm ma : 29,30 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 87,72
Gesamtgewicht der Probe mt : 33,40 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,20	0,60	99,40
7	1,000	0,40	1,20	98,80
8	0,500	0,60	1,80	98,20
9	0,250	1,30	3,89	96,11
10	0,125	2,30	6,89	93,11
11	0,063	4,10	12,28	87,72
	Schale	4,10	12,28	87,72

Summe aller Siebrückstände : S = 4,10 g Größtkorn [mm] : 4,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	38,94
Schluff	48,41
Sandkorn	12,05
Feinsand	7,98
Mittelsand	3,14
Grobsand	0,92
Kieskorn	0,60
Feinkies	0,63
Mittelkies	-0,03
Grobkies	-0,00
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101c6
Anlage : 3.5
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Schlämmanalyse
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 200101c6
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/10
Entnahmetiefe : 19,7-20,0 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = -0,3000$ Natriumpyroph.

Gewicht der Trockenmasse
Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.: 3

Trockene Probe + Behälter md + mB 129,30 g
Behälter mB 100,00 g

Korndichte ρ_s 2,650 g/cm³

Trockene Probe md 29,30 g
 $\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung 18,24 g

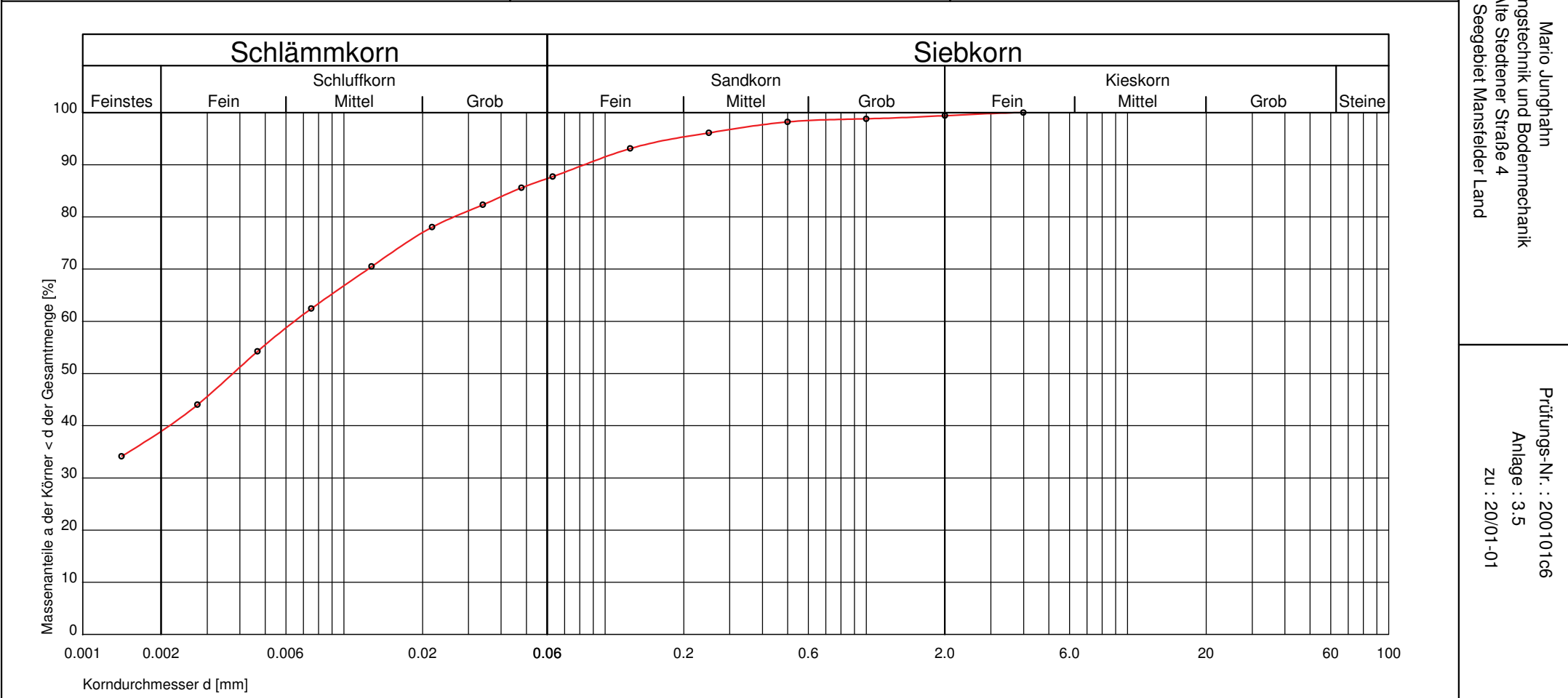
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) = 5,48 * (R + C_\theta) \% \text{ von md}$

Uhrzeit Vorgabe: 10:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R'=(\rho'-1)*10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R=R'+C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung $R+C_\theta$	Schlämm- probe a [%]	Gesamt- probe * a_{tot} [%]
10:30:30	30 s	16,30	16,00	0,0673	21,6	0,30	16,30	89,34	87,72
10:31:00	1 m	15,90	15,60	0,0478	21,6	0,30	15,90	87,15	85,57
10:32:00	2 m	15,30	15,00	0,0341	21,6	0,30	15,30	83,86	82,34
10:35:00	5 m	14,50	14,20	0,0218	21,6	0,30	14,50	79,48	78,04
10:45:00	15 m	13,10	12,80	0,0128	21,6	0,30	13,10	71,80	70,50
11:15:00	45 m	11,60	11,30	0,0075	21,6	0,30	11,60	63,58	62,43
12:30:00	2 h	10,10	9,80	0,0047	21,5	0,28	10,08	55,25	54,25
16:30:00	6 h	8,20	7,90	0,0028	21,5	0,28	8,18	44,84	44,02
10:30:00	1 d	6,50	6,20	0,0014	20,8	0,15	6,35	34,79	34,16

* : 100% < 0.125 / < 0.06

Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

Prüfungs-Nr. : 200101c6 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN 18 123	Entnahmestelle : BK 1/10 Entnahmetiefe : 19,7-20,0 m unter GOK Bodenart : Schluff,Ton,sandig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü
--	---	--



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	combi			
U = d60/d10 / C _c				
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]				
Kornkennziffer:	4 5 1 0 0	U _i t*,fs'		

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101s7
Anlage : 3.6
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 200101s7
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/2
Entnahmetiefe : 4,5-6,4 m unter GOK
Bodenart : Sand, schluffig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 346,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 81,22
Anteil < 0,063 mm ma : 80,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 18,78
Gesamtgewicht der Probe mt : 426,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	3,00	0,70	99,30
6	2,000	6,00	1,41	98,59
7	1,000	9,00	2,11	97,89
8	0,500	31,00	7,28	92,72
9	0,250	142,00	33,33	66,67
10	0,125	260,00	61,03	38,97
11	0,063	346,00	81,22	18,78
	Schale	346,00	81,22	18,78

Summe aller Siebrückstände : S = 346,00 g Größtkorn [mm] : 8,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton /	
Schluff	18,78
Sandkorn	79,81
Feinsand	38,29
Mittelsand	38,77
Grobsand	2,75
Kieskorn	1,41
Feinkies	1,22
Mittelkies	0,17
Grobkies	0,02
Steine	0,00

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101s8
Anlage : 3.7
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 200101s8
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/3
Entnahmetiefe : 6,4-8,7 m unter GOK
Bodenart : Sand,Kies,schluffig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

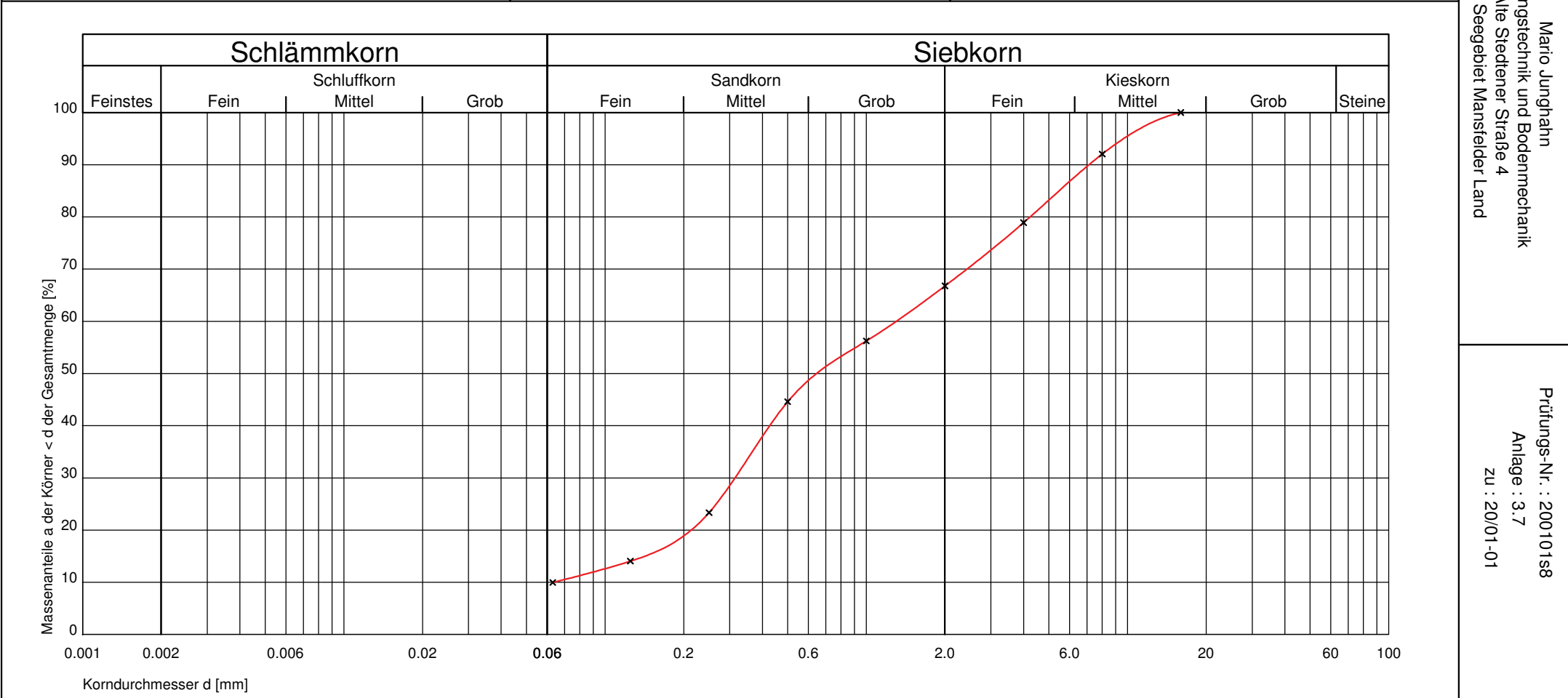
Einwaage Siebanalyse me : 1076,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 90,04
Anteil < 0,063 mm ma : 119,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 9,96
Gesamtgewicht der Probe mt : 1195,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	95,00	7,95	92,05
5	4,000	252,00	21,09	78,91
6	2,000	397,00	33,22	66,78
7	1,000	523,00	43,77	56,23
8	0,500	662,00	55,40	44,60
9	0,250	916,00	76,65	23,35
10	0,125	1027,00	85,94	14,06
11	0,063	1076,00	90,04	9,96
	Schale	1076,00	90,04	9,96

Summe aller Siebrückstände : S = 1076,00 g Größtkorn [mm] : 16,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton /	
Schluff	9,96
Sandkorn	56,82
Feinsand	8,92
Mittelsand	29,83
Grobsand	18,08
Kieskorn	33,22
Feinkies	20,96
Mittelkies	12,80
Grobkies	-0,53
Steine	0,00

Prüfungs-Nr. : 200101s8 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :	Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18 123	Entnahmestelle : BK 1/3 Entnahmetiefe : 6,4-8,7 m unter GOK Bodenart : Sand,Kies,schluffig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü	Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land
--	--	--	--



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Naßsiebung			
$U = d_{60}/d_{10} / C_u$	20,59 1,19			
Bodengruppe (DIN 18196)				
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	$1,019 \cdot 10^{-4}$ nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	0 1 6 3 0 mS,gs,fs',fg,mg',u'			

Mario Junghahn
Vermessungstechnik und Bodenmechanik
Alte Stedtener Straße 4
06317 Seegebiet Mansfelder Land

Prüfungs-Nr. : 200101s9
Anlage : 3.8
zu : 20/01-01

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 200101s9
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 12.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/5
Entnahmetiefe : 10,8-15,0 m unter GOK
Bodenart : Sand,schluffig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 449,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 92,58
Anteil < 0,063 mm ma : 36,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 7,42
Gesamtgewicht der Probe mt : 485,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,00
2	31,500	0,00	0,00	100,00
3	16,000	0,00	0,00	100,00
4	8,000	0,00	0,00	100,00
5	4,000	0,00	0,00	100,00
6	2,000	0,00	0,00	100,00
7	1,000	0,00	0,00	100,00
8	0,500	56,00	11,55	88,45
9	0,250	279,00	57,53	42,47
10	0,125	395,00	81,44	18,56
11	0,063	449,00	92,58	7,42
	Schale	449,00	92,58	7,42

Summe aller Siebrückstände : S = 449,00 g Größtkorn [mm] : 1,00
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton /	
Schluff	7,42
Sandkorn	92,58
Feinsand	24,13
Mittelsand	63,54
Grobsand	4,91
Kieskorn	0,00
Feinkies	0,00
Mittelkies	-0,00
Grobkies	-0,00
Steine	0,00

Prüfungs-Nr. : 200101s9 Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64 Halle/Saale Ausgeführt durch : jm am : 12.06.20 Bemerkung :		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18 123		Entnahmestelle : BK 1/5 Entnahmetiefe : 10,8-15,0 m unter GOK Bodenart : Sand,schluffig Art der Entnahme : GP Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü		Mario Junghahn Vermessungstechnik und Bodenmechanik Alte Stedener Straße 4 06317 Seegebiet Mansfelder Land	Prüfungs-Nr. : 200101s9 Anlage : 3.8 zu : 20/01-01																																																																																																	
<table><tr><th colspan="10">Schlammkorn</th><th colspan="10">Siebkorn</th></tr><tr><th colspan="2">Feinstes</th><th colspan="2">Fein</th><th colspan="4">Schluffkorn</th><th colspan="2">Grob</th><th colspan="2">Fein</th><th colspan="2">Sandkorn</th><th colspan="2">Grob</th><th colspan="2">Fein</th><th colspan="2">Kieskorn</th><th colspan="2">Grob</th><th colspan="2">Steine</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="4"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th><th colspan="2"></th></tr></table> <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>1</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkung (z.B. Kornform)</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td>Naßsiebung</td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_c</td><td>4,32 1,52</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert [m/s]</td><td>3,526 * 10⁻⁵ nach USBR/Bialas</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 1 9 0 0 mS,fs,u'</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								Schlammkorn										Siebkorn										Feinstes		Fein		Schluffkorn				Grob		Fein		Sandkorn		Grob		Fein		Kieskorn		Grob		Steine																										Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)	Arbeitsweise	Naßsiebung			U = d60/d10 / C _c	4,32 1,52			Bodengruppe (DIN 18196)				Geologische Bezeichnung				kf-Wert [m/s]	3,526 * 10 ⁻⁵ nach USBR/Bialas			Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,fs,u'		
Schlammkorn										Siebkorn																																																																																														
Feinstes		Fein		Schluffkorn				Grob		Fein		Sandkorn		Grob		Fein		Kieskorn		Grob		Steine																																																																																		
Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)																																																																																																				
Arbeitsweise	Naßsiebung																																																																																																							
U = d60/d10 / C _c	4,32 1,52																																																																																																							
Bodengruppe (DIN 18196)																																																																																																								
Geologische Bezeichnung																																																																																																								
kf-Wert [m/s]	3,526 * 10 ⁻⁵ nach USBR/Bialas																																																																																																							
Kornkennziffer:	0 1 9 0 0 mS,fs,u'																																																																																																							

Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen

nach DIN 18122

Prüfungs-Nr. : 200101k2
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 14.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/9

Entnahmetiefe : 19,3-19,7

m unter GOK

Bodenart : Schluff,Ton,Sand

Art der Entnahme : GP

Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Fließgrenze

Behälter Nr. :	75																		
Zahl der Schläge :	27	27	28																
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	216,86																		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	188,80																		
Behälter m_B [g] :	139,94																		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	28,06																		
Trockene Probe m_d [g] :	48,86																		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100[\%]$:	57,43																		
Wert übernehmen	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Ausrollgrenze

6	4	5	
21,58	22,03	21,13	
19,63	19,98	19,28	
10,80	10,80	10,80	
1,95	2,05	1,85	
8,83	9,18	8,48	
22,08	22,33	21,82	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 24,47 \%$

Masse des Überkorns : $8,00 \text{ g}$

Trockenmasse der Probe : $100,00 \text{ g}$

Überkornanteil : $\bar{u} = 8,00 \%$

Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 1,00 \%$

korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 26,51 \%$

Fließgrenze $w_L = 58,05 \%$

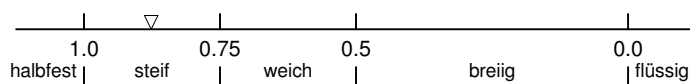
Ausrollgrenze $w_P = 22,08 \%$

Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 35,98 \%$

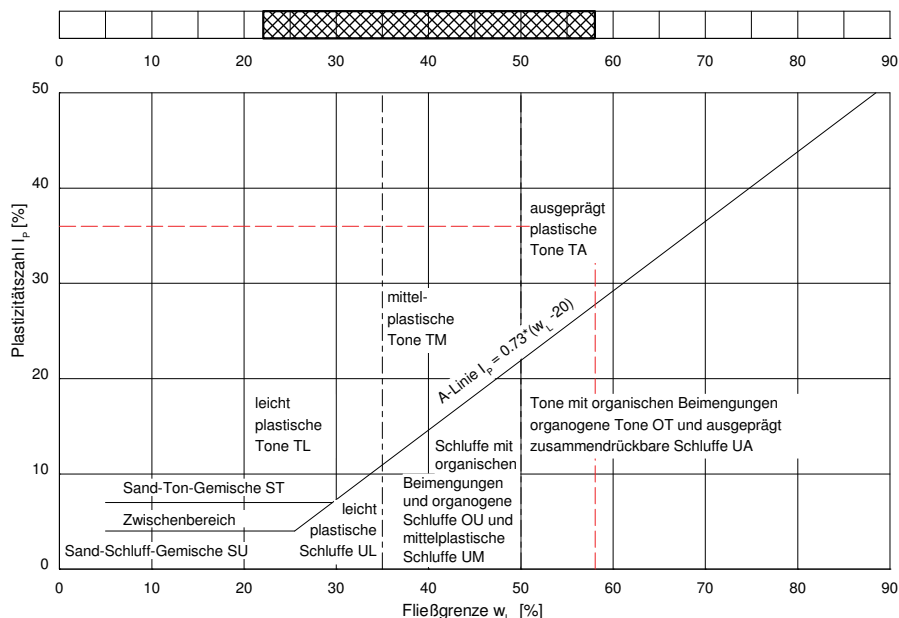
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,88$

Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,12$

Zustandsform



Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)



Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN 18122

Prüfungs-Nr. : 200101k3
Bauvorhaben : Nacherkundung Mansfelder Straße 58-64
Halle/Saale
Ausgeführt durch : jm
am : 14.06.20
Bemerkung :

Entnahmestelle : BK 1/10
Entnahmetiefe : 19,7-20,0 m unter GOK
Bodenart : Schluff,Ton,sandig
Art der Entnahme : GP
Entnahme am : 26.+27.05.20 durch : Stibü

Fließgrenze

Behälter Nr. :	65																		
Zahl der Schläge :	18	18	19																
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	215,18																		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	188,47																		
Behälter m_B [g] :	133,51																		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	26,71																		
Trockene Probe m_d [g] :	54,96																		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100[\%]$:	48,60																		
Wert übernehmen	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

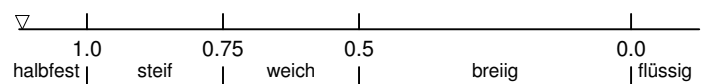
Ausrollgrenze

13	14	15	
20,52	21,36	19,68	
18,71	19,42	18,00	
10,80	10,80	10,80	
1,81	1,94	1,68	
7,91	8,62	7,20	
22,88	22,51	23,33	

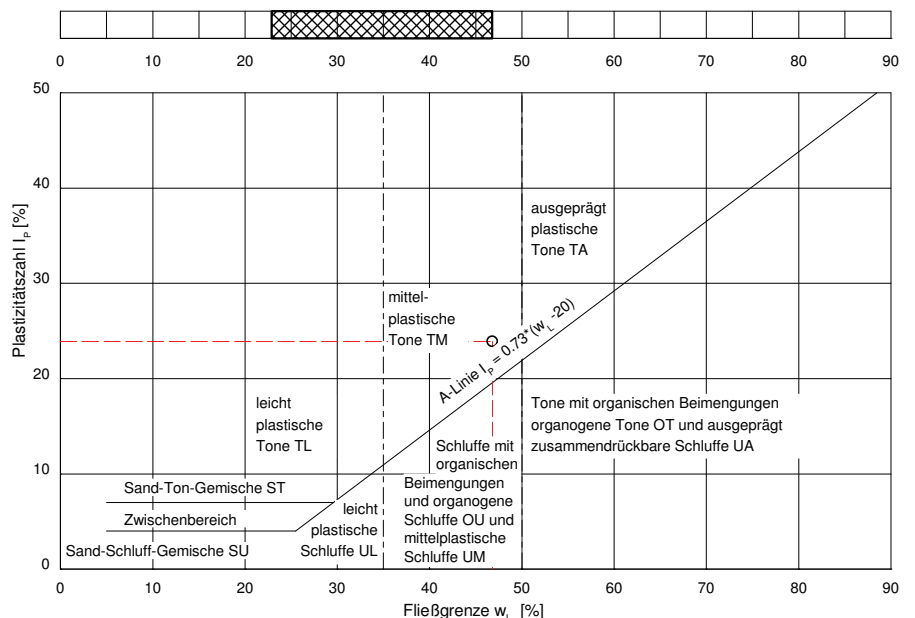
Natürlicher Wassergehalt : $w = 19,68 \%$
Masse des Überkorns : $2,00 \text{ g}$
Trockenmasse der Probe : $100,00 \text{ g}$
Überkornanteil : $\bar{u} = 2,00 \%$
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 1,00 \%$
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 20,06 \%$

Fließgrenze $w_L = 46,81 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 22,91 \%$
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 23,90 \%$
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,12$
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,12$

Zustandsform



Bildsamkeitsbereich (w_P bis w_L)



Sachverständiger für Geotechnik Dipl.-Ing. (FH) M. Herbst Salamanderweg 8 06120 Halle		<u>Projekt</u> Mansfelder Straße 58-64 06108 Halle (Saale)		Az: MH 20 01 01 Anlage: 4	
Grundwasseranalyse nach DIN 4030					
Entnahmestelle: GWM 1					
Entnahmetiefe: 4,35 m u. POK					
Entnahmedatum : 28.05.2020					
		Grenzwert zur Beurteilung nach DIN EN 206/DIN 1045			
Parameter	Prüfergebnis	schwach angreifend Expositionsklasse XA 1	mäßig angreifend Expositionsklasse XA 2	stark angreifend Expositionsklasse XA 3	
Aussehen	klar	-	-	-	
Geruch (unveränderte Probe)	neutral	-	-	-	
Geruch (angesäuerte Probe)	-	-	-	-	
pH-Wert	7,7	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5	
Leitfähigkeit	2,3 mS/cm	-	-	-	
KMnO ₄ -Verbrauch	n.a.	-	-	-	
Härte	58,50°dH	-	-	-	
Carbonathärte	19,91°dH	-	-	-	
Nichtcarbonathärte	38,59°dH	-	-	-	
Magnesium (Mg)	245,33 mg/l	300 bis 1000	>1000 bis 3000	>3000 mg/l	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,1 mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 mg/l	
Sulfat (SO ₄)	220 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	>3000 mg/l	
Chlorid (Cl)	346 mg/l	-	-	-	
CO ₂ (kalklösend)	0 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 mg/l	
Sulfid	n.a.	-	-	-	
Bemerkungen : n. n. = nicht nachweisbar n. a. = nicht analysiert					
Beurteilung : Nach KLUT-OLSZEWSKI handelt es sich um ein sehr hartes Wasser. Das Wasser ist als „schwach angreifend“ einzustufen.					

Anlage 5 (Blatt 1- 2)

*Prüfbericht 86743
organischer Anteil
BV: Mansfelder Straße 58-64
06108 Halle (Saale)*

Baugrundgutachter
Dipl.-Ing. M. Herbst
Herr Herbst
Salamanderweg 8
06120 Halle

Merseburg, 03.06.2020

Prüfbericht **86743**

Projekt: **Mansfelder Straße 58 - 64, Halle; AZ: MH 20 01 01**

hier: Auftrag vom 27.05.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Beauftragte Proben: 2 Bodenprobe(n) Eingang: 28.05.2020

Prüfungszeitraum: Beginn: 03.06.2020 Ende: 03.06.2020

Probe: **BK 1/1**

Parameter	Wert	Einheit
TOC	1,3	%
Mahlen	x	---

Probe: **BK 1/4**

Parameter	Wert	Einheit
TOC	1,4	%
Mahlen	x	---

Die Untersuchungen wurden entsprechend der folgenden Verfahren und Methoden durchgeführt:

Methode	Norm	BG	
Mahlen TOC	ohne (Einsatz Kugelmühle) DIN EN 13137, 2001-12 (A)	--- 0,1	--- %

Erläuterungsteil

(A) akkreditiertes Prüfverfahren

Alle nicht als Vergaben gekennzeichneten Prüfungen erfolgten unter der im Briefkopf genannten Laboradresse. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Wird als Summenwert 0,0000 ausgewiesen, so liegen alle aufsummierten Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze (BG).

Die Verfahrensfehler der einzelnen Analyseverfahren entsprechen den jeweiligen Normen. Die Ergebnisse beziehen sich auf die jeweils aufgeführte(n) Probe(n). Für nicht durch ANALYTIKUM entnommene Proben gelten die berichteten Ergebnisse der jeweiligen Proben wie erhalten. Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nur mit vorheriger Genehmigung vervielfältigt werden.

Mit freundlichen Grüßen

ANALYTIKUM
Umweltlabor GmbH

B. Zimmermann
Geschäftsführer

Anlage 6 (Blatt 1- 3)

*Untersuchungsprotokolle
Bodenmechanische Feldversuche
BV: Mansfelder Straße 58-64
06108 Halle (Saale)*

Untersuchungsprotokoll Feldversuch**-Taschen Penetrometer-**

Messprotokoll:	MH 20/01-01a
Bauobjekt:	BK 1, Mansfelder Straße 59, Halle (Saale)
Auftraggeber:	Thor Fünfte GmbH & Co. KG
Prüfgerät:	Eijkelkamp, Agrisearch Equipment
Prüftag:	27.05.2020
Witterung/Temperatur:	Trocken, 22 °C
Prüfer:	M. Herbst
Probe:	BK 1/9 (19,3m – 19,7 m unter GOK)

Prüfungsnummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittelwert:
Ablesung:	1,0	1,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,0	1,75

Berechnung:	einaxiale Druckfestigkeit:	undrainede Scherfestigkeit:
	$q_u = \text{Ablesung} \times 100 \text{ in KN/m}^2$	$c_u = q_u / 2 \text{ in KN/m}^2$
	175	87,5
	KN/m²	KN/m²

Untersuchungsprotokoll Feldversuch**-Taschen Penetrometer-**

Messprotokoll:	MH 20/01-01b
Bauobjekt:	BK 1, Mansfelder Straße 59, Halle (Saale)
Auftraggeber:	Thor Fünfte GmbH & Co. KG
Prüfgerät:	Eijkelkamp, Agriseach Equipment
Prüftag:	27.05.2020
Witterung/Temperatur:	Trocken, 22 °C
Prüfer:	M. Herbst
Probe:	BK 1/10 (19,7m – 20,0 m unter GOK)

Prüfungsnummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittelwert:
Ablesung:	4,5	>4,5	>4,5	>4,5	>4,5	>4,5	>4,5	>4,5	> 4,5

Berechnung:	einaxiale Druckfestigkeit:	undrainede Scherfestigkeit:
	$q_u = \text{Ablesung} \times 100 \text{ in KN/m}^2$	$c_u = q_u / 2 \text{ in KN/m}^2$
	>450	>225
	KN/m²	KN/m²

Untersuchungsprotokoll Feldversuch**-Taschen Flügelsonde-**
(in Anlehnung an DIN 4094-4)

Messprotokoll:	MH 20/01-01c
Bauobjekt:	BK 1, Mansfelder Straße 59, Halle (Saale)
Auftraggeber:	Thor Fünfte GmbH & Co. KG
Prüfgerät:	Eijkelkamp, Agriseach Equipment
Ø Flügel:	<u>19 mm</u> , 25 mm, 48 mm
Prüftag:	27.05.2020
Witterung/Temperatur:	Trocken, 22 °C
Prüfer:	M. Herbst
Probe:	BK 1/10 (19,7 m – 20 m unter GOK)

Prüfungsnummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittelwert:
Ablesung:	7,5	8,0	8,0	>8,5	8,5	8,0	8,5	>8,5	>8

<u>Berechnung:</u>	<u>19 mm</u>	25 mm	48 mm
	>8		
undränierete Scherfestigkeit:	Ablesung x 28 in KN/m²	Ablesung x 11 in KN/m²	Ablesung x 2 in KN/m²
	<u>C_u > 224 kN/m²</u>		

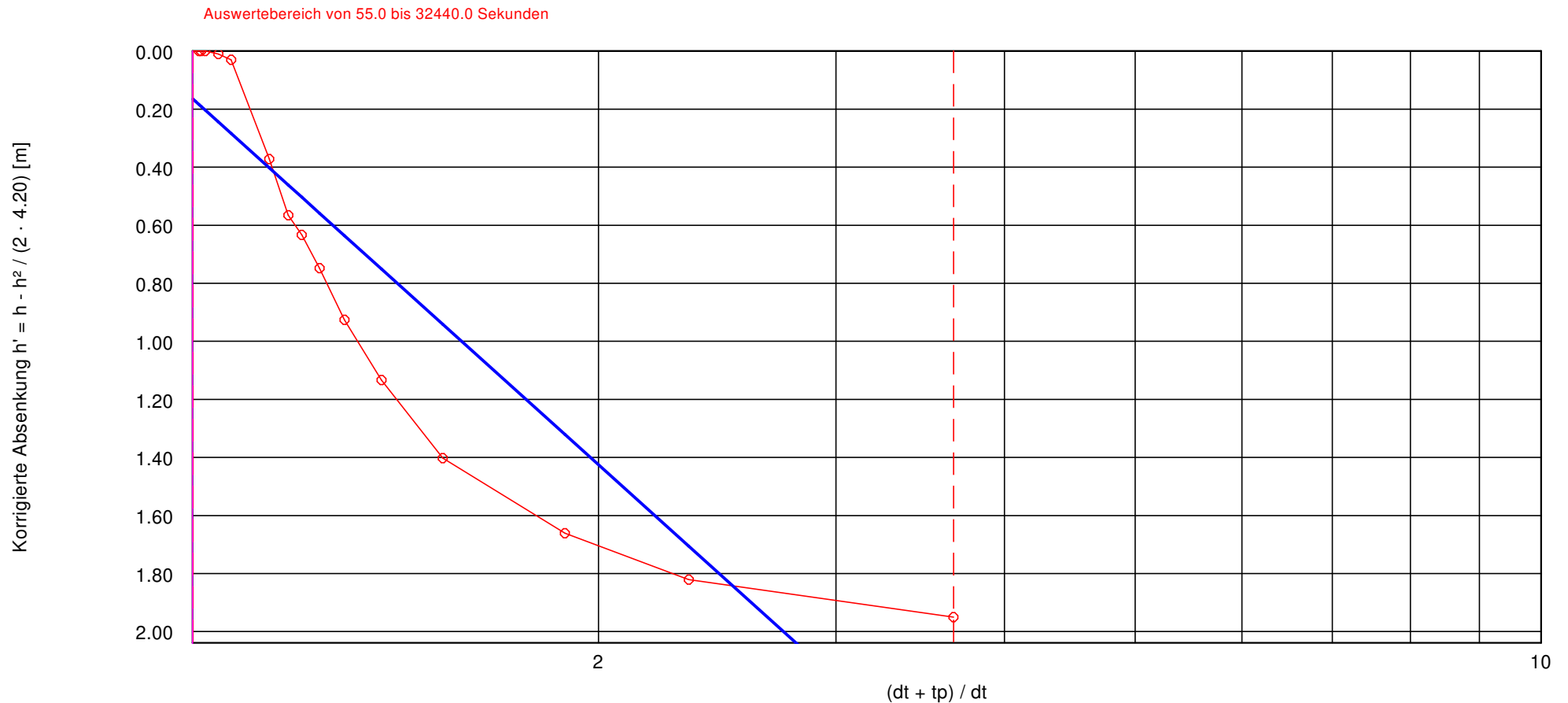
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. (FH) Michael Herbst
Salamanderweg 8, 06120 Halle (Saale)
Tel.: (03 45) 54 00 71

Pumpversuch

Neubau einer Wohnanlage

Mansfelder str. 48 - 64, Halle

Prüfungs-Nr.: MH 20 01 01
Bearbeiter: M. Herbst
Datum: 28.05.2020
Bodenart Kiessand



Bezeichnung: GWM 1	Pumpdauer = 40.0 Sekunden	Wiederanstieg nach THEIS $a = 1.6344E-1$; $b = 1.8203E+0$; $r = 0.91753$ Durchlässigkeit = $1.041E-5$ m/s Transmissivität = $4.372E-5$ m ² /s	Bericht: MH 20 01 01 Anlage: 7
Anzahl Messwerte: 18	Messbeginn: 28.05.2020, 11:40 Uhr		
Aquifer ist nicht gespannt	Messende: 28.05.2020, 20:40 Uhr		
Aquifermächtigkeit = 4.2 m	Filterlage: 4 - 10 m		
Pumprate = $1.00000E-3$ m ³ /s	Grundwasser ungestört: 4,35		

Überschlägige Berechnung der Wasserhaltung - Mansfelder Straße , Halle (Saale) - Stand Juni 2020

k-Wert = $1.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

OK Ruhe-GW = 75.00 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 74.90 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.50 \text{ m}$

Faktor $\beta = 1.20$ für unvollk. Brunnen

$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-x^2} dx = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$

GW-Stand [mNHN]

Absenkung in UP = 0.57 m ü BGS

Brunnenradius $r = 0.100 \text{ m}$

$$Q(\text{beh}) = 2.50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.65 \text{ m}$

Brunnenanzahl = 8

Ersatzradius $A = 28.49 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \text{Pi}]}$)

Reichweite mit $\sqrt{R^2 + A^2}$ berechnet.

