



Bericht: EB 18/114
Kornverteilungen

Objekt: Bestandserfassung -Teichgruppe Haidemühl



Auftraggeber: GMB GmbH
Abteilung MGV-GIG1
Knappenstr. 1
01968 Senftenberg

Ansprechpartner des
Auftraggebers: Frau Becker

Bestellung: Auftrag vom 03.09.2018

Auftragnehmer: GMB GmbH
Ingenieurbüro Geotechnik
Fachbereich Bodenphysik/Bodenmechanik

Projektnummer GMB: 18GIG1-0282

Projektbearbeiter: Janine Bramer, MSc
Telefon (03564) 69 5014

Senftenberg, den 26.09.2018



Unterschriftenblatt

Janine Bramer, MSc
Projektbearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Gunter Reichel
Fachbereichsleiter Bodenmechanik/ Bodenphysik

Verteiler:

Exemplar 1: GMB, MGV-GIG1
Exemplar 2: GMB, MGV-GIG2

Herr Drößler
Archiv



Inhaltsverzeichnis

Unterschriftenblatt	2
Inhaltsverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Verwendete Arbeitsunterlagen	4
3 Bemerkungen zu den beschreibenden Kennzahlen	5

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Ergebnisse bodenphysikalischer Untersuchungen
Anlage 2.1 – 2.5	Korngrößenverteilungen



1 Aufgabenstellung

Durch den Auftragnehmer wurden am 21.09.2018 fünf gestörte Proben aus fünf Kleinrammbohrungen KRB18/097 bis KRB18/101 des Objektes „Teichgruppe Haidemühle“ ins bodenphysikalische Labor der GMB geliefert.

Von den Proben wurden gemäß [1] folgende material- und zustandsbeschreibende Eigenschaften bestimmt:

- 5 * Kornverteilung mittels Nasssiebung

Aus den beschreibenden Kennzahlen wurden folgende abgeleitete zustandsbeschreibende Kennzahlen berechnet:

- Ungleichförmigkeits- und Krümmungszahl
- Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (1964)

Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen sind in Anlage 1 zusammengefasst dargestellt.

2 Verwendete Arbeitsunterlagen

- [1] Auftrag vom 03.09.2018
- [2] DIN EN ISO 17892-4 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben- Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung, Ausg. 4.2017
- [3] DIN 18196 Erd- und Grundbau: *Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke*. Ausg. 5.2011
- [4] Beyer, W.: *Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve*. Z. Wasserwirtschaft und Wassertechnik (WWT). 14. Jahrgang 1964, Heft 6
- [5] Förster, W.: *Mechanische Eigenschaften der Lockergesteine*. Stuttgart, Leipzig: Teubner, 1996



3 Bemerkungen zu den beschreibenden Kennzahlen

Die **Korngrößenverteilung** wurde durch Nasssiebung gemäß [2] bestimmt. Die Siebabstufungen sind in den Anlagen 2.1 – 2.5 angegeben.

Die Korngrößenverteilung wurde im Bereich der Korngrößen $d < 0,063$ mm extrapoliert (Anlagen 2.1, 2.2, 2.4). Die aus den Korngrößenverteilungen berechneten Parameter Ungleichförmigkeitszahl U , Krümmungszahl C sowie der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nach BEYER [4] basieren unter anderem auf dem Kornverteilungsparameter d_{10} (Korngröße, die einem Siebdurchgang von 10% entspricht). Für Siebdurchgänge größer als 10% bei einer Korngröße von 0,063 mm ist dieser Wert ebenfalls extrapoliert und deshalb möglicherweise fehlerbehaftet.

Der **Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_{10} nach BEYER für nichtbindige Böden** (Anlagen 1 , 2.1, 2.2, 2.4) wurde auf der Grundlage von Untersuchungen der Abhängigkeit des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes von der Korngrößenverteilung berechnet [4]. Der Wert gilt für gewachsene Böden (mittlere Lagerungsverhältnisse sandig-kiesiger Grundwasserleiter in Mitteldeutschland) bei einer Wassertemperatur von 10 °C. Der tatsächliche Wasserdurchlässigkeitsbeiwert wird außer von der Korngrößenverteilung des Materials auch von dessen Porenanteil und Sättigungszahl beeinflusst. Im Vergleich mit in der Triaxialzelle ermittelten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten an Sanden entspricht der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nach BEYER meist einem Wert für große Sättigungszahlen und eine mittlere Dichte. Wegen des hohen Feinkornanteils konnten der Kornverteilungsparameter d_{10} und damit die Kennzahlen U , C und k_n BEYER für zwei Proben nicht berechnet werden. (Anlagen 2.3, 2.5)

Die **Lockergesteinsklassifikation** erfolgte gemäß [3].

GMB GmbH Knappenstraße 1 01968 Senftenberg	Ergebnisse bodenphysikalischer Untersuchungen zustands- und materialbeschreibende Kennzahlen	EB 18/114 vom: 26.09.2018 Anlage: 1 Seite 1
Auftraggeber:	GMB GmbH	
Objekt:	Bestandserfassung -Teichgruppe Haidemühl	
Entnahme:	durch AN	

Bohrloch-, Schurf-Nr.	KRB18/097	KRB18/098	KRB18/099	KRB18/100	KRB18/101
Labornummer	P18-03018	P18-03019	P18-03020	P18-03021	P18-03022
Bezeichnung	BU-00718	BU-01372	BU-02388	BU-02384	BU-01023
Entnahmetiefe m	1,5-1,9	2,0-3,6	3,8-4,5	3,0-4,0	2,2-3,7
Probenart	g	g	g	g	g
Klassifikation DIN 18196 Text	SU*	SU*	n.b.	SU	SU*-ST*
Fraktion Feinkorn % FK	18	21	52	12	23
Fraktion Feinsand % FS	36	38	38	33	28
Fraktion Mittelsand % MS	37	25	8	31	38
Fraktion Grobsand % GS	5	4	1	11	7
Fraktion Feinkies % FKI	1	10	1	11	3
Fraktion Mittel-/Grobkies % >6,3	2	2	0	2	1
Ungleichförmigkeitszahl 1 U	9,20	7,58		5,47	
Krümmungszahl 1 C	2,10	1,43		1,27	
K-Wert Beyer m/s K-Bey	6,1 E-06	6,2 E-06		2,5 E-05	



Korngrößenverteilung

Nass- / Trockensiebung

Entnahmestelle: KRB18/097
 Probennummer: BU-00718
 Teufe: 1,5-1,9 [m]

Einwaage Trockenmasse: 236,91 [g]
 Siebrückstand Nasssiebung: 195,43 [g]

Tabelle 2: Fraktionsanteile

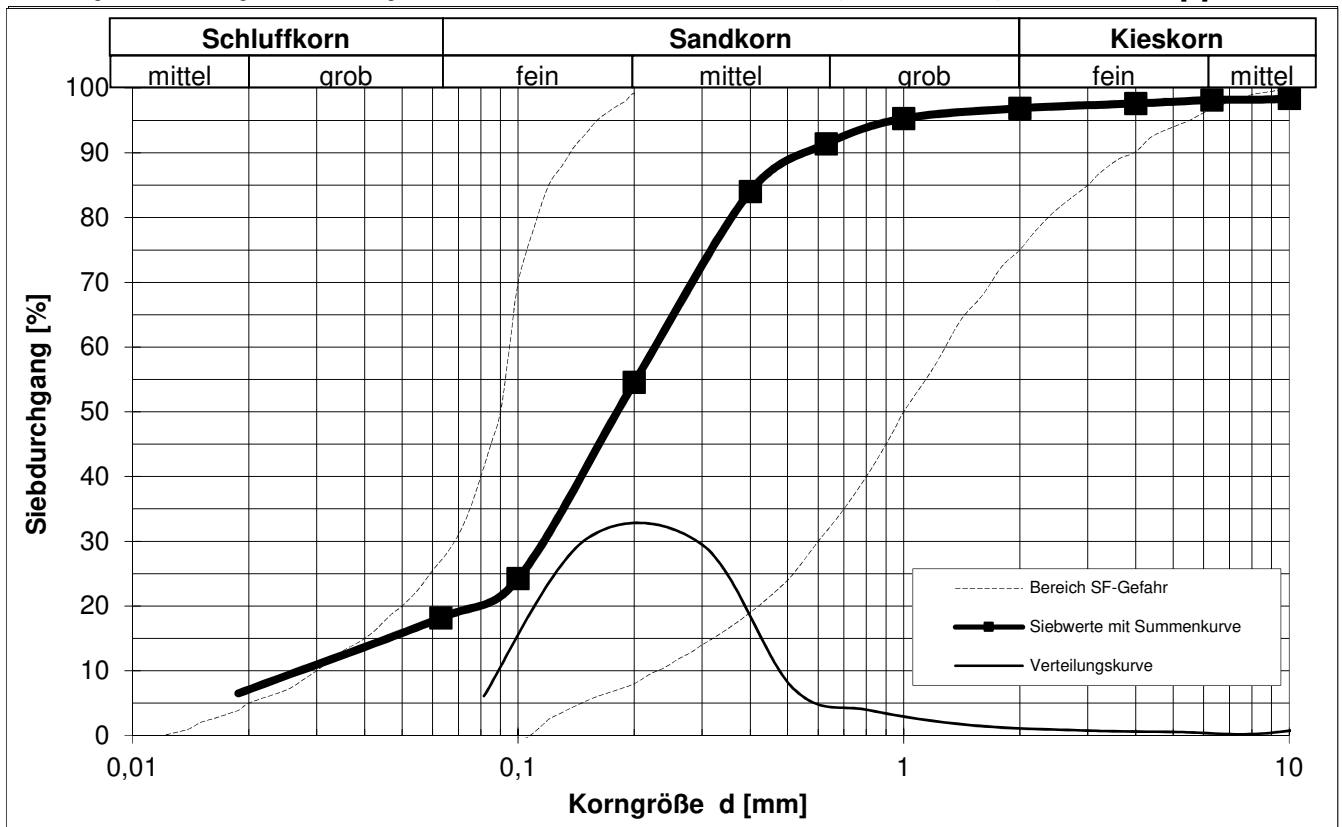
Fraktion	Anteil [%]
Feinkorn	18
Feinsand	36
Mittelsand	37
Grobsand	5
Feinkies	1
> 6,3 mm	2

Tabelle 1: Ergebnisse Trockensiebung

Korngröße [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
20	0	236,91	100,00
10	3,8	233,11	98,40
6,3	0,55	232,56	98,16
4	1,26	231,3	97,63
2	1,77	229,53	96,88
1	3,74	225,79	95,31
0,63	9,24	216,55	91,41
0,4	17,44	199,11	84,04
0,2	69,87	129,24	54,55
0,1	71,83	57,41	24,23
0,063	14,4	43,01	18,15

U: 9,20 [1]
 C: 2,10 [1]
 k (BEYER): 6,1E-06 [m/s]
 k (HAZEN): nicht gültig [m/s]
 k (SEELHEIM): nicht gültig [m/s]
 k (Mallet/Paquant): nicht gültig [m/s]
 k (Wittmann): 9,1E-06 [m/s], n = 0,35
 d₁₀: 0,028 [mm]
 d₁₅: 0,046 [mm]
 d₂₀: 0,075 [mm]
 d₃₀: 0,124 [mm]
 d₅₀: 0,177 [mm]
 d₆₀: 0,259 [mm]
 d₈₅: 0,414 [mm]
 dw: 0,046 [mm]
 E (BROWN 1977): 66,701 [1]

Diagramm 1: Korngrößenverteilung



Werte $< d = 0,063$ mm wurden extrapoliert



Korngrößenverteilung

Nass- / Trockensiebung

Entnahmestelle: KRB18/098
 Probennummer: BU-01372
 Teufe: 2,0-3,6 [m]

Einwaage Trockenmasse: 270,62 [g]
 Siebrückstand Nasssiebung: 222,21 [g]

Tabelle 2: Fraktionsanteile

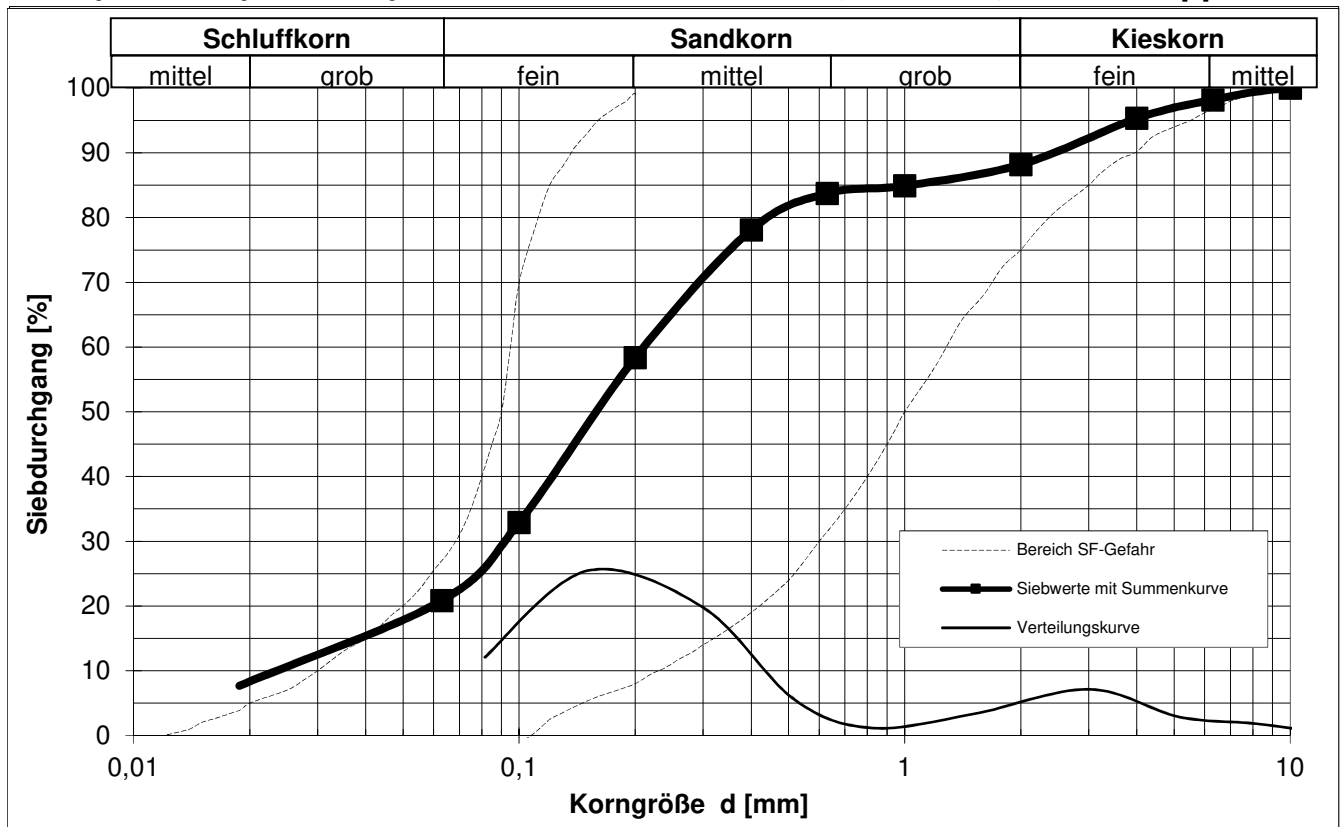
Fraktion	Anteil [%]
Feinkorn	21
Feinsand	38
Mittelsand	25
Grobsand	4
Feinkies	10
> 6,3 mm	2

Tabelle 1: Ergebnisse Trockensiebung

Korngröße [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
20	0	270,62	100,00
10	0	270,62	100,00
6,3	4,89	265,73	98,19
4	7,75	257,98	95,33
2	19,31	238,67	88,19
1	8,88	229,79	84,91
0,63	3,15	226,64	83,75
0,4	15,24	211,4	78,12
0,2	53,51	157,89	58,34
0,1	68,83	89,06	32,91
0,063	32,68	56,38	20,83

U: 7,58 [1]
 C: 1,43 [1]
 k (BEYER): 6,2E-06 [m/s]
 k (HAZEN): nicht gültig [m/s]
 k (SEELHEIM): nicht gültig [m/s]
 k (Mallet/Paquant): nicht gültig [m/s]
 k (Wittmann): 8,5E-06 [m/s], n = 0,35
 d10: 0,028 [mm]
 d15: 0,045 [mm]
 d20: 0,060 [mm]
 d30: 0,091 [mm]
 d50: 0,161 [mm]
 d60: 0,209 [mm]
 d85: 2,171 [mm]
 dw: 0,045 [mm]
 E (BROWN 1977): 70,191 [1]

Diagramm 1: Korngrößenverteilung



Werte < d = 0,063 mm wurden extrapoliert



Korngrößenverteilung

Nass- / Trockensiebung

Entnahmestelle: KRB18/099
 Probennummer: BU-02388
 Teufe: 3,8-4,5 [m]

Einwaage Trockenmasse: 211,13 [g]
 Siebrückstand Nasssiebung: 108,63 [g]

Tabelle 2: Fraktionsanteile

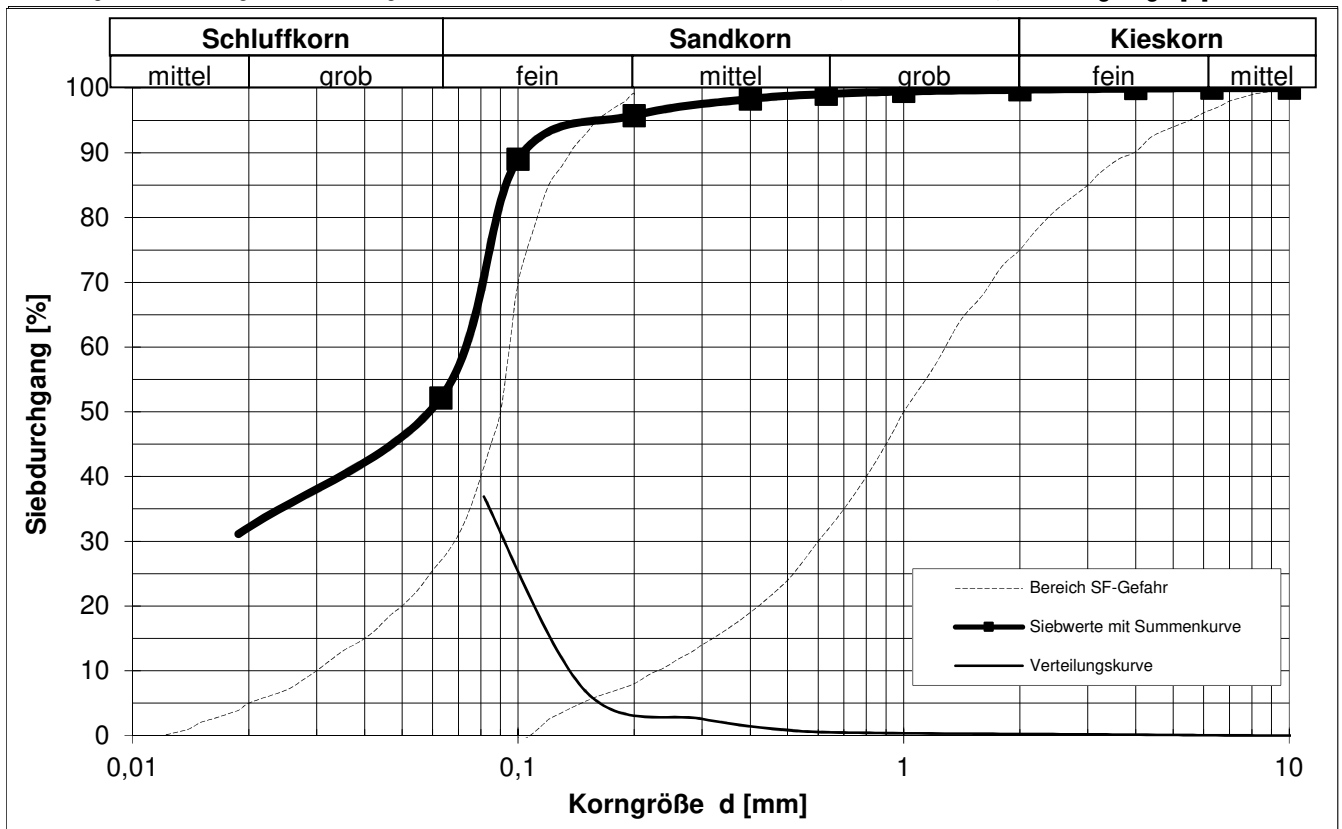
Fraktion	Anteil [%]
Feinkorn	52
Feinsand	38
Mittelsand	8
Grobsand	1
Feinkies	1
> 6,3 mm	0

Tabelle 1: Ergebnisse Trockensiebung

Korngröße [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
20	0	211,13	100,00
10	0	211,13	100,00
6,3	0	211,13	100,00
4	0,15	210,98	99,93
2	0,37	210,61	99,75
1	0,57	210,04	99,48
0,63	0,85	209,19	99,08
0,4	1,6	207,59	98,32
0,2	5,39	202,2	95,77
0,1	14,24	187,96	89,03
0,063	77,89	110,07	52,13

- U: nicht gültig [1]
- C: nicht gültig [1]
- k (BEYER): nicht gültig [m/s]
- k (HAZEN): nicht gültig [m/s]
- k (SEELHEIM): nicht gültig [m/s]
- k (Mallet/Paquant): nicht gültig [m/s]
- k (Wittmann): nicht gültig [m/s], n = 0,35
- d10: nicht gültig [mm]
- d15: nicht gültig [mm]
- d20: nicht gültig [mm]
- d30: nicht gültig [mm]
- d50: 0,061 [mm]
- d60: 0,071 [mm]
- d85: 0,095 [mm]
- dw: nicht gültig [mm]
- E (BROWN 1977): nicht gültig [1]

Diagramm 1: Korngrößenverteilung



Werte < d = 0,063 mm wurden extrapoliert



Korngrößenverteilung

Nass- / Trockensiebung

Entnahmestelle: KRB18/100
 Probennummer: BU-02384
 Teufe: 3,0-4,0 [m]

Einwaage Trockenmasse: 264,5 [g]
 Siebrückstand Nasssiebung: 234,84 [g]

Tabelle 2: Fraktionsanteile

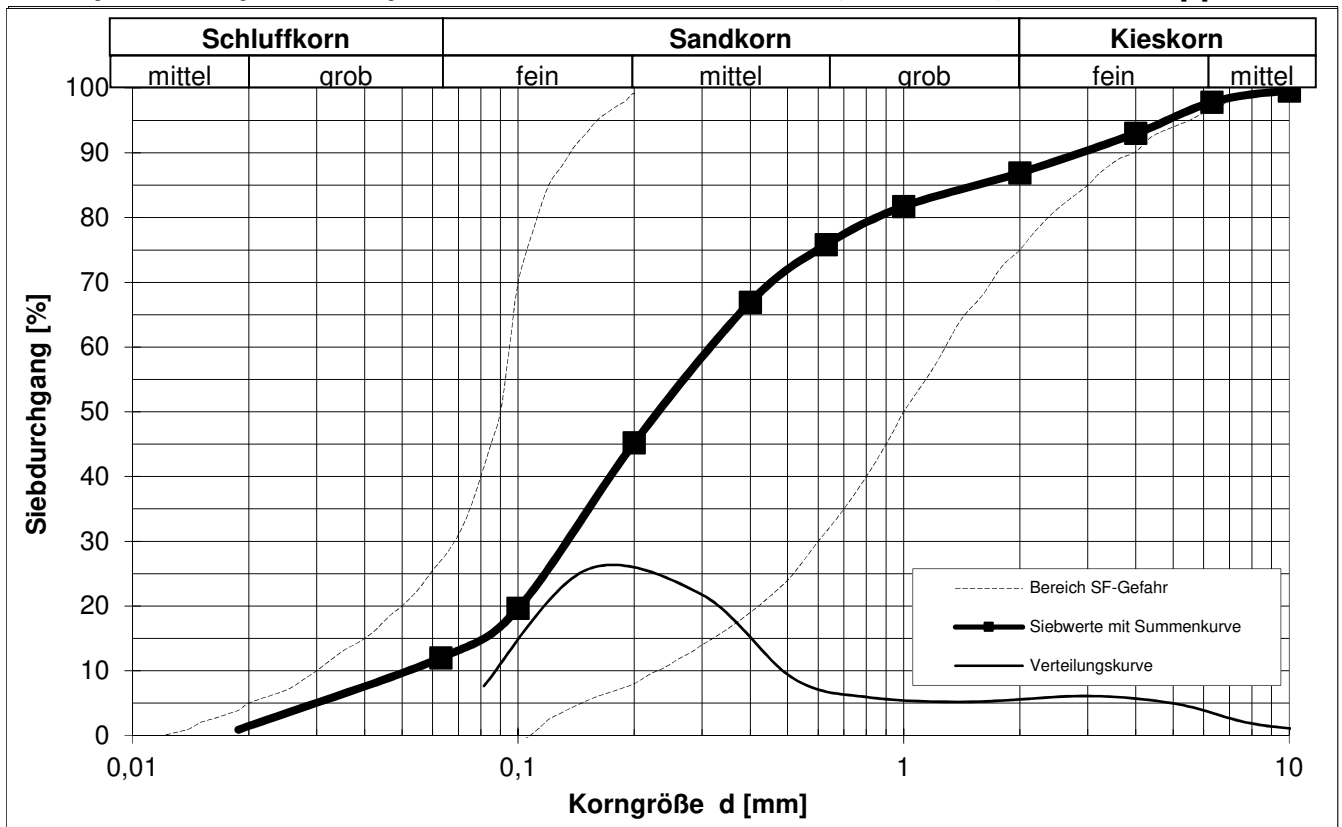
Fraktion	Anteil [%]
Feinkorn	12
Feinsand	33
Mittelsand	31
Grobsand	11
Feinkies	11
> 6,3 mm	2

Tabelle 1: Ergebnisse Trockensiebung

Korngröße [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
20	0	264,5	100,00
10	1,12	263,38	99,58
6,3	4,63	258,75	97,83
4	12,74	246,01	93,01
2	16,12	229,89	86,91
1	13,75	216,14	81,72
0,63	15,57	200,57	75,83
0,4	23,52	177,05	66,94
0,2	57,48	119,57	45,21
0,1	67,63	51,94	19,64
0,063	20,22	31,72	11,99

U: 5,47 [1]
 C: 1,27 [1]
 k (BEYER): 2,5E-05 [m/s]
 k (HAZEN): nicht gültig [m/s]
 k (SEELHEIM): nicht gültig [m/s]
 k (Mallet/Paquant): nicht gültig [m/s]
 k (Wittmann): 3,0E-05 [m/s], n = 0,35
 d10: 0,054 [mm]
 d15: 0,078 [mm]
 d20: 0,102 [mm]
 d30: 0,141 [mm]
 d50: 0,223 [mm]
 d60: 0,293 [mm]
 d85: 1,512 [mm]
 dw: 0,085 [mm]
 E (BROWN 1977): 38,216 [1]

Diagramm 1: Korngrößenverteilung



Werte < d = 0,063 mm wurden extrapoliert



Korngrößenverteilung

Nass- / Trockensiebung

Entnahmestelle: KRB18/101
 Probennummer: BU-01023
 Teufe: 2,2-3,7 [m]

Einwaage Trockenmasse: 257,96 [g]
 Siebrückstand Nasssiebung: 201,1 [g]

Tabelle 2: Fraktionsanteile

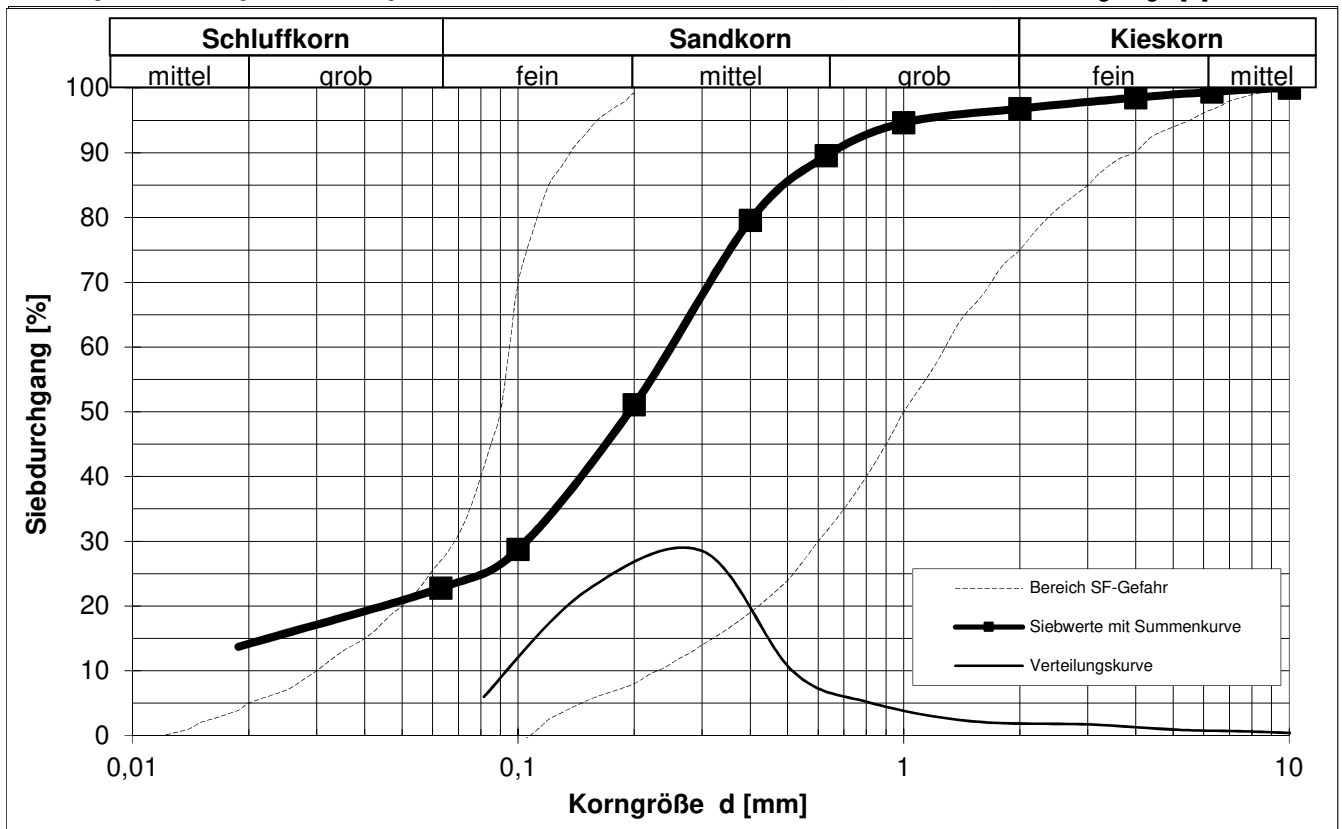
Fraktion	Anteil [%]
Feinkorn	23
Feinsand	28
Mittelsand	38
Grobsand	7
Feinkies	3
> 6,3 mm	1

Tabelle 1: Ergebnisse Trockensiebung

Korngröße [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
20	0	257,96	100,00
10	0	257,96	100,00
6,3	1,53	256,43	99,41
4	2,25	254,18	98,53
2	4,39	249,79	96,83
1	5,65	244,14	94,64
0,63	13,13	231,01	89,55
0,4	25,68	205,33	79,60
0,2	73,54	131,79	51,09
0,1	57,61	74,18	28,76
0,063	15,41	58,77	22,78

- U: nicht gültig [1]
- C: nicht gültig [1]
- k (BEYER): nicht gültig [m/s]
- k (HAZEN): nicht gültig [m/s]
- k (SEELHEIM): nicht gültig [m/s]
- k (Mallet/Paquant): nicht gültig [m/s]
- k (Wittmann): nicht gültig [m/s], n = 0,35
- d10: nicht gültig [mm]
- d15: 0,024 [mm]
- d20: 0,047 [mm]
- d30: 0,107 [mm]
- d50: 0,195 [mm]
- d60: 0,245 [mm]
- d85: 0,494 [mm]
- dw: nicht gültig [mm]
- E (BROWN 1977): nicht gültig [1]

Diagramm 1: Korngrößenverteilung



Werte < $d = 0,063$ mm wurden extrapoliert