

BAUSTOFFPRÜFSTELLE Wismar GmbH



RAP Stra-Prüfstelle

- ✓ Prüf- und Überwachungsstelle nach „Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra)“
- ✓ Prüfstelle für die Fremdüberwachung der Ausführung nach ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 4 und 5
- ✓ Prüfstelle für Fahrbahndecken aus Beton nach ZTV Beton-StB
- ✓ Prüfstelle zur Messung verkehrstechnischer und anderer Eigenschaften von Fahrbahnmarkierungen gemäß ZTV M

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

- ✓ für Bauprodukte des Beton-, Stahlbeton- und Mauerwerkbaus – nach Landesbauordnung (MVO 01) – nach Bauproduktengesetz (Kenn-Nummer: 0843)
- ✓ für die Überprüfung von Herstellern bestimmter Bauprodukte und von Anwendern bestimmter Bauserien entspr. § 17 Abs. 5 MBO sowie für die Überwachung bestimmter Tätigkeiten mit Bauprodukten und bei Bauten entspr. § 17 Abs. 6 MBO
- ✓ eingetragen im „Handbuch für das Fließergewerbe“ unter „Untersuchungs- und Materialprüfstellen“

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH · Lübsche Straße 109 · 23966 Wismar

Baugrunduntersuchung und Straßenerkundung

Ausbau der K 18 – Ortsdurchfahrt Warnow Landkreis Nordwestmecklenburg

Prüf-Nr.

2929/11

Auftraggeber:

iKL Ingenieurbüro Kirsch & Leirich
Am Margaretenhof 26

19057 Schwerin

Projekt-Nr.:

2011-36

Aufgestellt:

Wismar, 24.01.2012/Ha./Kü.

i. A.
Dipl.-Ing. (FH) Ch. Hartig
Prüfingenieurin



i. A.
Dipl.-Ing. (FH) D. Matzkeit
Leiterin der RAP Stra-Prüfstelle

Der Prüfbericht umfasst 29 Seiten und 5 Anlagen.

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH
Lübsche Straße 109
23966 Wismar

Telefon: (03841) 76 23 06; 7 55 48
Fax: (03841) 76 30 78

E-Mail: info@bps-wismar.de
Internet: www.bps-wismar.de

Kontoverbindungen:
Sparkasse Mecklenburg-Nordwest
BLZ: 140 510 00, Kto.: 1 000 006 553

IBAN: DE 32 1405 1000 1000 006 553
BIC: NOLADE 21WIS

Volkbank Wismar
BLZ: 130 610 78, Kto.: 4 100 182

Handelsregister Schwerin: HRB 1958
Steuer-Nr.: 080/106/00090
USt.-IdNr.: DE137436084

Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. Ellen Stoige
Prüfstellenleiterin RAP Stra: Dipl.-Ing. (FH) Dorte Matzkeit
Prüfstellenleiterin PÜZ-Stelle: Dipl.-Ing. Ellen Stoige

Mobil: (0173) 2 33 59 25
Mobil: (0174) 9 18 32 86

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Veranlassung	3
2.	Feststellungen vor Ort	3
3.	Untersuchungsumfang	4
4.	Untersuchungsergebnisse	5
4.1	Schichtenaufbau	5
4.2	Wasserverhältnisse	9
4.3	Korngrößenverteilung	10
4.4	Asphaltbefestigung	10
4.4.1	Schichtdicken	10
4.4.2	Teertypische Substanzen	11
4.5	Rammsondierungen	12
4.6	Umweltverträglichkeit des Bankettmaterials	23
5.	Zusammenfassung und Beurteilung der Prüfergebnisse	25
6.	Ausbauvorschläge	27
Anlage 1 Schichtenverzeichnisse		
Anlage 2 Bohrprofile		
Anlage 3 Grafische Darstellung der Korngrößenverteilung		
Anlage 4 Rammsondierungen		
Anlage 5 Fotodokumentation		

1. Veranlassung

Nach Aufforderung zur Angebotsabgabe mit Schreiben vom 27.09.2011 (Projekt-Nr. 2011/36) durch das Ingenieurbüro Kirsch & Leirich und unserem Angebot Nr. A-11-500 V vom 04.10.2011 erfolgte die Auftragserteilung mit Schreiben vom 06.12.2011 zur Straßen- und Baugrunderkundung mit Abgabetermin der Leistung bis 30.01.2012.

2. Feststellungen vor Ort

Der zu untersuchende Abschnitt der Kreisstraße K 18 ist ca. 1.100 m lang und verläuft durch die Ortslage Warnow. Die Fahrbahnoberfläche besteht überwiegend aus Pflaster. Sie ist durch Absackungen an den Fahrbahnrändern, ausgefahrenen Bankettbereichen, Verdrückungen an den Ausfahrten, extremen Querunebenheiten und Spurrinnenbildungen gekennzeichnet. Anlage 5 zeigt Fotos einzelner markanter Schadensbilder.

Die Probenahme erfolgte am 08.12.2011 durch Mitarbeiter der Baustoffprüfstelle Wismar GmbH. Dabei wurden gemeinsam mit Vertretern der Versorgungsleitungen des Zweckverbandes Grevesmühlen (Hr. Arndt, Hr. Tech und Hr. Freitag) die Entnahmestellen festgelegt.

3. Untersuchungsumfang

Entsprechend des Angebotes wurde an insgesamt 12 Stellen der Straßenaufbau erkundet. Dabei wurde aus dem Straßenkörper Pflaster entnommen und im ungebundenen Oberbau wurden Schürfe angelegt.

Im Untergrund wurden vier mal an Tiefpunkten bis 4,0 m unter OK Fahrbahn Rammkernbohrungen und Rammsondierungen abgeteuft. An weiteren 8 Stellen wurden diese Untersuchungen bis 2,0 m unter OK Fahrbahn abgeteuft.

Folgende Entnahmestellen wurden festgelegt:

Tabelle 1: Entnahmestellen

Entnahmestelle	Station [Bau-km]	Station [Str.-km]	Lage	Sondierungen bis [m] unter OK Fahrbahn
1	0+003	8+203	li	2,00
2	0+093	8+293	re	4,00
3	0+170	8+370	li	2,00
4	0+252	8+452	re	2,00
5	0+340	8+540	li	2,00
6	0+425	8+625	li	4,00
7	0+494	8+694	li	2,00
8	0+540	8+740	li	2,00
9	0+640	8+840	re	2,00
10	0+743	8+943	li	4,00
11	0+760	9+060	re	4,00
12	0+967	9+167	re	2,00 (0,60)

An den Stellen 4 und 5 wurden Asphaltsschichten entnommen, an denen der Gehalt an PAK nach EPA und der Phenolindex bestimmt wurde.

Die im ungebundenen Oberbau bzw. Untergrund entnommenen Baustoff- bzw. Bodenproben wurden vor Ort angesprochen und ausgewählte Proben nachfolgend im Labor untersucht.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtenaufbau

Tabelle 2: Entnahmestelle 1

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,20	0,02	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,41	0,21	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,80	0,39	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	1,20	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3

Tabelle 3: Entnahmestelle 2

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,17	0,17	Natursteingroßpflaster	-	-
0,19	0,02	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,32	0,13	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,80	0,48	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
1,50	0,70	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	0,50	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,60	0,60	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
3,80	1,20	mittelplastischer Ton (TM)	F3	4
4,00	0,20	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4

Tabelle 4: Entnahmestelle 3

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,50	0,32	Auffüllung-Sand-Schluff-Gemisch (A-SU)	F2	3
1,40	0,90	leicht plastischer Ton (TL)	F3	4
1,65	0,25	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4
1,90	0,25	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
2,00	0,10	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4

Tabelle 5: Entnahmestelle 4

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,06	0,06	Asphalt	-	-
0,25	0,19	Natursteingroßpflaster	-	-
0,28	0,03	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,40	0,12	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,90	0,50	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4
1,45	0,55	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	0,55	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4

Tabelle 6: Entnahmestelle 5

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,10	0,10	Asphalt	-	-
0,25	0,15	Natursteingroßpflaster	-	-
0,28	0,03	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,55	0,27	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
2,00	1,45	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3

Tabelle 7: Entnahmestelle 6

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,17	0,17	Natursteingroßpflaster	-	-
0,20	0,03	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,36	0,16	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,85	0,49	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
2,35	1,50	leicht plastischer Ton (TL)	F3	4
3,40	1,05	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
4,00	0,60	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4

Tabelle 8: Entnahmestelle 7

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,25	0,07	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,40	0,15	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,75	0,35	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
1,70	0,95	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	0,30	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4

Tabelle 9: Entnahmestelle 8

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,30	0,12	Sand (SE)	F1	3
1,50	1,20	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	0,50	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3

Tabelle 10: Entnahmestelle 9

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,17	0,17	Natursteingroßpflaster	-	-
0,19	0,02	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,55	0,36	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
1,30	0,75	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,00	0,70	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3

Tabelle 11: Entnahmestelle 10

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,19	0,19	Natursteingroßpflaster	-	-
0,40	0,21	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
1,45	1,05	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
1,80	0,35	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
4,00	2,20	mittelplastischer Ton (TM)	F3	4

Tabelle 12: Entnahmestelle 11

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,40	0,22	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
1,70	1,30	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
2,25	0,55	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
2,70	0,45	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F1	3
3,30	0,60	leicht plastischer Schluff (UL)	F3	4
3,70	0,40	leicht plastischer Ton (TL)	F3	4
4,00	0,30	organischer Boden (OU)	F3	4

Tabelle 13: Entnahmestelle 12

Tiefe bis [m]	Schichtdicke [m]	Baustoff- bzw. Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse	Bodenklasse
0,18	0,18	Natursteingroßpflaster	-	-
0,35	0,17	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3
0,70	0,35	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	F3	4
1,95	1,25	mittelplastischer Ton (TM)	F3	4
2,00	0,05	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	F2	3

Die Schichtenverzeichnisse sind den Anlagen 1/1 bis 1/12 zu entnehmen. Die entsprechenden Bohrprofile sind in den Anlagen 2/1 bis 2/12 enthalten.

4.2 Wasserverhältnisse

Das Schichten- bzw. Grundwasser wurde anhand des Sondeninhaltes eingemessen. Der Anstieg des Grundwassers wurde nach Ende der Bohrarbeiten im Bohrloch ermittelt.

Tabelle 14: Wasserverhältnisse

Entnahme- stelle	Grundwasser am 18.12.2011 ... m unter Fahrbahnoberfläche festgestellt	Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung ... m unter Fahrbahnoberfläche
1	kein Wasser	kein Wasser
2	1,50 – 2,00 3,80 – 4,00	1,30
3	1,65 – 1,90	1,15
4	kein Wasser	1,40
5	kein Wasser	kein Wasser
6	3,60 – 4,00	3,45
7	kein Wasser	kein Wasser
8	kein Wasser	kein Wasser
9	kein Wasser	kein Wasser
10	kein Wasser	2,60
11	kein Wasser	2,75
12	1,50 – 2,00	1,50

4.3 Korngrößenverteilung

Aufgrund der Ergebnisse der Korngrößenverteilung können die Baustoffgemische und Böden nach DIN 18196 klassifiziert, nach ZTVE einer Frostempfindlichkeitsklasse zugeordnet und in Bodenklasse nach DIN 18300 eingeteilt werden.

Die graphischen Darstellungen der Korngrößenverteilungen sind in Anlagen 3/1 bis 3/27 enthalten. Dabei wurde gleiches Material aus unterschiedlichen Entnahmestellen zusammen beprobt. Die genannten Kennungen sind in den Tabellen 2 bis 13 enthalten.

4.4 Asphaltbefestigung

4.4.1 Schichtdicken

Die Bestimmung der Schichtdicken an den entsprechenden Entnahmestellen ist eine punktuelle Messgröße entsprechend des Abstandes vom Fahrbahnrand.

Vor Ort war ersichtlich, dass die Schichtdicken über den Straßenquerschnitt unterschiedlich stark sind.

Tabelle 15: Schichtdicken der Asphaltbefestigung

Entnahme- stelle	Station [Bau-km]	Abstand vom Fahrbahnrand [m]	geschätzte Körnung [mm]	Schichtdicke [cm]
4	0+252	1,00	0/5	6,0
5	0+340	0,80	0/5	10,0

4.4.2 Teertypische Substanzen

Der quantitative Nachweis wurde durch die Bestimmung des Gehaltes an PAK nach EPA und des Phenolindex an einer Probe aus Entnahmestelle 4 durchgeführt.

Tabelle 16: Teernachweis

Parameter	Methode	Dimension	Messergebnis
Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38 414-4)			
Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,01
Grenzwert nach RuVA-StB 01 - Verwertungsklasse A			≤ 0,1
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 13877	mg/kg	2,8
Grenzwert nach RuVA-StB 01 - Verwertungsklasse A			≤ 25
Einzelwerte:			
Naphthalin		mg/kg	< 0,2
Acenaphthylen		mg/kg	< 0,2
Acenaphthen		mg/kg	< 0,2
Fluoren		mg/kg	< 0,2
Phenanthren		mg/kg	< 0,2
Anthracen		mg/kg	< 0,2
Fluoranthren		mg/kg	0,84
Pyren		mg/kg	< 0,2
Benz(a)anthracen		mg/kg	< 0,2
Chrysen		mg/kg	0,33
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg	0,44
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg	< 0,2
Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg	0,42
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg	0,37
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg	0,41
Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01			A

4.5 Rammsondierungen

Unterhalb der Pflasterbefestigung wurden in allen Entnahmestellen Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde DPL-5 durchgeführt.

Tabelle 17: Rammsondierung – Entnahmestelle 1

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	40	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	40	
0,5	32	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,6	24	
0,7	20	
0,8	19	
0,9	12	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,0	13	
1,1	17	
1,2	14	
1,3	15	
1,4	16	
1,5	14	
1,6	13	
1,7	16	
1,8	31	
1,9	32	
2,0	30	

Tabelle 18: Rammsondierung – Entnahmestelle 2

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	30	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	40	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,5	23	
0,6	18	
0,7	40	
0,8	44	
0,9	30	
1,0	20	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
1,1	16	
1,2	23	
1,3	29	
1,4	12	
1,5	6	
1,6	5	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
1,7	6	
1,8	9	
1,9	13	
2,0	20	
2,1	17	
2,2	13	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
2,3	33	
2,4	33	
2,5	46	
2,6	25	
2,7	12	
2,8	13	mittelplastischer Ton (TM)
2,9	12	
3,0	10	
3,1	12	
3,2	13	
3,3	15	
3,4	21	
3,5	22	
3,6	22	
3,7	21	
3,8	28	
3,9	20	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
4,0	43	

Tabelle 19: Rammsondierung – Entnahmestelle 3

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	56	Auffüllung- Sand-Schluff-Gemisch (A-SU)
0,4	35	
0,5	62	
0,6	53	leicht plastischer Ton (TL)
0,7	27	
0,8	11	
0,9	6	
1,0	6	
1,1	10	
1,2	11	
1,3	12	
1,4	12	leicht plastischer Schluff (UL)
1,5	17	
1,6	23	
1,7	13	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,8	12	
1,9	11	leicht plastischer Schluff (UL)
2,0	15	

Tabelle 20: Rammsondierung – Entnahmestelle 4

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Asphalt
0,2	-	Pflaster
0,3	-	
0,4	11	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,5	11	leicht plastische Schluff (UL)
0,6	9	
0,7	11	
0,8	15	
0,9	15	
1,0	10	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
1,1	13	
1,2	16	
1,3	14	
1,4	15	
1,5	15	leicht plastische Schluff (UL)
1,6	17	
1,7	17	
1,8	15	
1,9	18	
2,0	13	

Tabelle 21: Rammsondierung – Entnahmestelle 5

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Asphalt
0,2	-	Pflaster
0,3	-	
0,4	21	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,5	17	
0,6	15	
0,7	12	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,8	11	
0,9	14	
1,0	9	
1,1	14	
1,2	15	
1,3	12	
1,4	13	
1,5	13	
1,6	17	
1,7	16	
1,8	11	
1,9	14	
2,0	10	

Tabelle 22: Rammsondierung – Entnahmestelle 6

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	40	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	41	
0,5	60	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,6	48	
0,7	53	
0,8	28	
0,9	25	
1,0	15	leicht plastischer Ton (TL)
1,1	13	
1,2	11	
1,3	13	
1,4	10	
1,5	11	
1,6	13	
1,7	10	
1,8	7	
1,9	14	
2,0	13	
2,1	25	
2,2	15	
2,3	22	
2,4	27	
2,5	31	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
2,6	31	
2,7	39	
2,8	61	
2,9	49	
3,0	43	
3,1	41	
3,2	37	
3,3	32	
3,4	26	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
3,5	24	
3,6	23	
3,7	19	
3,8	17	
3,9	17	
4,0	21	

Tabelle 23: Rammsondierung – Entnahmestelle 7

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	35	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	18	
0,5	16	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,6	18	
0,7	71	
0,8	61	
0,9	40	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
1,0	31	
1,1	21	
1,2	17	
1,3	19	
1,4	15	
1,5	13	
1,6	14	
1,7	13	leicht plastische Schluff (UL)
1,8	11	
1,9	9	
2,0	14	

Tabelle 24: Rammsondierung – Entnahmestelle 8

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	25	enggestufter Sand (SE)
0,4	23	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,5	17	
0,6	11	
0,7	12	
0,8	9	
0,9	10	
1,0	8	
1,1	11	
1,2	25	
1,3	85	
1,4	41	
1,5	51	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,6	66	
1,7	48	
1,8	42	
1,9	39	
2,0	41	

Tabelle 25: Rammsondierung – Entnahmestelle 9

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	19	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	23	
0,5	51	
0,6	9	
0,7	17	
0,8	56	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,9	28	
1,0	12	
1,1	11	
1,2	11	
1,3	14	
1,4	13	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,5	14	
1,6	7	
1,7	12	
1,8	9	
1,9	10	
2,0	13	

Tabelle 26: Rammsondierung – Entnahmestelle 10

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	30	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	51	
0,5	56	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,6	81	
0,7	83	
0,8	77	
0,9	62	
1,0	40	
1,1	29	
1,2	26	
1,3	21	
1,4	20	
1,5	19	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,6	26	
1,7	21	mittelplastischer Ton (TM)
1,8	42	
1,9	31	
2,0	30	
2,1	31	
2,2	26	
2,3	32	
2,4	30	
2,5	29	
2,6	31	
2,7	35	
2,8	37	
2,9	48	
3,0	51	
3,1	41	
3,2	51	
3,3	52	
3,4	60	
3,5	52	
3,6	59	
3,7	35	
3,8	46	
3,9	59	
4,0	52	

Tabelle 27: Rammsondierung – Entnahmestelle 11

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	37	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	20	
0,5	17	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,6	9	
0,7	7	
0,8	11	
0,9	8	
1,0	15	
1,1	33	
1,2	9	
1,3	8	
1,4	10	
1,5	12	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
1,6	12	
1,7	12	
1,8	10	
1,9	14	
2,0	15	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
2,1	17	
2,2	19	
2,3	37	
2,4	52	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
2,5	40	
2,6	28	
2,7	15	
2,8	8	leicht plastischer Schluff (UL)
2,9	12	
3,0	10	
3,1	20	
3,2	16	
3,3	9	leicht plastischer Ton (TL)
3,4	13	
3,5	11	
3,6	10	
3,7	8	organischer Boden (OU)
3,8	13	
3,9	11	
4,0	10	

Tabelle 28: Rammsondierung – Entnahmestelle 12

Tiefe [m]	Schläge [Stück]	Baustoff- bzw. Bodenart (Kurzzeichen)
0,1	-	Pflaster
0,2	-	
0,3	52	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
0,4	63	
0,5	58	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
0,6	72	

In Entnahmestelle 12 erfolgte ein Abbruch der Ermittlung der Schlagzahlen gemäß DIN 4094, die „Bei einem hohen Eindringwiderstand (dreimal hintereinander $N_{10} > 50$) ...“ eine Beendigung erlaubt.

4.6 Umweltverträglichkeit des Bankettmaterials

Zur Feststellung der Umweltverträglichkeit und der Verwertungsmöglichkeit des vorliegenden Bankettmaterials wurden in der gesamten OD Warnow Materialproben aus den Bankettbereichen ca. 0,30 m unter Oberkante entnommen und zu einer Sammelprobe zusammengeführt.

Folgende Inhaltsstoffe wurden ermittelt:

Tabelle 29: Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimen- sion	Mess- ergebnis	Grenz- wert	Zuord- nungs- wert
EOX	DIN 38414-S17	mg/kg TS	< 1	1	Z0
Kohlenwasserstoffe	DIN ISO 16703	mg/kg TS	< 30	100	Z0
TOC	DIN ISO 10694	% TS	0,26	0,5	Z0
Arsen	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	5,0	15	Z0
Blei	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	12,3	70	Z0
Cadmium	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	0,35	1	Z0
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	11,6	60	Z0
Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	8,2	40	Z0
Nickel	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	7,6	50	Z0
Quecksilber	DIN EN 1783	mg/kg TS	0,10	0,5	Z0
Zink	DIN EN ISO 11885	mg/kg TS	34,9	150	Z0
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 13877	mg/kg TS	2,1	3	Z0
Naphthalin		mg/kg TS	< 0,02	-	-
Acenaphthylen		mg/kg TS	0,02	-	-
Acenaphthen		mg/kg TS	0,04	-	-
Fluoren		mg/kg TS	0,05	-	-
Phenanthren		mg/kg TS	0,21	-	-
Anthracen		mg/kg TS	0,03	-	-
Fluoranthren		mg/kg TS	0,42	-	-
Pyren		mg/kg TS	0,38	-	-
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,16	-	-
Chrysen		mg/kg TS	0,15	-	-
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,13	-	-
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,07	-	-
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,16	-	-
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,11	-	-
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	0,03	-	-
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,11	-	-

Tabelle 30: Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Methode	Dimension	Messergebnis	Grenzwert	Zuordnungswert
Trockensubstanz	DIN ISO 11465	%	98,3	-	-
Chlorid	EN ISO 10304	mg/l	7,0	30	Z0
Sulfat	EN ISO 10304	mg/l	< 2	20	Z0
Arsen	DIN EN ISO 11885	µg/l	7,5	14	Z0
Blei	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	40	Z0
Cadmium	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 1	1,5	Z0
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	12,5	Z0
Kupfer	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	20	Z0
Nickel	DIN EN ISO 11885	µg/l	< 10	15	Z0
Quecksilber	DIN EN 1483	µg/l	< 0,2	< 0,5	Z0
Zink	DIN EN ISO 11885	µg/l	20	150	Z0

5. Zusammenfassung und Beurteilung der Prüfergebnisse

Die Fahrbahn der Ortsdurchfahrt Warnow liegt, außer im Bereich um die Stationen Bau-km 0+250 und 0+350, in Pflasterbauweise vor. Im benannten Ausnahmebereich ist die Pflasteroberfläche mit einer unbelasteten unterschiedlich starken Asphaltsschicht der Körnung 0/5 mm überdeckt. Dieser Asphalt ist nach RuVA-StB 01 „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ der Verwertungsklasse A zuzuordnen. Damit kann das Material einer Heißmischanlage zur Wiederverwertung zugeführt werden.

Die Böden des ungebundenen Oberbaues sind nach DIN 18 196 überwiegend der Bodenart Sand-Schluff-Gemische (SU) mit einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 – gering frostempfindlich – zuzuordnen. Dabei wurden oft Hindernisse und Steine bis 63 mm angetroffen.

In den Entnahmestellen 3, 5, 6, 10, 11 und 12 sind die angetroffenen Böden Sand-Schluff-Gemische, aber mit erhöhten Anteilen > 2 mm (siehe Anlagen 3/10, 3/13 und 3/23). Hier empfehlen wir nach Aushub, Separierung und Homogenisierung eine weitere Prüfung auf Kornzusammensetzung und somit auf Nutzung als Frostschuttschicht. Dieses Material könnte vermutlich zur Wiederverwendung zum Bodenaustausch nach ZTV SoB-StB 04, Fassung 2007 genutzt werden.

Der Baugrund besteht bis zur Untersuchungstiefe von 2,0 m und 4,0 m aus gemischtkörnigen Böden

- Sand-Schluff-Gemische (SU)
- Sand-Schluff-Gemische (SU*) und aus

feinkörnigen Böden

- leicht plastischer Schluffe (UL)
- leicht plastische Tone (TL)
- mittelplastische Tone (TM).

In Entnahmestelle 11, Bau-km 0+760 wurde ab 3,70 m unter OK Fahrbahn ein organischer Boden (OU) angetroffen.

Die Böden sind den Frostempfindlichkeitsklassen F2 und F3 zuzuordnen. Nach DIN 18 300 sind sie in die Bodenklassen 3 und 4 (siehe Tabellen 2 bis 13) einzuteilen.

Die Wasserverhältnisse im Untersuchungsbereich sind unterschiedlich (siehe Tabelle 14). Der höchste nach der Bohrung angetroffene Wasserstand lag zum Zeitpunkt der Prüfung bei 1,15 m unter OK Fahrbahn.

Aufgrund der ermittelten Schlagzahlen bei den Rammsondierungen sind die Böden überwiegend als mitteldicht bis dicht zu beurteilen. Lediglich in den Entnahmestellen 2, 7, 9 und 11 sind im Baugrund zwischen 1 m und 2 m unter OK Fahrbahn geringere Schlagzahlen festgestellt worden.

Das nach LAGA, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) 2004 untersuchte Bankettmaterial ist zum Zeitpunkt der Untersuchung unbelastet (Z0).

6. Ausbauvorschläge

Variante 1

Der Fahrbahnbereich soll laut Auftraggeber in der Ortslage im Tiefeinbau erneuert werden. Nach dem Abtrag des derzeitigen Oberbaues sind die anstehenden Böden im ungünstigen Fall der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Bei seitlicher Bebauung mit teilweisen wasserdurchlässigen Randbereichen sowie Entwässerungseinrichtungen ist für Bauklasse IV nach RStO 01 nach den Tabellen 6 und 7 ein frostsicherer Aufbau von mindestens 60 cm erforderlich.

Die Erneuerung im Tiefeinbau kann nach RStO 01, Tafel 1, Zeile 3 erfolgen.

4 cm AC 11 D N mit Bitumen 50/70
10 cm AC 32 T N mit Bitumen 70/100
15 cm Schottertragschicht 0/45 cm
35 cm* Frostschutzschicht

Σ 64 cm Gesamtdicke des frostsichereren Aufbaues

*) Erforderliche Mindestdicke nach RStO, Tabelle 8 um den geforderten Tragfähigkeitsnachweis von $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ auf der Frostschutzschicht erreichen zu können.

Als Material der Frostschuttschicht sollte ein Baustoffgemisch 0/32 mm mit mindestens 40 M.-% Kornanteil > 2 mm (Kies-Sand-Gemisch) verwendet werden. Die Tragfähigkeitswerte von $E_{v2} = 45$ MN/m² auf dem Planum, $E_{v2} = 120$ MN/m² auf der Frostschuttschicht und $E_{v2} = 150$ MN/m² auf der Schottertragschicht sind jeweils nachzuweisen.

Vor Ort sollten dafür Probefelder angelegt werden, auf denen die geforderten Tragfähigkeitsnachweise E_{v2} zu bestätigen sind. Erfüllen die ermittelten Werte nicht die Anforderungen, kann unter anderem zusätzlich die vorgesehene Frostschuttschicht mit dem Material einer Schottertragschicht ausgetauscht werden.

Alle verwendeten Baustoffe bzw. Baustoffgemische müssen den gültigen Vorschriften entsprechen:

- TL SoB-StB 04 / Fassung 07 „Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“
- ZTV SoB-StB 04 / Fassung 07 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“
- TL Asphalt-StB 07 „Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen“
- ZTV Asphalt-StB 07 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt“

In besonders wasserführenden Abschnitten kann die Schottertragschicht durch Einschlagen mit Geokunststoffen als Matratze ausgearbeitet werden. Dazu empfiehlt sich eine Kombination aus Geogitter und Vliesstoff, womit gleichzeitig durch Trennen, Filtern und Bewehren zusätzliche Standfestigkeit erzeugt wird.

Falls bei flachwurzelnder Begrünung langfristige Schutzmaßnahmen ergriffen werden sollen, können als seitliche Begrenzung Wurzelschutzbahnen zur Sicherung des Oberbaues angeordnet werden oder die Variante 2 als Ausbauvorschlag in vollgebundener Bauweise ausgeführt werden.

Variante 2

Bei Bauweise im vollgebundenen Oberbau gilt das Verfahren zur Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues nicht.

Für Bauklasse IV in Anlehnung an RStO 01, Tafel 4 kann als Asphaltoberbau wie folgt ausgebaut werden:

- 4 cm AC 11 D N mit Bitumen 50/70
- 5 cm AC 16 B N mit Bitumen 50/70
- 22 cm AC 22 T mit Bitumen 70/100

Dabei muss die vorhandene Unterlage eine Tragfähigkeit von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen.

Das Bankett der Fahrbahn ist standfest aus grobkörnigen, verdichtungsfähigen Baustoffgemischen (z. B. Schottertragschicht mit erhöhten bindigen Anteilen) auszubilden.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Bohrung / Schurf-Nr.: 1 Station: 0+003 li
 Abstand vom Bord (m): 2,20 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.	
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt				
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster					Schurf ohne Probe	1
		b) ca. 20x20x20 cm						
0,02	0,20	a) Mittelsand, schwach schluffig					Schurf	1/1
		b)						
		feucht	leicht zu entnehmen	gelb				
		Sand-Schluff-Gem.	SU	++				
0,21	0,41	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig					Schurf	1/2
		b) mit Steinen bis 90 mm						
		feucht	schwer zu entnehmen	gelb				
		Sand-Schluff-Gem.	SU	+				
0,39	0,80	a) Feinsand, schluffig					So.	1/3
		b)						
		feucht	schwer zu bohren	gelb				
		Sand-Schluff-Gem.	SU*	0				
1,20	2,00	a) Mittel- bis Grobsand, schwach schluffig					So.	1/4
		b)						
		feucht	sehr schwer zu bohren	braun				
		Sand-Schluff-Gem.	SU	0				
		a)			kein Wasser			
		b)						

Schichtenverzeichnis**für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben****Bauvorhaben: Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 2 Station: 0+093 re

Abstand vom FB-Rand (m): 0,80 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.	
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt				
0,17	0,17	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	2	
		b) ca. 20x20x20 cm						
0,02	0,19	a) Mittelsand, schwach schluffig				Schurf	2/1	
		b)						
		c) feucht	d) leicht zu entnehmen	e) gelb				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++				
0,13	0,32	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	2/2	
		b) mit Steinen bis 90 mm						
		c) feucht	d) schwer zu entnehmen	e) gelbbraun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) 0				
0,48	0,80	a) Sand, schluffig				So.	2/3	
		b)						
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) 0				
0,70	1,50	a) Sand, schluffig				So.	2/4	
		b)						
		c) feucht	d) leicht zu entnehmen	e) braun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) 0				
0,50	2,00	a) Feinsand, schluffig				So.	2/5	
		b)						
		c) nass	d) leicht zu entnehmen	e) dunkelbraun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 2 Station: 0+093 re
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,80 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,60	2,60	a) Feinsand, stark schluffig				So.	2/6
		b)					
		c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) 0			
1,20	3,80	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig				So.	2/7
		b) mittelplastisch					
		c) steif	d) schwer zu bohren	e) gelbgrau			
		f) Mergel	g) TM	h) +			
0,20	4,00	a) Mittelsand, schwach schluffig				So.	2/8
		b)					
		c) durchnässt	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Bohrung / Schurf-Nr.: 3 Station: 0+170 li
 Abstand vom Bordstein (m): 1,30 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	3
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,32	0,50	a) Auffüllung			Ziegel bei 0,40 m - 0,45 m	Schurf	3/1
		b) Frostschutz, Ziegel, Steine bis 63 mm					
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) A-SU	h) ++			
0,90	1,40	a) Ton, stark schluffig				Schurf	3/2
		b) leicht plastisch					
		c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Ton	g) TL	h) 0			
0,25	1,65	a) Schluff, schwach tonig				So.	3/3
		b) leicht plastisch					
		c) weich	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Lehm	g) UL	h) 0			
0,25	1,90	a) Grobsand, schwach schluffig, kiesig			wasserführende Schicht	So.	3/4
		b)					
		c) nass	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
0,10	2,00	a) Schluff, schwach tonig				So.	3/5
		b) leicht plastisch					
		c) weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Lehm	g) UL	h) 0			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 4 Station: 0+252 re
 Abstand vom FB-Rand (m): 1,00 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,06	0,06	a) Asphalt				Schurf	4
		b) 0/5 mm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,19	0,25	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	4
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,03	0,28	a) Mittelsand, stark schluffig				Schurf	4/1
		b)					
		c) erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,12	0,40	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	4/2
		b) mit Steinen bis 90 mm					
		c) erdfeucht	d) schwer zu entnehmen	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
0,50	0,90	a) Schluff, schwach tonig				So.	4/3
		b) leicht plastisch					
		c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) braun			
		f) Lehm	g) UL	h) 0			
0,55	1,45	a) Feinsand, schluffig, stark mittelsandig				So.	4/4
		b)					
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) +			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: **4** Station: **0+252 re**
 Abstand vom FB-Rand (m): **1,00 m re**

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,55	2,00	a) Schluff, schwach tonig				So.	4/5
		b) leicht plastisch					
		c) steif	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Lehm	g) UL	h) 0			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 5 Station: 0+340 li
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,80 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,10	0,10	a) Asphalt				Schurf	5
		b) 0/5 mm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,15	0,25	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	5
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,03	0,28	a) Mittelsand, schwach schluffig				Schurf	5/1
		b)					
		c) feucht	d) leicht zu entnehmen	e) gelb			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,27	0,55	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	5/2
		b) mit Steinen bis 90 mm					
		c) feucht	d) schwer zu entnehmen	e) gelb			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
1,45	2,00	a) Grobsand, schwach schluffig, kiesig				So.	5/3
		b)					
		c) trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
		a)			kein Wasser		
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 6 Station: 0+425 li
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,85 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,17	0,17	a) Natursteingroßpflaster				Schurf	6
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,03	0,20	a) Mittelsand, schwach schluffig				Schurf	6/1
		b)					
		c) feucht	d) mäßig schwer zu entnehmen	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,16	0,36	a) Sand-Kies-Gemisch				Schurf	6/2
		b) Steine bis 63 mm					
		c) feucht	d) sehr schwer zu entnehmen	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,49	0,85	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig				So.	6/3
		b)					
		c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
1,50	2,35	a) Ton, stark schluffig				So.	6/4
		b) leicht plastisch					
		c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun			
		f) Ton	g) TL	h) 0			
1,05	3,40	a) Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig				So.	6/5
		b)					
		c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) ++			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 6 Station: 0+425 li
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,85 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,60	4,00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig				So.	6/6
		b)					
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) ++			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 7 Station: 0+494 li
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,70 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	7
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,07	0,25	a) Mittelsand, schwach schluffig				Schurf	7/1
		b)					
		c) feucht	d) mäßig schwer zu entnehmen	e) braungelb			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,15	0,40	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf So.	7/2
		b) mit Steinen bis 90 mm					
		c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,35	0,75	a) Mittelsand, schluffig, kiesig				So.	7/3
		b)					
		c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) +			
0,95	1,70	a) Mittel- bis Grobsand, schluffig			sehr dicht gelagert	So.	7/4
		b) vereinzelt Steine					
		c) trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) ++			
0,30	2,00	a) Schluff, schwach tonig			kein Wasser	So.	7/5
		b) leicht plastisch					
		c) steif	d) sehr schwer zu bohren	e) braun			
		f) Mergel	g) UL	h) ++			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Bohrung / Schurf-Nr.: 8 **Station:** 0+540 li
Abstand vom FB-Rand (m): 0,55 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster				Schurf	8
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,12	0,30	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach kiesig				Schurf	8/1
		b) Steine bis 32 mm					
		c) feucht	d) leicht zu entnehmen	e) gelb			
		f) Sand	g) SE	h) ++			
1,20	1,50	a) Mittelsand, schluffig			Hindernisse ab 0,80 m	Schurf So.	8/2
		b) teilweise Steine bis 90 mm					
		c) feucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) ++			
0,50	2,00	a) Mittel- bis Grobsand, schwach schluffig, kiesig				So.	8/3
		b)					
		c) trocken	d) schwer zu bohren	e) rotbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 9 Station: 0+640 re
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,60 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,17	0,17	a) Natursteingroßpflaster				Schurf	9
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,02	0,19	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	9/1
		b) mit Steinen bis 90 mm					
		c) feucht	d) mäßig schwer zu entnehmen	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,36	0,55	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig				Schurf So.	9/2
		b)					
		c) feucht	d) sehr schwer zu entnehmen	e) braun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,75	1,30	a) Mittelsand, schluffig			dicht gelagert	So.	9/3
		b)					
		c) feucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) ++			
0,70	2,00	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig				So.	9/4
		b)					
		c) trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) 0			
		a)			kein Wasser		
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Bohrung / Schurf-Nr.: 10 Station: 0+743 li

Abstand vom Bordstein (m): 1,60 m li

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.	
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt				
0,19	0,19	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	10	
		b) ca. 20x20x20 cm						
			d)	e)				
		f)	g)	h)				
0,21	0,40	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	10/1	
		b) Steine bis 63 mm						
		c) feucht	d) sehr schwer zu entnehmen	e) dunkelbraun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++				
1,05	1,45	a) Mittelsand, schluffig				So.	10/2	
		b) teilweise Steine bis 90 mm						
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) +				
0,35	1,80	a) Mittel- bis Grobsand, schwach schluffig, kiesig				So.	10/3	
		b)						
		c) trocken	d) schwer zu bohren	e) rotbraun				
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++				
2,20	4,00	a) Ton, stark schluffig				So.	10/4	
		b) mittelplastisch						
		c) steif	d) schwer zu bohren	e) gelb				
		f) Mergel	g) TM	h) +				
		a)						
		b)						
		c)	d)	e)				
		f)	g)	h)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 11 Station: 0+860 re
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,80 m re

Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster				Schurf ohne Probe	11
		b) ca. 20x20x20 cm					
			d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,22	0,40	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	11/1
		b) Steine bis 63 mm					
		c) feucht	d) schwer zu entnehmen	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
1,30	1,70	a) Mittelsand, schluffig				So.	11/2
		b)					
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) +			
0,55	2,25	a) Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach schluffig			locker gelagert	So.	11/3
		b)					
		c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
0,45	2,70	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig				So.	11/4
		b)					
		c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) 0			
0,60	3,30	a) Schluff, schwach tonig, sandig				So.	11/5
		b)					
		c) steif	d) leicht zu bohren	e) graugelb			
		f) Mergel	g) UL	h) ++			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow**

Bohrung / Schurf-Nr.: 12 Station: 0+967 re
 Abstand vom FB-Rand (m): 0,90 m re





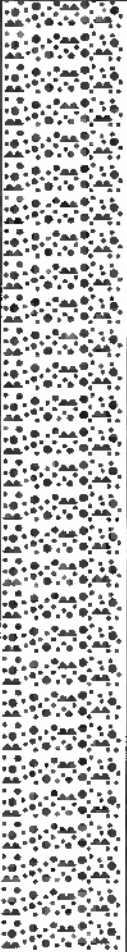
Mächtigkeit [m]	bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben	
		b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr.
		c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
		f) Übliche Benennung	g) Gruppe	h) Kalkgehalt			
0,18	0,18	a) Natursteingroßpflaster				Schurf	12
		b) ca. 20x20x20 cm					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			
0,17	0,35	a) Sand-Kies-Gemisch, schwach schluffig				Schurf	12/1
		b) Steine bis 63 mm					
		c) feucht	d) schwer zu entnehmen	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) ++			
0,35	0,70	a) Mittelsand, schluffig			sehr dicht gelagert	So.	12/2
		b)					
		c) feucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU*	h) +			
1,25	1,95	a) Ton, stark schluffig			ab 1,50 m weich	So.	12/3
		b) mittelplastisch					
		c) steif	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun			
		f) Mergel	g) TM	h) ++			
0,05	2,00	a) Mittelsand, schwach schluffig			wasser- führende Schicht	So.	12/4
		b)					
		c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) graugelb			
		f) Sand-Schluff-Gem.	g) SU	h) +			
		a)					
		b)					
		c)	d)	e)			
		f)	g)	h)			

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 1

Station: 0+003 li Abstand vom Bord (m): 2,20 m li









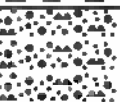
Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,20		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' fsa csa g MSa
0,41		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' csa' fsa g MSa
0,80		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	msa + si FSa
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	g' + fsa' + si csa* MSa

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 2

Station: 0+093 re Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,80 m re

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00			
0,17		Natursteingroßpflaster	-
0,19		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' fsa csa g MSa
0,32		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' csa' fsa g MSa
0,80		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	csa' msa si FSa
▼1,30			
1,50		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	csa' si msa FSa
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	csa' g' msa si FSa
2,60		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	msa' si* FSa
3,80		mittelplastischer Ton (TM)	fsa' msa' si* Cl
4,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 3

Station: 0+170 li Abstand vom Bordstein (m): 1,30 m re

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00			
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,50		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' fsa' g* MSa + CSa</u>
1,40		leicht plastischer Ton (TL)	<u>fsa' msa si* Cl</u>
1,65		leicht plastischer Schluff (UL)	<u>csa' cl' fsa' msa* Si</u>
1,90		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>fsa' si' msa g CSa</u>
2,00		leicht plastischer Schluff (UL)	<u>csa' cl' fsa' msa* Si</u>

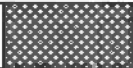




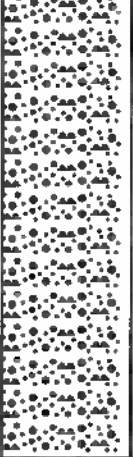

▼ 1,15

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 4

Station: 0+252 re Abstand vom Fahrbahnrand (m): 1,00 m re

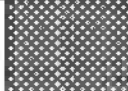


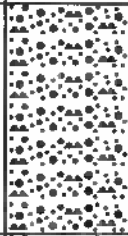
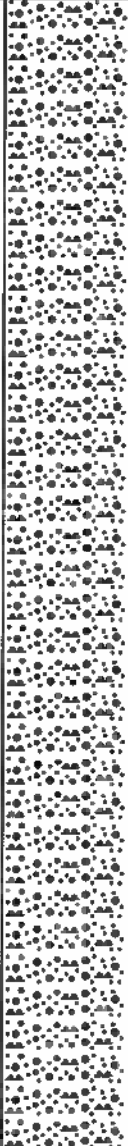
Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00			
0,06		Asphalt	-
0,25		Natursteingroßpflaster	-
0,28		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' fsa csa g MSa</u>
0,40		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' csa' fsa g MSa</u>
0,90		leicht plastischer Schluff (UL)	<u>csa' cl' fsa' msa* Si</u>
▽1,40			
1,45		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	<u>csa' si msa* FSa</u>
2,00		leicht plastischer Schluff (UL)	<u>csa' cl' fsa' msa* Si</u>

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 5

Station: 0+340 li Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,80 m li

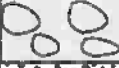







Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00			
0,10		Asphalt	-
0,25		Natursteingroßpflaster	-
0,28		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' fsa csa g MSa
0,55		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' csa' fsa g MSa
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	fsa' si' msa g CSa

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 6

Station: 0+425 li Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,85 m li




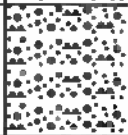
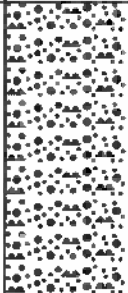
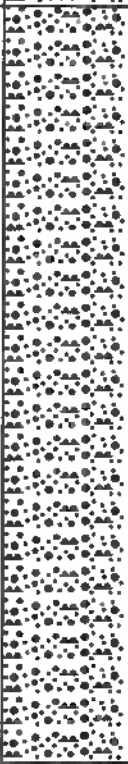

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,17		Natursteingroßflaster	-
0,20		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' fsa csa g MSa</u>
0,36		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' fsa' g* MSa + CSa</u>
0,85		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' g MSa + CSa</u>
2,35		leicht plastischer Ton (TL)	<u>fsa' msa si* CI</u>
3,40		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	<u>g' csa msa si* FSa</u>
▼ 3,45			
4,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	<u>g' csa' msa Si + FSa</u>

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 7

Station: 0+494 li Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,70 m li



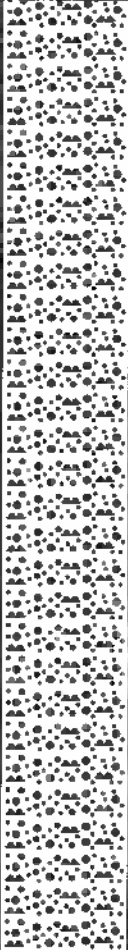
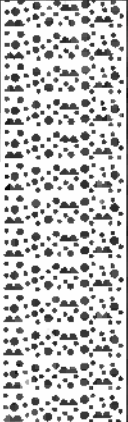
Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00			
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,25		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' fsa csa g MSa
0,40		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' csa' fsa g MSa
0,75		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	csa' g fsa si MSa
1,70		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	fsa' si g MSa + CSa
2,00		leicht plastischer Schluff (UL)	csa' cl' fsa' msa* Si

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 8

Station: 0+540 li Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,55 m li

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,30		Sand (SE)	g' msa* CSa
1,50		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	csa fsa si MSa
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' + fsa' g MSa + CSa

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 9

Station: 0+640 re Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,60 m re




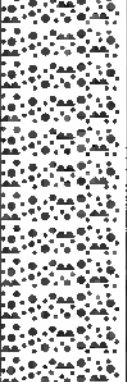


Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,17		Natursteingroßpflaster	-
0,19		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' csa' fsa g MSa</u>
0,55		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' g MSa + CSa</u>
1,30		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	<u>g' csa + fsa si MSa</u>
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' g MSa + CSa</u>

Bohrprofil

Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 10

Station: 0+743 li Abstand vom Bordstein (m): 1,60 m li

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,19		Natursteingroßpflaster	-
0,40		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' csa g* MSa</u>
1,45		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	-
1,80		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' g MSa + CSa</u>
▼ 2,60		mittelplastischer Ton (TM)	<u>msa' si* CI</u>
4,00		mittelplastischer Ton (TM)	<u>msa' si* CI</u>

Bohrprofil**Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow****Entnahmestelle: 11****Station: 0+860 re Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,80 m re**


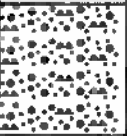
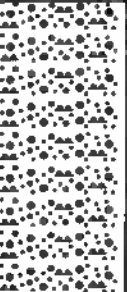



Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,40		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' + fsa' csa g* MSa
1,70		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	g' csa + fsa si MSa
2,25		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' + fsa' g MSa + CSa
2,70		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	si' fsa csa MSa
▼ 2,75			
3,30		leicht plastischer Schluff (UL)	cl' fsa msa Si
3,70		leicht plastischer Ton (TL)	msa' + fsa' si* Cl
4,00		organischer Boden (OU)	-

Bohrprofil

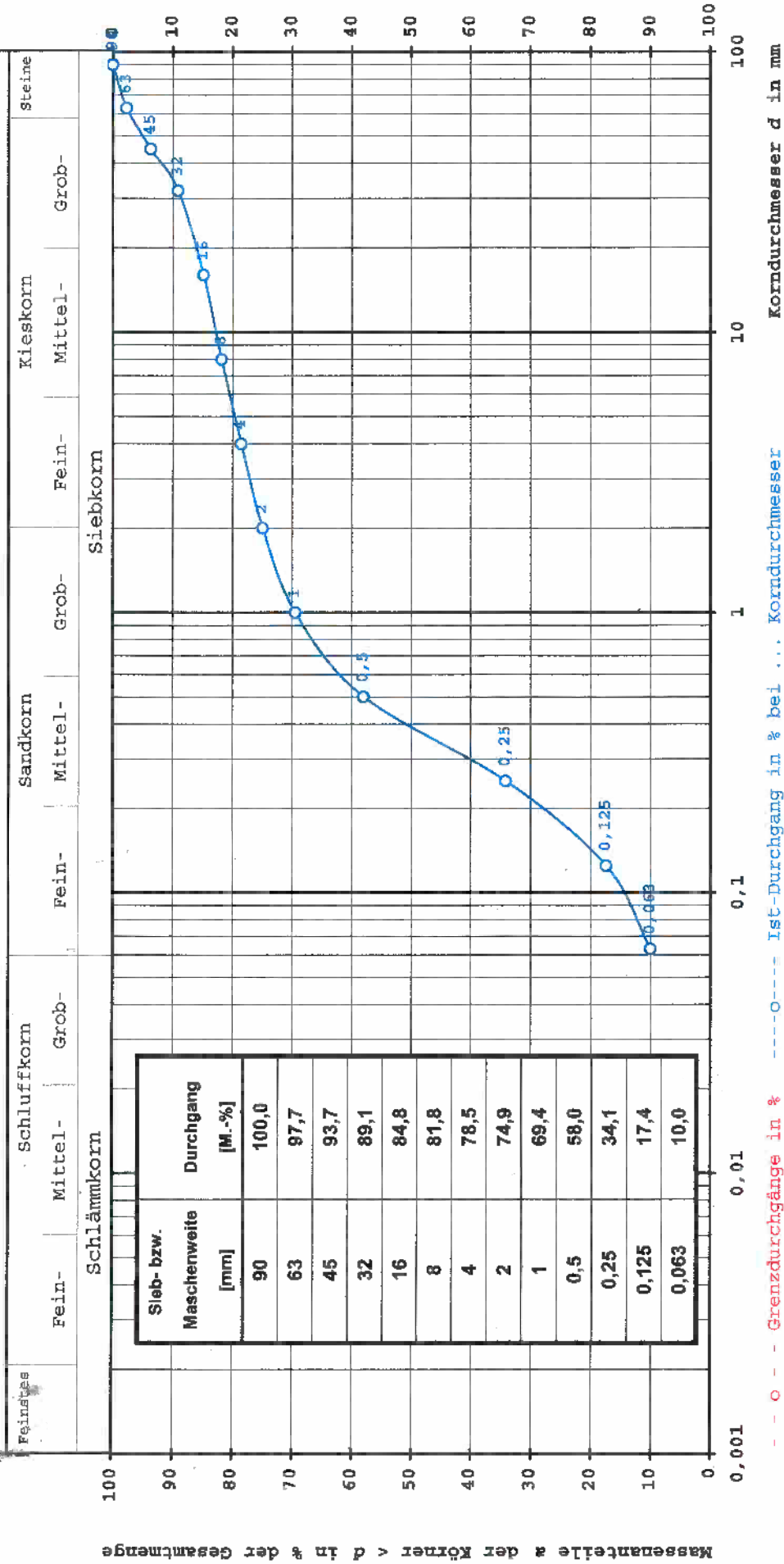
Ausbau der K 18 - Ortsdurchfahrt Warnow

Entnahmestelle: 12

Station: 0+967 re Abstand vom Fahrbahnrand (m): 0,90 m re

Tiefe	Zeichen	Benennung nach DIN 18 196	Beimengungen DIN EN ISO 14 688-1
0,00		DIN 18 196	DIN EN ISO 14 688-1
0,18		Natursteingroßpflaster	-
0,35		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	<u>si' + fsa' csa g* MSa</u>
0,70		Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	<u>g' csa + fsa si MSa</u>
1,50			
1,95		mittelplastischer Ton (TM)	<u>msa' si* CI</u>
2,00		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	-

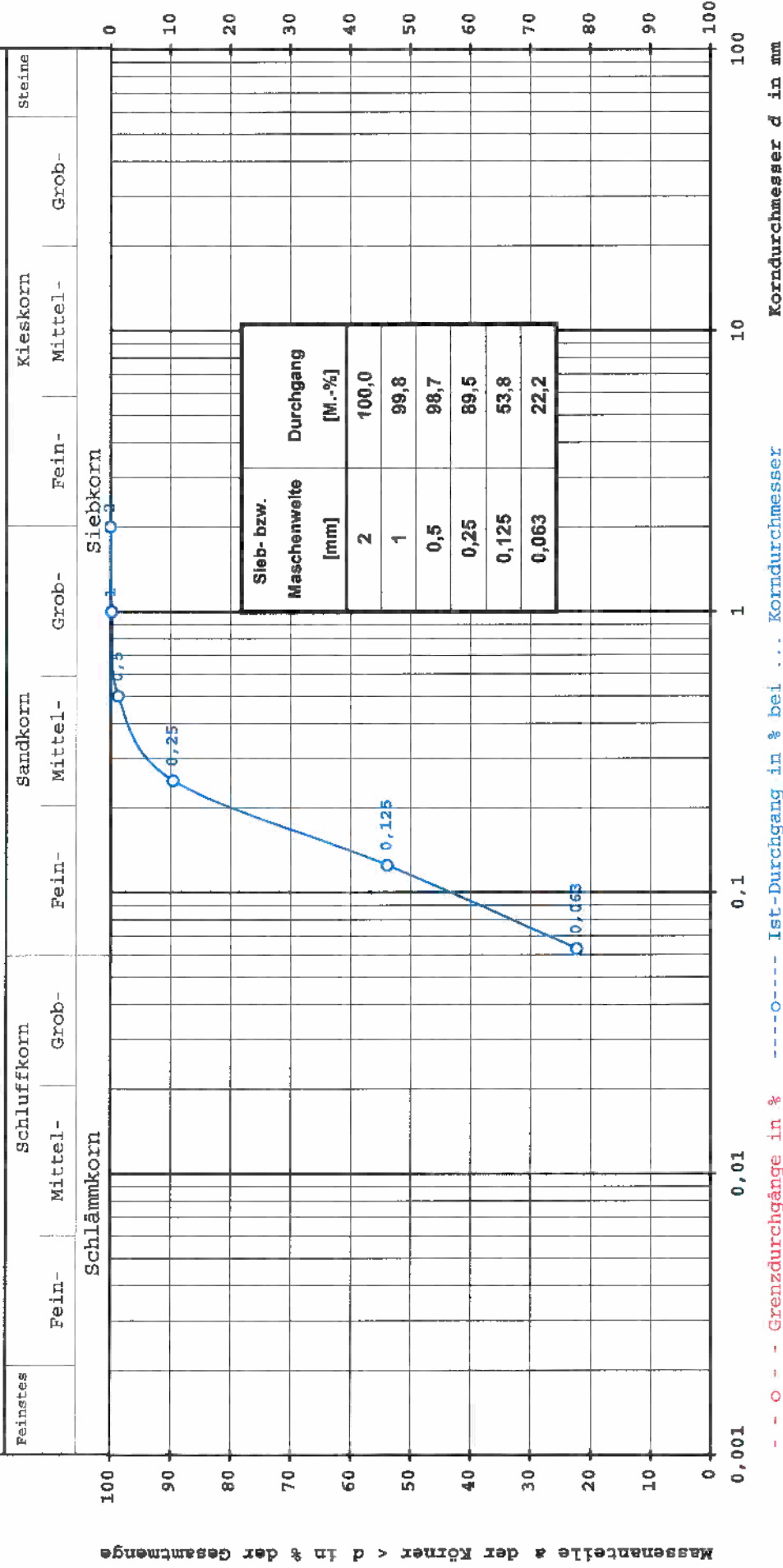
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	1 / 0+003 li; 2 / 0+093 re; 4 / 2+252 re; 5 / 0+340 li; 7 / 0+494 li; 9 / 0+640 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	1/2; 2/2; 4/2; 5/2; 7/2; 9/1
Entnahmehöhe	siehe Schichtenverzeichnls
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30[techn.lin.]})^2 / (d_{10[techn.lin.]} \cdot d_{60[techn.lin.]})$	1,30
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[techn.lin.]} / d_{10[techn.lin.]}$	9,33
Kornstufung	weitgestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10[techn.lin.]}$	2,94E-05

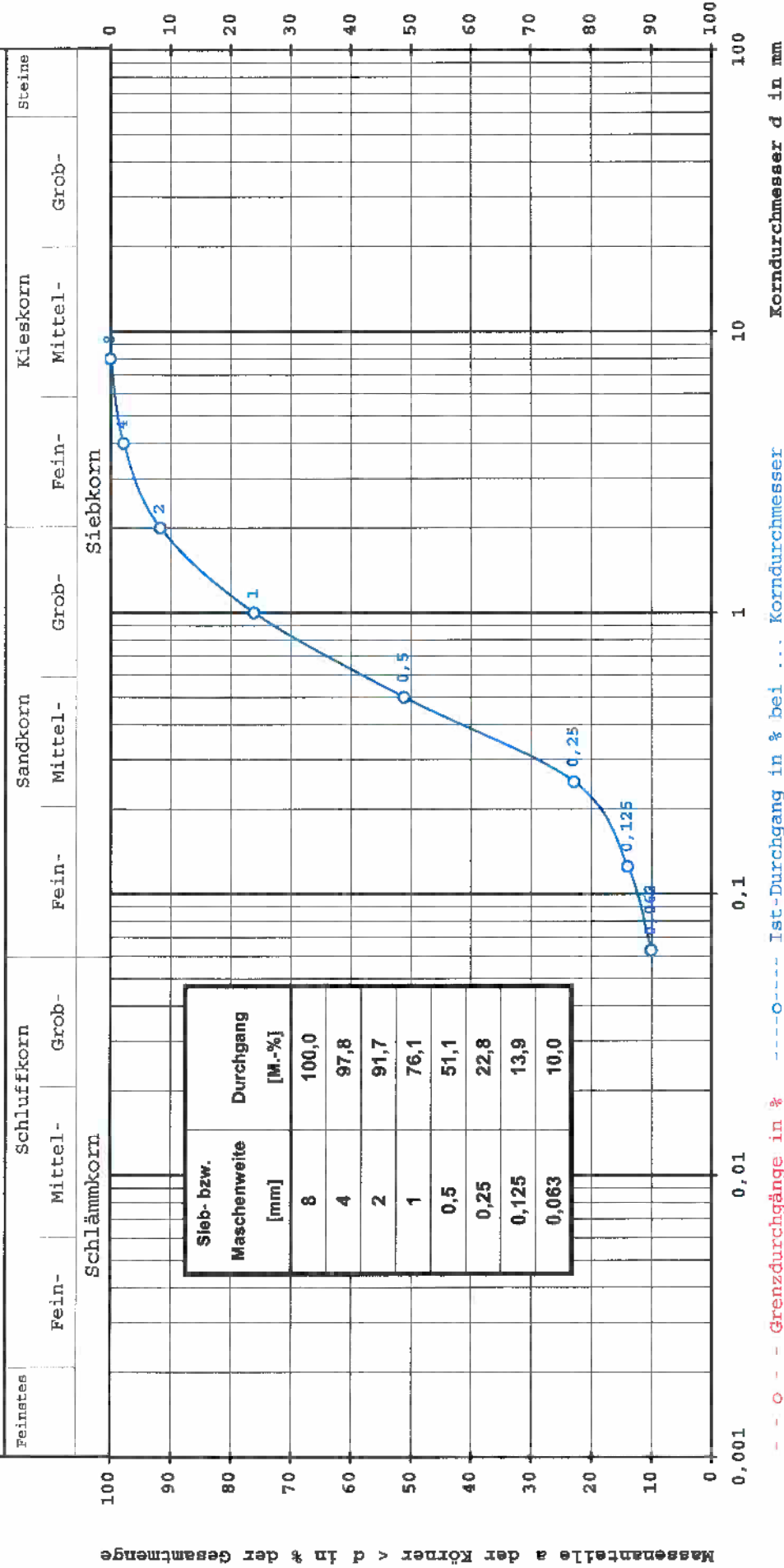
Korngrößenzusammensetzung



Bauverfahren / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	1 / 0+003 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	1/3
Entnahmetiefe	0,41 m - 0,80 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{60(rechn.lin.)}^2 / d_{10(rechn.lin.)} \cdot d_{60(rechn.lin.)}^*)$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(rechn.lin.)}^2$	-

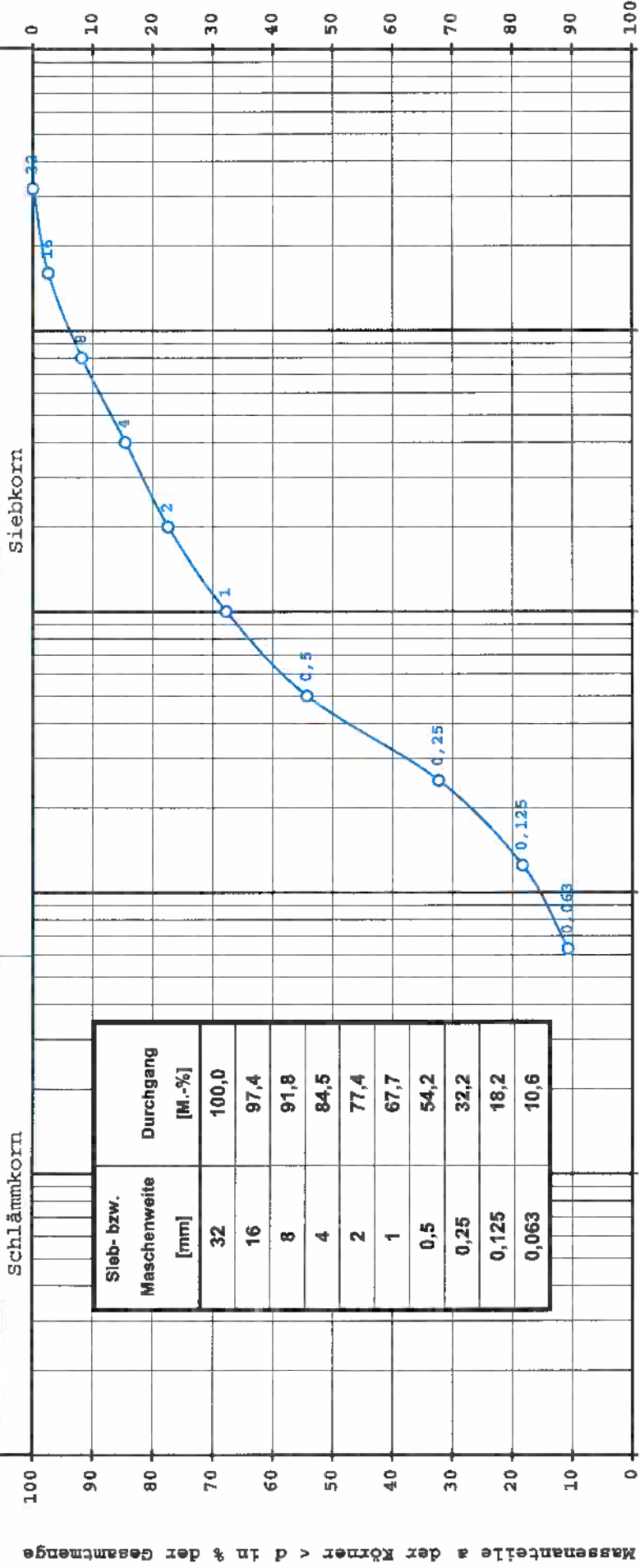
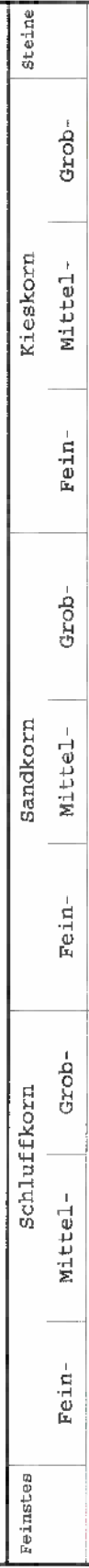
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Wamow
Entnahmestelle / Station	1 / 0+003 II
Bohrloch, Schurf-Nr.	1/4
Entnahmetiefe	0,80 m - 2,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.lin.)}^2 / d_{10(rechn.lin.)} * d_{60(rechn.lin.)})$	2,30
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	10,76
Kornstufung	weitgestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * U^{0,201} * d_{10(rechn.lin.)}^2$	2,86E-05

Korngrößenzusammensetzung

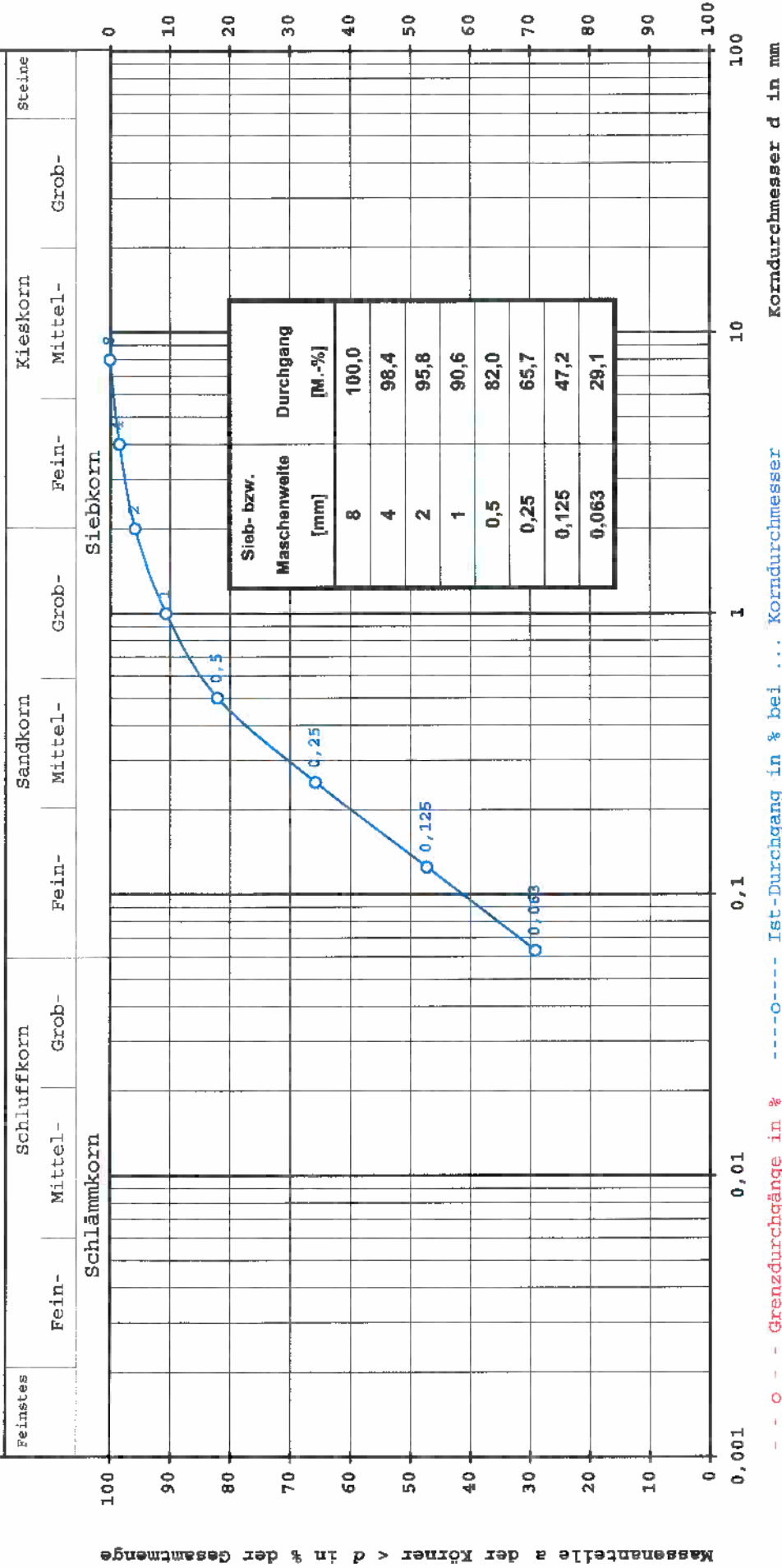


---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - o - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	1 / 0+003 li; 2 / 0+093 li; 4 / 2+252 re; 5 / 0+340 li; 6 / 0+425 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	1/1; 2/1; 4/1; 5/1; 6/1
Entnahmefeufe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30}^{(rech.n.lin.)})^2 / d_{10}^{(rech.n.lin.)} \cdot d_{60}^{(rech.n.lin.)}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60}^{(rech.n.lin.)} / d_{10}^{(rech.n.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10}^{(rech.n.lin.)^2}$	-

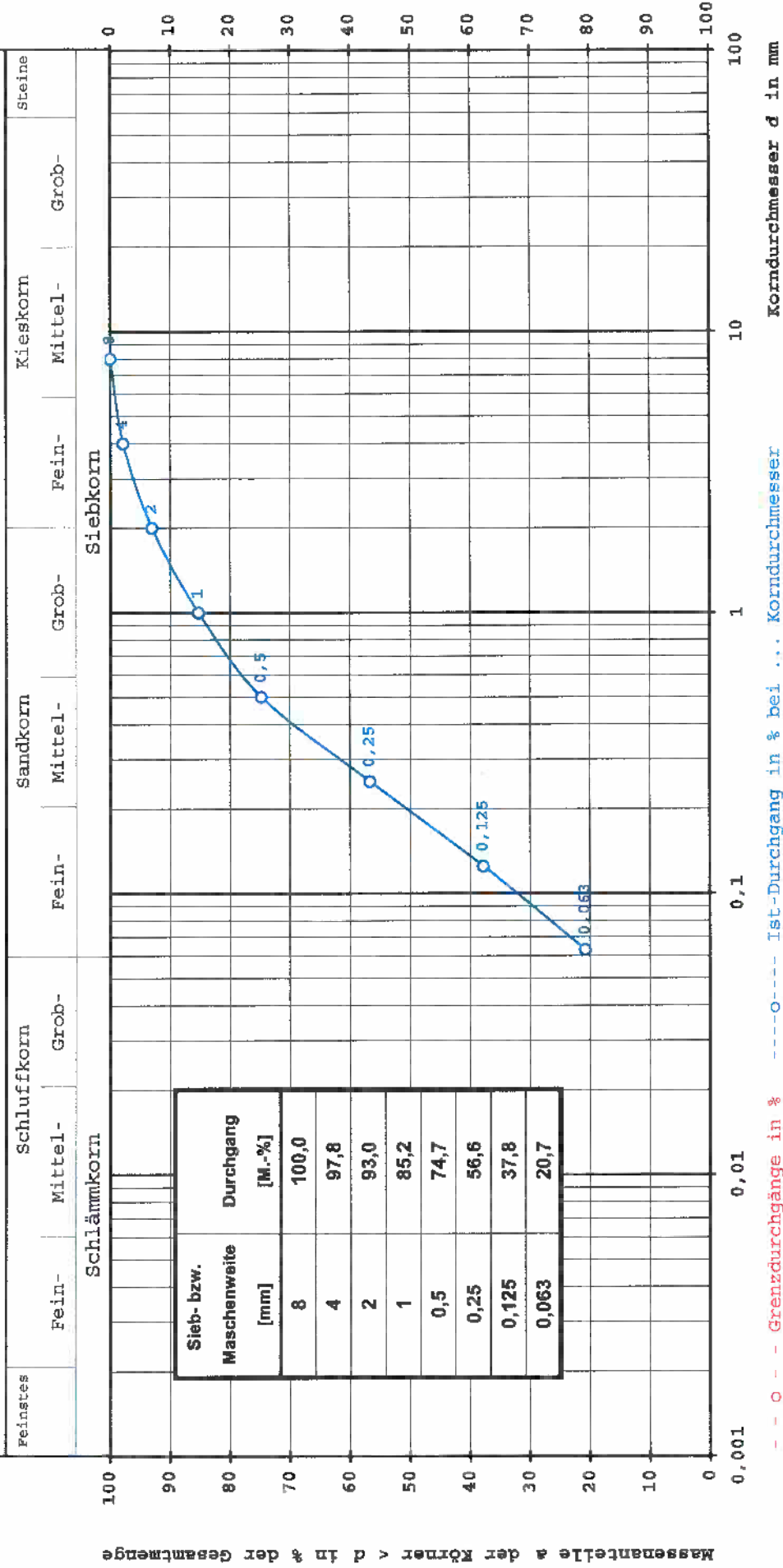
Korngrößenzusammensetzung



Bauverfahren / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Wamow
Entnahmestelle / Station	2 / 0+093 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	2/3
Entnahmetiefe	0,32 m - 0,80 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.lin.)}^2 / d_{10(rechn.lin.)} * d_{60(rechn.lin.)})$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * U^{0,201} * d_{10(rechn.lin.)}^2$	-

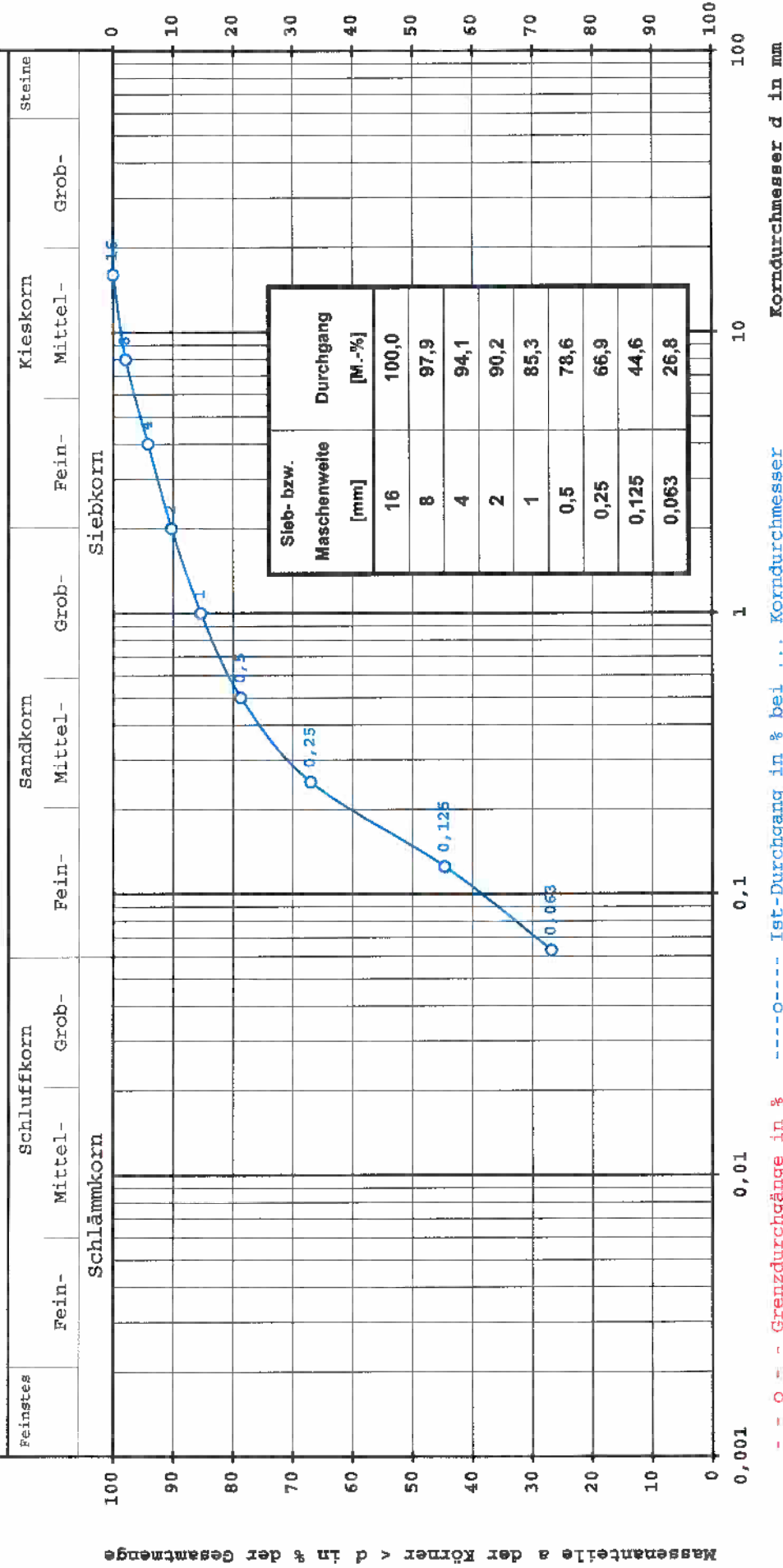
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow	
Entnahmestelle / Station	2 / 0+093 re	
Bohrloch, Schurf-Nr.	2/4	
Entnahmetiefe	0,80 m - 1,50 m	
Prüfverfahren	DIN 18 123	

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	
Abstufung $C_c = (d_{30(techn.lin.)}^3 / d_{10(techn.lin.)}^3 + d_{60(techn.lin.)}^3) / d_{10(techn.lin.)}^3$	-	
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(techn.lin.)} / d_{10(techn.lin.)}$	-	
Kornstufung	-	
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(techn.lin.)}^2$	-	

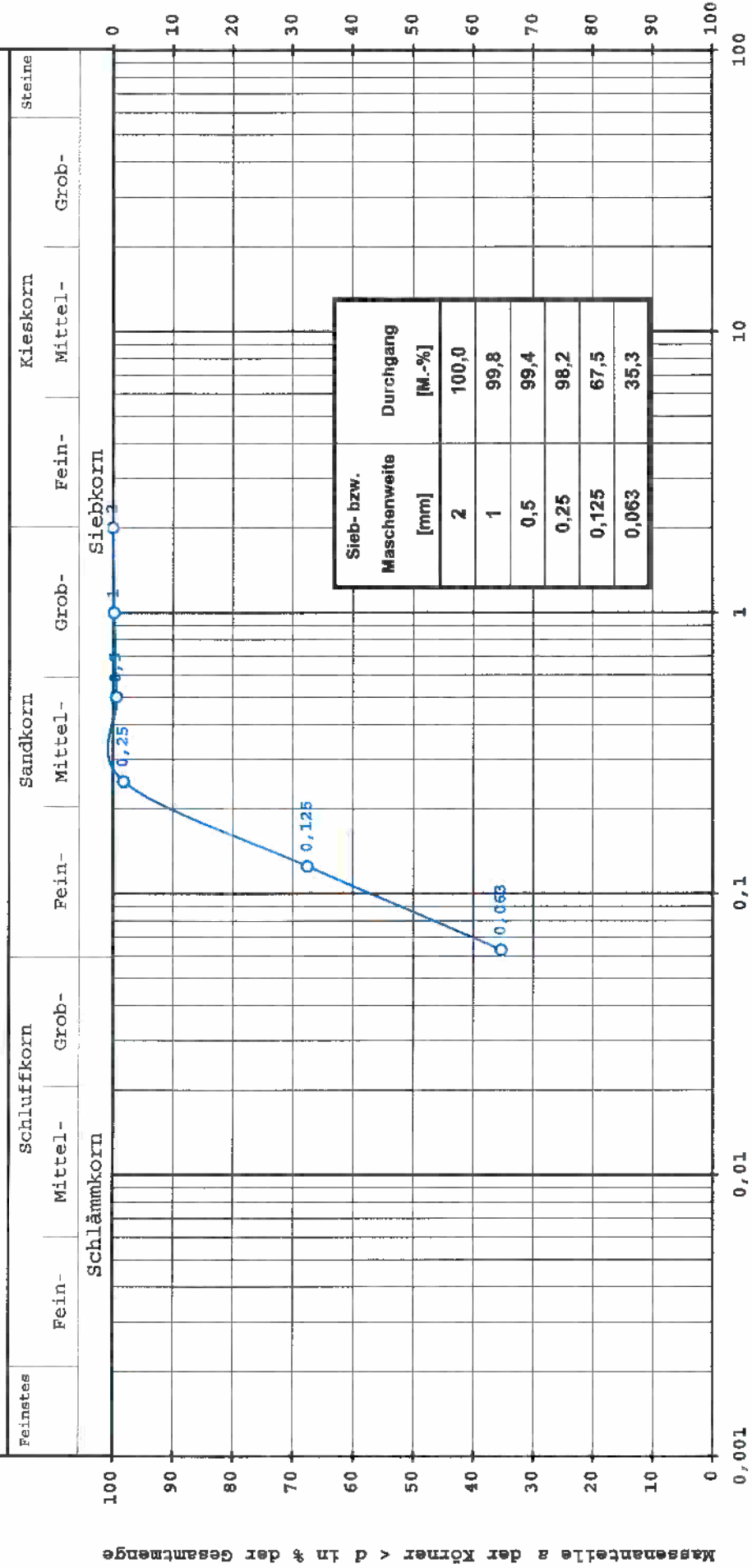
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	2 / 0+093 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	2/5
Entnahmetiefe	1,50 m - 2,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{50(rechn.lin.)}^3 / d_{10(rechn.lin.)}^3) / d_{60(rechn.lin.)}^3$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(rechn.lin.)}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

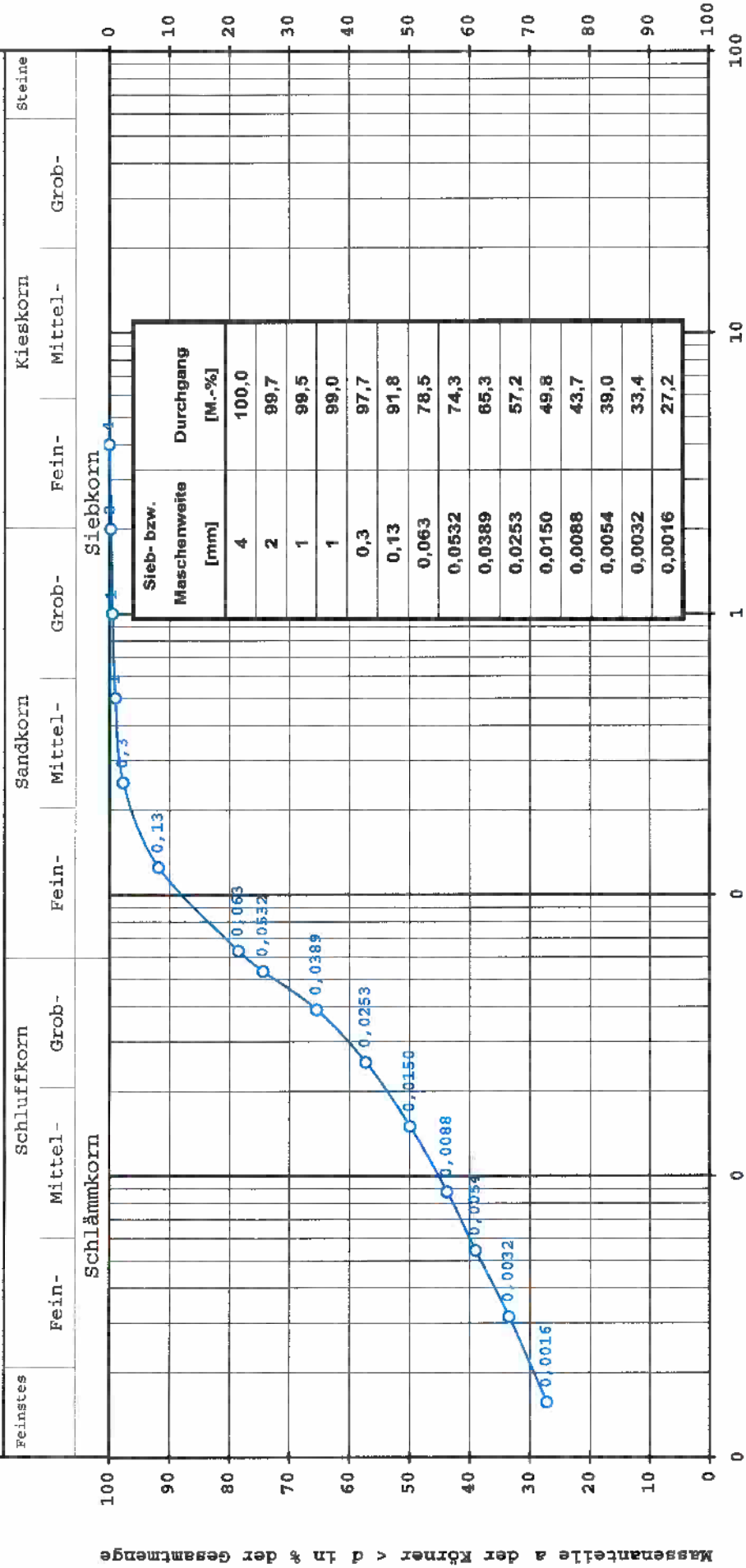


---o--- Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser
 - - - o - - Grenzdurchgänge in %

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	2 / 0+093 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	2/6
Entnahmetiefe	2,60 m - 3,80 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.ln.)}^2 / d_{10(rechn.ln.)} * d_{60(rechn.ln.)})$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.ln.)} / d_{10(rechn.ln.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * U^{0,201} * d_{10(rechn.ln.)}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung



Korndurchmesser d in mm

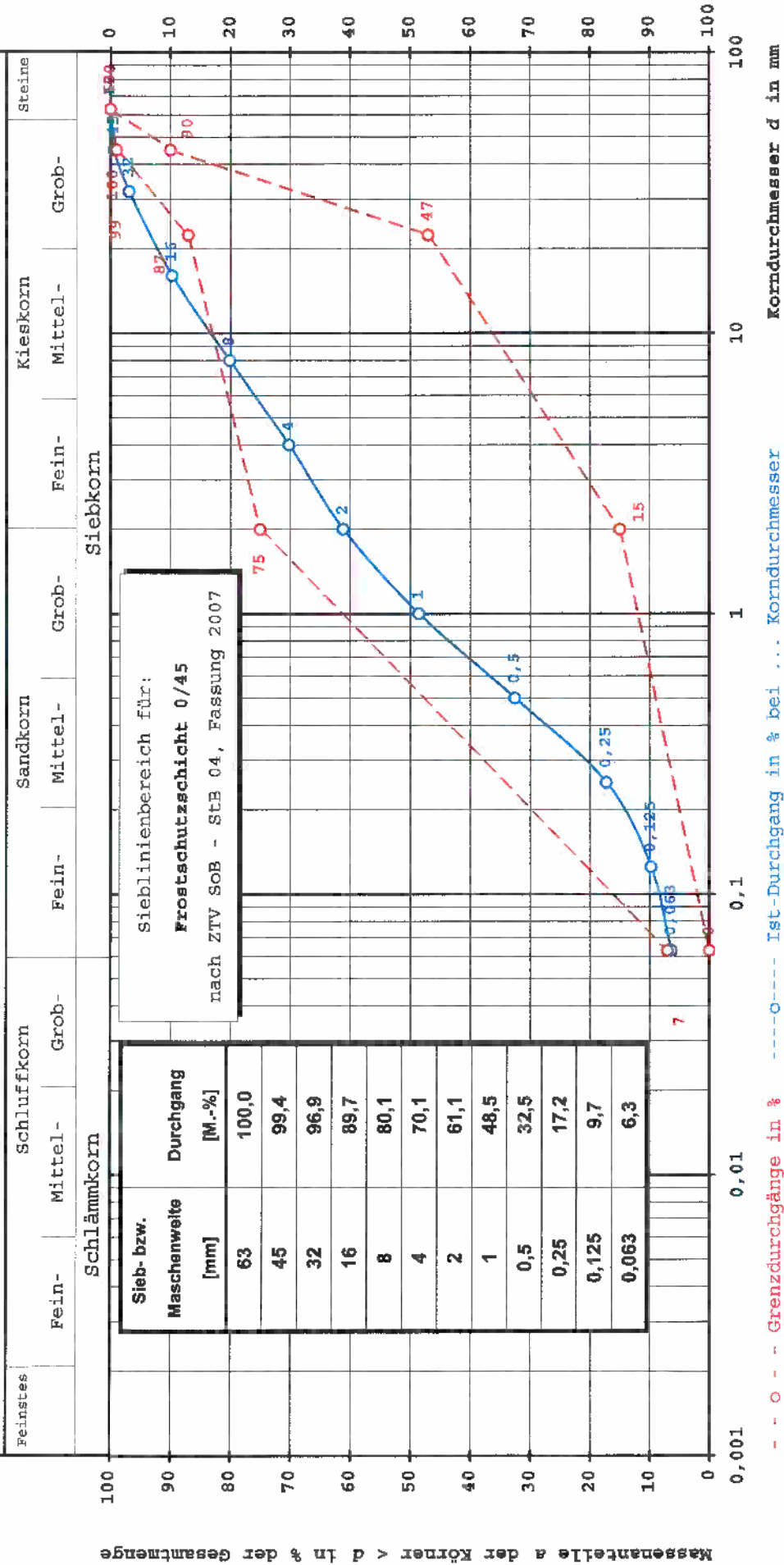
Ist-Durchgänge in %

Grenzdurchgänge in %

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	2 / 0+093 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	2/7
Entnahmetiefe	2,60 m - 3,80 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Ton (TM)
Abstufung $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60} / d_{10}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10}^2$	-

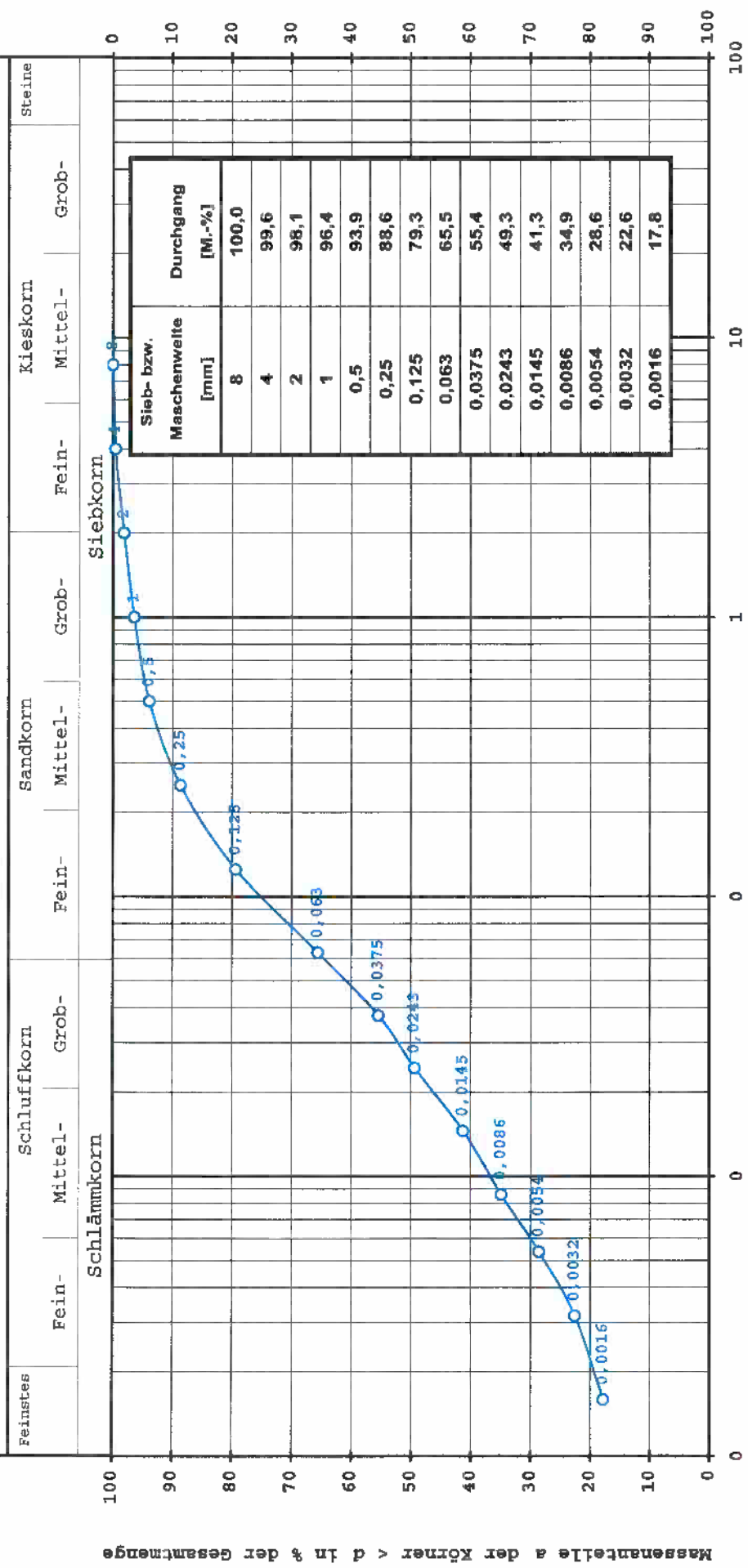
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	3 / 0+170 li; 6 / 0+425 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	3/1; 6/2
Entnahmetiefe	0,18 m - 0,50 m; 0,36 m - 0,85 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_o = (d_{30}(\text{rechn.lin.})^2 / d_{10}(\text{rechn.lin.}) * d_{60}(\text{rechn.lin.}))$	0,85
Ungleichförmigkeit $U = d_{60}(\text{rechn.lin.}) / d_{10}(\text{rechn.lin.})$	14,71
Kornstufung	intermittierend gestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * U^{0,201} * d_{10}(\text{rechn.lin.})^2$	1,14E-04

Korngrößenzusammensetzung

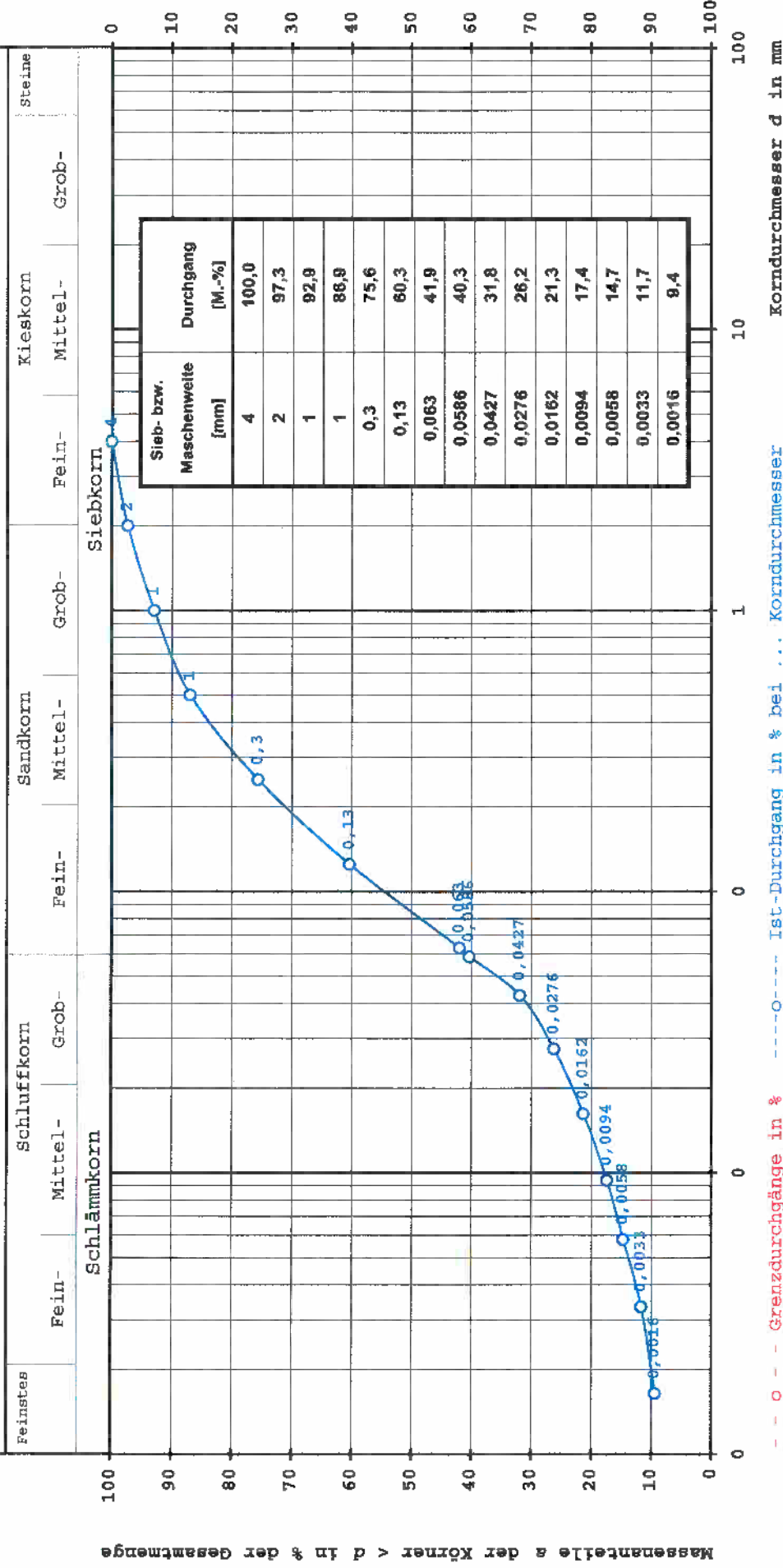


--- o --- Grenzdurchgänge in % - - - - - o - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	3 / 0+170 li; 6 / 0+425 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	3/2: 6/4
Entnahmetiefe	0,50 m - 1,40 m; 0,85 m - 2,35 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Ton (TL)
Abstufung $C_c = (d_{50(rechn.lin.)}^2 / d_{10(rechn.lin.)} \cdot d_{90(rechn.lin.)}^2)$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitseilwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(rechn.lin.)}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

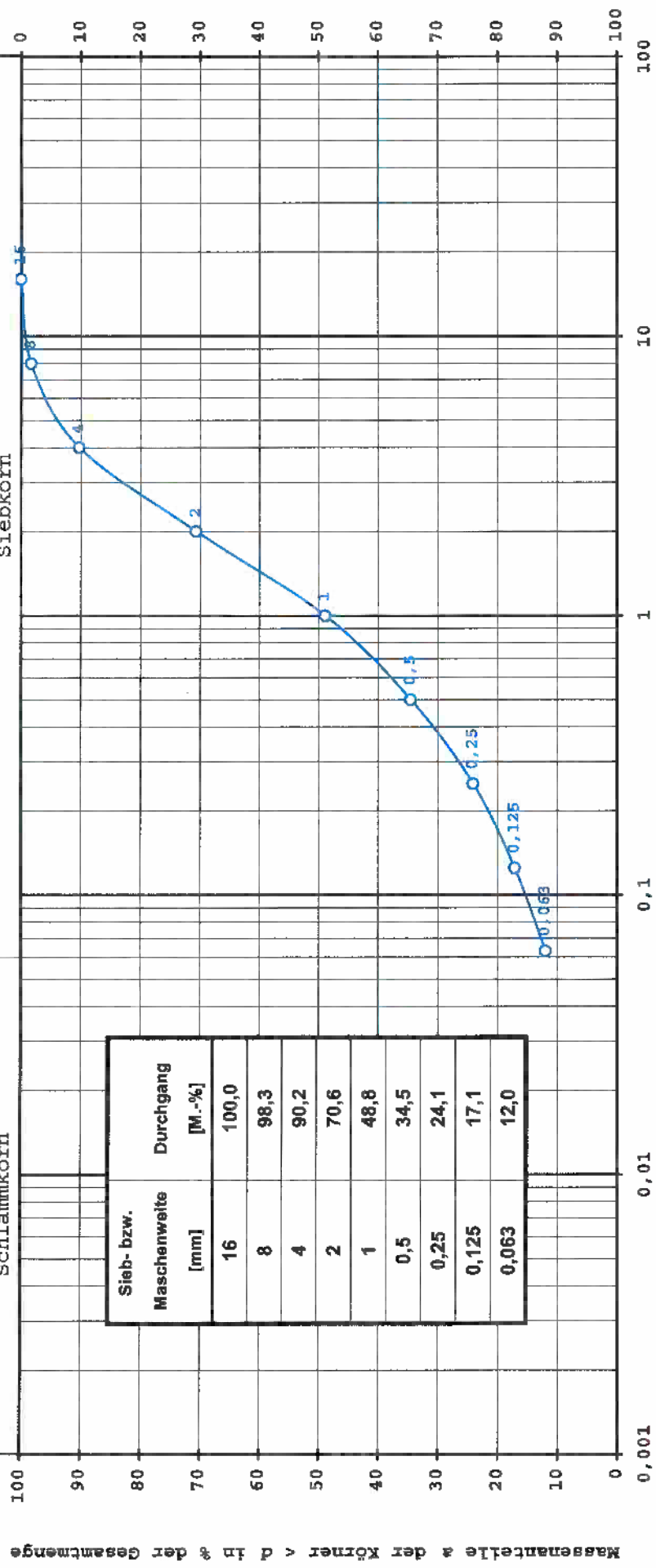


Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	3 / 0+170 li; 0+252 re; 0+494 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	3/3; 4/3; 4/5; 7/5
Entnahmetiefe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Schluff (UL)
Abstufung $C_c = (d_{90[rechner.lin.]})^2 / d_{10[rechner.lin.]} \cdot d_{60[rechner.lin.]}$	5,51
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.lin.]} / d_{10[rechner.lin.]}$	59,19
Kornstufung	intermittierend gestuft
Durchlässigkeitbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10[rechner.lin.]}^2$	2,24E-08

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn		Sandkorn		Kieskorn		Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Mittel-	Grob-
Schlammkorn							
Siebkorn							



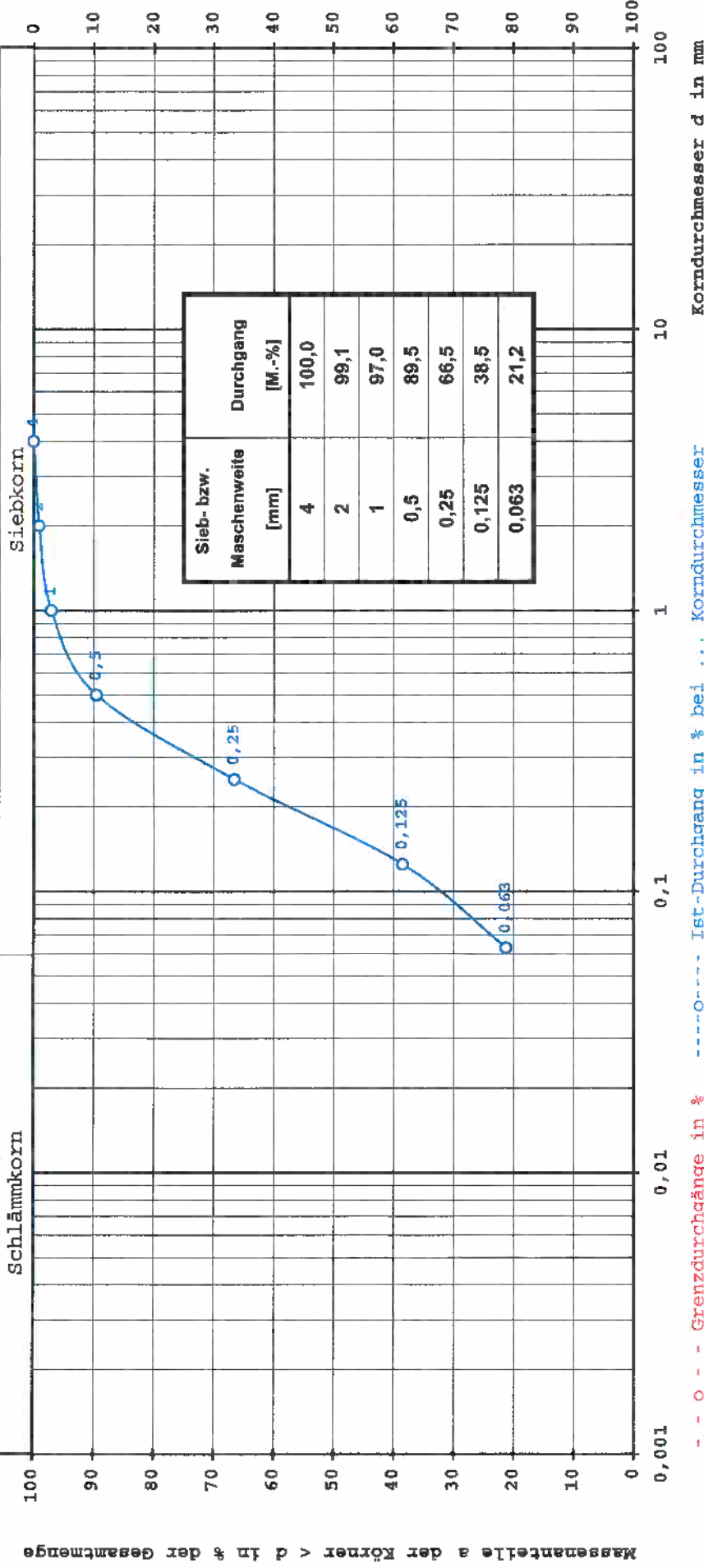
Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]
16	100,0
8	98,3
4	90,2
2	70,6
1	48,8
0,5	34,5
0,25	24,1
0,125	17,1
0,063	12,0

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	3 / 0+170 li; 5 / 0+340 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	3/4; 5/3
Entnahmetiefe	1,65 m - 1,90 m; 0,55 m - 2,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{50} / d_{10})^2 / d_{10}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60} / d_{10}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

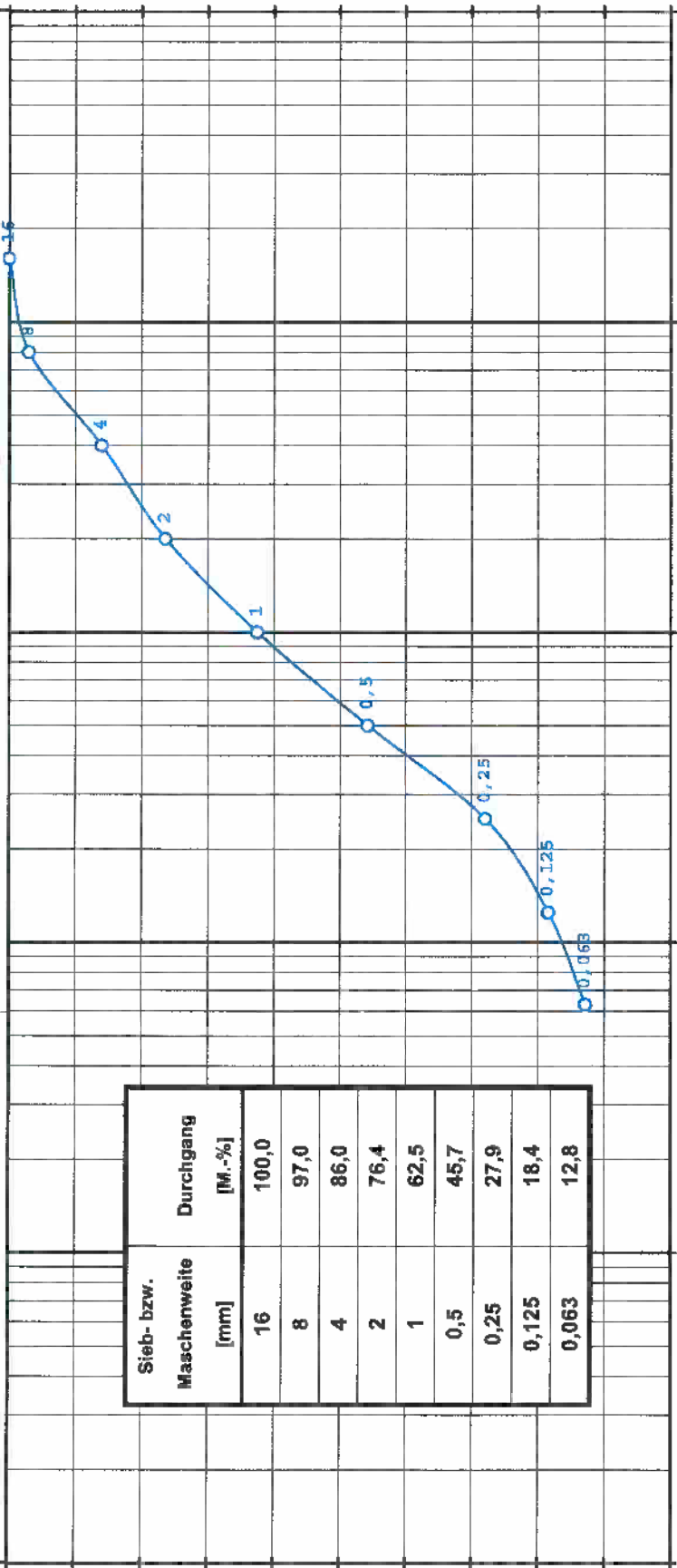
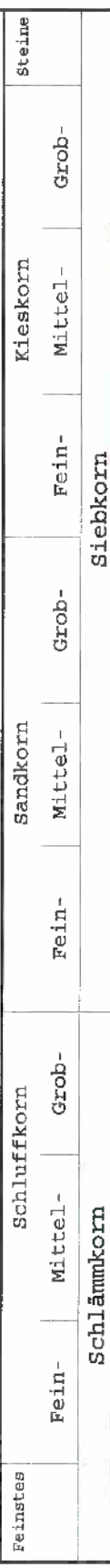
Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-		
Schlammkorn										



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Wamow
Entnahmestelle / Station	4 / 0+252 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	4/4
Entnahmetiefe	1,45 m - 2,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{30(techn.lin.)})^2 / (d_{10(techn.lin.)} \cdot d_{60(techn.lin.)})$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(techn.lin.)} / d_{10(techn.lin.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(techn.lin.)}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung



---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

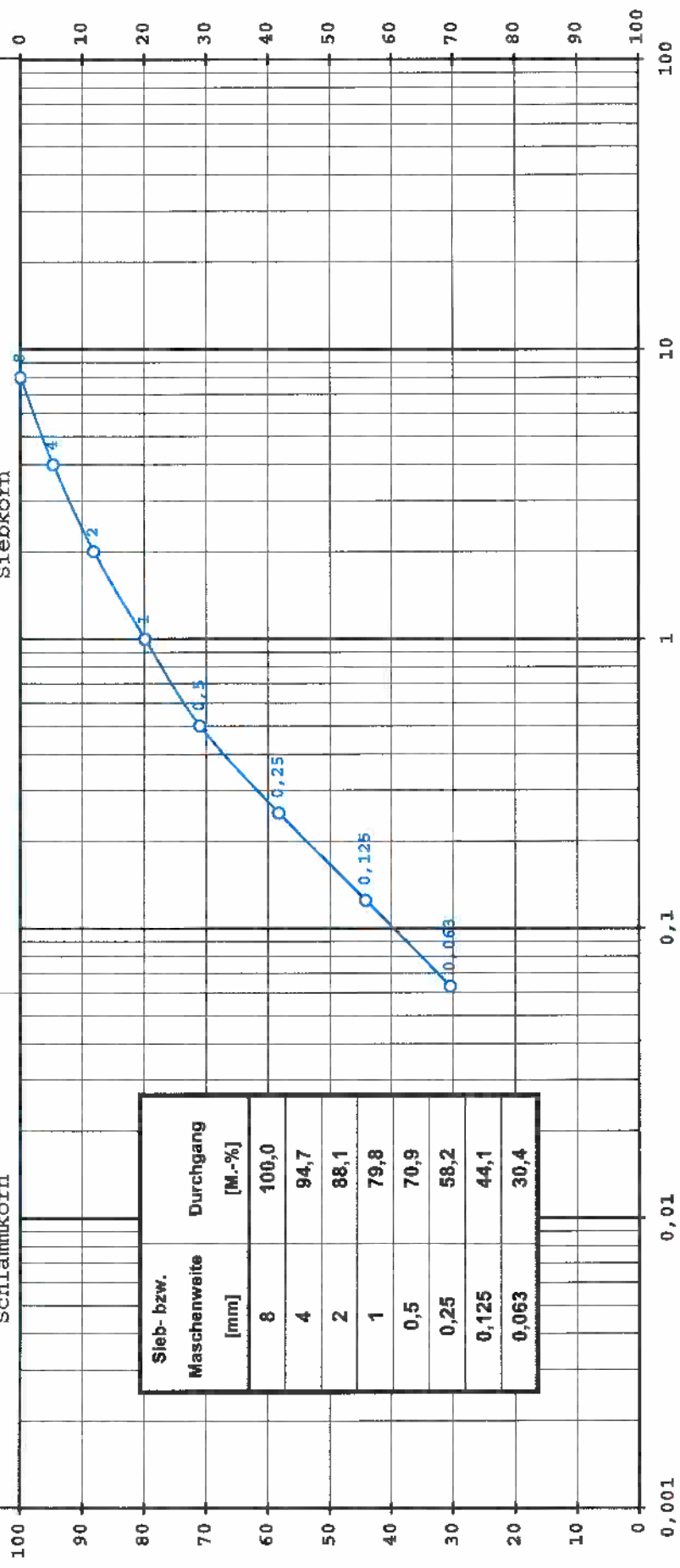
Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]
16	100,0
8	97,0
4	86,0
2	76,4
1	62,5
0,5	45,7
0,25	27,9
0,125	18,4
0,063	12,8

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	6 / 0+425 II; 0+640 re; 0+743 II; 0+860 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	6/3; 8/3; 9/2; 9/4; 10/3; 11/3
Entnahmehöhe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.ln.)})^2 / (d_{10(rechn.ln.)} \cdot d_{60(rechn.ln.)})$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.ln.)} / d_{10(rechn.ln.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10(rechn.ln.)}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

Feinest	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-		
Schlammkorn			Siebkorn							



Massenanteile s der Körner d in % der Gesamtmenge

---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

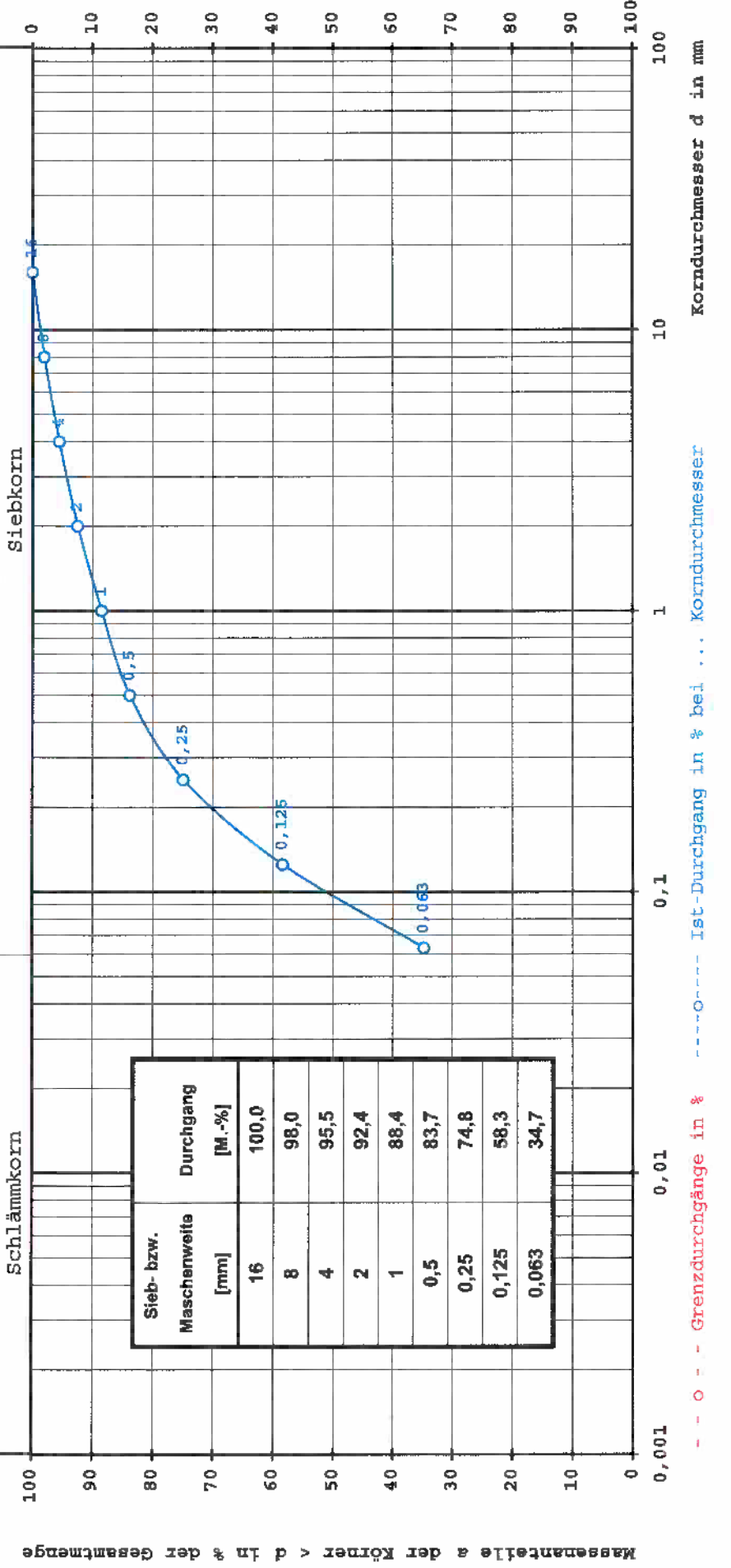
Korndurchmesser d in mm

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Wamow	
Entnahmestelle / Station	6 / D-425 II	
Bohrloch, Schurf-Nr.	6/5	
Entnahmetiefe	2,35 m - 3,40 m	
Prüfverfahren	DIN 18 123	

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	
Abstufung $C_c = (d_{30[rechner.in.]})^2 / d_{10[rechner.in.]} \cdot d_{60[rechner.in.]}$	-	
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.in.]} / d_{10[rechner.in.]}$	-	
Kornstufung	-	
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10[rechner.in.]}^2$	-	

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	

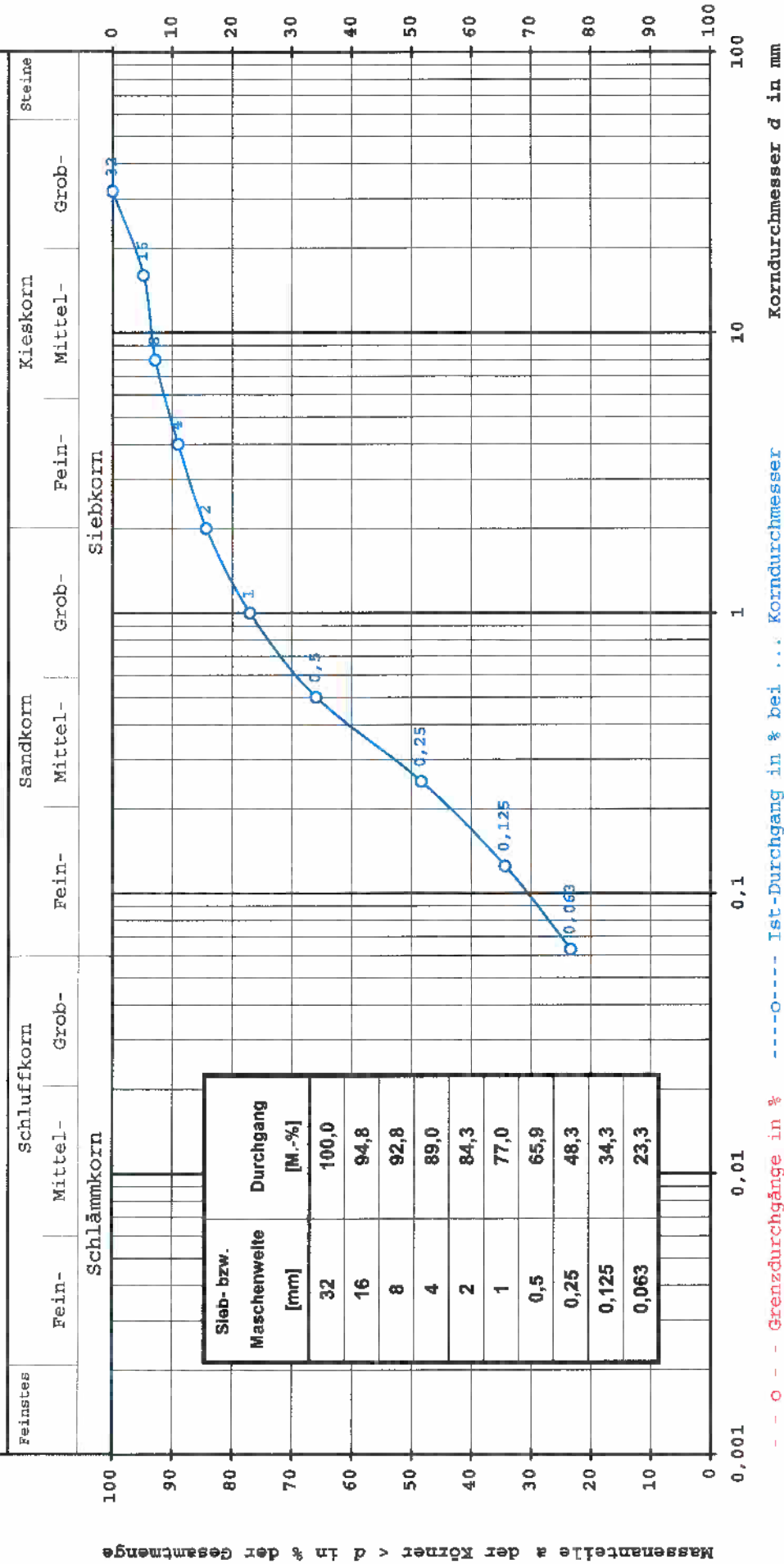


Sieb- bzw. Maschenweite [mm]	Durchgang [M.-%]
16	100,0
8	98,0
4	95,5
2	92,4
1	88,4
0,5	83,7
0,25	74,8
0,125	58,3
0,063	34,7

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	6 / O+425 II
Bohrloch, Schurf-Nr.	6/6
Entnahmetiefe	3,40 m - 4,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{30[rechner.lin.]})^2 / d_{10[rechner.lin.]} \cdot d_{60[rechner.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.lin.]} / d_{10[rechner.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10[rechner.lin.]}$	-

Korngrößenzusammensetzung

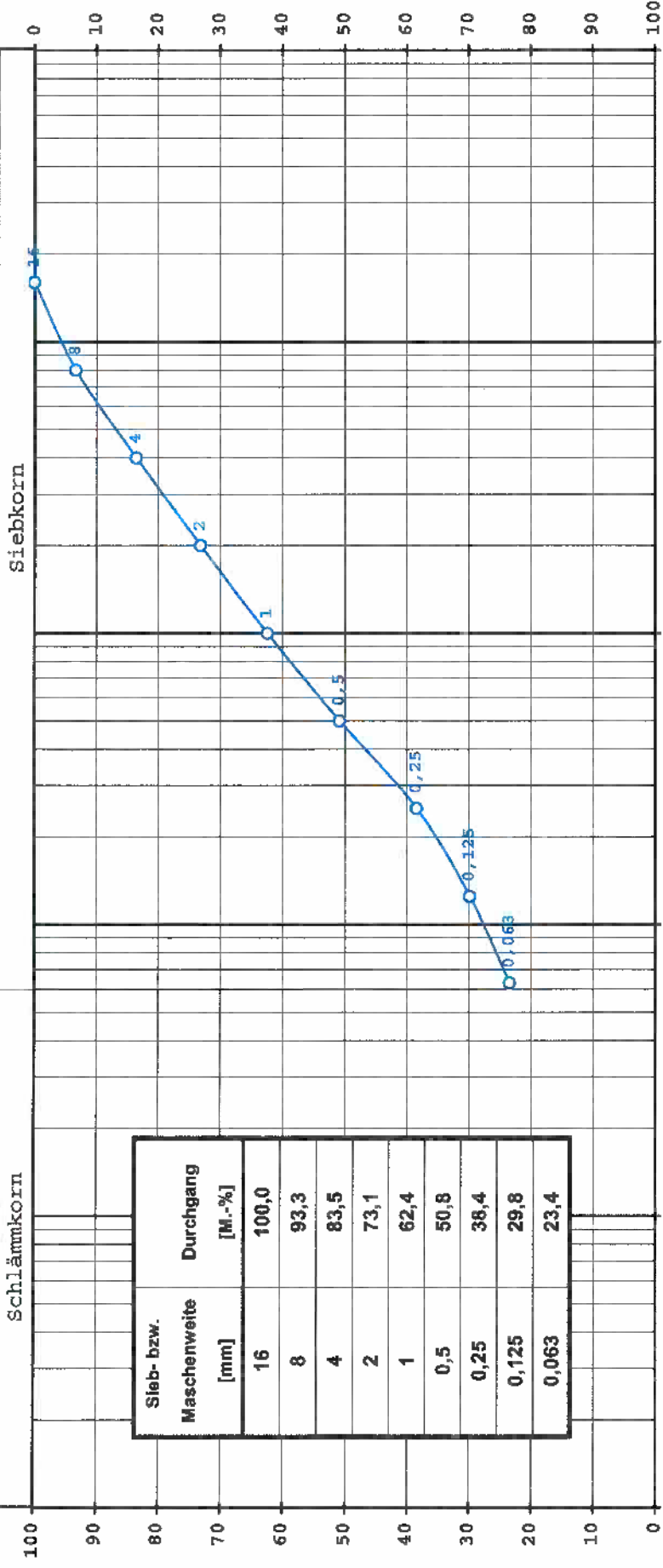


Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow	
Entnahmestelle / Station	7 / 0+494 II	
Bohrloch, Schurf-Nr.	7/3	
Entnahmetiefe	0,40 m - 0,75 m	
Prüfverfahren	DIN 18 123	

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{50[rechner.lin.]})^2 / d_{10[rechner.lin.]} \cdot d_{60[rechner.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.lin.]} / d_{10[rechner.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10[rechner.lin.]}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-		



0,001 0,01 0,1 1 10 100
 Korndurchmesser d in mm

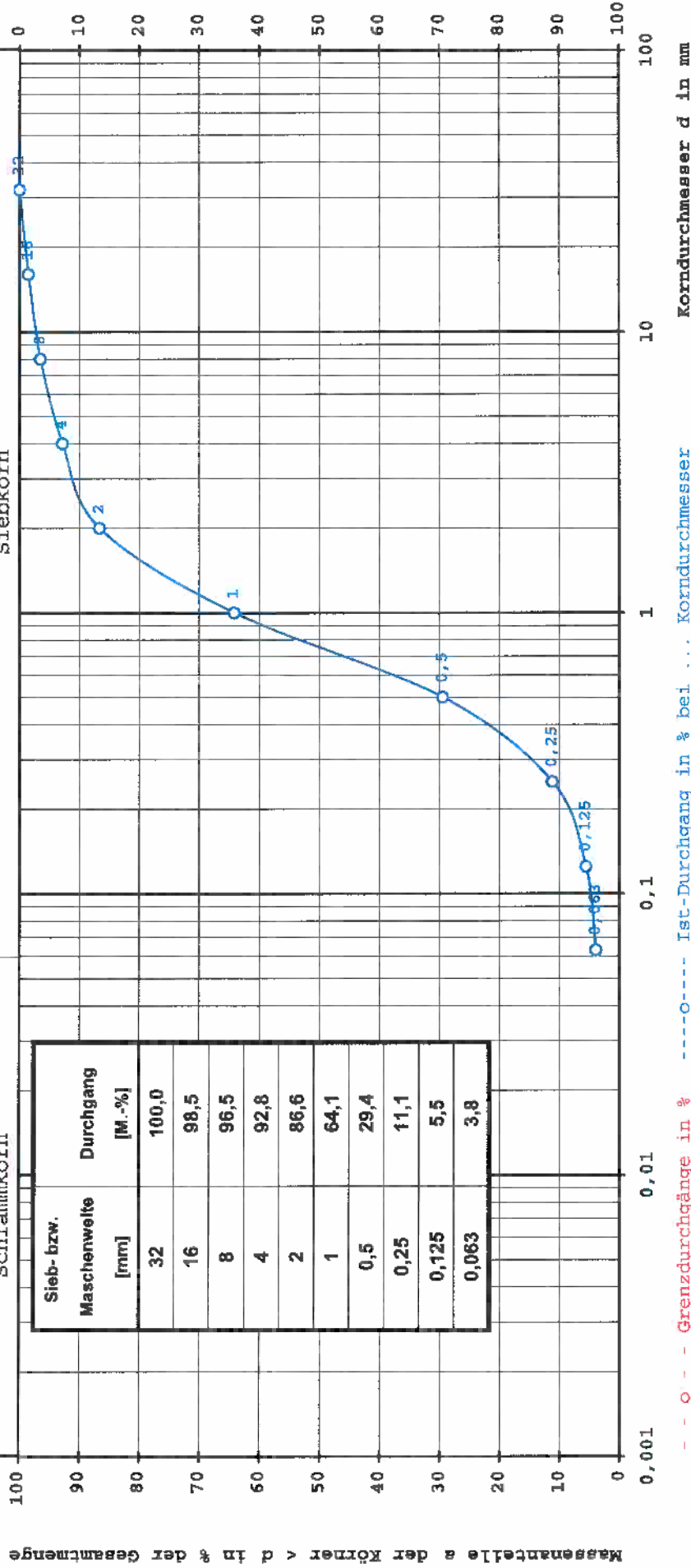
---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	7 / 0+494 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	7/4
Entnahmetiefe	0,75 m - 1,70 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kenzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{60[rechner.lin.]})^2 / d_{10[rechner.lin.]} \cdot d_{60[rechner.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.lin.]} / d_{10[rechner.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10[rechner.lin.]}^2$	-

Korngrößenzusammensetzung

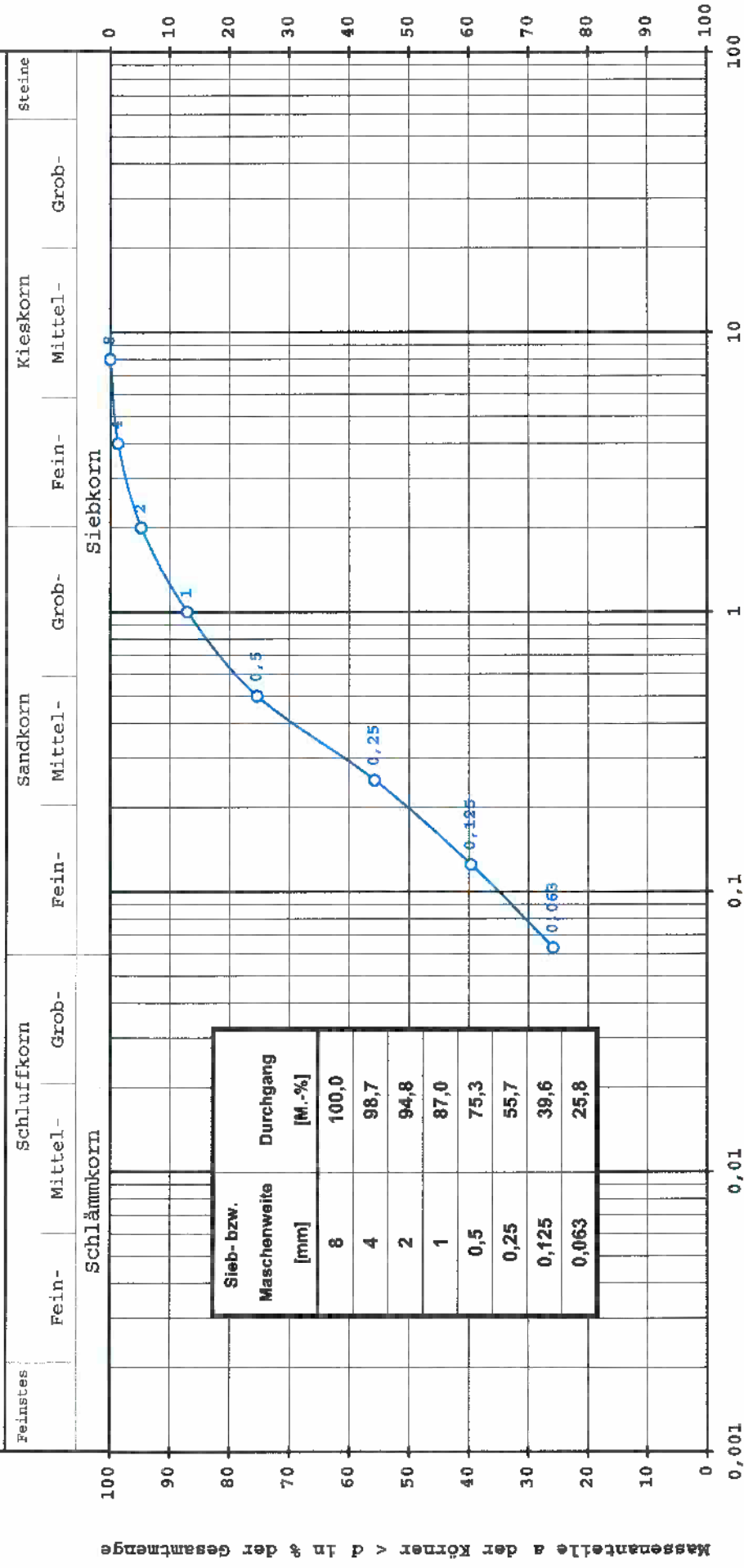
Feinstes		Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn		Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Mittel-	Grob-
Schlammkorn			Siebkorn							



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	8 / 0+540 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	8/1
Entnahmetiefe	0,18 m - 0,30 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	enggestufter Sand (SE)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.lin.)}^3 / d_{10(rechn.lin.)}^3) / d_{60(rechn.lin.)}^3$	1,22
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.lin.)} / d_{10(rechn.lin.)}$	4,17
Kornstufung	enggestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(rechn.lin.)}^2$	4,42E-04

Korngrößenzusammensetzung

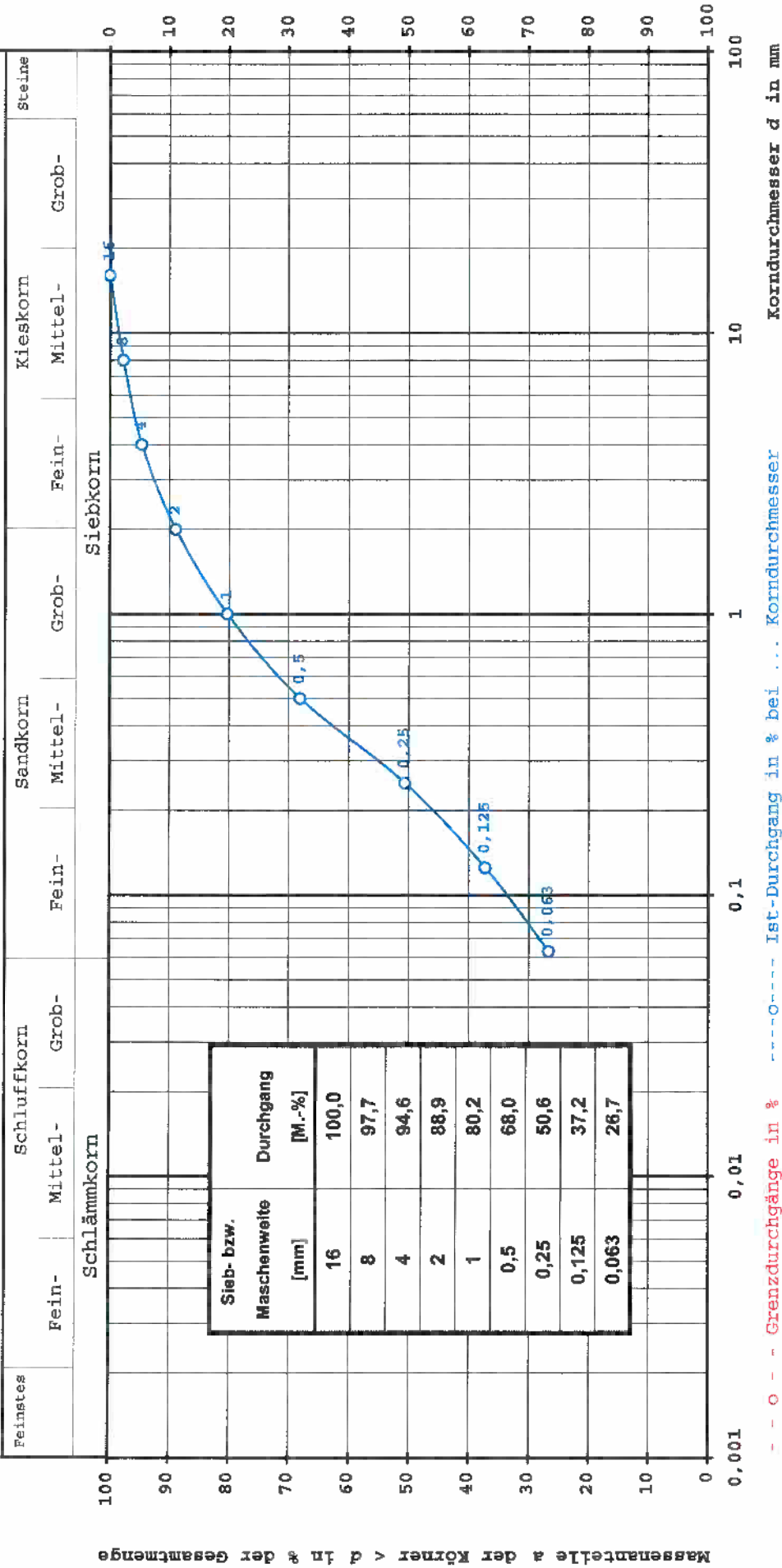


---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	8 / 0+540 li; 10 / 0+743 li
Bohrloch, Schurf-Nr.	8/2; 10/2
Entnahmetiefe	0,30 m - 2,00 m; 0,40 m - 1,45 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{90[rechner.lin.]})^2 / d_{10[rechner.lin.]} \cdot d_{60[rechner.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechner.lin.]} / d_{10[rechner.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116^m \cdot U^{0,201 \cdot m} \cdot d_{10[rechner.lin.]}^2$	-

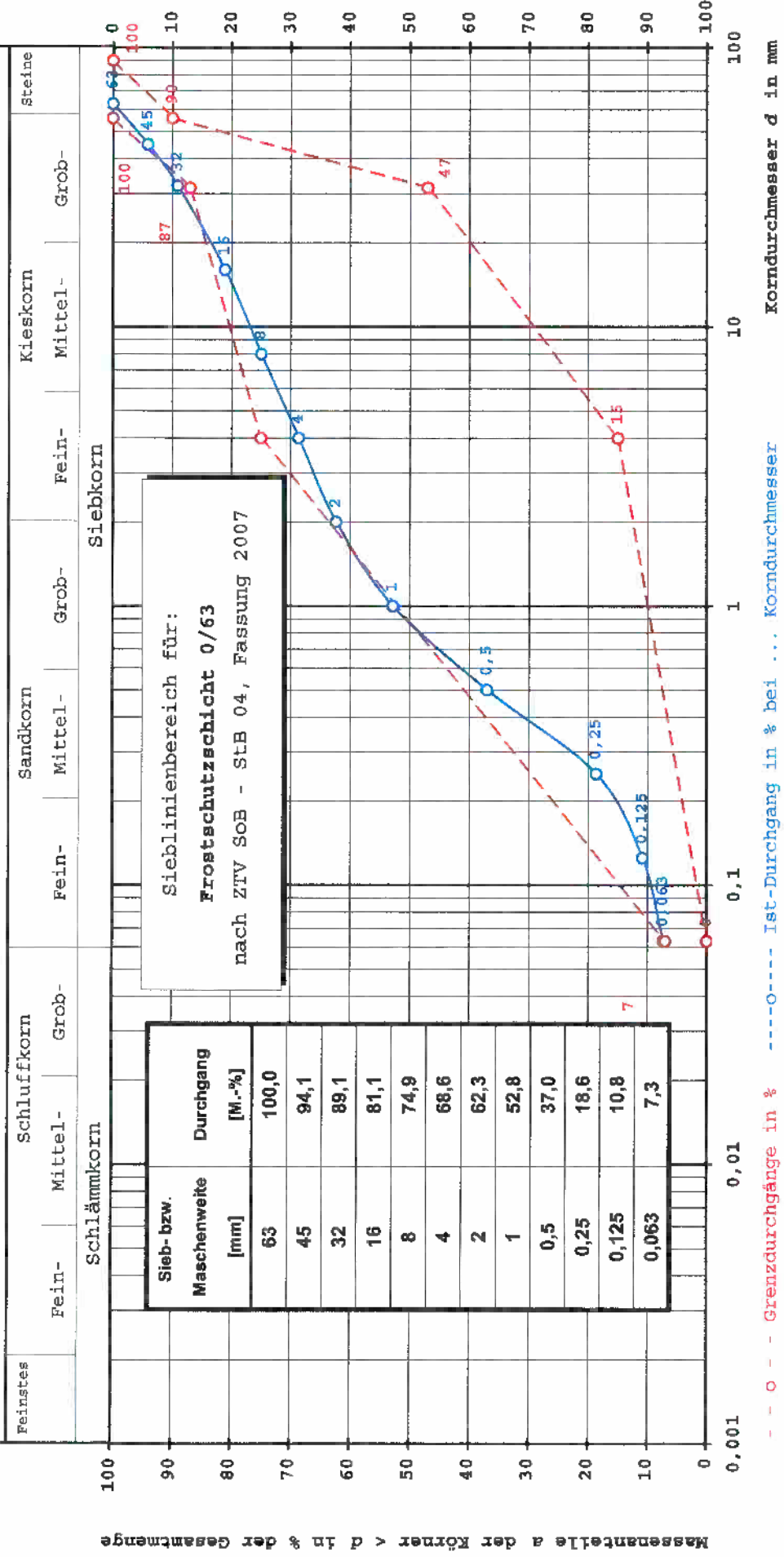
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Wamow
Entnahmestelle / Station	9 / 0+640 re; 11 / 0+860 re; 12 / 0+967 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	9/3; 11/2
Entnahmetiefe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)
Abstufung $C_c = (d_{50} / d_{10})^2 / d_{60}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60} / d_{10}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10}^2$	-

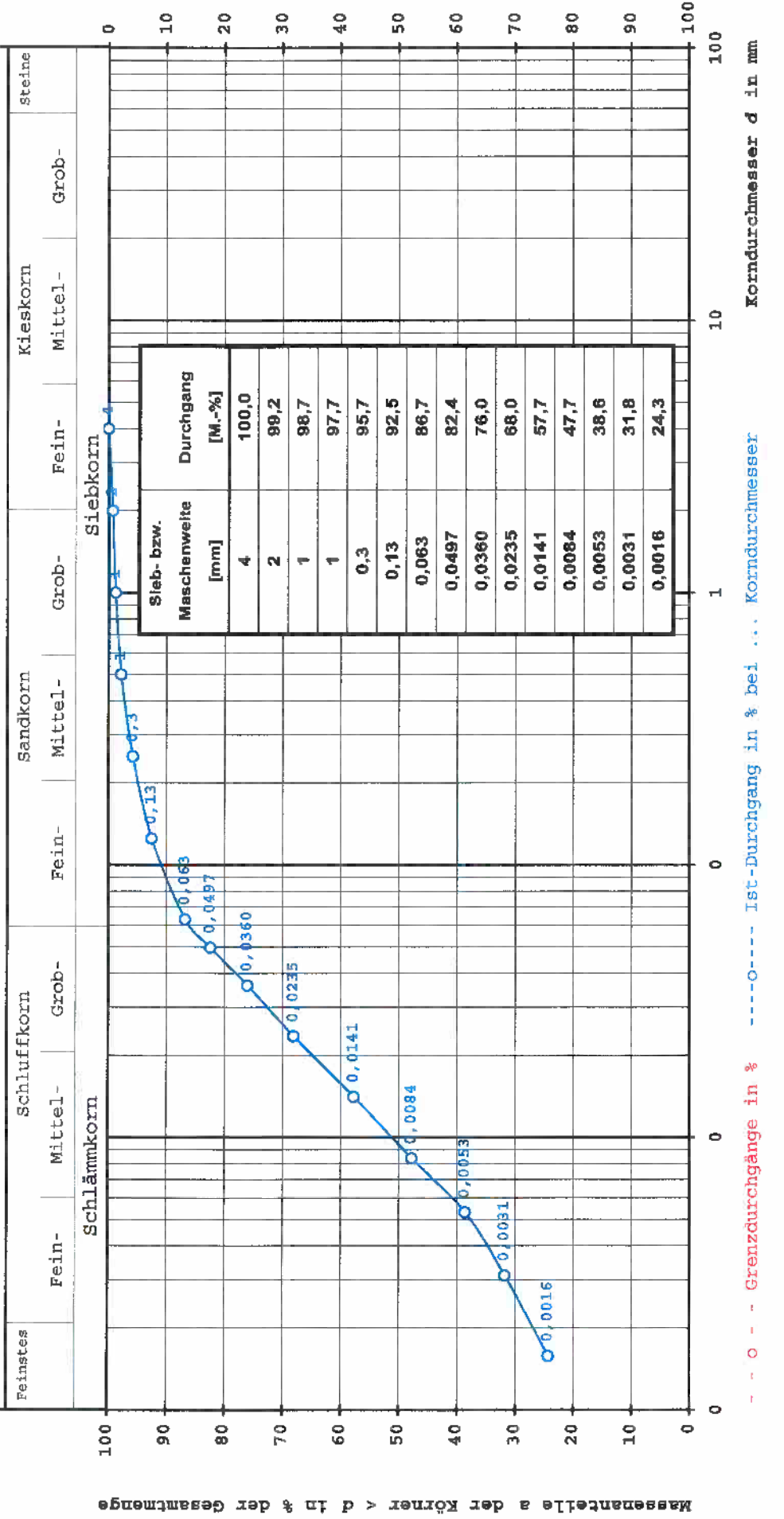
Korngrößenzusammensetzung



Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	10 / 0+743 li; 11 / 0+860 re; 12 / 0+967 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	10/1; 11/1; 12/1
Entnahmetiefe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{50(techn.lin.)}^2 / d_{10(techn.lin.)} + d_{60(techn.lin.)}^2) / d_{10(techn.lin.)}$	0,84
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(techn.lin.)} / d_{10(techn.lin.)}$	15,86
Kornstufung	intermittierend gestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(techn.lin.)}^2$	8,18E-05

Korngrößenzusammensetzung

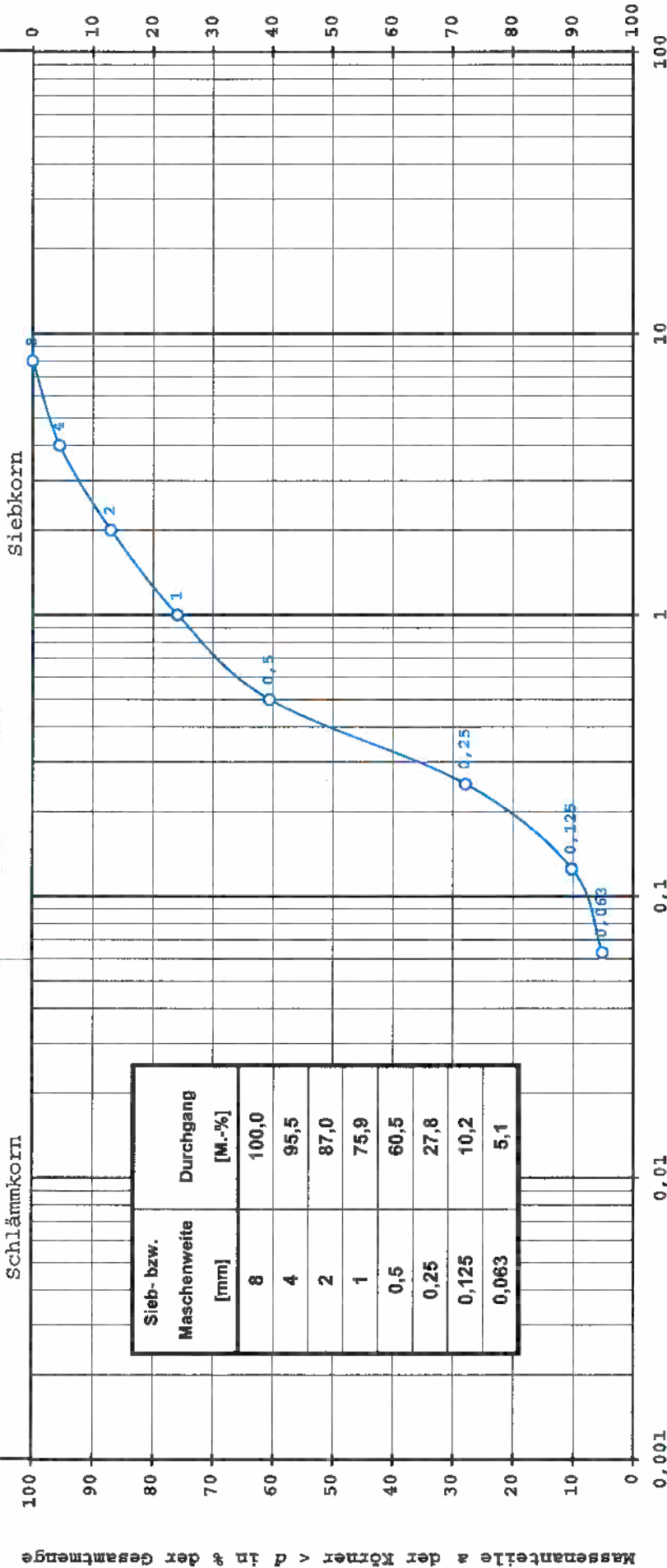


Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	10 / 0+743 II; 12 / 0+967 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	10/4; 12/3
Entnahmetiefe	1,80 m - 4,00 m; 0,70 m - 1,95 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Ton (TM)
Abstufung $C_c = (d_{50[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} \cdot d_{60[rechn.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10[rechn.lin.]}$	-

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	

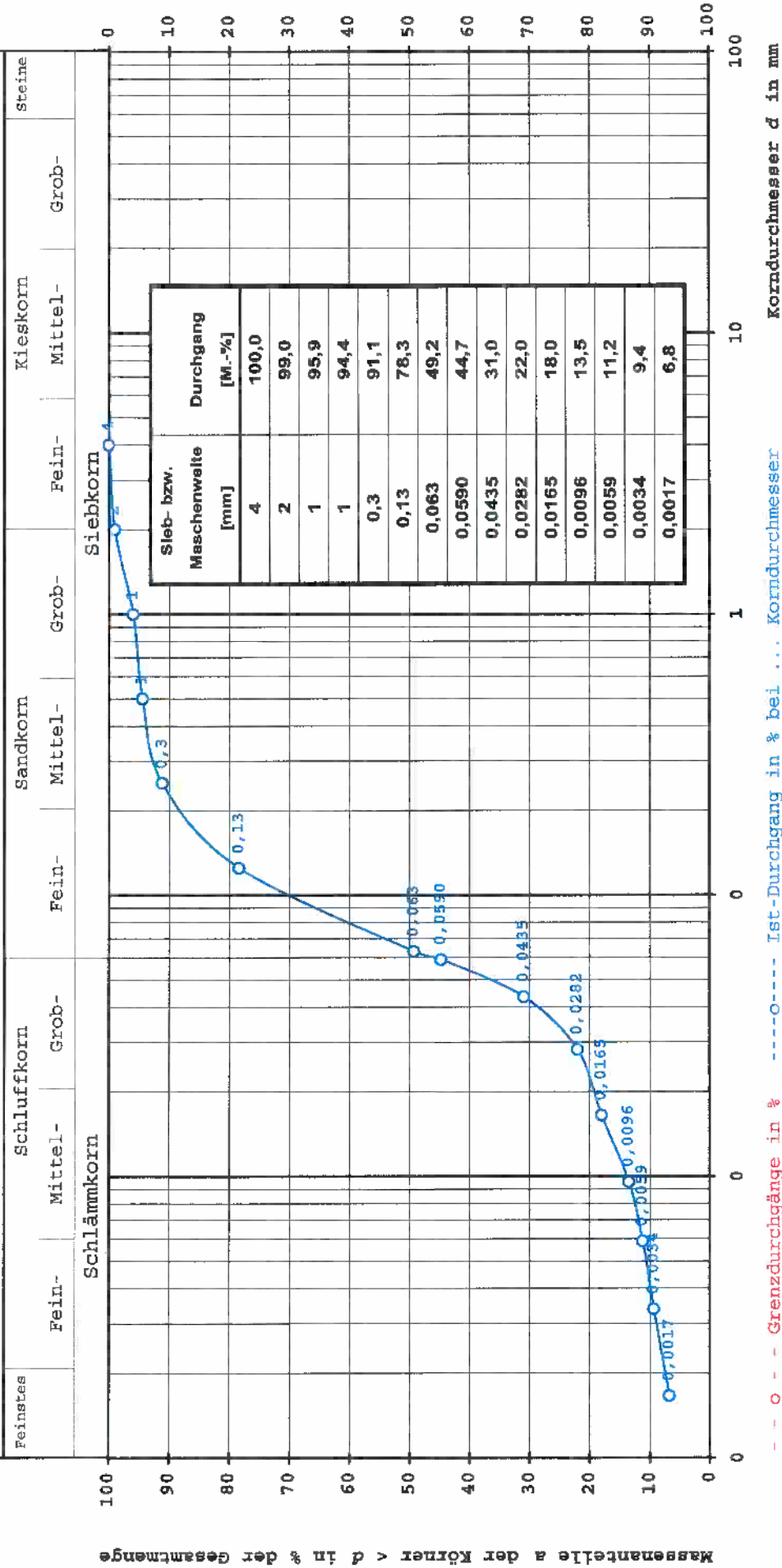


--- o --- Grenzdurchgänge in % - - - - - o - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	11 / 0+860 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	11/4
Entnahmetiefe	2,25 m - 2,70 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{90(\text{rech.n. lin.})}^3 / d_{10(\text{rech.n. lin.})}^3) / d_{60(\text{rech.n. lin.})}^3$	1,17
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(\text{rech.n. lin.})} / d_{10(\text{rech.n. lin.})}$	4,05
Kornstufung	enggestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{0,201} \cdot d_{10(\text{rech.n. lin.})}^2$	1,32E-04

Korngrößenzusammensetzung



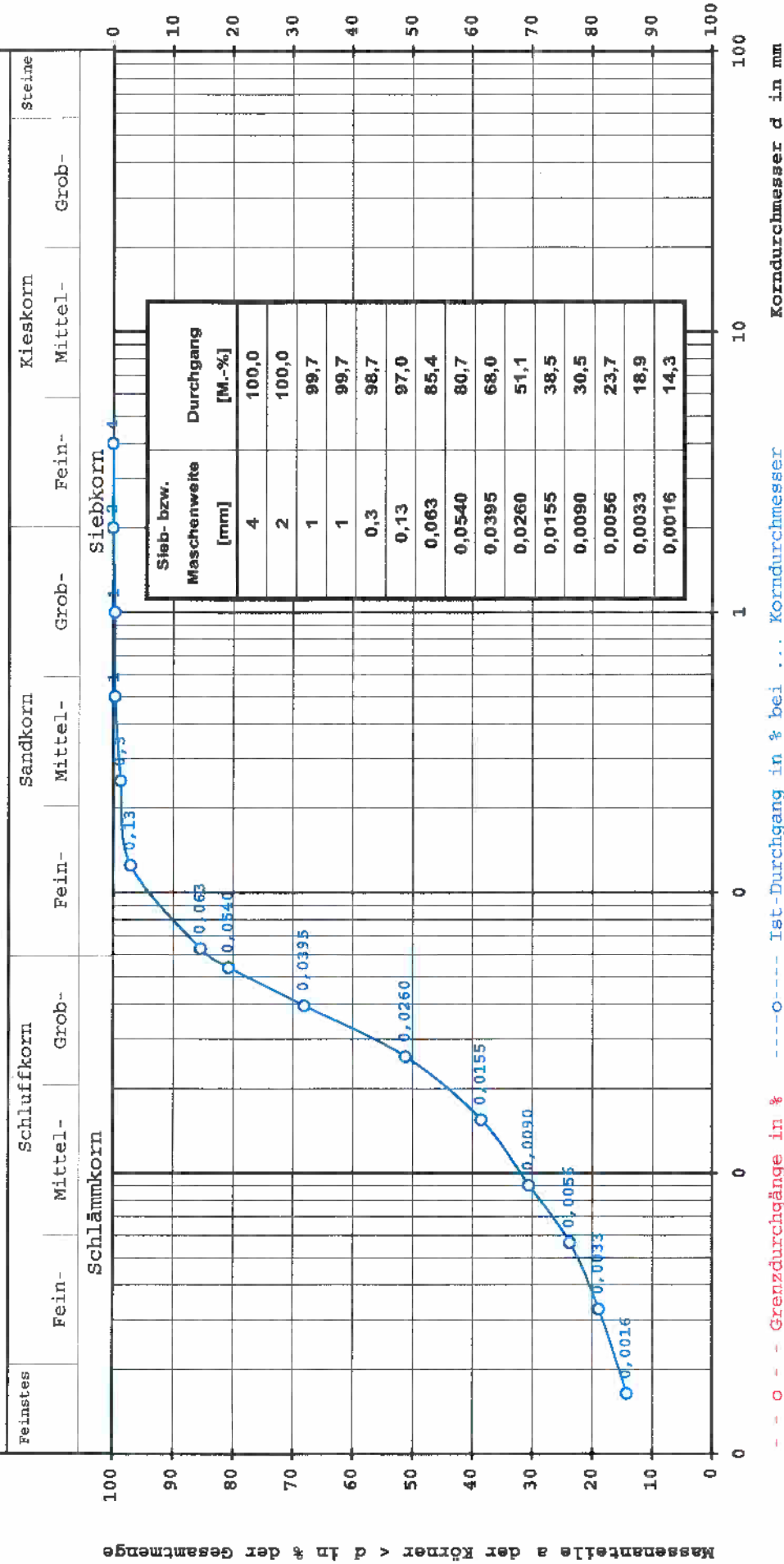
Korndurchmesser d in mm

---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	11 / 0+860 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	11/5
Entnahmetiefe	2,70 m - 3,30 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Schluff (UL)
Abstufung $C_c = (d_{30(techn.lin.)}^2 / d_{10(techn.lin.)} * d_{60(techn.lin.)})$	4,80
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(techn.lin.)} / d_{10(techn.lin.)}$	20,23
Kornstufung	intermittierend gestuft
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 * U^{0,2014} * d_{10(techn.lin.)}^2$	1,14E-07

Korngrößenzusammensetzung



---o--- Grenzdurchgänge in % - - - - - Ist-Durchgang in % bei ... Korndurchmesser

Bauvorhaben / Herkunft	Ausbau der K 18 - OD Warnow
Entnahmestelle / Station	11 / 0+860 re
Bohrloch, Schurf-Nr.	11/6
Entnahmetiefe	3,70 m - 4,00 m
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Ton (TL)
Abstufung $C_c = (d_{30(rechn.in.)})^2 / d_{10(rechn.in.)} \cdot d_{60(rechn.in.)}$	-
Ungleichförmigkeit $U = d_{60(rechn.in.)} / d_{10(rechn.in.)}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0,0116 \cdot U^{-0,201} \cdot d_{10(rechn.in.)}^2$	-

Widerstandslinie beim **Sondieren**

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 -

Ansatzpunkt: OK Pflaster - 20 (SP 4 und 5)

Ortsdurchfahrt Warnow

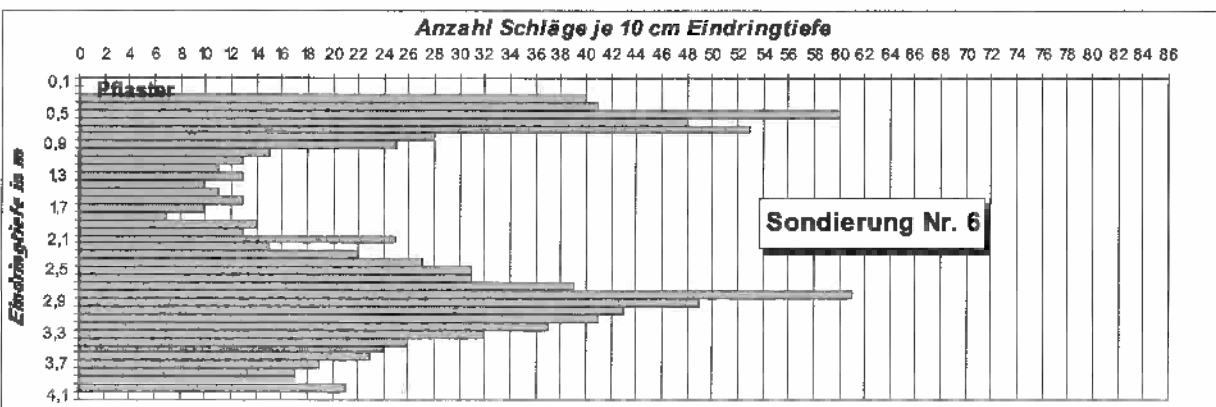
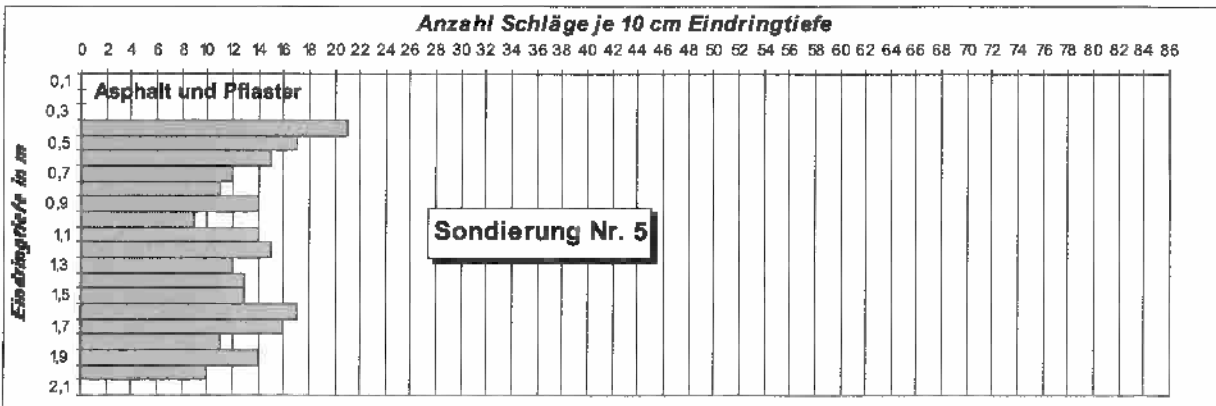
Ansatzpunkt: OK Pflaster (SP 6)

Ausgeführt durch: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH

Bodenart: siehe Schichtenverzeichnisse

Sondenart: DPL 5

Spitzen: \varnothing 25 mm



Beurteilung der Lagerungsdichte für Fein-, Mittel- und Grobsand mit $2 < U < 5$:

- bis 4 Schläge: locker
- 5 bis 14 Schläge: mitteldicht
- ab 15 Schläge: dicht

Widerstandslinie beim **Sondieren**

Bauvorhaben: Ausbau der K 18 -

Ansatzpunkt: OK Pflaster

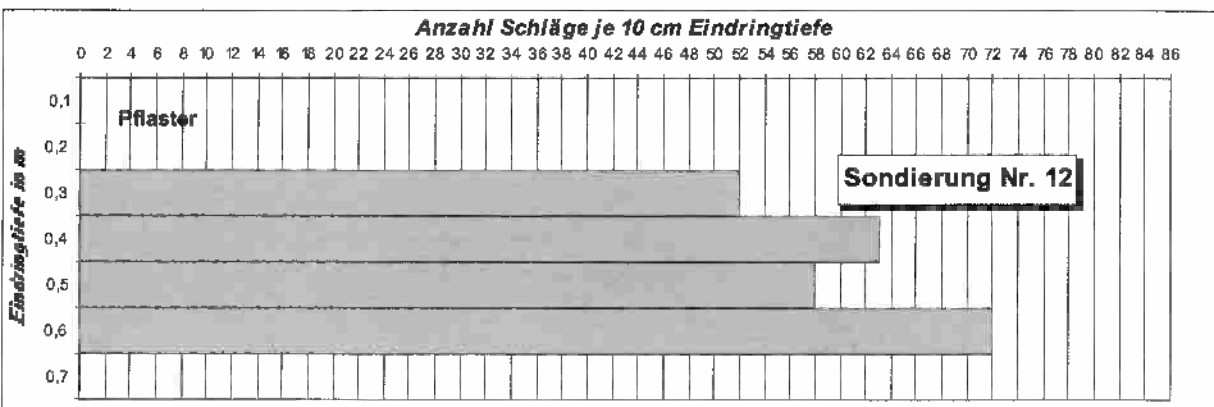
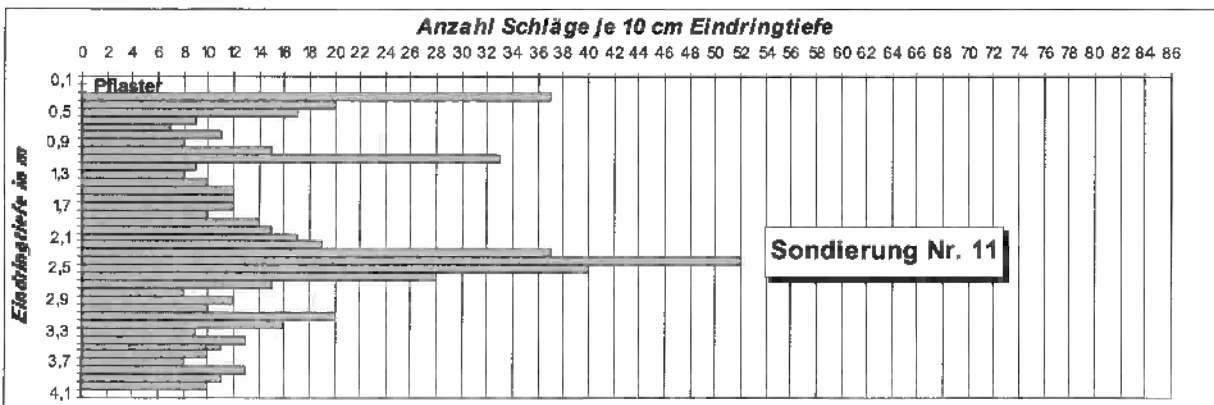
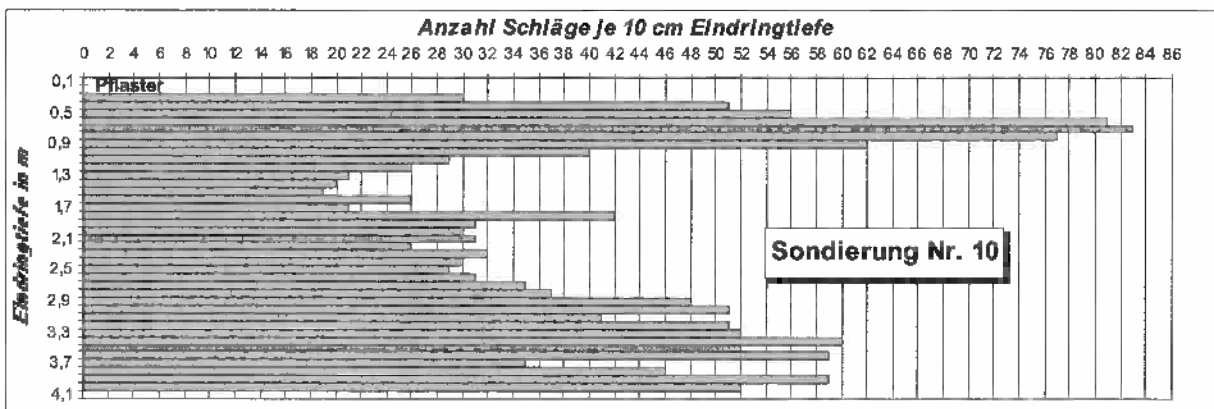
Ortsdurchfahrt Warnow

Bodenart: siehe Schichtenverzeichnisse

Ausgeführt durch: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH

Sondenart: DPL 5

Spitzen: \varnothing 25 mm



Beurteilung der Lagerungsdichte für Fein-, Mittel- und Grobsand mit $2 < U < 5$:

- bis 4 Schläge: locker
- 5 bis 14 Schläge: mitteldicht
- ab 15 Schläge: dicht



Bild 1: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
Höhe Entnahmestelle 1 am Bauanfang



Bild 2: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
Höhe Entnahmestelle 2 - Bankettbereich ausgefahren



Bild 3: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
Höhe Entnahmestelle 4
Oberflächenverbesserung durch dünne Asphaltsschicht auf Pflaster
Bankettbereiche ausgefahren



Bild 4: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
zwischen den Entnahmestellen 6 und 7 - Verdrückungen in der Fahrbahn an Ausfahrten



Bild 5: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
zwischen den Entnahmestellen 7 und 8 -
Absackungen an den Fahrbahnrandern, rechts wie links

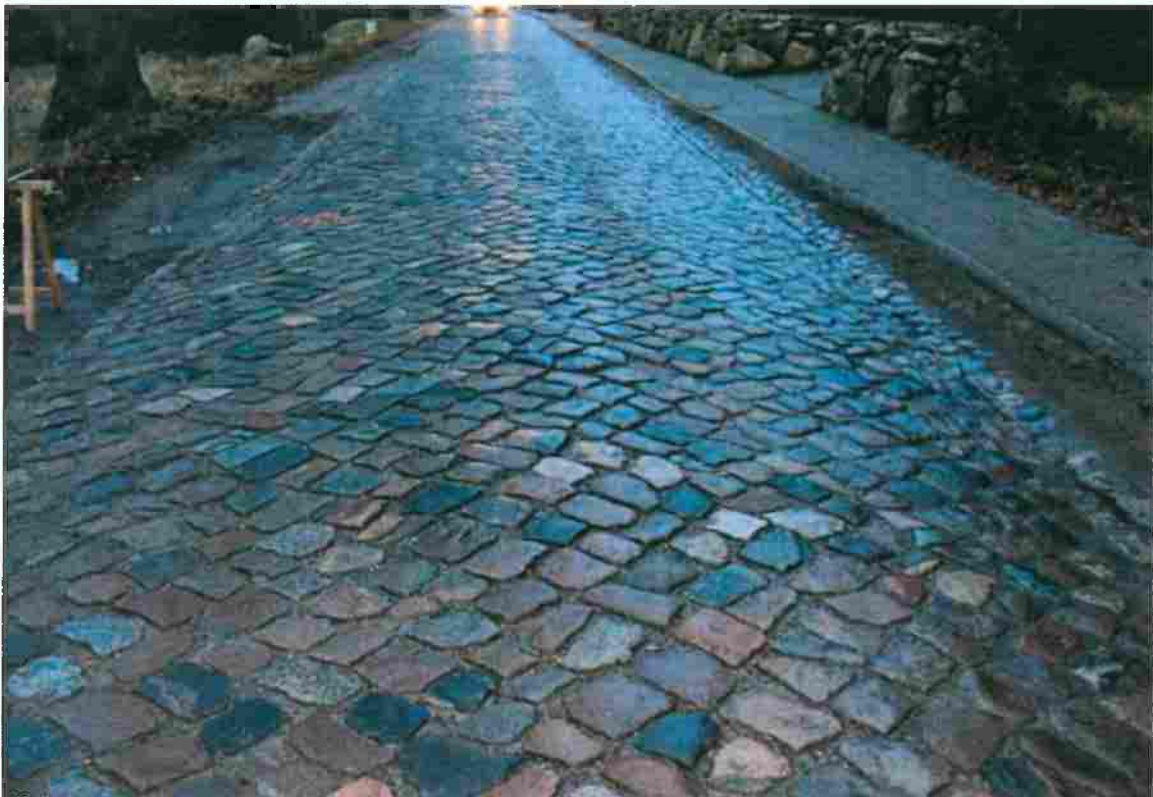


Bild 6: Fahrbahnoberfläche der K 18 OD Warnow
Höhe Entnahmestelle 12 -