

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

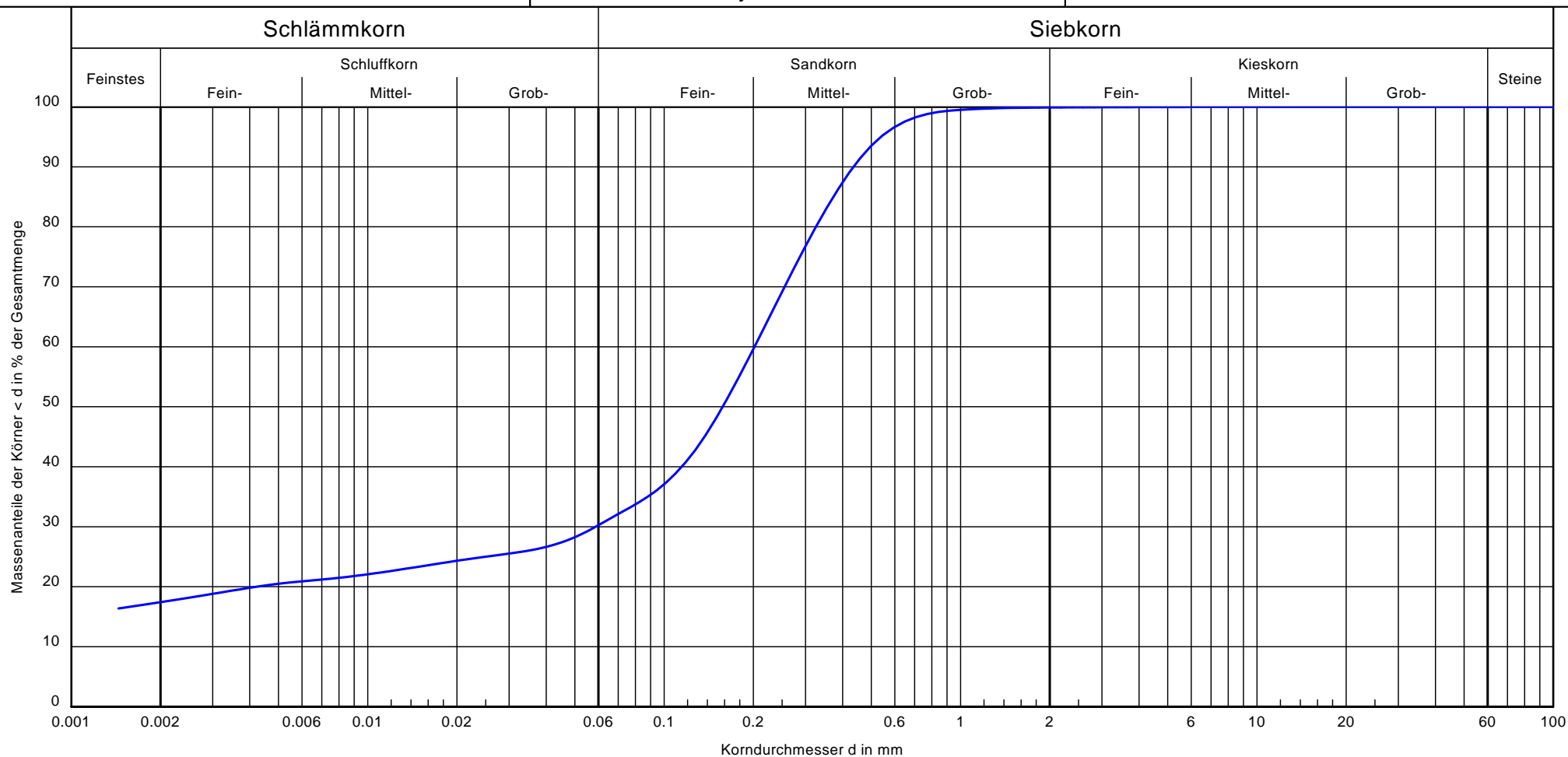
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 46  
Entnahmetiefe : 3.70 - 4.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-314



Sieblinie:	314	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.1.1
Bodenart/Fractionen:	S, t, u'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	17.4/12.8/69.6/0.1		
Bodengruppe:	SÜ bis ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

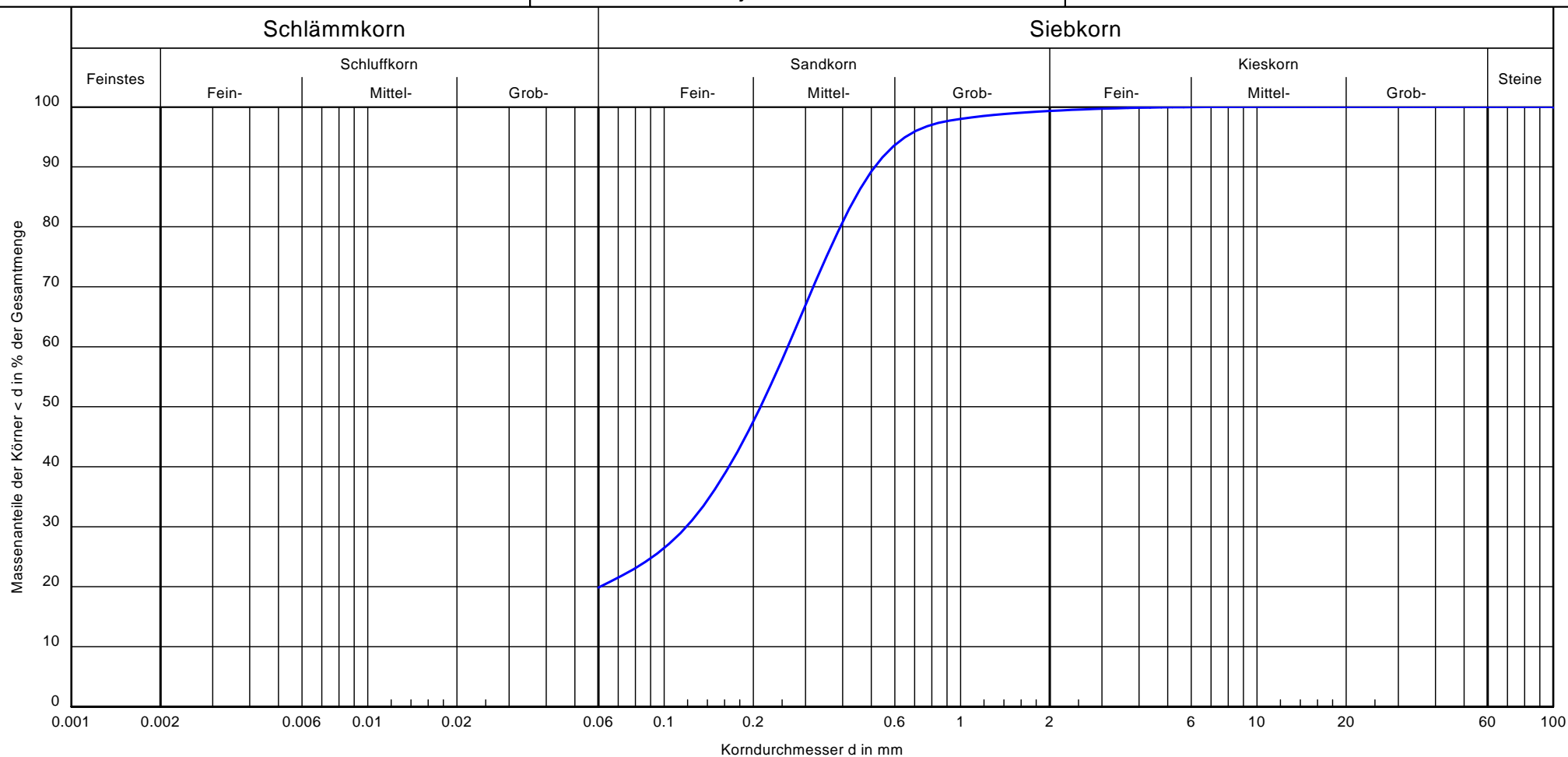
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 5

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 46  
Entnahmetiefe : 4.50 - 6.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-315



Sieblinie:	315	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.1.2
Bodenart/Fractionen:	mS, u, fs, gs'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Siebanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	- /20.4/78.9/0.7		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	SU - ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

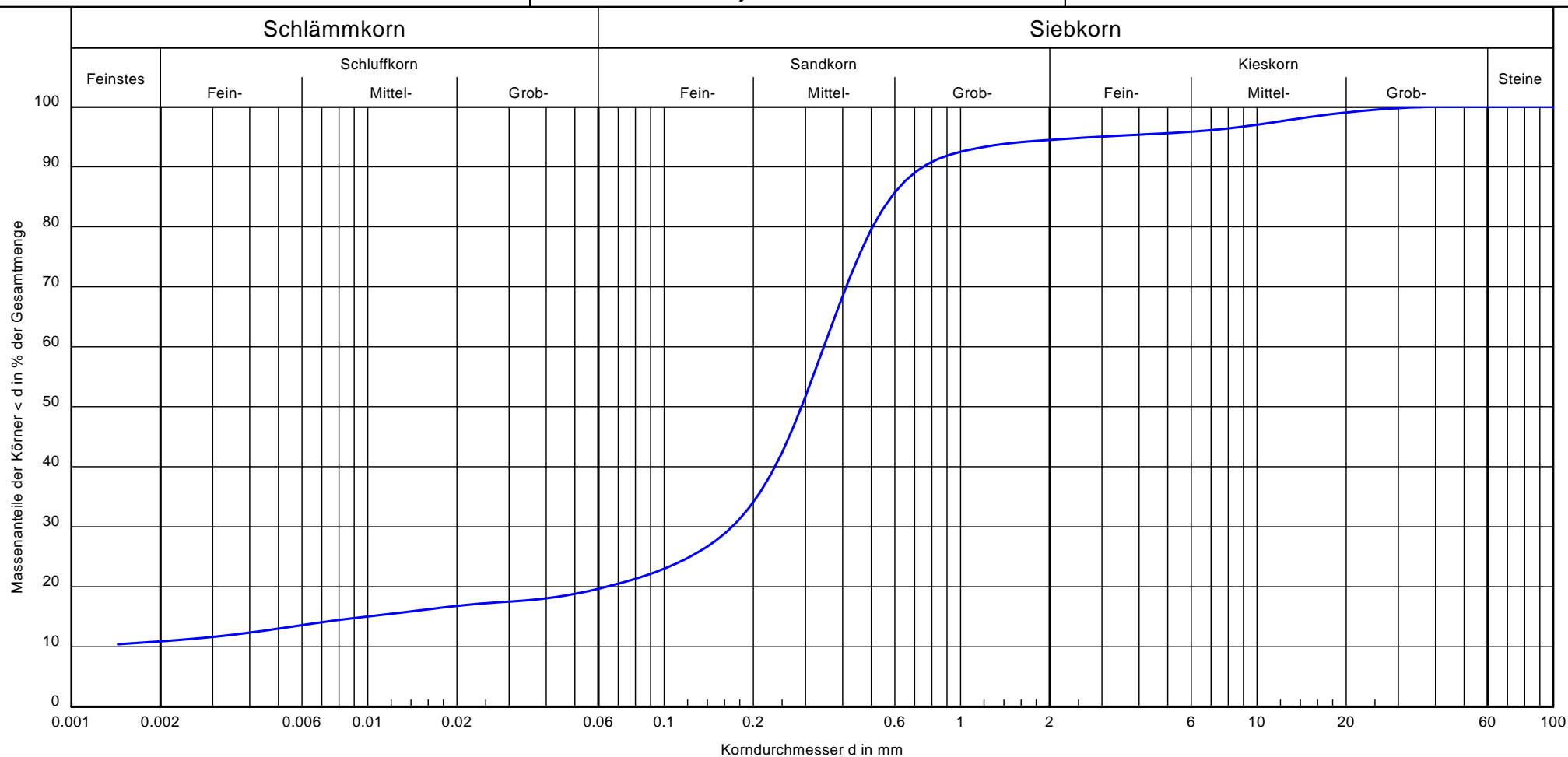
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 48  
Entnahmetiefe : 6.40 - 7.10 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-320



Sieblinie:	320	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.2.1
Bodenart/Fractionen:	S, t', u', g'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	10.9/8.8/74.8/5.5		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	SU - ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

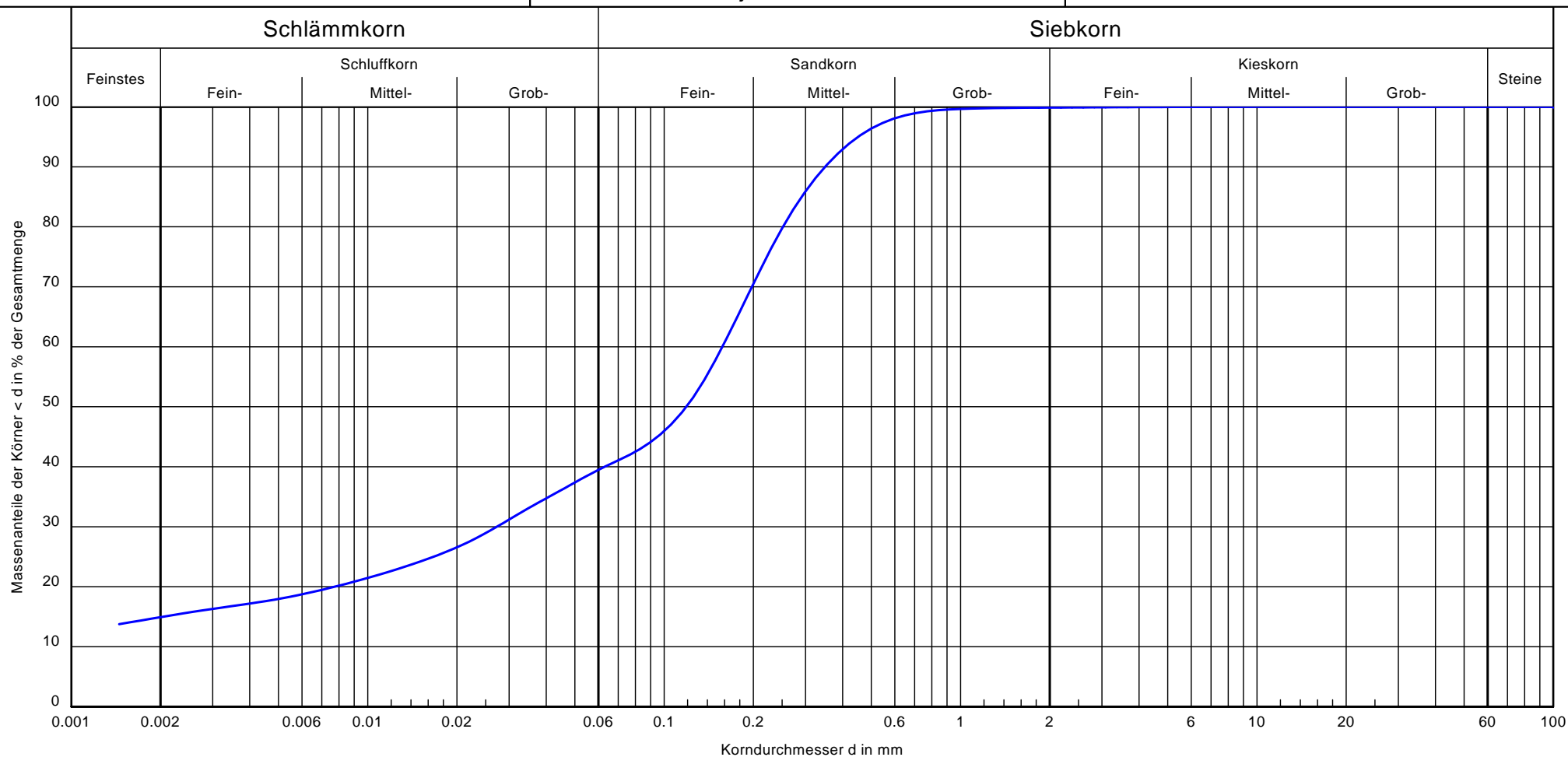
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 47  
Entnahmetiefe : 4.00 - 4.60 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-318



Sieblinie:	318	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.2.2
Bodenart/Fractionen:	S, u, t'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	14.9/24.5/60.4/0.1		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	SU - ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07747 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 /Fax.: - 462830



Projekt-Nr.: 2961.4/2010  
Anlage : 5.2.3

## Wassergehalt nach DIN 18 121 T 1

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: Kn/Ka

Datum: 07/2010

Entnahmestelle : siehe unten  
Entnahmetiefe : siehe unten  
Bodenart : siehe unten  
Entnahmedatum : 07/2010  
Prüfungsnummer: 10-059-319-345

Probenbezeichnung:	319/ BK 48      1,00-2,00 m u. GOK	321/ BK 48      9,00-10,00 m u. GOK
Bodenart:	Ton	Ton
Feuchte Probe + Behälter [g]:	847.10	759.80
Trockene Probe + Behälter [g]:	794.50	683.90
Behälter [g]:	296.90	279.30
Trockene Probe [g]:	497.60	404.60
Porenwasser [g]:	52.60	75.90
Wassergehalt [%]	10.57	18.76

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

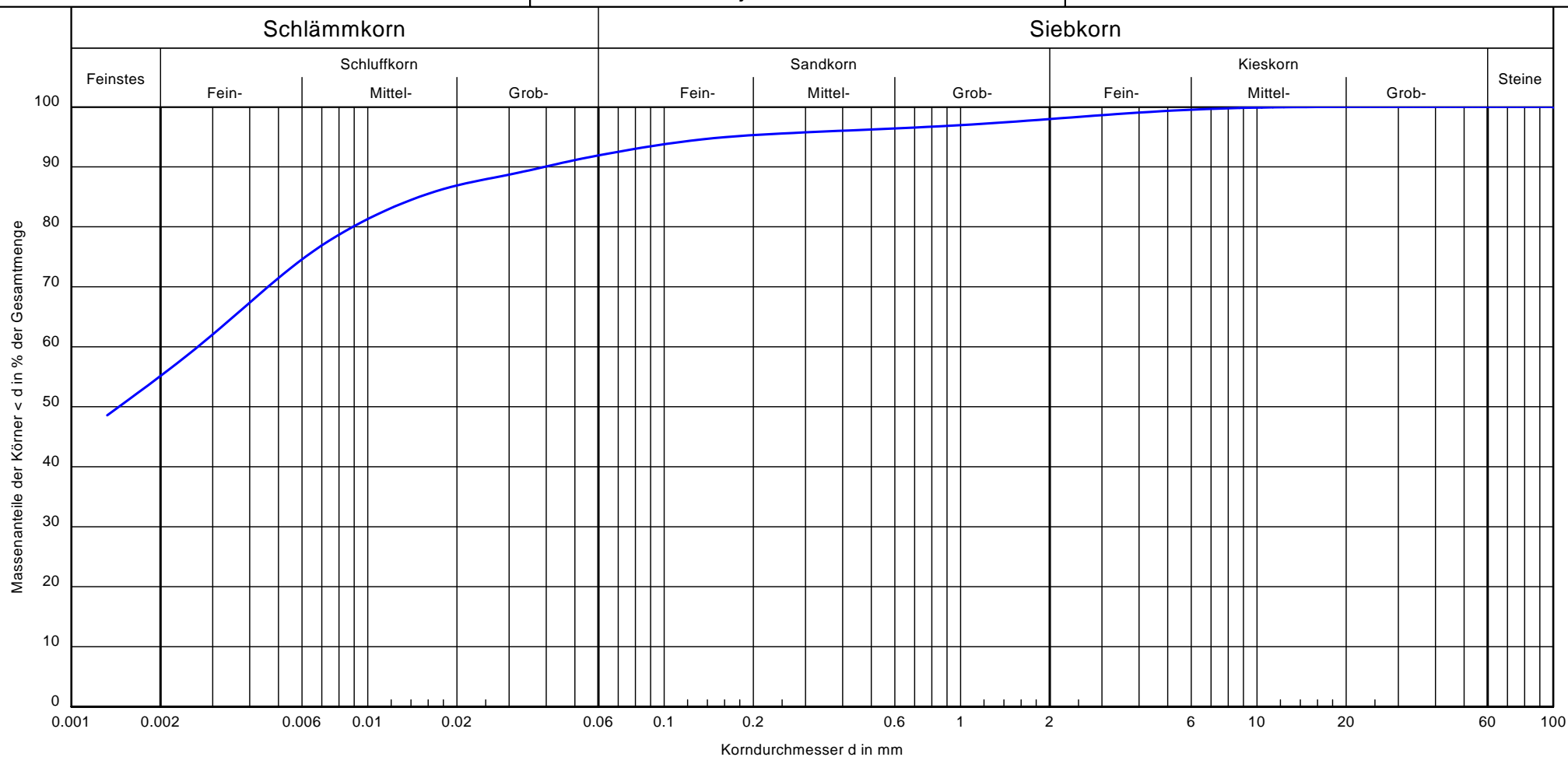
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 50  
Entnahmetiefe : 2.00 - 5.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-325



Sieblinie:	325	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.3.1
Bodenart/Fractionen:	T, u, s'		
Bodenart:	Ton		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	55.1/36.8/6.1/2.0		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	TA		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

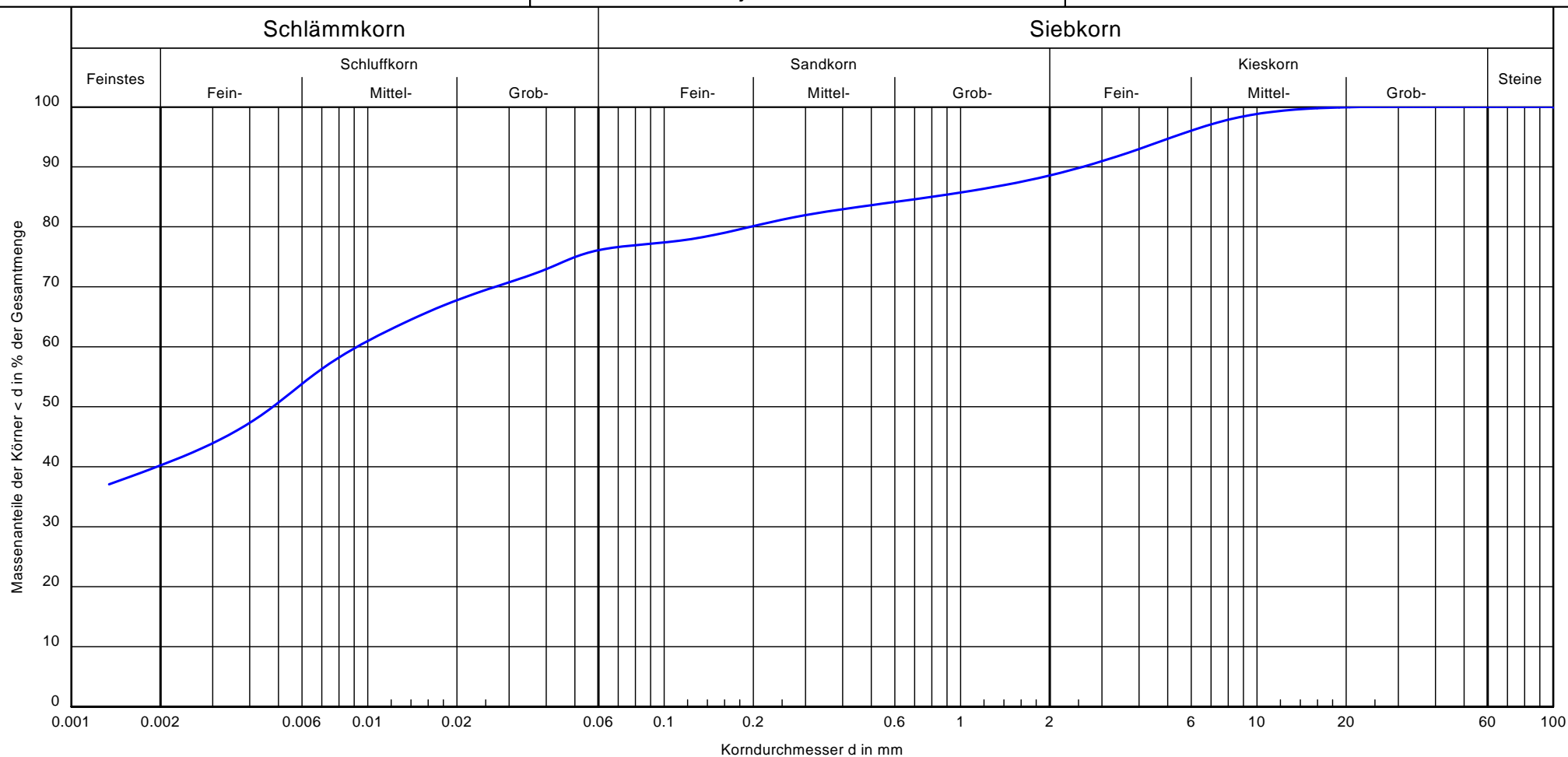
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 50/UP4  
Entnahmetiefe : 5.75 - 6.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-322



Sieblinie:	322	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.3.2
Bodenart/Fractionen:	T, u, s', fg'		
Bodenart:	Ton		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	40.2/35.9/12.5/11.4		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	TA		



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: KI/Ka

Datum: 07/2010

Entnahmestelle: BK 50

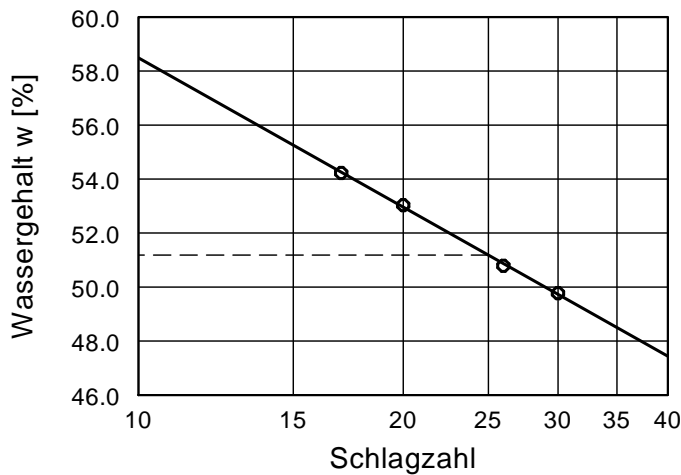
Entnahmetiefe : 2.00 - 5.00 m uGOF

Entnahmedatum: 07/2010

Bodengruppe n. DIN 18196 : TA

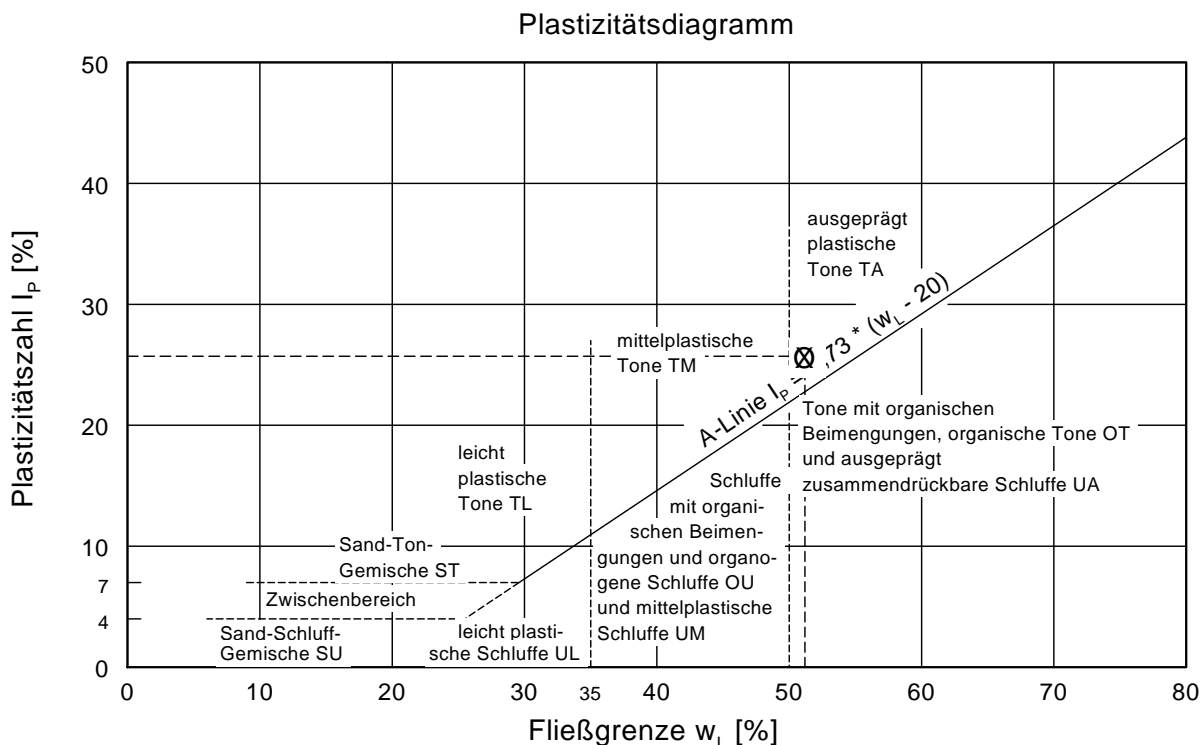
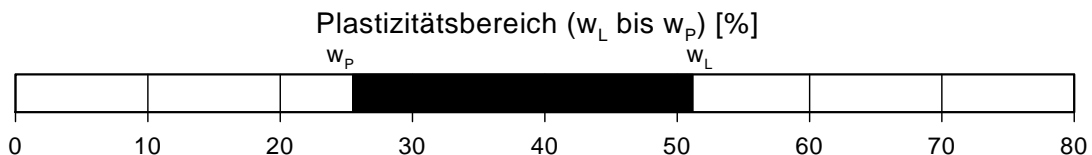
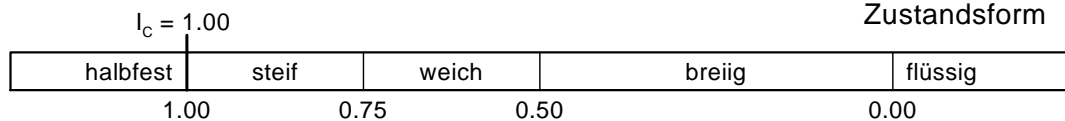
Bodenart : Ton

Prüfungsnr. : 10-059-325



\*  
Wassergehalt  $w = 25.5 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 51.2 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 25.5 \%$   
Plastizitätszahl  $I_P = 25.7 \%$   
Konsistenzzahl  $I_C = 1.00$

natürlicher ermittelter Wassergehalt







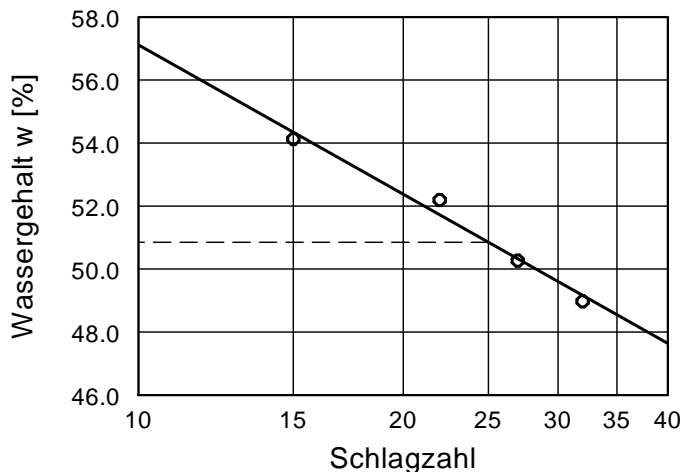
## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

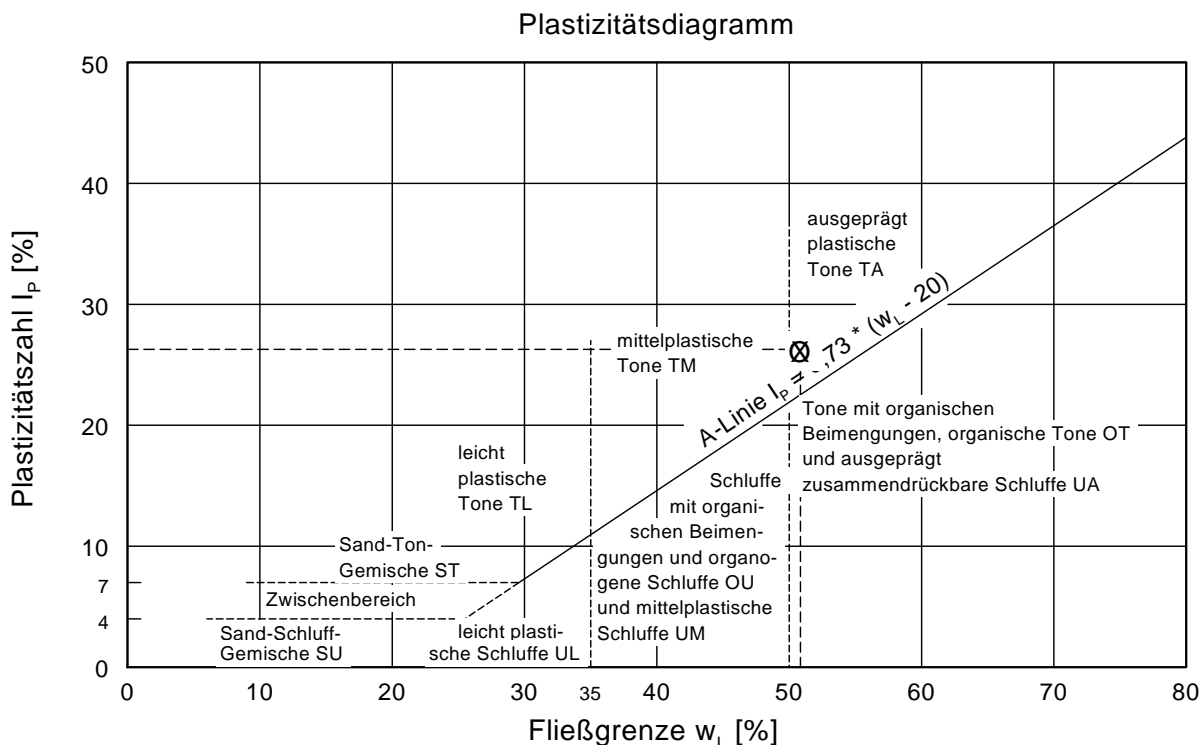
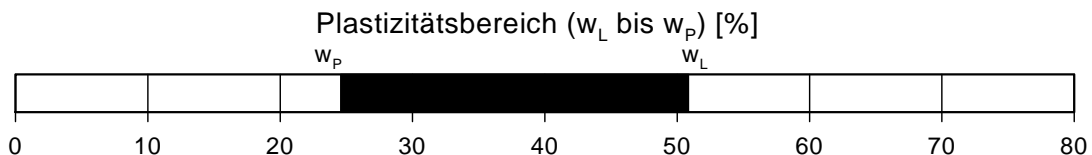
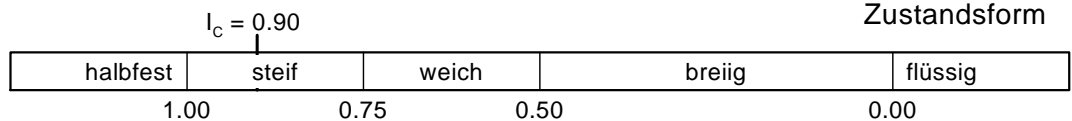
Bearbeiter: KI/Ka

Datum: 07/2010

Entnahmestelle: BK 50/UP 4  
Entnahmetiefe : 5.75 - 6.00 m uGOF  
Entnahmedatum: 07/2010  
Bodengruppe n. DIN 18196 : TA  
Bodenart : Ton  
Prüfungsnr. : 10-059-322



\* Wassergehalt  $w = 23.3 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 50.9 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 24.6 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 26.3 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 0.90$   
 Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 17.0 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 4.5 \%$   
 Korr. Wassergehalt =  $27.2 \%$   
 natürlicher ermittelter Wassergehalt





# Proctorversuch nach DIN 18 127 - 100 Y

## Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: Ka/KI

Datum: 07/2010

Entnahmestelle : BK 50

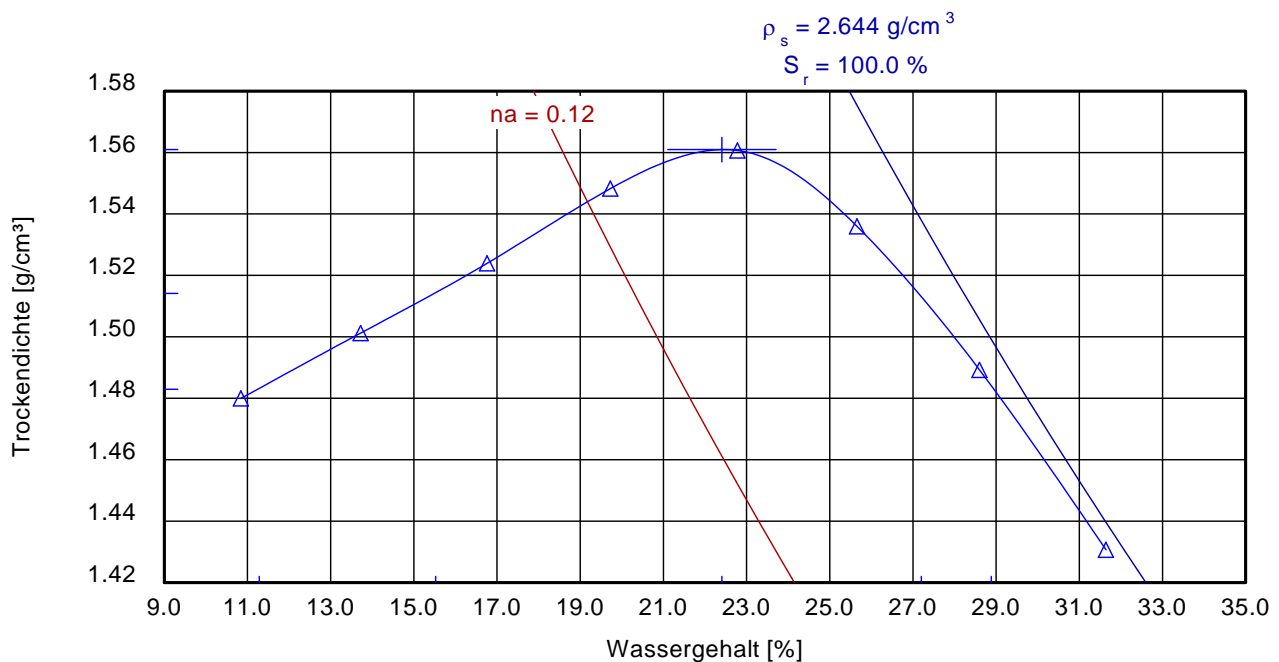
Entnahmetiefe : 2.00 - 5.00 m uGOK

Entnahmedatum : 07/2010

Bodenart : Ton, TA

Prüfungsnummer: 10-059-325

Bestimmung des Wassergehalts								
Proben- Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1702.40	1765.30	1766.10	1681.00	1798.80	1799.00	1401.80	1545.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	1616.10	1643.50	1635.50	1559.60	1638.60	1620.70	1212.30	1352.80
Behälter [g]:	820.00	755.80	856.30	944.10	935.40	925.70	549.70	744.10
Porenwasser [g]:	86.30	121.80	130.60	121.40	160.20	178.30	189.50	192.60
Trockene Probe [g]:	796.10	887.70	779.20	615.50	703.20	695.00	662.60	608.70
Wassergehalt [%]	10.84	13.72	16.76	19.72	22.78	25.65	28.60	31.64
Bestimmung der Feuchtdichte								
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	11946.00	12009.00	12077.00	12147.00	12206.00	12219.00	12205.00	12175.00
Zylinder [g]:	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00
Feuchte Probe [g]:	1546.00	1609.00	1677.00	1747.00	1806.00	1819.00	1805.00	1775.00
Volumen Zylinder [cm³]:	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.640	1.707	1.779	1.854	1.916	1.930	1.915	1.883
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$								
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm³]	1.480	1.501	1.524	1.548	1.561	1.536	1.489	1.431



100 % der Proctordichte  $\rho_{pr} = 1.561 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{pr} = 22.4 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.514 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 15.5 / 27.2 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.483 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 11.3 / 28.9 \%$



# Proctorversuch nach DIN 18 127 - 100 Y

## Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: Ka/KI

Datum: 07/2010

Entnahmestelle : BK 50/UP 4

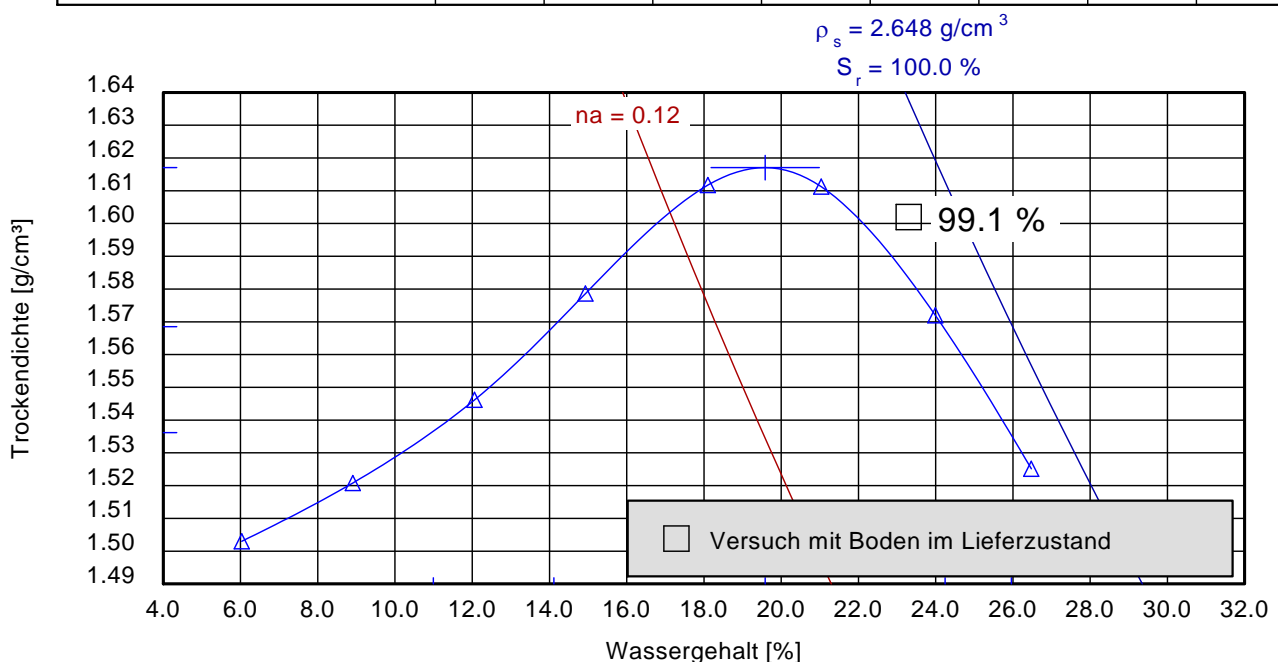
Entnahmetiefe : 5.75 - 6.00 m uGOK

Entnahmedatum : 07/2010

Bodenart : Ton

Prüfungsnummer: 10-059-322

Bestimmung des Wassergehalts								
Proben- Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1674.30	1650.20	1605.10	1619.70	1652.50	1795.30	1811.30	1378.30
Trockene Probe + Behälter [g]:	1625.70	1582.30	1520.60	1515.80	1524.90	1625.80	1619.50	1204.70
Behälter [g]:	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	549.00
Porenwasser [g]:	48.60	67.90	84.50	103.90	127.60	169.50	191.80	173.60
Trockene Probe [g]:	805.70	762.30	700.60	695.80	704.90	805.80	799.50	655.70
Wassergehalt [%]	6.03	8.91	12.06	14.93	18.10	21.03	23.99	26.48
Bestimmung der Feuchtdichte								
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	11902.00	11961.00	12033.00	12110.00	12194.00	12238.00	12237.00	12218.00
Zylinder [g]:	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00	10400.00
Feuchte Probe [g]:	1502.00	1561.00	1633.00	1710.00	1794.00	1838.00	1837.00	1818.00
Volumen Zylinder [cm³]:	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48	942.48
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.594	1.656	1.733	1.814	1.903	1.950	1.949	1.929
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$								
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm³]	1.503	1.521	1.546	1.579	1.612	1.611	1.572	1.525



100 % der Proctordichte  $\rho_{pr} = 1.617 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{pr} = 19.6 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.569 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 14.1 / 24.2 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.536 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 11.0 / 26.0 \%$

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

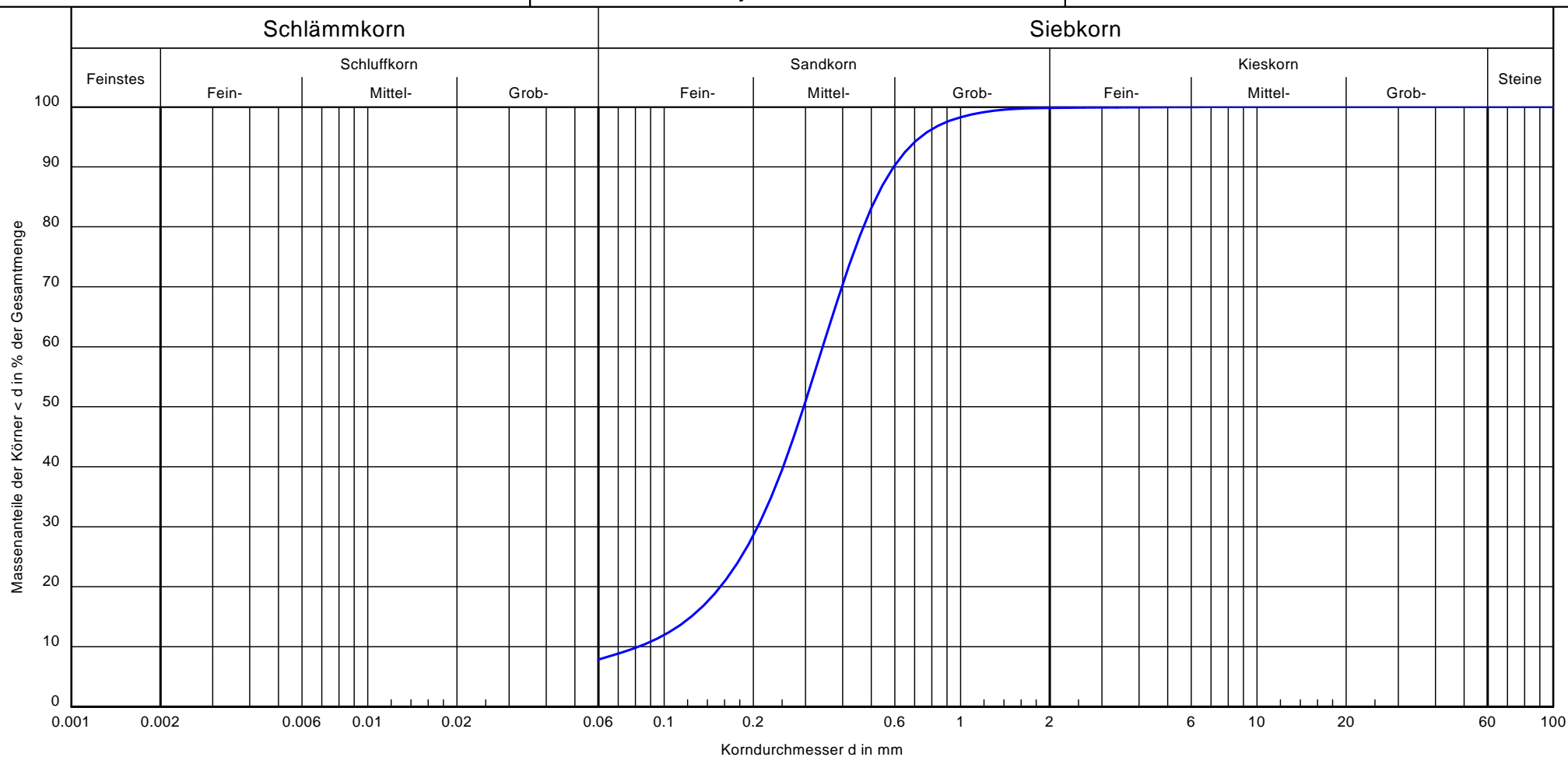
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 5

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 51  
Entnahmetiefe : 6.50 - 7.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-328



Sieblinie:	328	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.4.1
Bodenart/Fractionen:	mS, fs, u', gs'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	4.2/1.5		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	$7.8 \cdot 10^{-5}$		
T/U/S/G [%]:	- /8.2/91.7/0.2		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	SU - ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

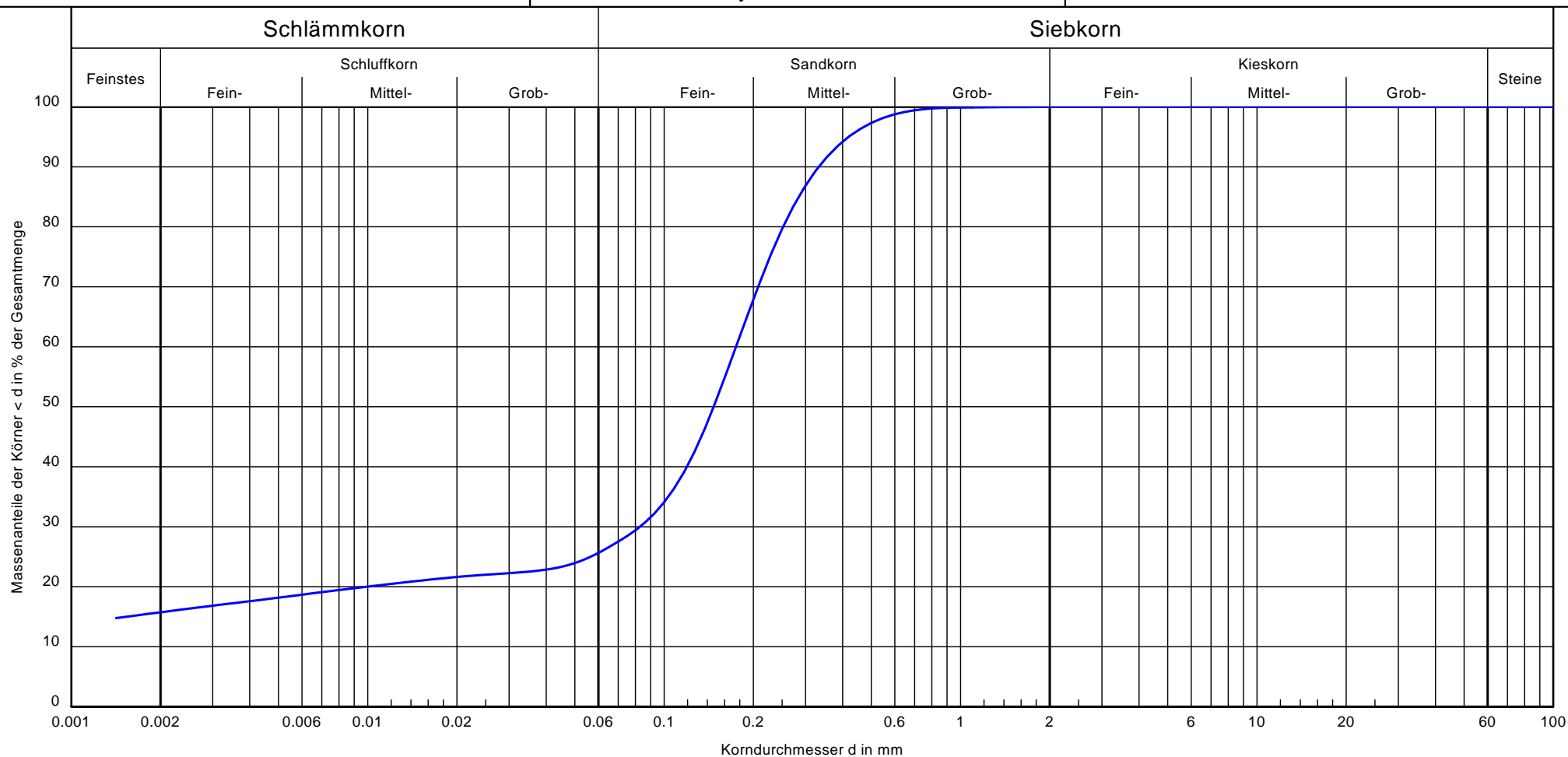
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 52  
Entnahmetiefe : 5.60 - 6.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-331



Sieblinie:	331	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.4.2
Bodenart/Fractionen:	S, t, u'		
Bodenart:	Sand		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	15.7/9.9/74.3/0.0		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	SU - ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

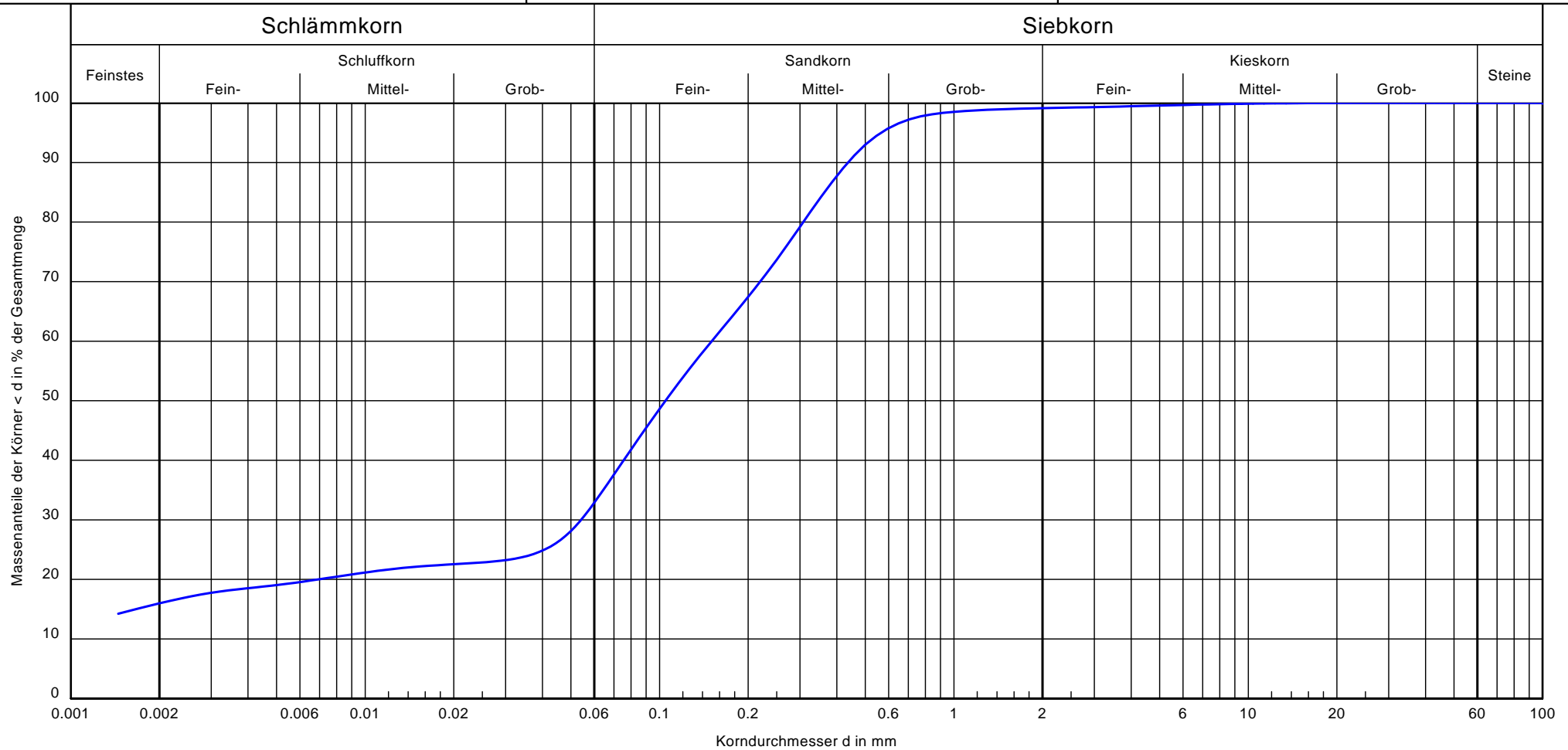
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 56  
Entnahmetiefe : 11.00 - 12.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-316



Sieblinie:	316	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.5.1
Bodenart/Fractionen:	S, t, u		
Bodenart:	Tonstein / Sandstein VZ		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	16.0/16.9/66.3/0.9		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	ST		

GLU GmbH Jena  
Saalbahnhofstraße 27  
07743 Jena  
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Kn/Ka

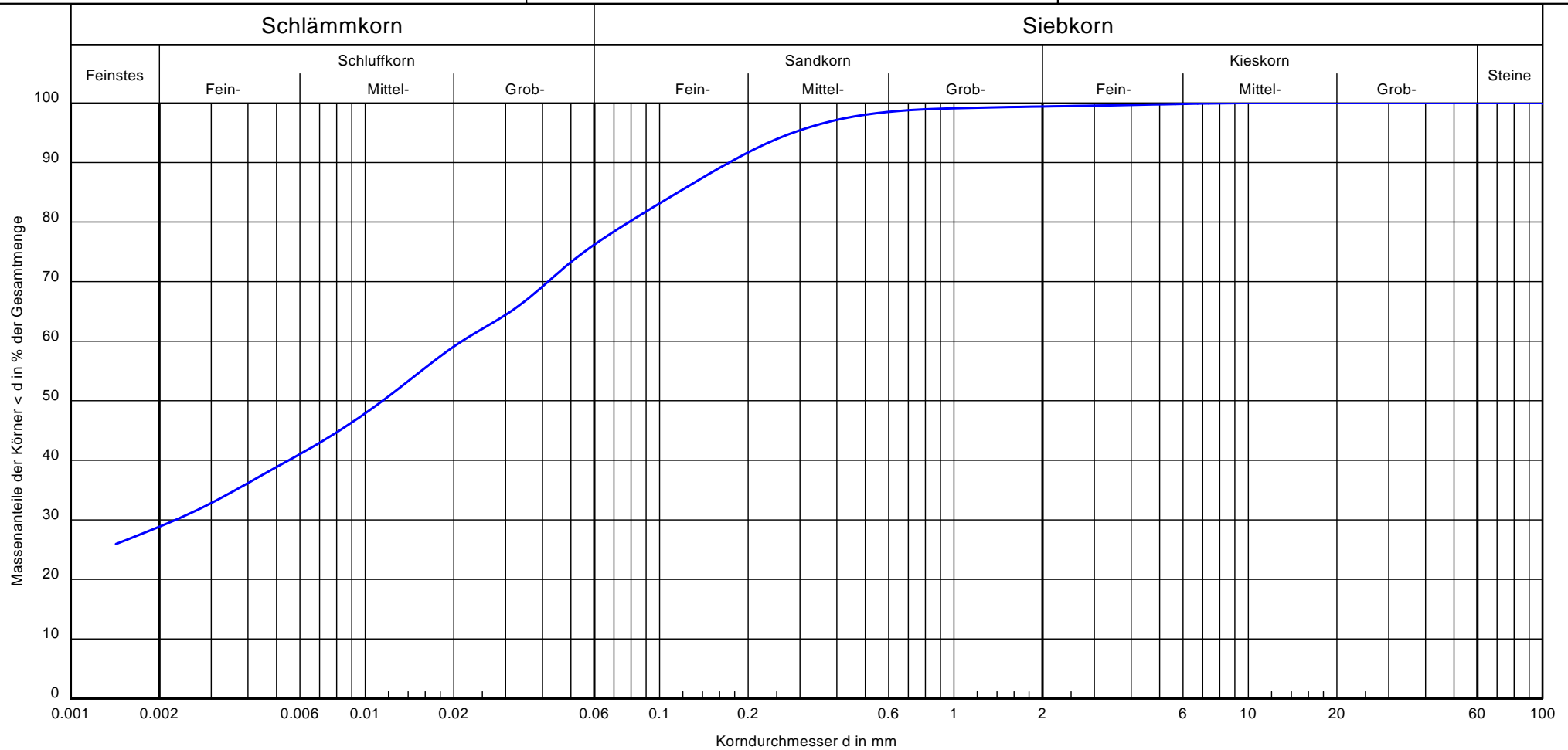
Datum: 07/2010

# Körnungslinie nach DIN 18 123 - 7

## Umverlegung der Laucha

### Teilobjekt Flusstrasse

Entnahmestelle : BK 56  
Entnahmetiefe : 13.00 - 14.00 m uGOK  
Entnahmedatum: 07/2010  
Prüfungsnr. : 10-059-317



Sieblinie:	317	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2961.4/2010 Anlage: 5.5.2
Bodenart/Fractionen:	U, t, fs, ms'		
Bodenart:	Ton		
U/Cc:	-/-		
Arbeitsweise:	kombinierte Sieb-/Schlammanalyse		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	28.9/47.3/23.2/0.6		
Bodengruppe <small>nach DIN 18 196 - 4</small>	TM		



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: KI/Ka

Datum: 07/2010

Entnahmestelle: BK 56

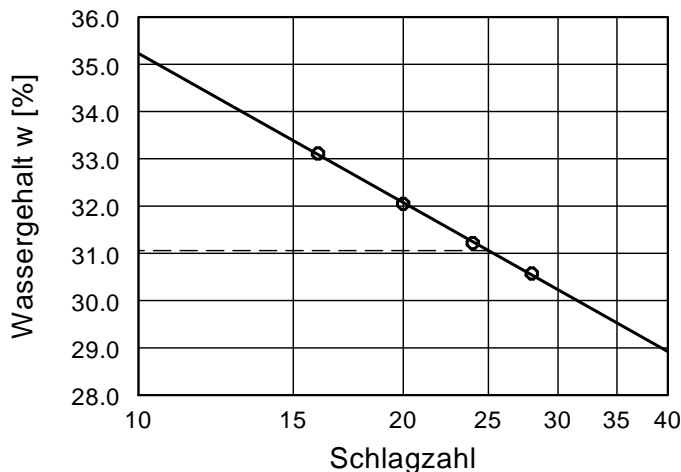
Entnahmetiefe : 11.00 - 12.00 m uGOF

Entnahmedatum: 07/2010

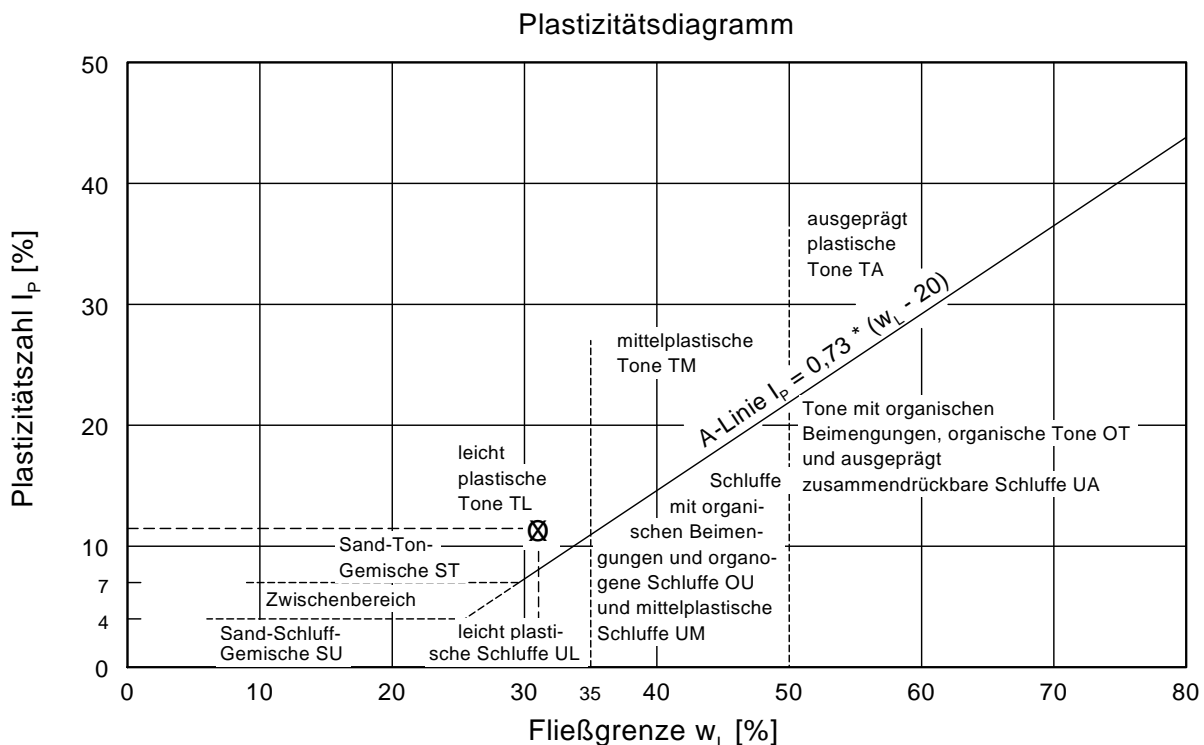
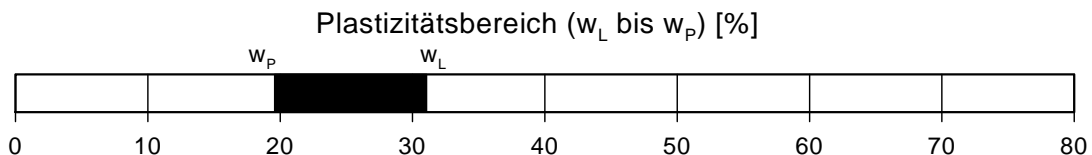
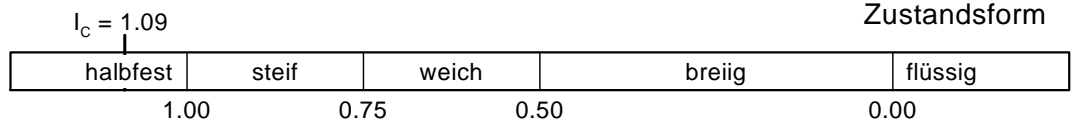
Bodengruppe n. DIN 18196 : ST, Feinkorn TL

Bodenart : Tonstein / Sandstein VZ

Prüfungsnr. : 10-059-316



\* Wassergehalt  $w = 15.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 31.1 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 19.6 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 11.5 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 1.09$   
 Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 20.0 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 2.5 \%$   
 Korrr. Wassergehalt =  $18.6 \%$   
 natürlicher ermittelter Wassergehalt







## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: KI/Ka

Datum: 07/2010

Entnahmestelle: BK 56

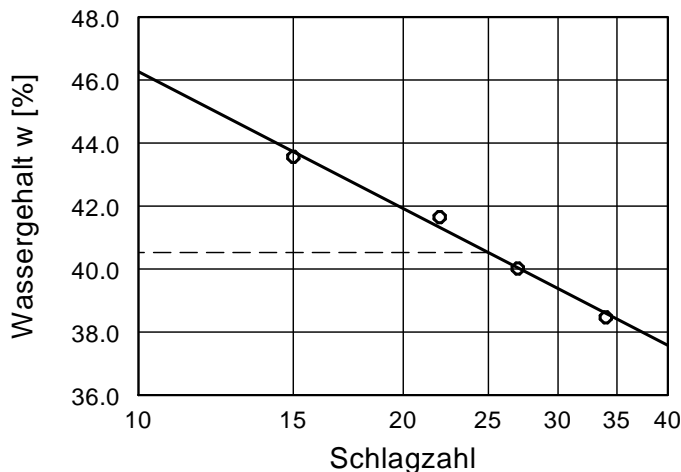
Entnahmetiefe : 13.00 - 14.00 m uGOF

Entnahmedatum: 07/2010

Bodengruppe n. DIN 18196 : TM

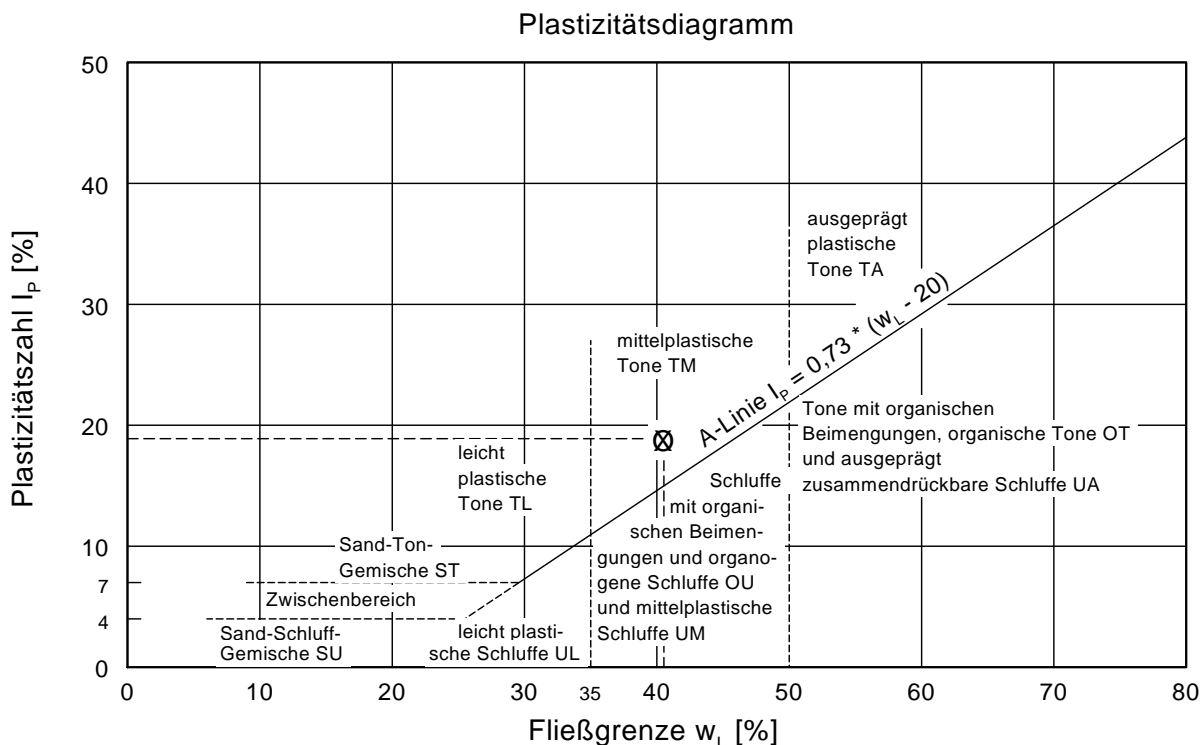
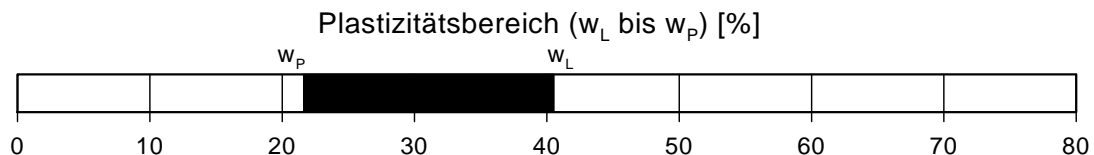
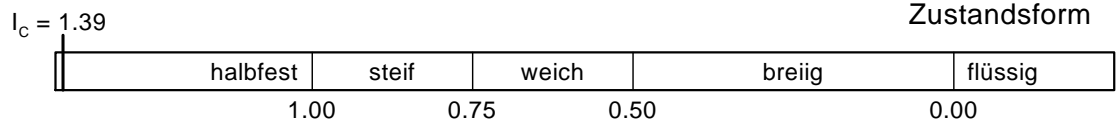
Bodenart : Ton

Prüfungsnr. : 10-059-317



\*  
Wassergehalt  $w = 14.3 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 40.5 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 21.6 \%$   
Plastizitätszahl  $I_P = 18.9 \%$   
Konsistenzzahl  $I_C = 1.39$

natürlicher ermittelter Wassergehalt



GGU

In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 039 205 / 45 38 - 0

Bearbeiter: BK

Datum: 16.06.2010

# Körnungslinie

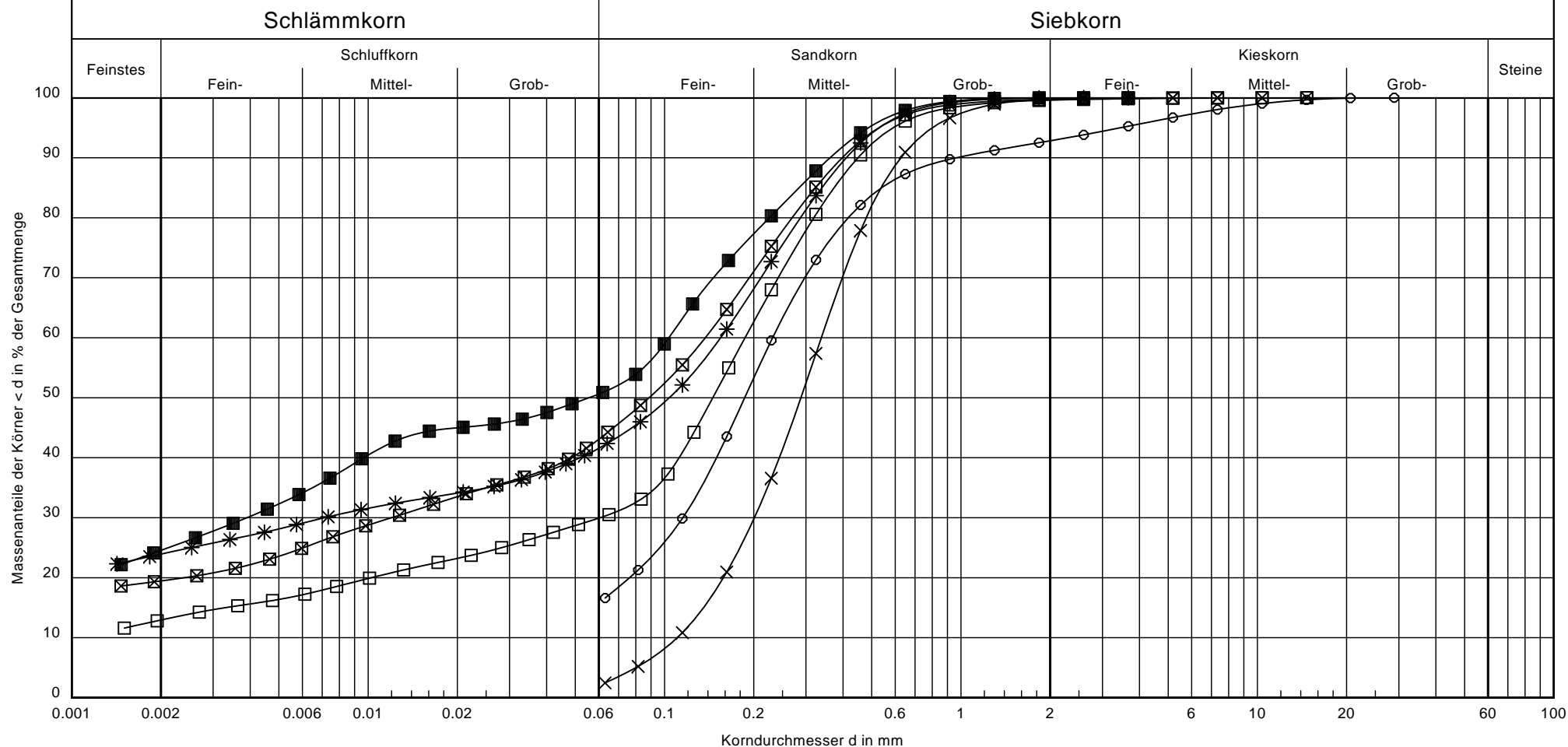
Umverlegung der Laucha  
Teilobjekt Flusstrasse

Prüfungsnummer: 20003, 20004

Probe entnommen am: 06.2010

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: nach DIN 18 123 - 5



Signatur:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠	*—*	■—■
Entnahmestelle:	BK 57	BK 57	BK 58	BK 58 / UP 1	BK 58	BK 58 / UP 2
Tiefe:	3.00 - 4.00 m	13.00 - 14.00 m	5.50 - 6.00 m	6.35 - 6.60 m	8.00 - 9.00 m	10.25 - 10.50 m
Bodenart:	csiSa	csafsaMSa	msicsicSa	fsimsicsicSa	fsicsicSa	csifsimsicSa
Bodenart:	S, u, g'	mS, fs, gs'	S, u, t'	T, s, u	T, s, u	T, s, u
Schicht:	2d - Talsand	5b - Felszersatz	4a - Braunkohle	4d - Ton	4d - Ton	4d - Ton
T/U/S/G [%]:	- /16.6/76.2/7.2	- /2.5/97.3/0.2	13.0/17.3/69.3/0.4	19.5/24.4/55.8/0.3	23.9/18.2/57.8/0.0	24.6/26.5/48.9/0.0
U/Cc:	-/-	3.1/1.1	-/-	-/-	-/-	-/-

Bemerkungen:

Bericht:  
2961.4/2010  
Anlage:  
5.6.1

GGU

In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 03 92 05/ 45 38 - 0

Bericht: 2961.4/2010

Anlage: 5.6.2

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

# Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20006

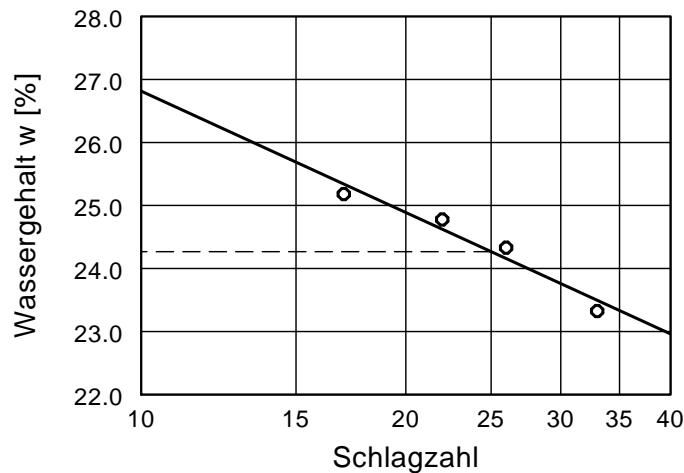
Entnahmestelle: Bohrung BK 58 / UP 1

Tiefe: 6.35 - 6.60 m

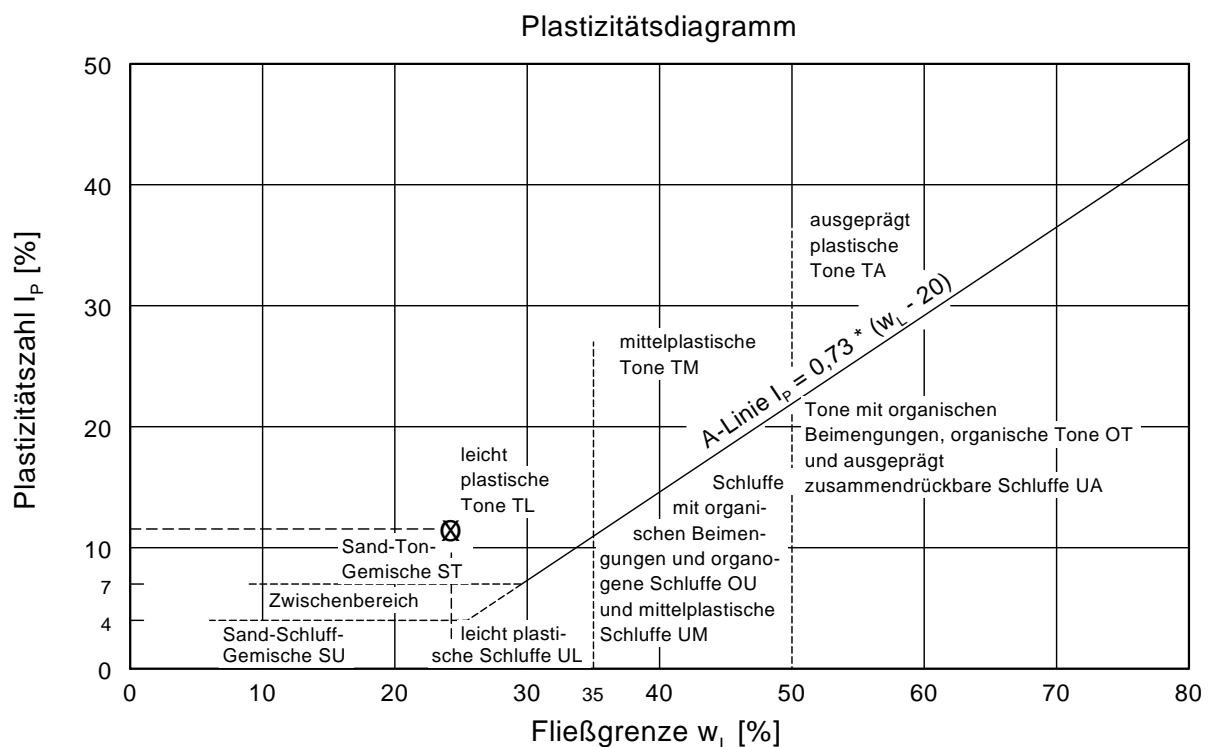
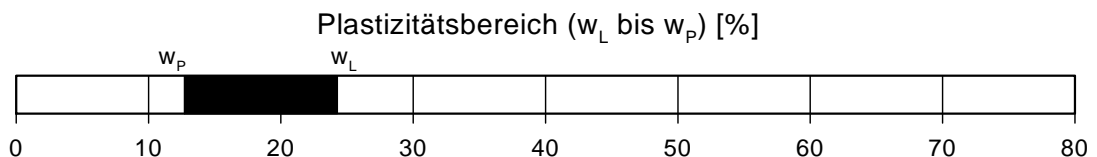
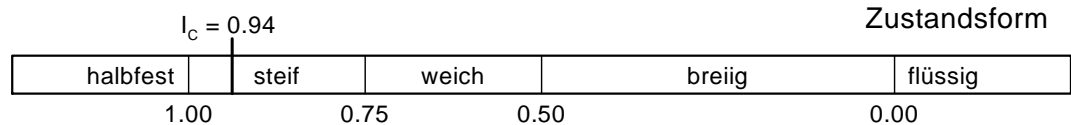
Art der Entnahme: ungestört

Bodenart: Schicht 4d (Ton)

Probe entnommen am: 03.06.2010



Wassergehalt  $w =$  13.4 %  
 Fließgrenze  $w_L =$  24.3 %  
 Ausrollgrenze  $w_p =$  12.7 %  
 Plastizitätszahl  $I_p =$  11.6 %  
 Konsistenzzahl  $I_c =$  0.94



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Umverlegung der Laucha  
Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20007

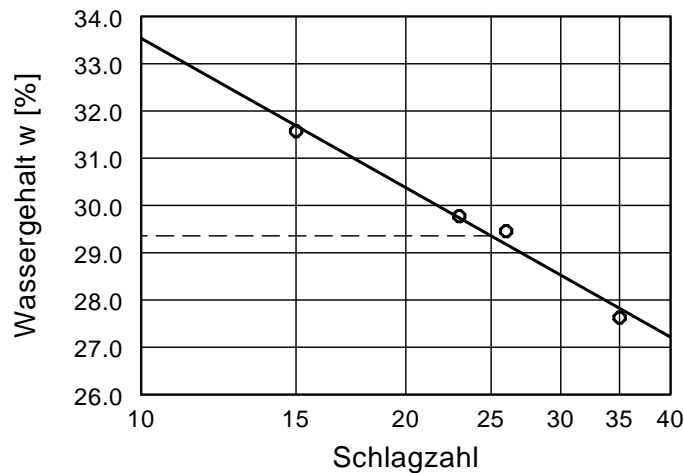
Entnahmestelle: Bohrung BK 58 / UP 2

Tiefe: 10.25 - 10.50 m

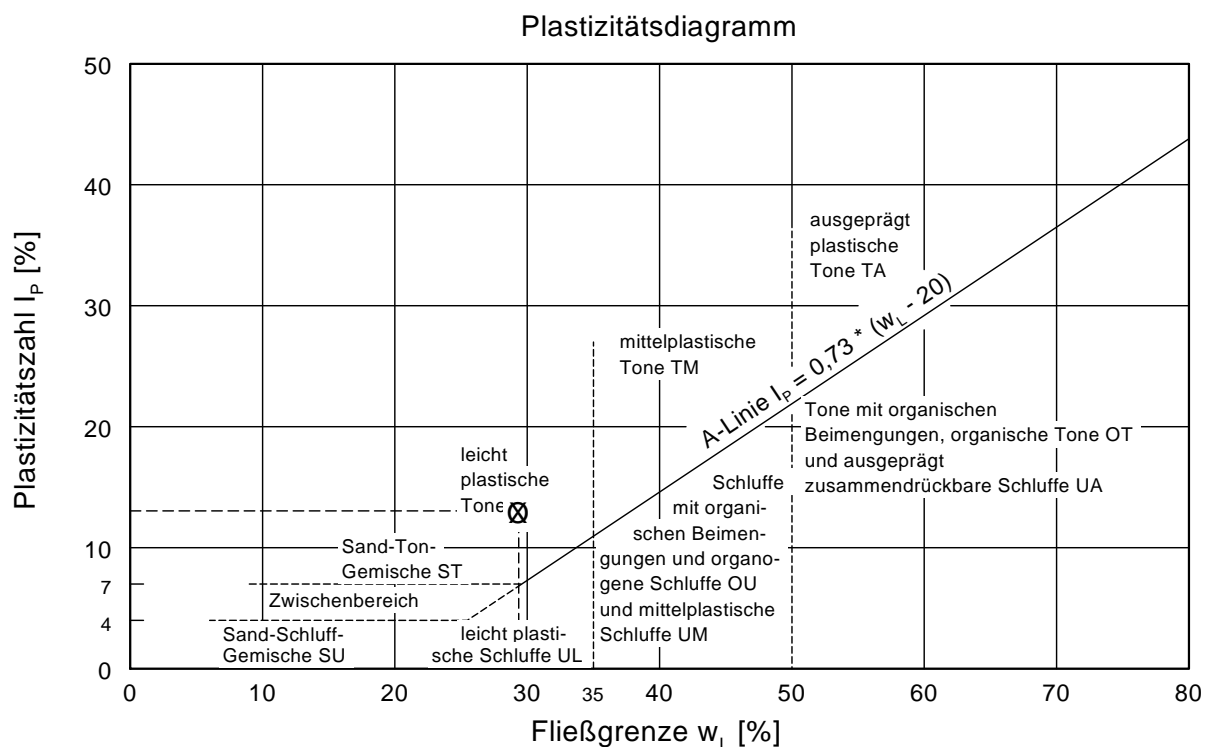
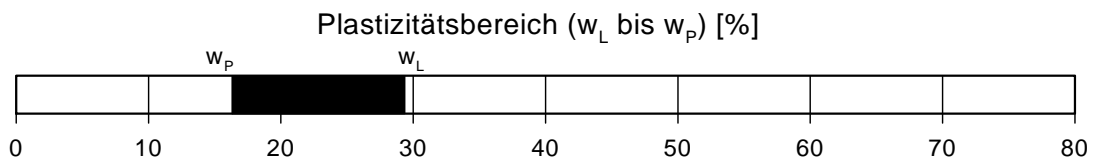
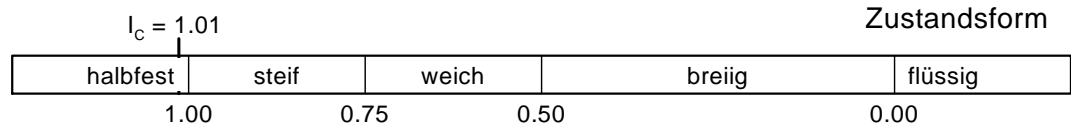
Art der Entnahme: ungestört

Schicht: 4d - Ton

Probe entnommen am: 03.06.2010



Wassergehalt  $w =$  16.1 %  
 Fließgrenze  $w_L =$  29.4 %  
 Ausrollgrenze  $w_p =$  16.3 %  
 Plastizitätszahl  $I_p =$  13.1 %  
 Konsistenzzahl  $I_c =$  1.01



GGU

In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 039 205 / 45 38 - 0

Bericht: 2961.4/2010

Anlage: 5.6.4

Dichtebestimmung (Zylinder) nach DIN 18 125

Umverlegung der Laucha

Teilobjekt Flusstrasse

Prüfungsnummer: 20009

Entnahmenstelle: BK 57

Tiefe: siehe Tabelle

Schicht: 4a - Braunkohle

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 06.2010

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Entnahmestelle-/tiefe:	BK 57, 7.00 - 7.25 m
Feuchtdichte $\rho$	
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	5698.00
Zylinder [g]:	2715.30
Feuchte Probe [g]:	2982.70
Volumen Zylinder [cm <sup>3</sup> ]:	2507.20
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]:	1.190
Wassergehalt durch Trocknen	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	524.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	411.20
Behälter [g]:	267.80
Porenwasser [g]:	113.70
Trockene Probe [g]:	143.40
Wassergehalt [%]	79.29
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$	
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	0.664

GGU

In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 039 205 / 45 38 - 0

Bericht: 2961.4/2010

Anlage: 5.6.5

Dichtebestimmung (Zylinder) nach DIN 18 125

Umverlegung der Laucha

Teilobjekt Flusstrasse

Prüfungsnummer: 20006, 20007

Entnahmenstelle: BK 58

Tiefe: siehe Tabelle

Schicht: 4d - Ton

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 06.2010

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Entnahmestelle-/tiefe:	BK 58, 6.35 - 6.60 m	BK 58, 6.35 - 6.60 m
Feuchtdichte $\rho$		
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	8510.00	7799.50
Zylinder [g]:	2767.90	2777.30
Feuchte Probe [g]:	5742.10	5022.20
Volumen Zylinder [cm <sup>3</sup> ]:	2607.50	2356.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]:	2.202	2.131
Wassergehalt durch Trocknen		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	465.50	899.30
Trockene Probe + Behälter [g]:	431.00	858.48
Behälter [g]:	174.10	266.40
Porenwasser [g]:	34.50	40.82
Trockene Probe [g]:	256.90	592.08
Wassergehalt [%]	13.43	6.89
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$		
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.941	1.994

GGU

In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 03 92 05 / 45 38 - 0

Bericht: 2961.4/2010

Anlage: 5.6.6

## Glühverlust nach DIN 18 128 - GL

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20005, 20009

Entnahmestelle: siehe Tabelle

Tiefe: siehe Tabelle

Art der Entnahme: ungestört

Proben entnommen am: 06.2010

Probenbezeichnung	BK 57, TV 1	BK 57, TV 2	BK 57, TV 3
Entnahmestelle/-tiefe [m]	7.00 - 7.25 m	7.00 - 7.25 m	7.00 - 7.25 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	42.02	42.25	39.31
Geglühte Probe + Behälter [g]	36.44	36.31	34.23
Behälter [g]	23.05	23.10	22.40
Massenverlust [g]	5.58	5.94	5.08
Trockenmasse vor Glühen [g]	18.97	19.15	16.91
Glühverlust [%]	29.41	31.02	30.04
Mittelwert [%]	30.16		

Probenbezeichnung	BK 58, TV 1	BK 58, TV 2	BK 58, TV 3
Entnahmestelle/-tiefe [m]	5.50 - 6.00 m	5.50 - 6.00 m	5.50 - 6.00 m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	45.41	44.88	36.94
Geglühte Probe + Behälter [g]	43.75	43.16	35.48
Behälter [g]	21.34	20.22	15.87
Massenverlust [g]	1.66	1.72	1.46
Trockenmasse vor Glühen [g]	24.07	24.66	21.07
Glühverlust [%]	6.90	6.97	6.93
Mittelwert [%]	6.93		

# Einaxial-Versuch nach DIN 18 136

## Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20006

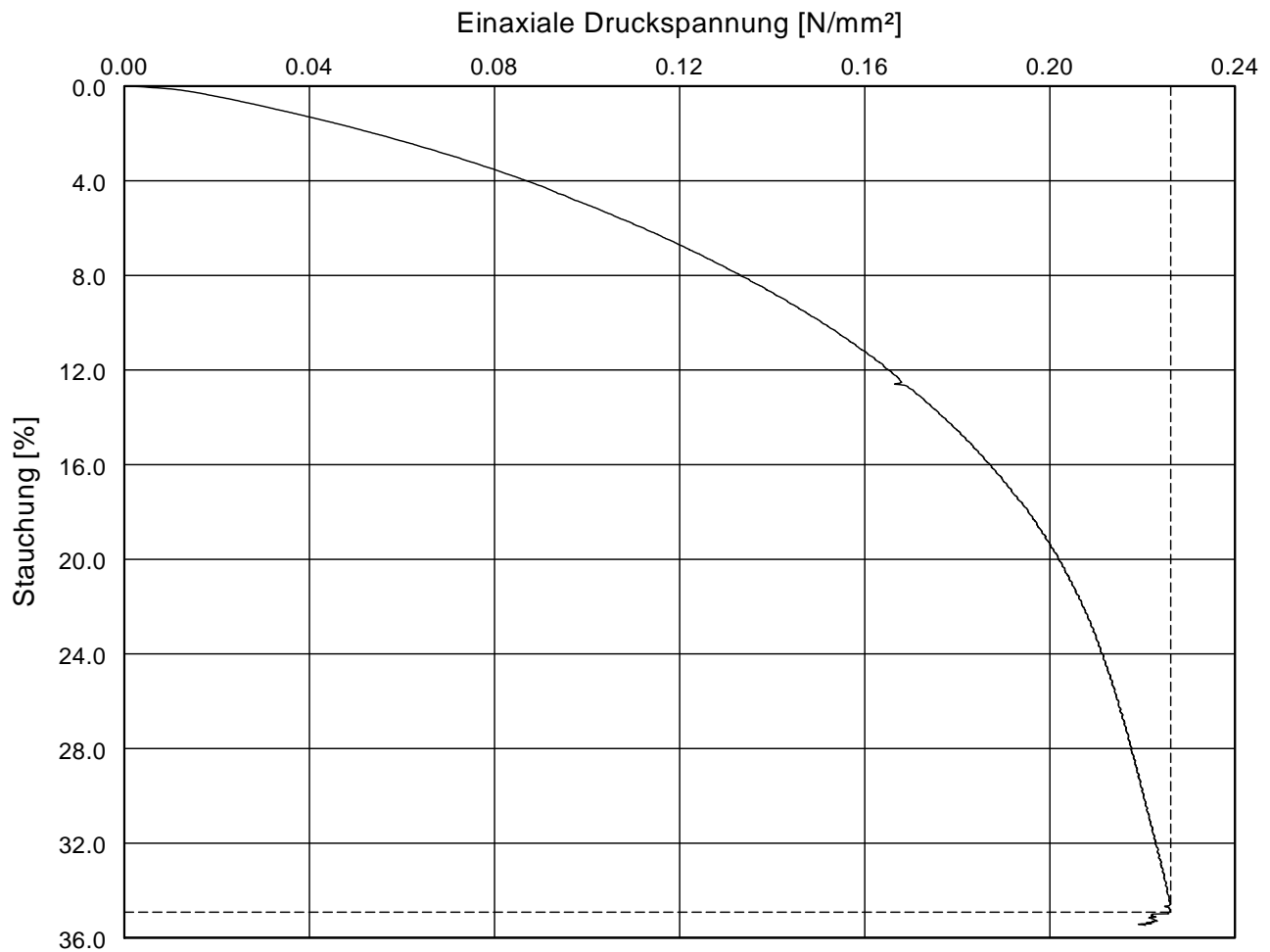
Entnahmestelle: Bohrung BK 58 / UP 1

Tiefe: 6.35 - 6.60 m

Schicht: 4d - Ton

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 06.2010



Anfangsvolumen [cm <sup>3</sup> ] = 1496.00	Anfangshöhe [mm] = 147.60
Vorschubgeschw. [mm/s] = 1	

Einaxiale Druckfestigkeit [N/mm<sup>2</sup>] = 0.226

Stauchung [%] = 34.92



## Einaxial-Versuch nach DIN 18 136

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20007

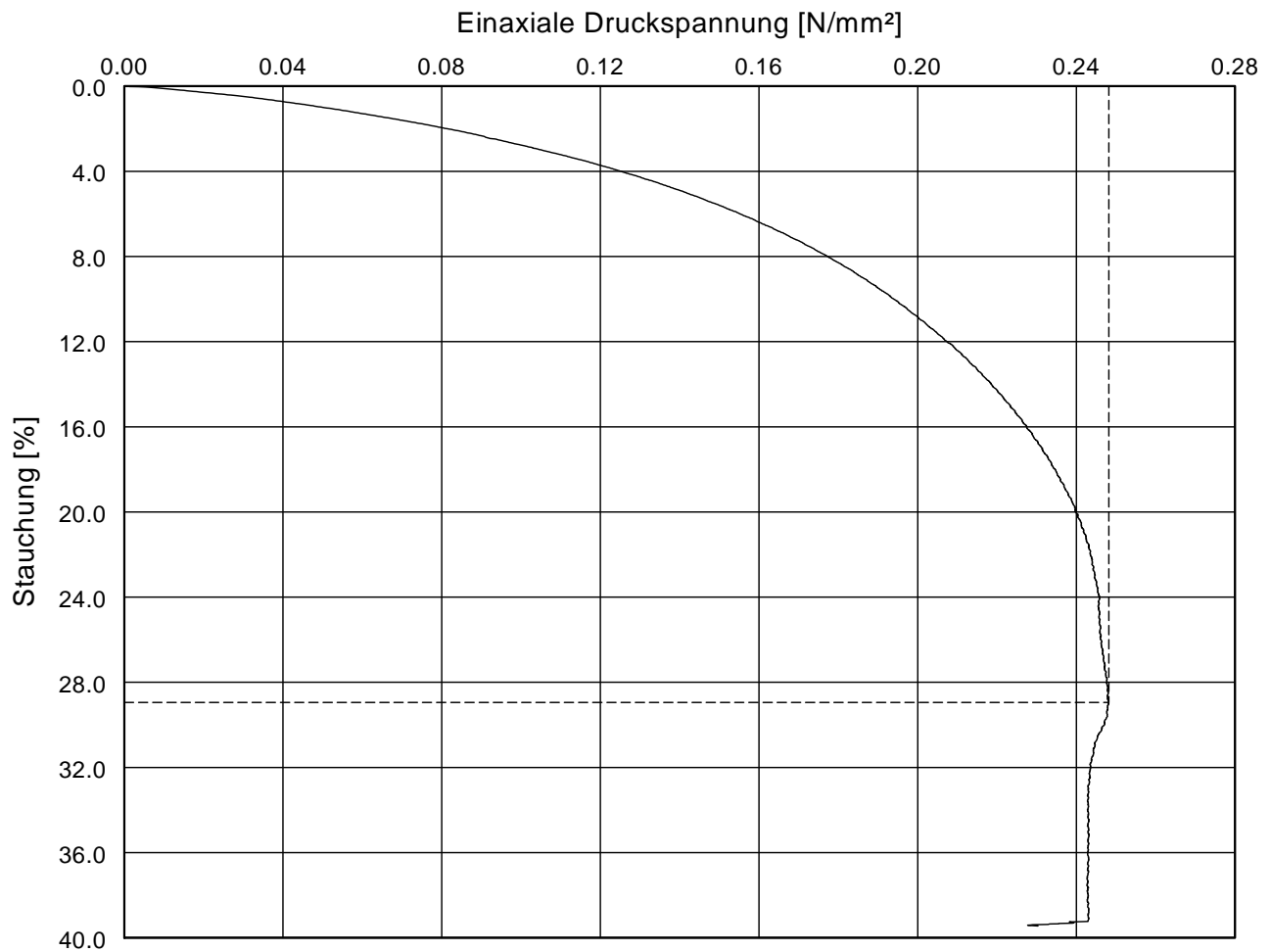
Entnahmestelle: Bohrung BK 58 / UP 2

Tiefe: 10.25 - 10.50 m

Schicht: 4d - Ton

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 06.2010

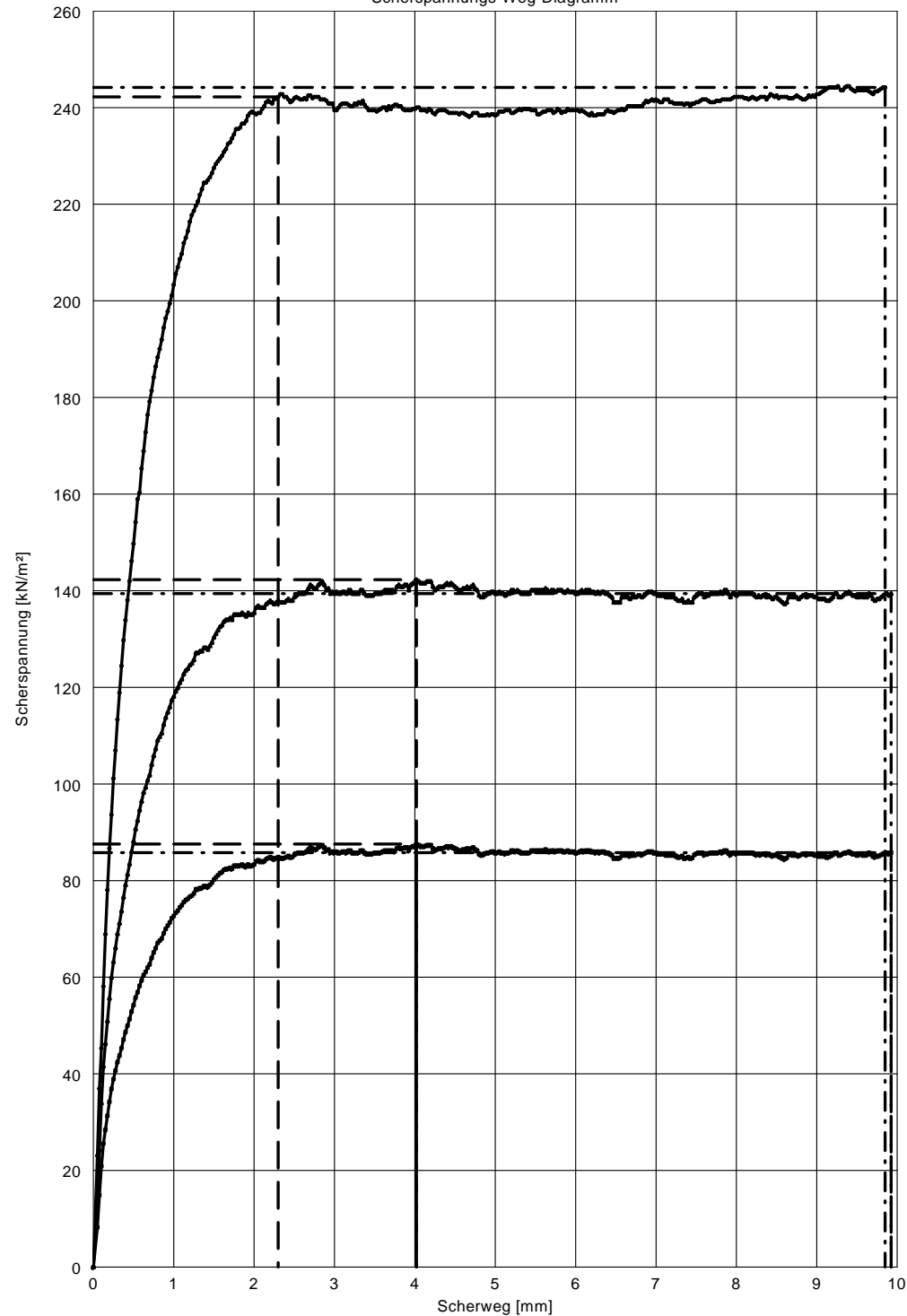


Anfangsvolumen [cm <sup>3</sup> ] = 1211.61	Anfangshöhe [mm] = 120.60
Vorschubgeschw. [mm/s] = 1	

Einaxiale Druckfestigkeit [N/mm<sup>2</sup>] = 0.248

Stauchung [%] = 28.95

Scherspannungs-Weg-Diagramm



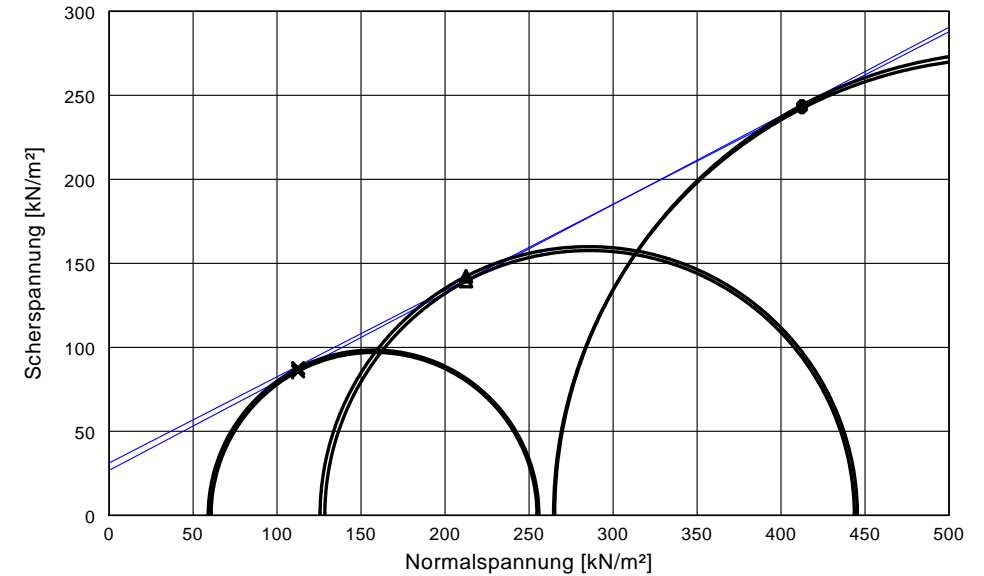
## Scherversuch nach DIN 18137

### Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK/LW

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20006  
Entnahmestelle: Bohrung BK 58 / UP 1  
Tiefe: 6.30 - 6.60 m  
Schicht: 4d - Ton  
Art der Entnahme: gestört  
Probe entnommen am: 06.2010



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	212.5	412.5	112.5
Scherspannung [kN/m²]/(B/G)	142.3 / 139.4	242.2 / 244.2	87.6 / 85.8
Abschergeschwindigkeit [mm/min]	0.014	0.014	0.014
Probenfläche [cm²]	36.0	36.0	36.0
w (vorher) [%]	13.43	12.97	13.43
w (nachher) [%]	14.03	12.28	14.03

Reibungswinkel (B/G) = 27.2 / 27.8 Grad  
Kohäsion (B/G) = 31.2 / 26.8 kN/m²  
Korrelation r (B/G) = 1.000 / 1.000

# Druck-Setzungs-Versuch

## Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 21.06.2010

Prüfungsnummer: 20009

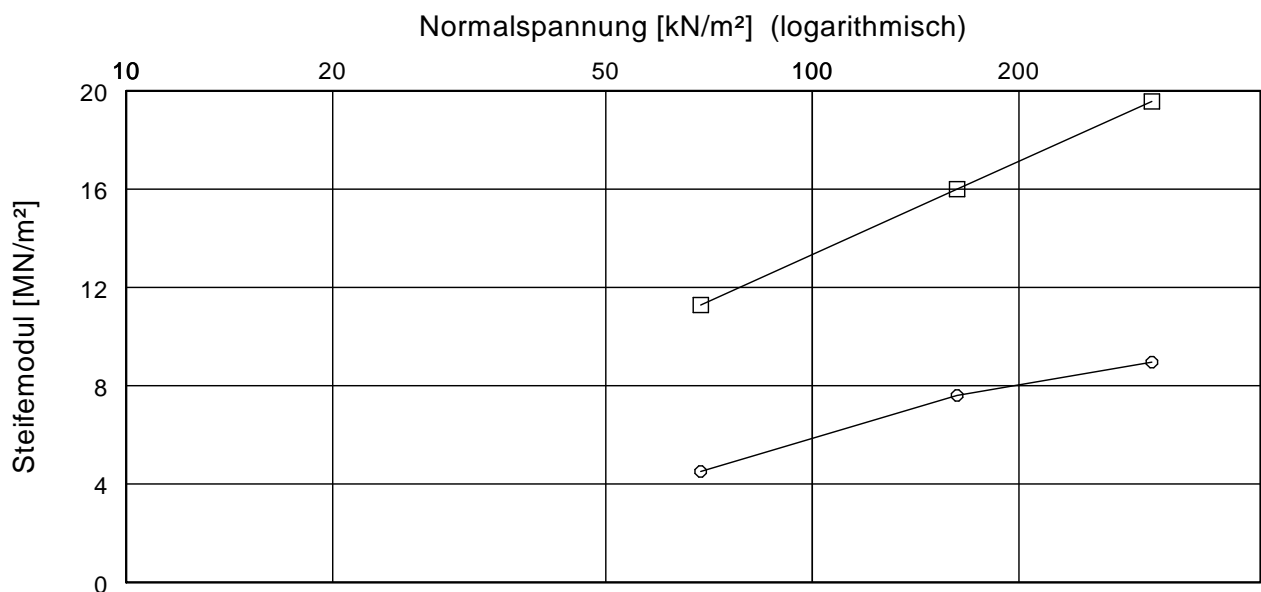
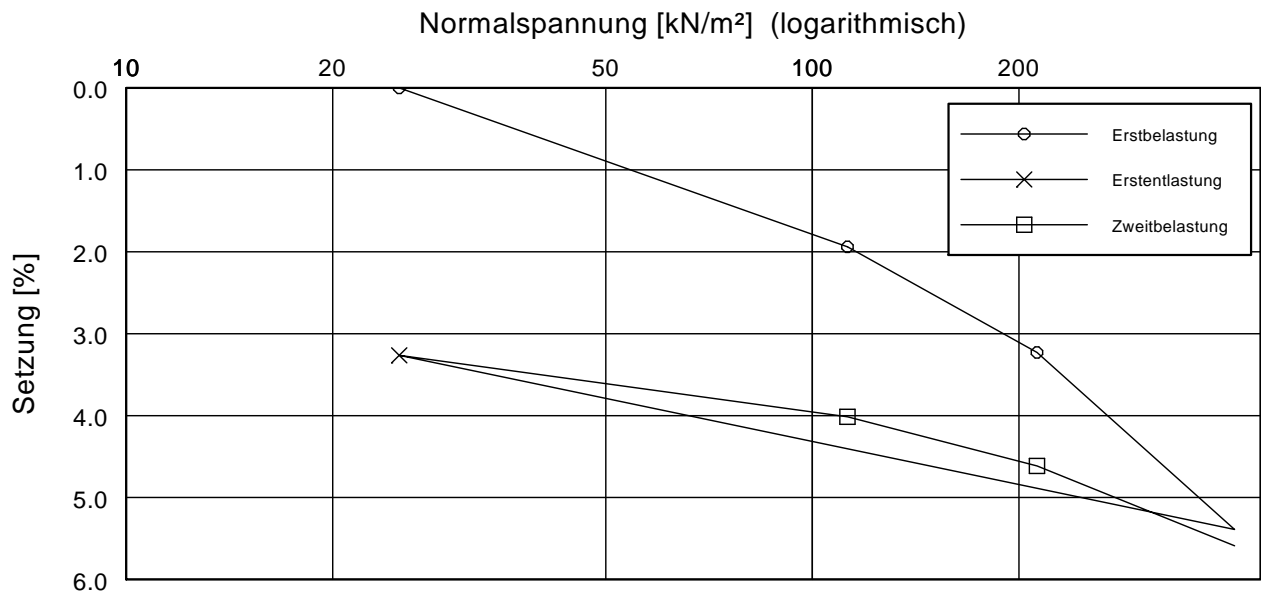
Entnahmestelle: Bohrung BK 57, UP 1

Tiefe: 7.00 - 7.25 m

Bodenart: Baunkohle

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 02.06.2010



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Normalspannung [kN/m²]	25.0	112.5	212.5	412.5	25.0	112.5	212.5	412.5
Meßuhrablesung [mm]	0.192	0.580	0.838	1.270	0.845	0.995	1.115	1.310
StEIFEMODUL [MN/m²]		4.5	7.6	9.0	-	11.3	16.0	19.6

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 130.97
Probenfläche [cm²] = 36.0	w (nachher [%] = -

# Druck-Setzungs-Versuch

## Umverlegung der Laucha Teilobjekt Flusstrasse

Bearbeiter: BK

Datum: 15.06.2010

Prüfungsnummer: 20006

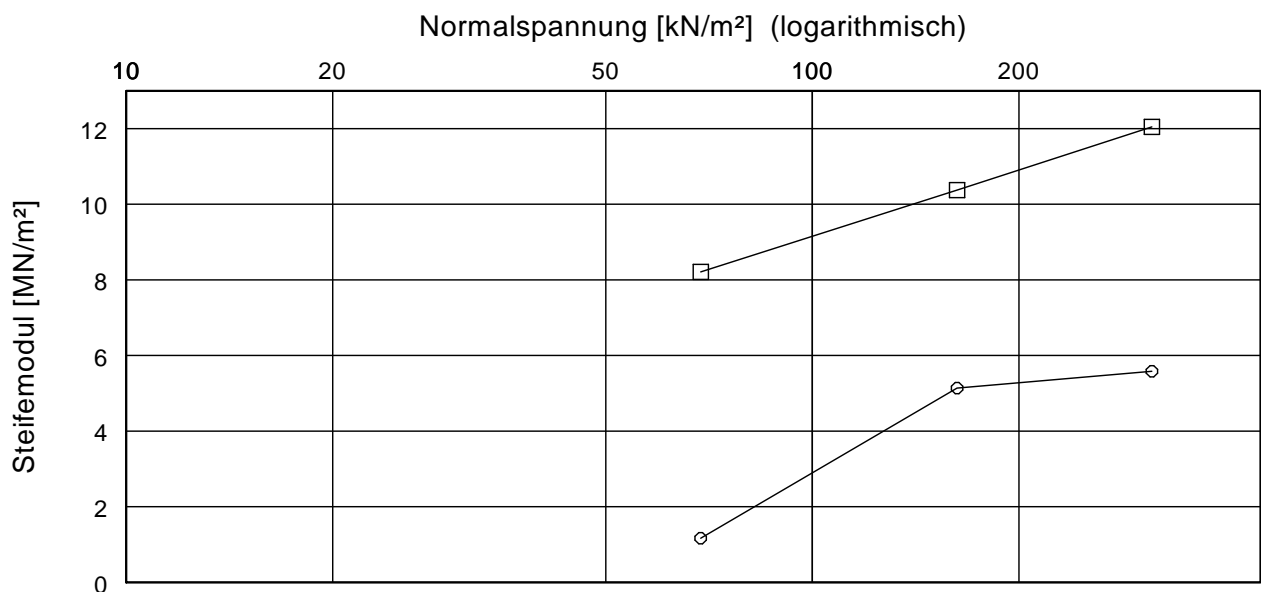
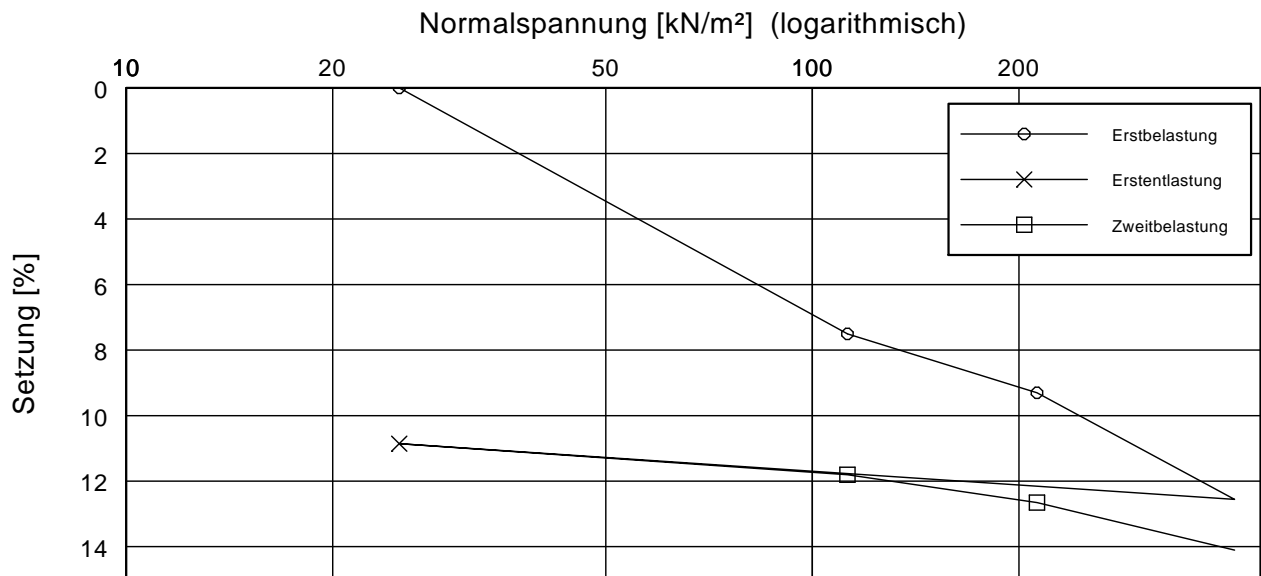
Entnahmestelle: Bohrung BK 58

Tiefe: 6.35 - 6.60 m

Bodenart: Ton

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 02.06.2010



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Normalspannung [kN/m²]	25.0	112.5	212.5	412.5	25.0	112.5	212.5	412.5
Meßuhrablesung [mm]	0.559	2.060	2.420	3.070	2.730	2.920	3.090	3.380
Steifemodul [MN/m²]		1.2	5.1	5.6	-	8.2	10.4	12.0

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 23.77
Probenfläche [cm²] = 36.0	w (nachher [%] = 21.42

GGU  
In den Ungleichen 3  
39171 Osterweddingen  
Tel.: 039 205 / 45 38 - 0

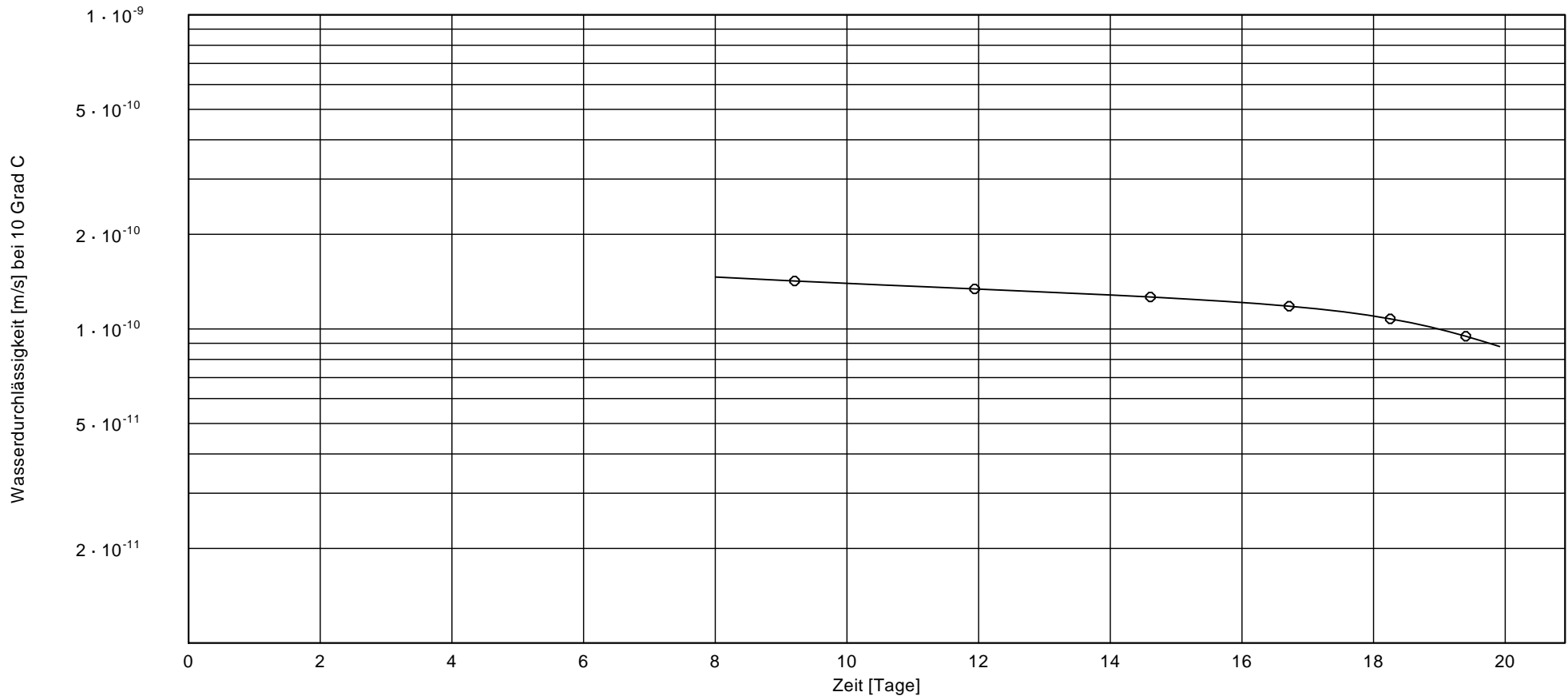
Bearbeiter: BK/HF

Datum: 02.07.2010

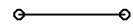
## Durchlässigkeitsversuch

Umverlegung der Laucha  
Teilobjekt Flusstrasse

Prüfungsnummer: 20007  
Probe entnommen am: 06.2010  
Art der Entnahme: ungestört  
Arbeitsweise: DIN 18 130 TX-DE-MZ



Versuch-Nr.:



Probe:

BK 58/UP2/10.25 - 10.50 m uGOK

Länge / Fläche:

12.00 / 72.38

Hydraul. Gefälle:

30.00

k (10°) [m/s]:

$8.8 \cdot 10^{-11}$

Bemerkungen

Bericht:  
2961.4/2010  
Anlage:  
5.6.12

Fachgebiet: Geotechnik  
Fachgebietsleiter: Univ. Prof. Dr.-Ing. K.J. Witt  
Betriebsleiter: Dipl.-Ing. J. Köditz

MFPA Weimar  
Coudraystraße 4  
99423 Weimar  
Tel. 0 36 43 / 56 4 - 348  
Fax. 0 36 43 / 56 4 - 203  
geotechnik@mfpa.de

## Prüfbericht B 50.10.051.01

Auftrag: **BV Hochhalde Schkopau**

Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit an Gesteinsproben mit Verformungs-  
messung

Auftraggeber: GLU  
Geotechnik – Landschaft – Umwelt GmbH  
Saalbahnstraße 27  
07743 Jena

Auftrag vom: 05.07.2010

Im Auftrag

Weimar,  
03.08.2010

Dipl.-Ing. Jens Köditz  
Betriebsleiter

Dipl.-Ing. St. Döring  
Bearbeiter

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Gegenstand der Prüfung	2
2	Verwendete Proben	2
3	Verwendete Prüfeinrichtungen	3
4	Durchgeführte Prüfungen	3
5	Ergebnisse der Prüfungen	3
	Verzeichnis der Anlagen	4
	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	4

### 1 Veranlassung und Gegenstand der Prüfung

Anlass dieser Prüfung war ein Auftrag der GLU GmbH zur Durchführung von einaxialen Druckversuchen mit Verformungsmessung an Gesteinsproben.

MFPA-intern sind der Gegenstand des Prüfberichtes und die zugehörigen Proben wie folgt gekennzeichnet:

Bezeichnung	Probennummern
Auftrags-Nr.: 50.10.051 Einax – BV Hochhalde Schkopau	50 10 051 001 bis 50 10 051 004

Tabelle 1: Bezeichnungen

### 2 Verwendete Proben

Die Probenbezeichnungen und -beschreibungen der verwendeten Proben enthält nachfolgende Tabelle:

Bezeichnung des AG	Bezeichnung an der MFPA	Bemerkungen
BK 49 323	50 10 051 001	Sandstein, grau, 2 Gesteinsstücke $h_1 = 12$ cm, $h_2 = 13$ cm $\varnothing = 10$ cm Entnahmetiefe: 12,60 m - 12,80 m; Entnahmedatum: 01.06.2010
BK 50 327	50 10 051 002	Sandstein, beige bis graugrün, 2 Gesteinsstücke $h_1 = 4$ cm, $h_2 = 8$ cm $\varnothing = 10$ cm Entnahmetiefe: 8,00 m - 8,20 m; Entnahmedatum: 01.06.2010
BK 51 329	50 10 051 003	Tonstein, grau mit gelber Bänderung an einer Endfläche, 3 Gesteinsstücke Entnahmetiefe: 8,40 m - 8,60 m; Entnahmedatum: 01.06.2010
BK 51 330	50 10 051 004	Sandstein, beige bis grau geschichtet, 2 Gesteinsstücke $h_1 = 8$ cm, $h_2 = 13$ cm $\varnothing = 10$ cm, Entnahmetiefe: 10,80 m - 11,00 m; Entnahmedatum: 01.07.2010

Tabelle 2: Verwendete Proben

### 3 Verwendete Prüfeinrichtungen

- allgemeine Laborgeräte
- Vollautomatische Prüfpresse der Fa. Toni-Technik Baustoffprüfsysteme GmbH

Normalkraft:	Messbereich bis 1600 kN
Vorschubgeschwindigkeit:	stufenlos regelbar
Datenaufzeichnung:	kontinuierlich

### 4 Durchgeführte Prüfungen

Der Versuch wurde weggeregelt mit einer Änderung der Dehnungsrate von 0,5 mm/(m\*min) durchgeführt. Nach dem Versuch wurde der Wassergehalt nach DIN 18121-1 bestimmt. Die durchgeführten einaxialen Druckversuche wurden nach DGGT Empfehlung Nr. 1 ausgewertet.

### 5 Ergebnisse der Prüfungen

Die Ergebnisse der einaxialen Druckversuche an den Prüfzylindern sind in der Tabelle 3 zusammengefasst. Die Anlage 1 enthält die graphischen Darstellungen.

Bezeichnung durch den AG	Bezeichnung an der MTPA	Schlankheit h/d	Wassergehalt	Bruchspannung	Abgeminderte Bruchspannung	Erstbelastungsmodul
		[-]	[%]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]
BK 49 323	50 10 051 001a	2,29	10,07	13,29	-	2040
BK 50 327	50 10 051 002	1,93	3,85	18,40	18,32	100
BK 51 329	50 10 051 003a	1,50	16,88	0,47	0,45	15
BK 51 330	50 10 051 004a	1,65	11,33	1,64	1,60	100

Tabelle 3: Einaxiale Druckfestigkeiten an Prüfzylindern



## **Verzeichnis der Anlagen**

Anlage 1     Protokolle der Bestimmung der Einaxialen Druckfestigkeit an Prüfzylinder     (4 Seiten)

## **Verzeichnis der verwendeten Unterlagen**

- [U 1]        DIN 18121-1; Ausgabe 04/1998;  
              Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Wassergehalt Teil 1: Bestimmung durch Ofen-  
              trocknung
  
- [U 2]        Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.; 2004;  
              Neufassung der Empfehlung Nr.1 des Arbeitskreises „Versuchstechnik Fels“ – Einaxiale Druck-  
              versuche an zylindrischen Gesteinsprüfkörpern
  
- [U 3]        DIN 1054; Ausgabe 01/2005;  
              Baugrund – Sicherheitsnachweis im Erd- und Grundbau

X:\Auftrage\10 051 Emax - BV Hochhalde Schkopau\5 Prüfbericht\B 50.10.051.01.doc

**Ende Prüfbericht B 50.10.051.01**

## Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT

**Projekt:** Einax - BV Hochhalde Schkopau

**Bearbeiter:** Ei/Be  
**Auftrags-Nr.:** 50.10.051

**Sachbearbeiter:** Dö  
**Datum:** 26.07.2010

**Probenbezeichnung:**

Proben-Bez. AG: 323  
Proben-Nr. MFPA: 50 10 051 001a  
Beschreibung: BK 49, Sandstein, grau

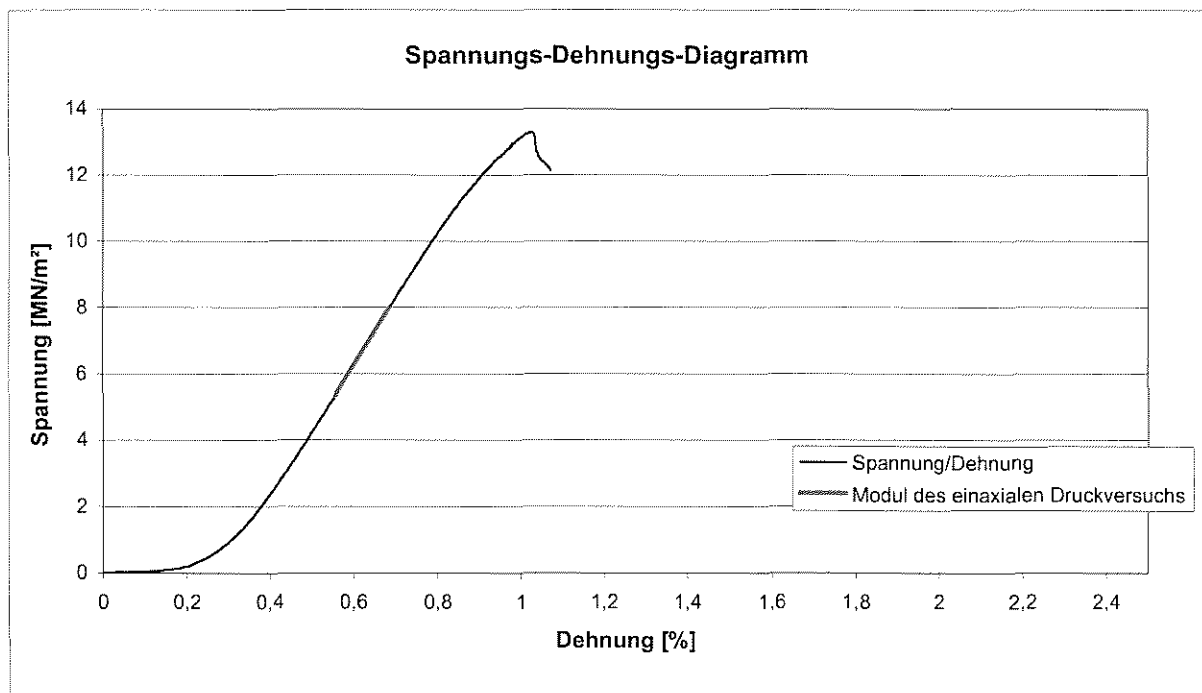
**Versuchsrandbedingungen:**

Belastung: weggesteuert  
Dehnungsrate: 0,06 mm/min

**Probenabmessungen:**

Probenhöhe:  $h = 112,0 \text{ mm}$   
Durchmesser:  $d = 49,00 \text{ mm}$   
Verhältnis  $h/d$ :  $h/d = 2,29$   
Probenfläche:  $A = 1885,7 \text{ mm}^2$

Probenmasse:  $m = 451,0 \text{ g}$   
Rohdichte:  $\rho = 2,135 \text{ g/cm}^3$   
Trockendichte:  $\rho_d = 1,940 \text{ g/cm}^3$   
Wassergehalt:  $w = 10,07 \%$



**Festigkeit:**

Bruchspannung  $\sigma_u$ : 13,29 MN/m²

**Moduli:**

Spannungsbereich:  $0,4^* \sigma_u < s < 0,6 \sigma_u$

Erstbelastungsmodul  $V$ : 2040 MN/m²

**Stauchung:**

Bruchstauchung  $\varepsilon_u$ : 1,03 %

## Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT

**Projekt:** Einax - BV Hochhalde Schkopau

Bearbeiter: Ei/Be  
Auftrags-Nr.: 50.10.051

Sachbearbeiter: Dö  
Datum: 26.07.2010

**Probenbezeichnung:**

Proben-Bez. AG: 327  
Proben-Nr. MFGPA: 50 10 051 002  
Beschreibung: BK 50, Sandstein, beige-graugrün

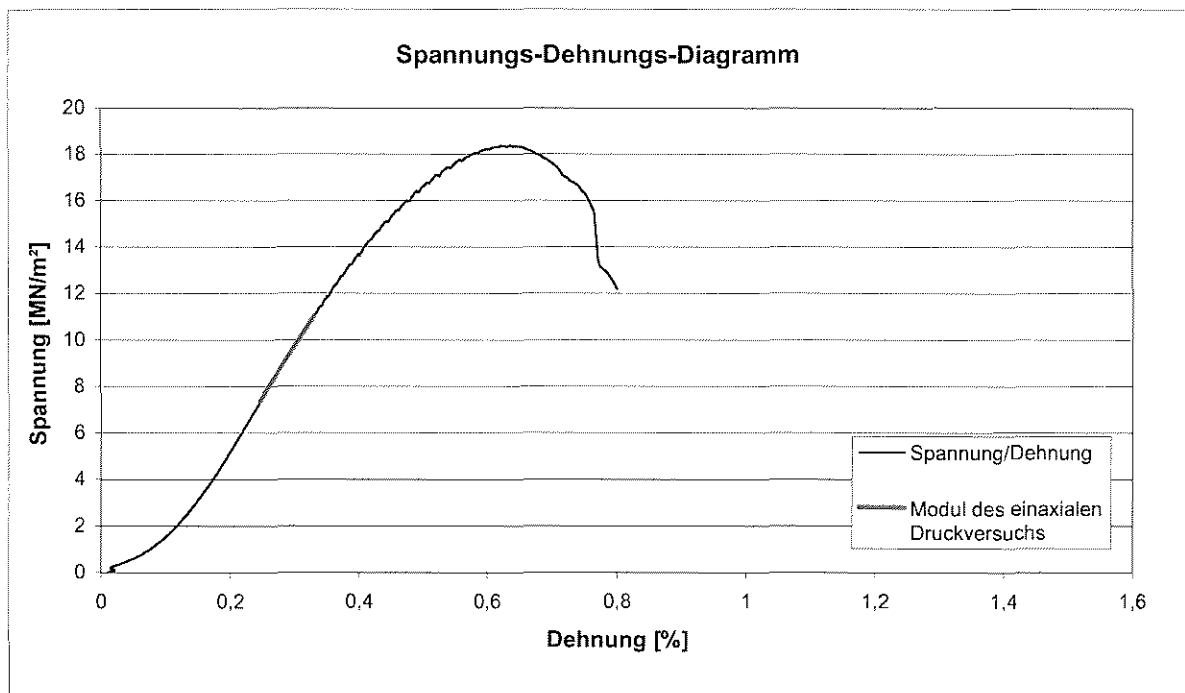
**Versuchsrandbedingungen:**

Belastung: weggesteuert  
Dehnungsrate: 0,03 mm/min

**Probenabmessungen:**

Probenhöhe:  $h = 195,0 \text{ mm}$   
Durchmesser:  $d = 101,00 \text{ mm}$   
Verhältnis  $h/d$ :  $h/d = 1,93$   
Probenfläche:  $A = 8011,8 \text{ mm}^2$

Probenmasse:  $m = 3270,0 \text{ g}$   
Rohdichte:  $\rho = 2,093 \text{ g/cm}^3$   
Trockendichte:  $\rho_d = 2,015 \text{ g/cm}^3$   
Wassergehalt:  $w = 3,85 \text{ %}$



**Festigkeit:**

Einaxiale Druckfestigkeit  $q_u$  18,40 MN/m²

abgemind. Bruchspannung  $\sigma_{u(2)}$  18,32 MN/m²

**Moduli:**

Spannungsbereich:  $0,4^* s_u < s < 0,6 s_u$

Erstbelastungsmodul  $V$ : 100 MN/m²

**Stauchung:**

Bruchstauchung  $\varepsilon_u$ : 0,64 %

## Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT

**Projekt:** Einax - BV Hochhalde Schkopau

Bearbeiter: Ei/Be  
Auftrags-Nr.: 50.10.051

Sachbearbeiter: Dö  
Datum: 26.07.2010

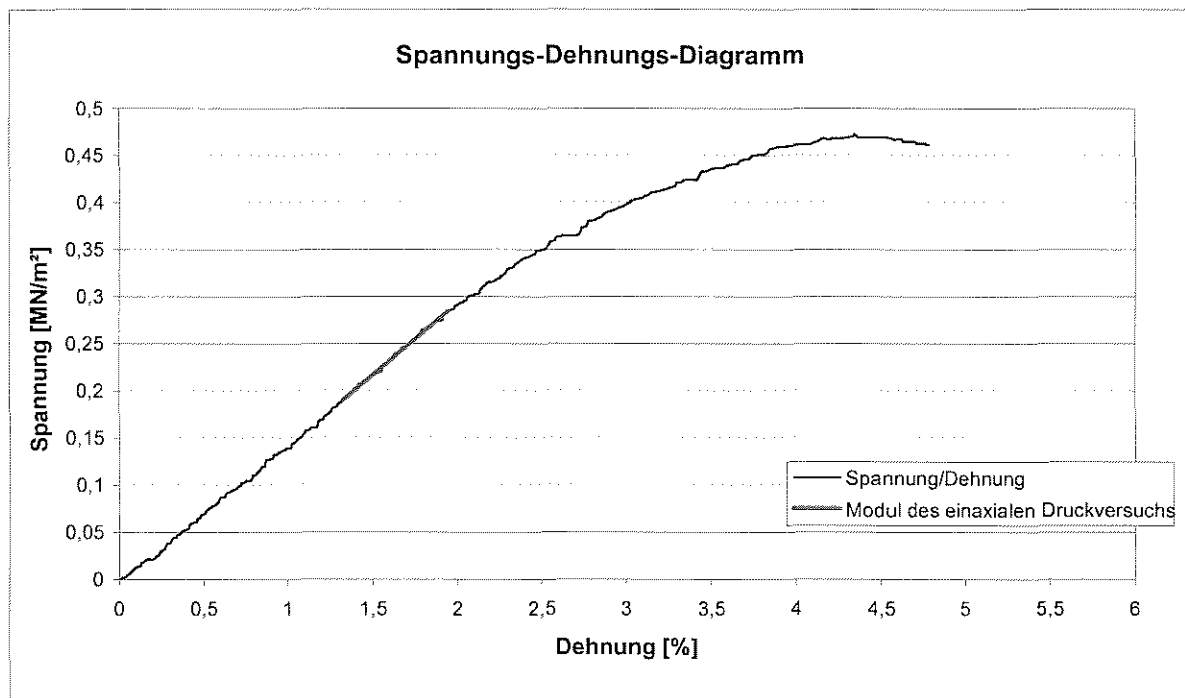
**Probenbezeichnung:**  
Proben-Bez. AG: 329  
Proben-Nr. MFPA: 50 10 051 003a  
Beschreibung: BK 51, Tonstein, grau-gelb

**Versuchsrandbedingungen:**  
Belastung: weggesteuert  
Dehnungsrate: 0,04 mm/min

### Probenabmessungen:

Probenhöhe:  $h = 72,0 \text{ mm}$   
Durchmesser:  $d = 48,00 \text{ mm}$   
Verhältnis  $h/d$ :  $h/d = 1,50$   
Probenfläche:  $A = 1809,6 \text{ mm}^2$

Probenmasse:  $m = 273,0 \text{ g}$   
Rohdichte:  $\rho = 2,095 \text{ g/cm}^3$   
Trockendichte:  $\rho_d = 1,793 \text{ g/cm}^3$   
Wassergehalt:  $w = 16,88 \%$



### Festigkeit:

Einaxiale Druckfestigkeit  $q_u$  0,47 MN/m²

abgemind. Bruchspannung  $\sigma_{u(2)}$  0,45 MN/m²

### Moduli:

Spannungsbereich:  $0,4^* \sigma_u < \sigma < 0,6 \sigma_u$

Erstbelastungsmodul  $V$ : 15 MN/m²

### Stauchung:

Bruchstauchung  $\varepsilon_u$ : 4,35 %

## Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT

**Projekt:** Einax - BV Hochhalde Schkopau

**Bearbeiter:** Ei/Be  
**Auftrags-Nr.:** 50.10.051

**Sachbearbeiter:** Dö  
**Datum:** 26.07.2010

**Probenbezeichnung:**

Proben-Bez. AG: 330  
Proben-Nr. MFPA: 50 10 051 004a  
Beschreibung: BK 51, Tonstein, grau-gelb

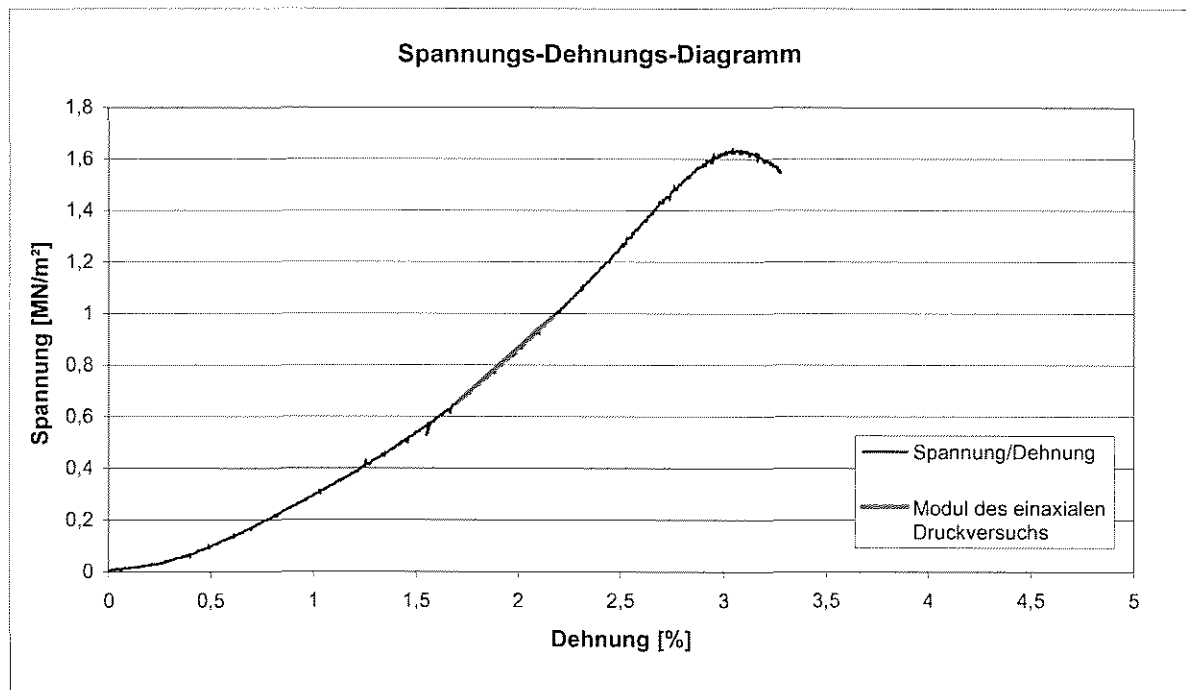
**Versuchsrandbedingungen:**

Belastung: weggesteuert  
Dehnungsrate: 0,03 mm/min

**Probenabmessungen:**

Probenhöhe:  $h = 81,0$  mm  
Durchmesser:  $d = 49,00$  mm  
Verhältnis  $h/d$ :  $h/d = 1,65$   
Probenfläche:  $A = 1885,7$  mm<sup>2</sup>

Probenmasse:  $m = 336,0$  g  
Rohdichte:  $\rho = 2,200$  g/cm<sup>3</sup>  
Trockendichte:  $\rho_d = 1,976$  g/cm<sup>3</sup>  
Wassergehalt:  $w = 11,33$  %



**Festigkeit:**

Einaxiale Druckfestigkeit  $q_u$  1,64 MN/m<sup>2</sup>

abgemind. Bruchspannung  $\sigma_{u(2)}$  1,60 MN/m<sup>2</sup>

**Stauchung:**

Bruchstauchung  $\epsilon_u$  3,04 %

**Moduli:**

Spannungsbereich:  $0,4 \cdot s_u < s < 0,6 \cdot s_u$

Erstbelastungsmodul  $V$  100 MN/m<sup>2</sup>