

Aufschluß-Bezeichnung : BK 9

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand bei 1,14 m uGOK

Rechtswert : 35 42 119.48

Hochwert : 54 27 057.31

Höhe : + 284.98 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 15.05.1991 bis 21.05.1991

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
1	1.10 m	Schluff	weich - steif			
		kiesig	o			
	1.10 m (283.88 m)	dunkelbraun		Auffüllung	erdfeucht	
2	0.60 m	Ton und Schluff	weich			ockerfarbene Flecken und Manganflecken
			o			
	1.70 m (283.28 m)	braun		Tallehm	feucht	
3	0.30 m	Ton und Schluff	weich			
			o			
	2.00 m (282.98 m)	grau-graugrün		Tallehm	feucht - naß	

vgl. Anlage 8.1

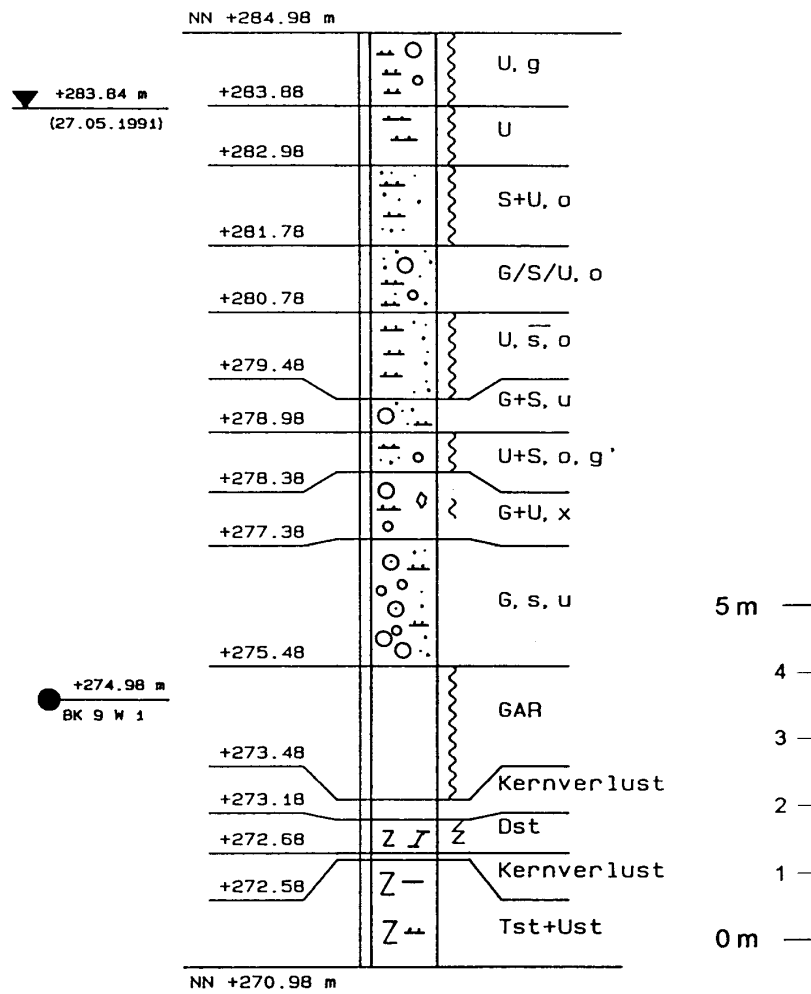
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform		Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer		Bemerkungen
			Kalkgehalt			Kornform		
	bis m unter Ansatzpunkt (NW in m)	Beimengungen	DIN 18 300		geologische Benennung	Wasser- verhältnisse		Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196					
4	1.20 m	Sand und Schluff	weich					
		Holzreste	o					
	3.20 m				Tallehm	naß		
	(281.78 m)	grau - dunkelgrau				Wasserzutritt		
5	1.00 m	Sand/Kies/Schluff	locker gelagert					
		Holzreste	o					
	4.20 m				Talfüllung	naß		
	(280.78 m)	grau						
6	1.30 m	Schluff	weich					Schnecken
		stark sandig, Wurzel- reste	o					
	5.50 m				Tallehm/Talsand	naß		
	(279.48 m)	grau						
7	0.50 m	Kies und Sand	locker gelagert					Kieskorn besteht aus Ton/Schluffstein
		schluffig	o					
	6.00 m				Talkies/Talsand	naß		
	(278.98 m)	bunt						
8	0.60 m	Schluff und Sand	weich					
		schwach kiesig, organische Reste	o					
	6.60 m				Tallehm/Talsand	naß		
	(278.38 m)	grau						

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
9	0.40 m	Kies	mitteldicht gelagert			Kieskorn -> Sandstein- und Tonsteinbrocken
		stark schluffig, sandig, Wurzeln	o			
	7.00 m (277.98 m)	bunt		Talkies	naß	
10	0.60 m	Kies u. Schluff	locker / weich			umgelagerte Gipsbrocken
		steinig	o			
	7.60 m (277.38 m)	gelbgrün (weiß)		Tallehm, -kies	naß	
11	0.80 m	Kies	locker			vereinzelt Gipsresiduen
		stark schluffig, sandig,	o			
	8.40 m (276.58 m)	graugrün (gelblich)		Talkies	naß	
12	1.10 m	Kies	locker			Kieskorn -> Tonstein
		stark schluffig, schwach sandig	o			
	9.50 m (275.48 m)	graugrün - bunt		Talkies	naß	
13	0.60 m	Ton und Schluff	weich			
			o			
	10.10 m (274.88 m)	gelblich - graugrün		GAR	naß	Wasserprobe BK 9 W 1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
14	0.20 m	Ton und Schluff	weich	GAR	naß	Kies -> Gips
		kiesig, sandig	o			
	10.30 m (274.68 m)	gelblich graugrün				
15	0.90 m	Ton und Schluff	weich	GAR	Wasserzutritt bei 10.4 m	Kies -> Gips
		kiesig	o			
	11.20 m (273.78 m)	gelbgrau				
16	0.15 m	Ton und Schluff	steif - weich	GAR	naß	
			o			
	11.35 m (273.63 m)	graugelb				
17	0.15 m	Ton und Schluff	weich - bröckelig	GAR	naß	
		Gipsbrocken	+			
	11.50 m (273.48 m)	weißgrau				
18	0.30 m	Kernverlust				lt. Bohrmeister blätte- riges Material wie BK8. Rotationskernbohrung
	11.80 m (273.18 m)					

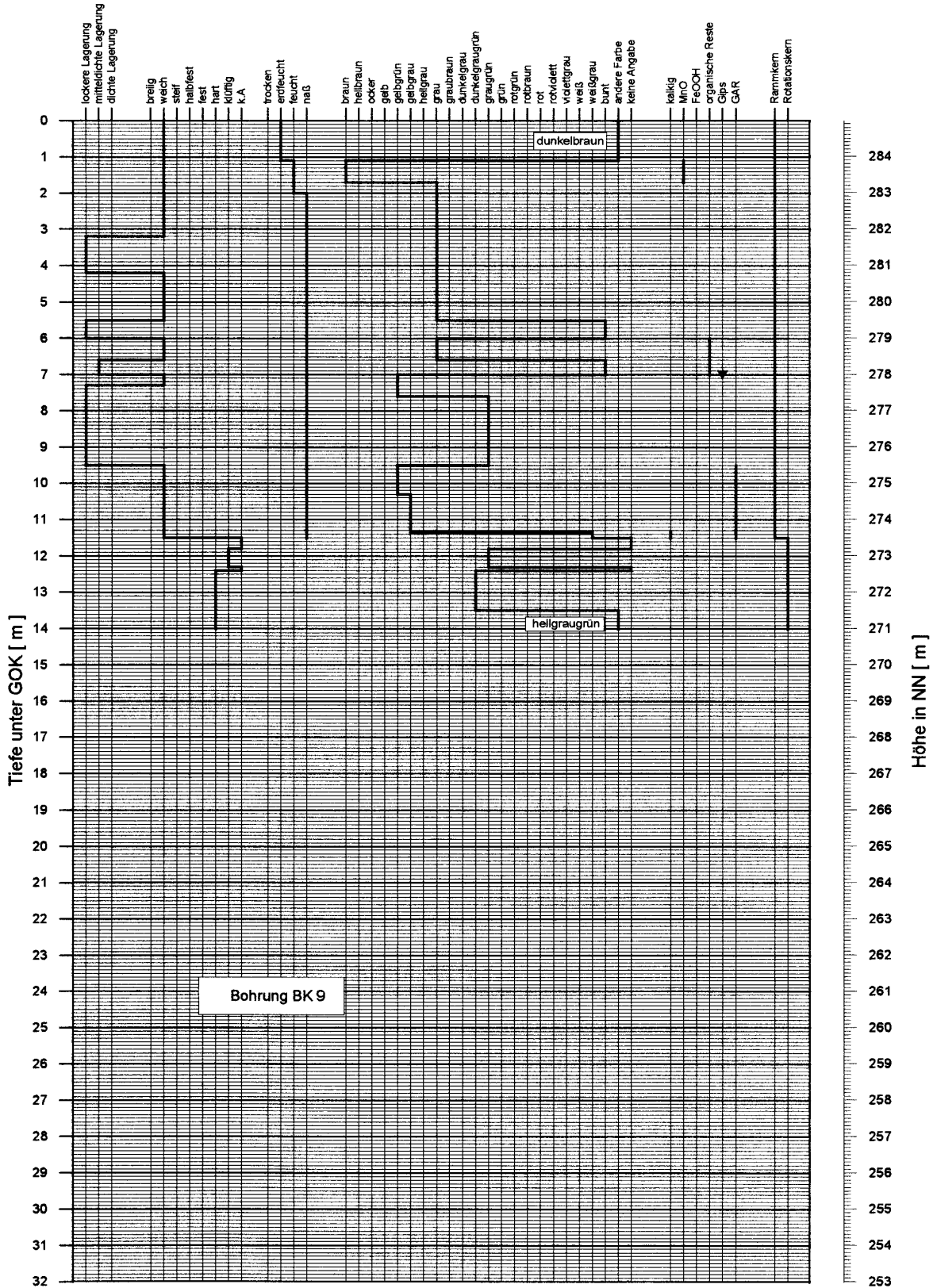
Schicht- nummer	Mächtigkeit bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
				DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
		Farbe	DIN 18 196			
19	0.50 m	Dolomit	hart, tw. kavernös			dunkelgraue Schlieren
		Ton- u. Schluffstein	o			
	12.30 m (272.68 m)	hellgraugrün		Grenzdolomit (ku)		
20	0.10 m	Kernverlust				
	12.40 m (272.58 m)					
21	0.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart			feine Gipslage bei 12.45 m
			o			
	12.80 m (272.18 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
22	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	hart			von 13,4 m bis 13.5 m uGOK angewittert
		rötliche Gipslinsen	o			
	13.50 m (271.48 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
23	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
		rötliche und weiße Gipslinsen	o			
	14.00 m (270.98 m)	hellgraugrün		Grüne Mergel (ku)		

BK 9



Darstellung nach DIN 4023
(1984) siehe Anlage 8.4

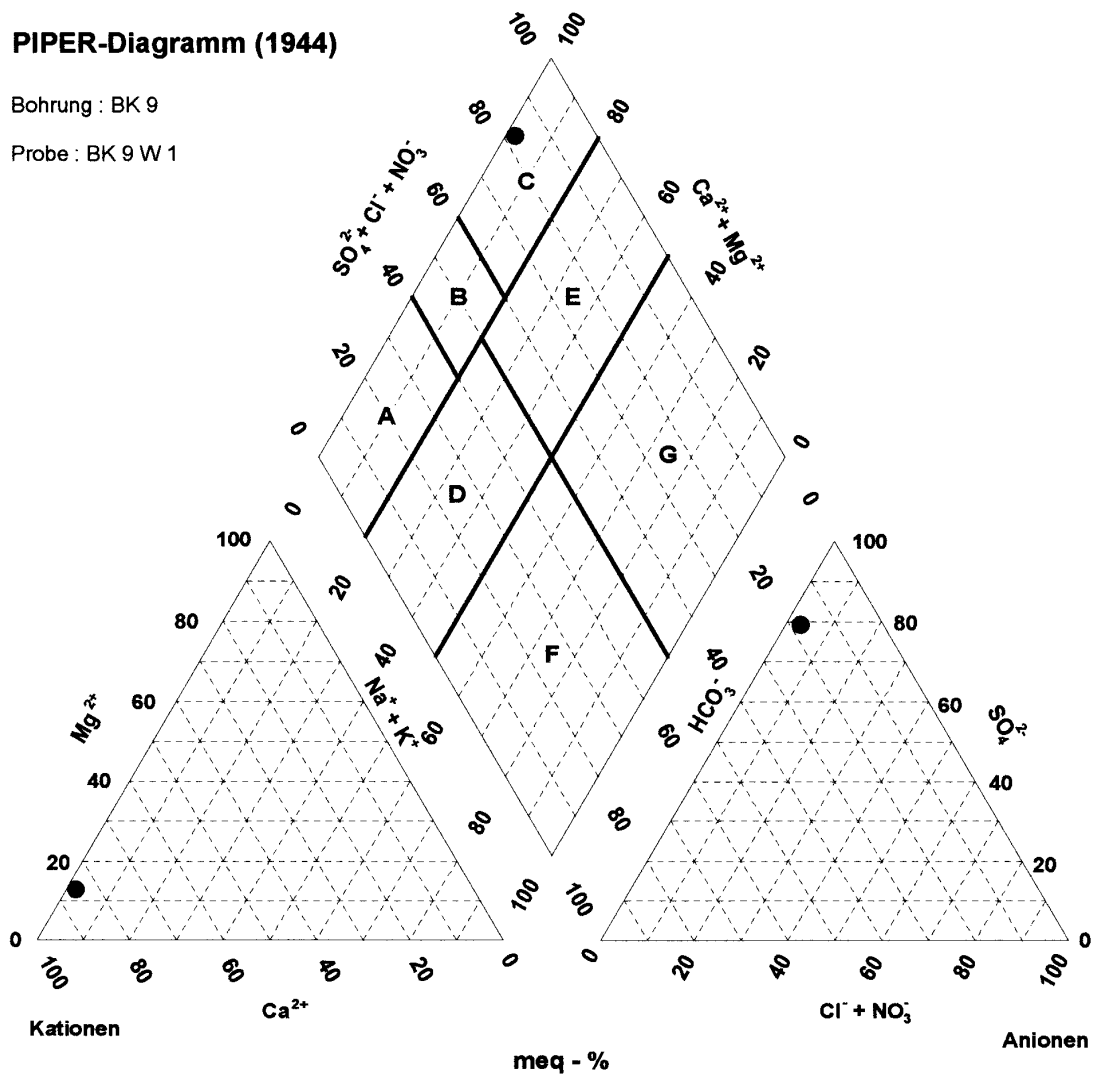
Schwarzer Punkt: Wasserprobe
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 9

Probe : BK 9 W 1



● Probe BK 9 W 1
aus 274,98 m NN

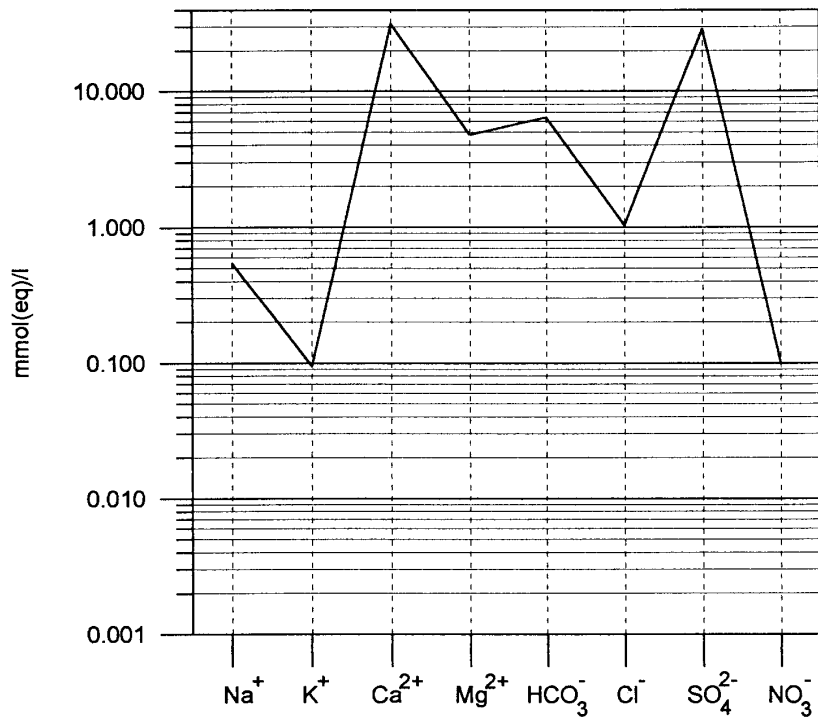
Normal erdalkalisches Wasser
überwiegend sulfatisch (Feld C)
nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 9 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	12,5	0,544	0,544	1,5
Kalium	3,7	0,095	0,095	0,3
Calcium	632	31,537	15,768	85,3
Magnesium	58,2	4,788	2,394	12,9
Ammonium	0,02	0,001	0,001	0,0
Eisen	0,26	0,009	0,005	0,0
Mangan	0,11	0,004	0,002	0,0
Summe Kationen	706,79	36,978	18,809	100,0
Anionen				
HCO ₃ ⁻	390,4	6,400	6,400	17,5
Chlorid	36,9	1,041	1,041	2,8
Sulfat	1395	29,044	14,522	79,4
Nitrat	6,2	0,100	0,100	0,3
Nitrit	0,04	0,001	0,001	0,0
Phosphat	0,05	0,002	0,001	0,0
Summe Anionen	1828,59	36,588	22,064	100,0

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

SCHOELLER - Diagramm (1962)



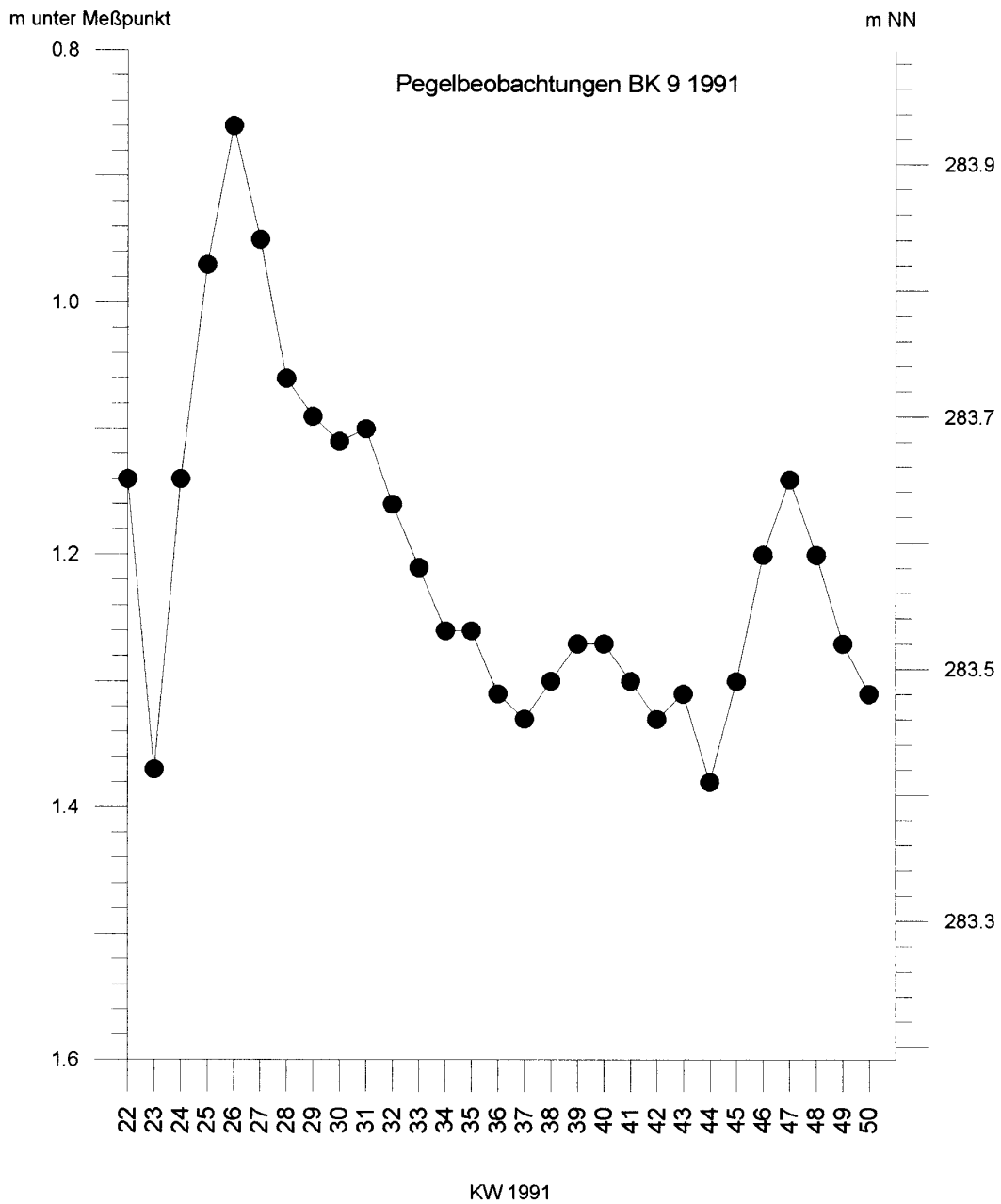
Probe : BK 9 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,0	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	0,2	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2520	2000
pH Wert		7,1	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,4	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	18,17	
Sauerstoff	mg/l	6,0	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	6,9	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	6,9	5
DOC	mg/l C	8,7	
AOX	mg/l Cl	0,01	
Calcium	mg/l	632	400
Magnesium	mg/l	58,2	50 (120)
Natrium	mg/l	12,5	150
Kalium	mg/l	3,7	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,26	0,2
Mangan	mg/l	0,11	0,05
Chlorid	mg/l	36,9	250
Nitrat	mg/l	6,2	50
Nitrit	mg/l	0,04	0,1
Sulfat	mg/l	1395	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	0,05	6,7
Bor	mg/l	0,19	1

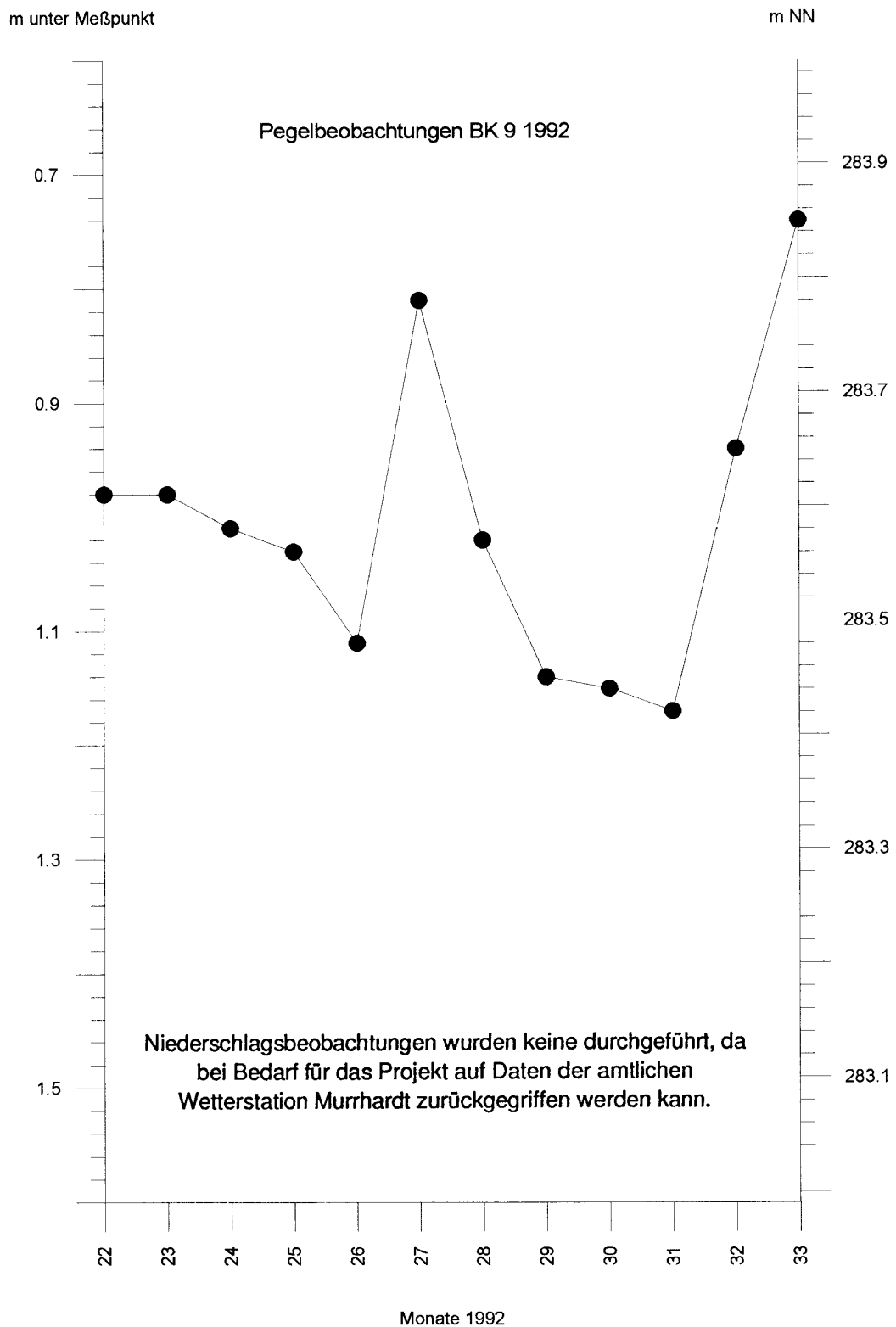
 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes



Niederschlagsbeobachtungen wurden keine durchgeführt, da bei Bedarf für das Projekt auf Daten der amtlichen Wetterstation Murrhardt zurückgegriffen werden kann.



Pegel BK 9 1991

KW	m u Seba	m NN
22	1,14	283,65
23	1,37	283,42
24	1,14	283,65
25	0,97	283,82
26	0,86	283,93
27	0,95	283,84
28	1,06	283,73
29	1,09	283,70
30	1,11	283,68
31	1,10	283,69
32	1,16	283,63
33	1,21	283,58
34	1,26	283,53
35	1,26	283,53
36	1,31	283,48
37	1,33	283,46
38	1,30	283,49
39	1,27	283,52
40	1,27	283,52
41	1,30	283,49
42	1,33	283,46
43	1,31	283,48
44	1,38	283,41
45	1,30	283,49
46	1,20	283,59
47	1,14	283,65
48	1,20	283,59
49	1,27	283,52
50	1,31	283,48

Pegel BK 9 1992

Monate	m u Seba	m NN
1	0,98	283,81
2	0,98	283,81
3	1,01	283,78
4	1,03	283,76
5	1,11	283,68
6	0,81	283,98
7	1,02	283,77
8	1,14	283,65
9	1,15	283,64
10	1,17	283,62
11	0,94	283,85
12	0,74	284,05

Seba: Pegelabschluß der Firma Seba (Meßpunkt)

Aufschluß-Bezeichnung : BK10

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : höchster Wasserstand 2.13 m

Rechtswert : 35 42 125.62

Hochwert : 54 27 038.13

Höhe : + 285.60 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 12.06.1991 bis 17.06.1991

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
1	0.30 m	Auffüllung				Asphalt / Schotter
			++			
	0.30 m			Auffüllung		
	(285.30 m)	grau/schwarz				
2	0.40 m	Schluff	weich			
		sandig	+			
	0.70 m			Hanglehm	feucht	
	(284.90 m)	braun - dunkelbraun				
3	0.90 m	Schluff	weich			
			+			
	1.60 m			Hanglehm	erdfeucht	
	(284.00 m)	braun				

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
4	0.30 m	Schluff	weich			
		stark kiesig	o			
	1.90 m (283.70 m)	bunt		Hanglehm	feucht	
5	0.40 m	Schluff	breiig			
		sandig	o			
	2.30 m (283.30 m)	braungrau		Hanglehm	naß, 1. Wasser- zutritt	Wasserprobe BK 10 W 1
6	1.30 m	Schluff	weich		1441	vereinzelt FeOOH Flecken
		schwach kiesig	o			
	3.60 m (282.00 m)	grau	TL	Hanglehm	naß	Sonderprobe BK 10 S 1 Sonderprobe BK 10 S 2
7	0.40 m	Schluff	weich			
			o			
	4.00 m (281.60 m)	grau		Bochinger Horizont	naß	
8	0.70 m	Kies + Sand	locker gelagert			verstärzter Ton- und Schluffstein
		schwach schluffig	o			
	4.70 m (280.90 m)	graubraun		Bochinger Horizont (km1)	naß	

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
9	1.50 m	Schluff	weich - steif			graugrün/rotviolett
		kiesig, sandig	o			
	6.20 m (279.40 m)	bunt		Bochinger Horizont (kml)	naß	
10	0.50 m	Schluff	weich			
		schwach kiesig	o			
	6.70 m (278.90 m)	grau		Bochinger Horizont (kml)	naß	Wasserprobe BK 10 W 2
11	0.30 m	Schluff	steif - weich			graugrün/rötlich
		kiesig	+			
	7.00 m (278.60 m)	bunt		Bochinger Horizont (kml)	naß	
12	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	halbfest			stark verwittert, Schichtung erkennbar, Fasergips
		Kies Gips)	o			
	7.50 m (278.10 m)	bunt		GAR	naß	
13	0.30 m	Ton u. Schluff	weich - steif			
		feinsandig	o			
	7.80 m (277.80 m)	bunt		GAR	naß	

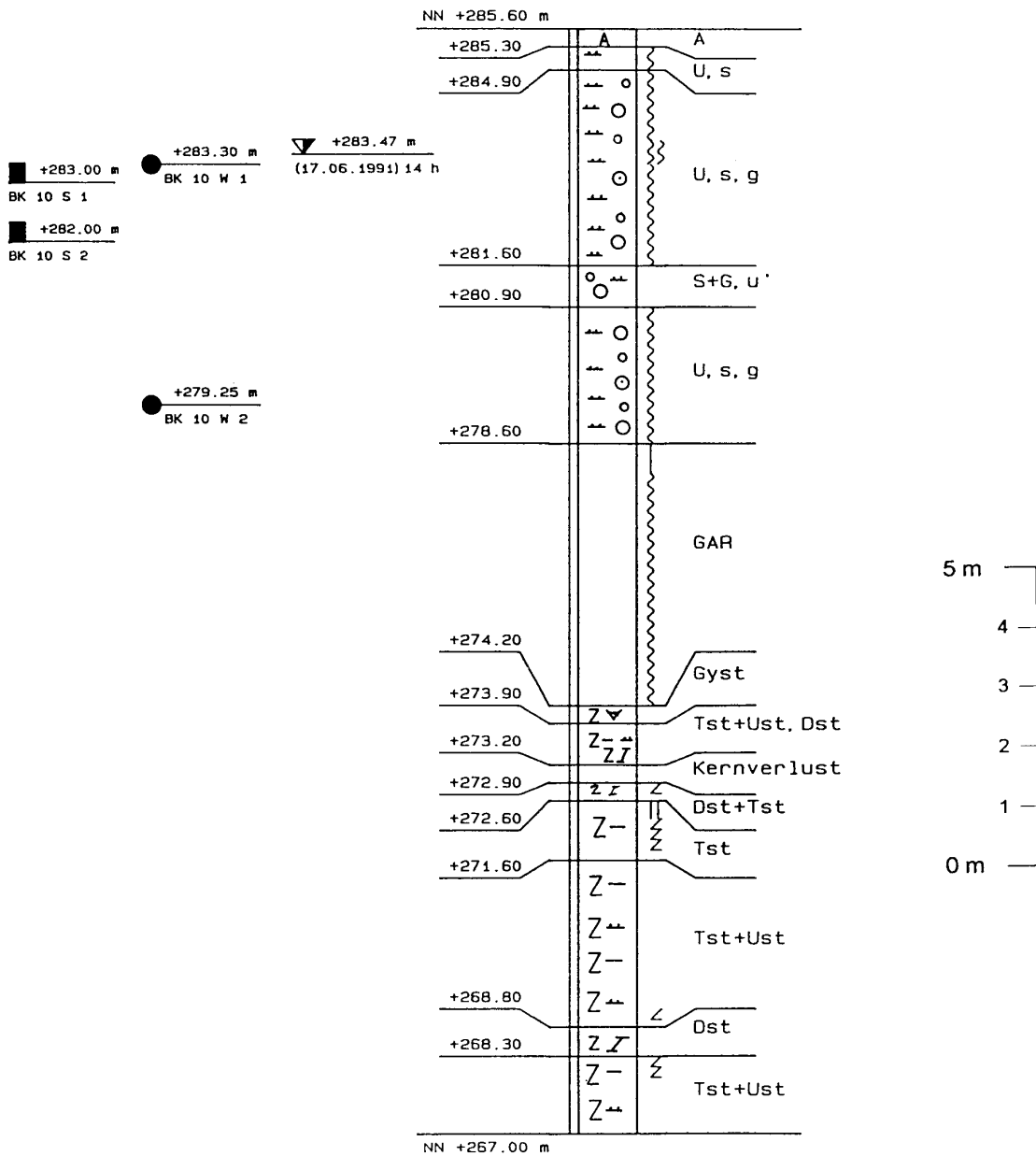
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
14	1.20 m	Schluff	weich	GAR	naß	verstürzt
	9.00 m (276.60 m)	kiesig, sandig Gipsresiduen	o			
		graugelb				
15	1.00 m	Schluff(Gipsresiduen)	weich	GAR	naß, 2. Wasser- zutritt	
	10.00 m (275.60 m)	kiesig (Gips)	o			
		graugelb/weiß				
16	1.40 m	Schluff	weich	GAR	naß	
	11.40 m (274.20 m)	stark kiesig, sandig Gipsresiduen	o			
		graugelb				
17	0.30 m	Gipstein, angelaut	hart	Grundgipsschichten (kml)		Rotationskernbohrung
	11.70 m (273.90 m)		o			
		weißgrau				
18	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	hart	Grundgipsschichten/ Grenzdolomit (kml/ku)		allmählicher Übergang Dolomit ab 12,3 m uGOK
	12.40 m (273.20 m)	Dolomit	o			
		hellgrau				

Schichtnummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
19	0.30 m					Kernverlust, laut Bohrmeister weich verspült
	12.70 m			Grenzdolomit (ku)		
	(272.90 m)					
20	0.30 m	Dolomit + Tonstein	klüftig, bröckelig			FeOOH auf Klüften 60% Kernverlust
	13.00 m		o	Grenzdolomit (ku)		
		(272.60 m)	dunkelgrau			
21	0.30 m	Tonstein	fest, grusig			stark verwittert
	13.30 m		o	Grüne Mergel (ku)		
		(272.30 m)	dunkelgraugrün			
22	0.30 m	Tonstein	klüftig			verwittert
	13.60 m	rote Gipslinsen	o	Grüne Mergel (ku)		
		(272.00 m)	dunkelgraugrün			
23	0.40 m	Tonstein	klüftig			stark verwittert 60 % Kernverlust
	14.00 m		o	Grüne Mergel (ku)		
		(271.60 m)	dunkelgraugrün			

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
24	1.00 m	Ton- u. Schluffstein	hart			dunkelgrau schlierig
		Gipslinsen	o			
	15.00 m (270.60 m)	grau/graugrün		Grüne Mergel (ku)		
25	0.30 m	Ton- u. Schluffstein	hart			2 cm Fasergips bei 15.1 m - 15.12 m,
		Konglomerat, zer- brochen und wieder verfestigt	o			
	15.30 m (270.30 m)	hell - dunkelgrau		Lingula-Dolomite (ku)		
26	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	hart			zerfällt nach ein paar Tagen
		Dolomit	o			
	16.00 m (269.60 m)	dunkelgraugrün		Lingula-Dolomite (ku)		
27	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	hart, tw. angelaut			
		Gips, Dolomit	o			
	16.50 m (269.10 m)	grau		Lingula-Dolomite (ku)		
28	0.30 m	Ton- u. Schluffstein	klüftig			40 % Kernverlust
			o			
	16.80 m (268.80 m)	dunkelgrau		Lingula-Dolomite (ku)		

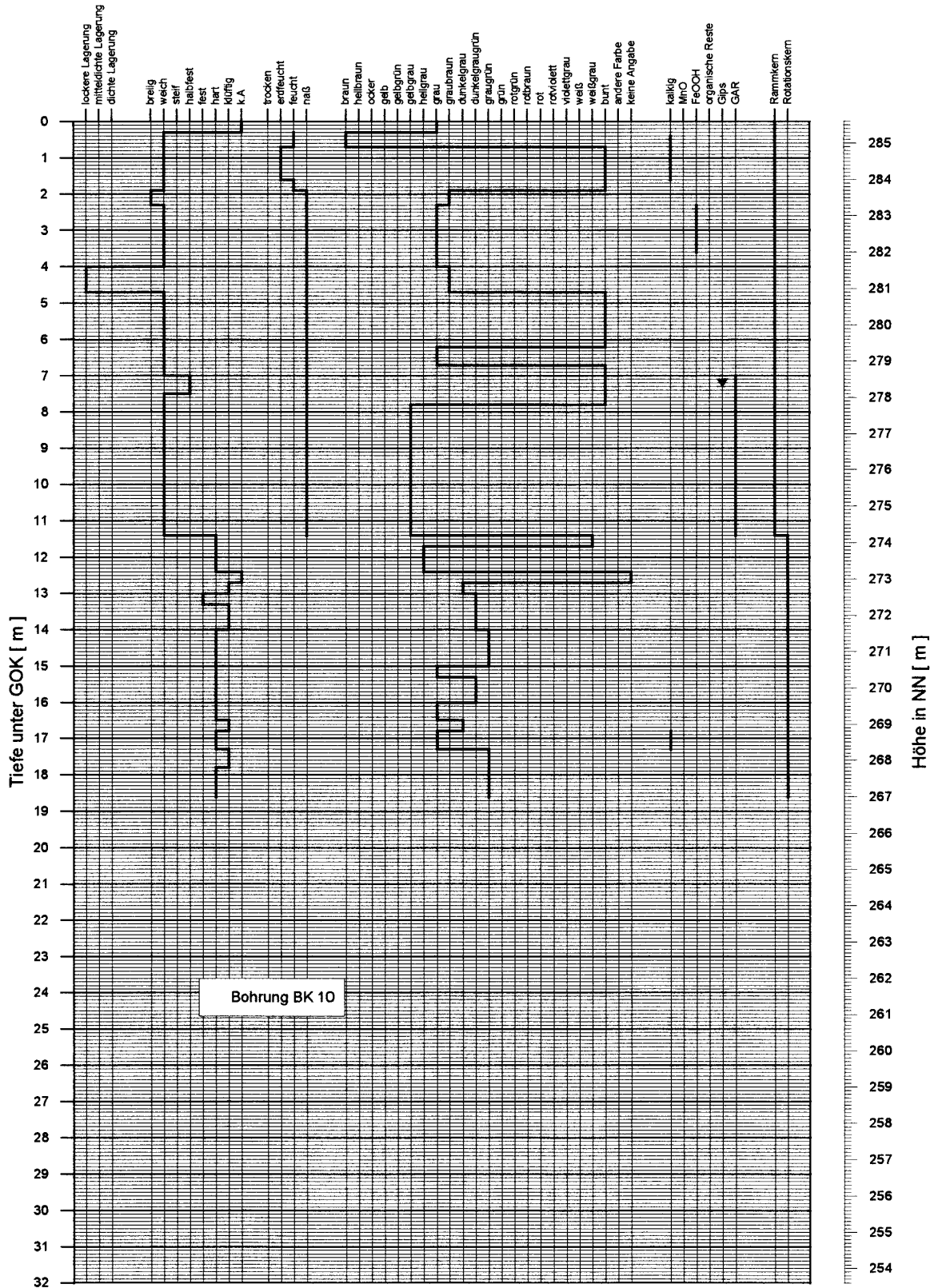
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
29	0.50 m	Dolomit	hart			
		kalkige Linsen	+			
	17.30 m (268.30 m)	grau		Lingula-Dolomite (ku)		
30	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	klüftig			Klüftigkeit -> zerbohrt
		Dolomit	o			
	17.80 m (267.80 m)	graugrün		Lingula-Dolomite (ku)		
31	0.80 m	Ton- u. Schluffstein	hart			vertikale Lösungsbahnen
			o			
	18.60 m (267.00 m)	graugrün		Oberes Zwischenmit- tel (ku)		

BK 10



Darstellung nach DIN 4023
(1984) siehe Anlage 8.4

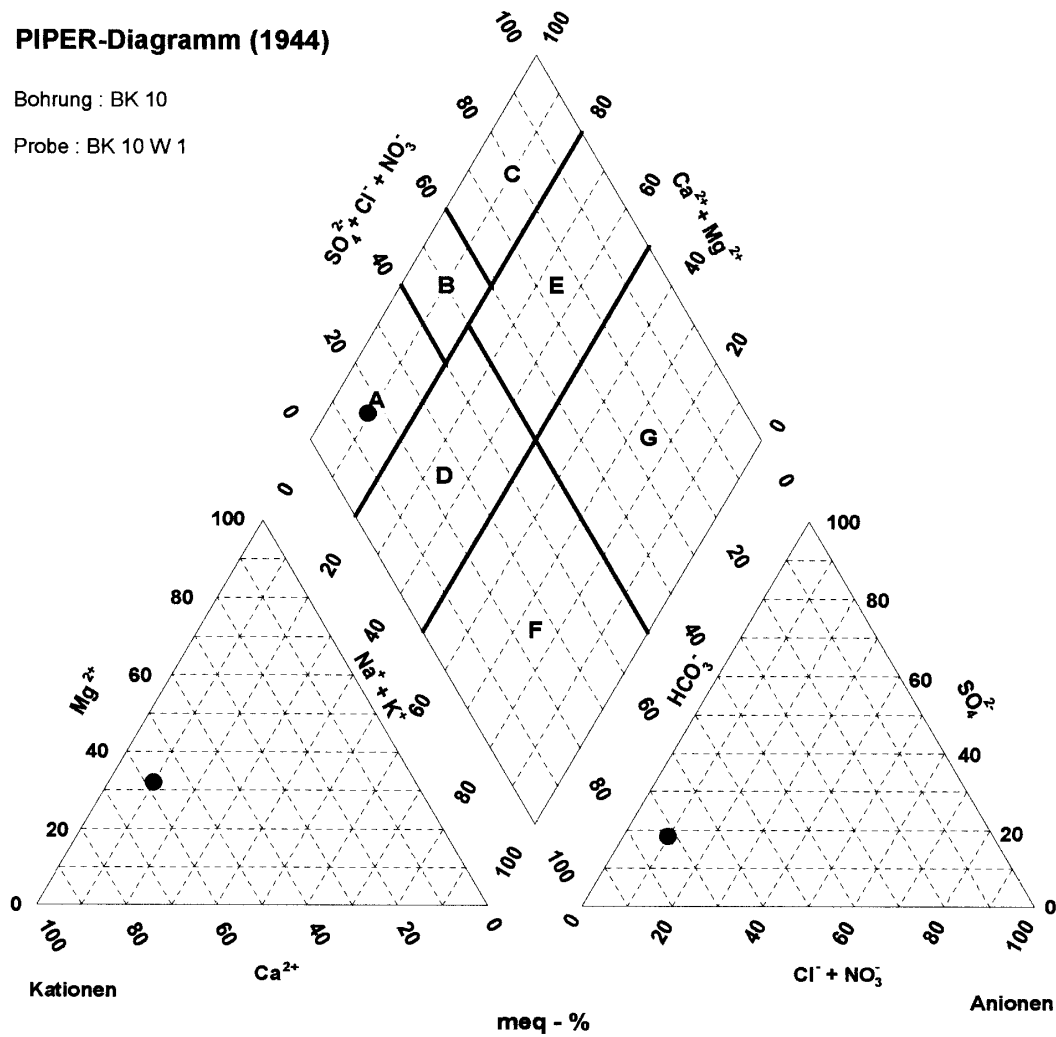
Schwarzer Punkt: Wasserprobe
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 10

Probe : BK 10 W 1



● Probe BK 10 W 1
aus 283,60 m NN

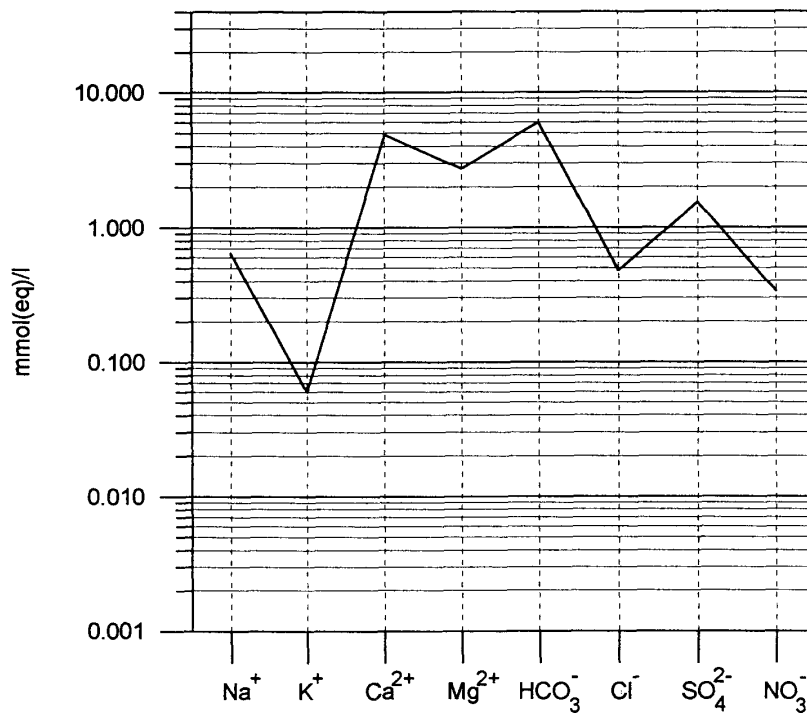
Normal erdalkalisches Wasser
überwiegend hydrogencarbonatisch
(Feld A) nach FURTAk und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 10 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	14,8	0,644	0,644	7,6
Kalium	2,35	0,060	0,060	0,7
Calcium	98	4,890	2,445	58,0
Magnesium	33	2,715	1,357	32,2
Ammonium	0,73	0,041	0,041	0,5
Eisen	1,0	0,036	0,018	0,4
Mangan	1,2	0,044	0,022	0,5
Summe Kationen	151,08	8,429	4,587	99,9 *
Anionen				
HCO ₃ ⁻	366,0	6,000	6,000	71,8
Chlorid	17,0	0,480	0,480	5,7
Sulfat	74,0	1,541	0,770	18,4
Nitrat	20,8	0,335	0,335	4,0
Nitrit	0,1	0,002	0,002	0,0
Phosphat	0,01	0,000	0,000	0,0
Summe Anionen	477,91	36,588	7,588	99,9 *

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

* Prozentfehler zu 100% durch Rundungsfehler bei der Berechnung

SCHOELLER - Diagramm (1962)

Probe : BK 10 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		gelblich	
Trübung, qualitativ		getrübt	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	12,0	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	0,45	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	695	2000
pH Wert		7,2	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,0	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	3,8	
Sauerstoff	mg/l	< 0,1	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	9,0	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	12,0	5
DOC	mg/l C	5,3	
AOX	mg/l Cl	0,082	
Calcium	mg/l	98	400
Magnesium	mg/l	33,0	50 (120)
Natrium	mg/l	14,8	150
Kalium	mg/l	2,35	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,73	0,5 (30)
Eisen	mg/l	1,0	0,2
Mangan	mg/l	1,2	0,05
Chlorid	mg/l	17,0	250
Nitrat	mg/l	20,8	50
Nitrit	mg/l	0,1	0,1
Sulfat	mg/l	74	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	0,01	6,7
Bor	mg/l	0,02	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

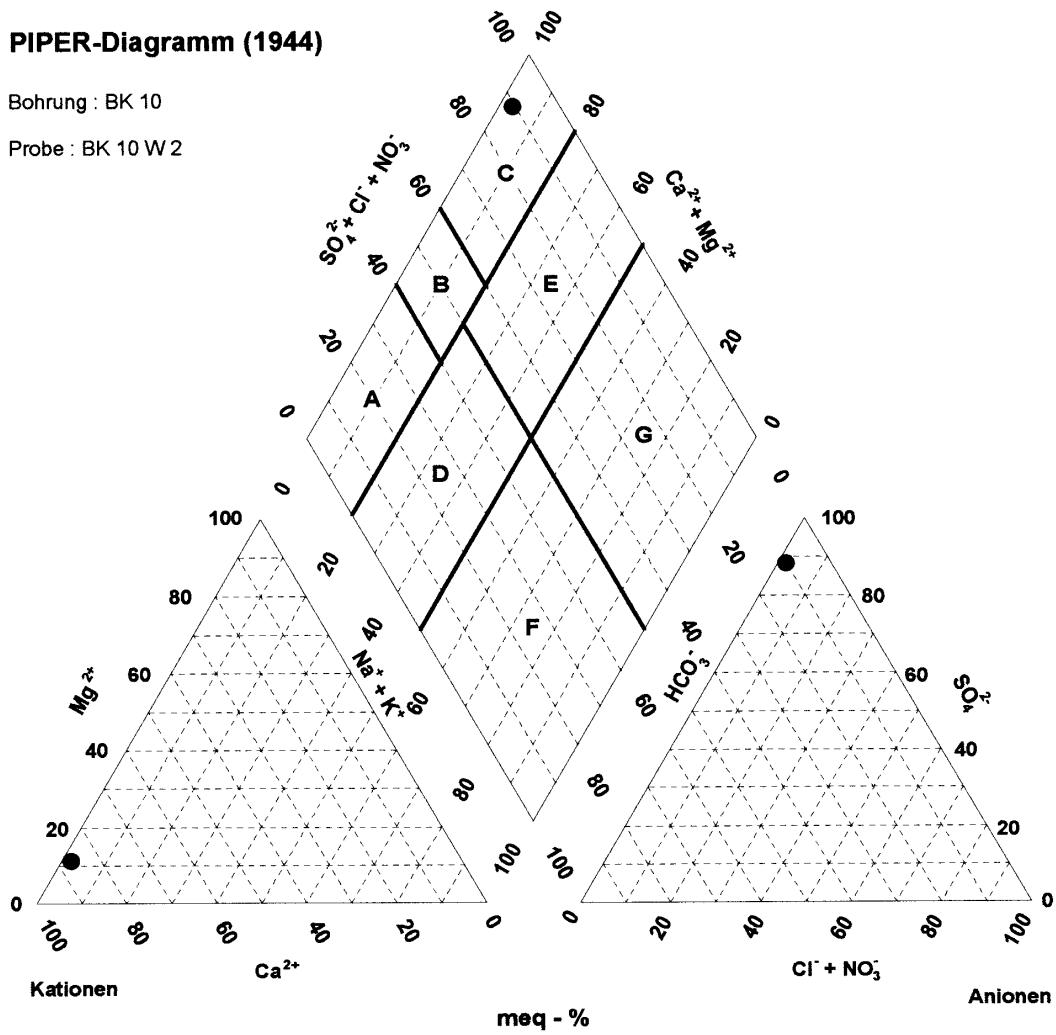
(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 10

Probe : BK 10 W 2



● Probe BK 10 W 2
aus 279,25 m NN

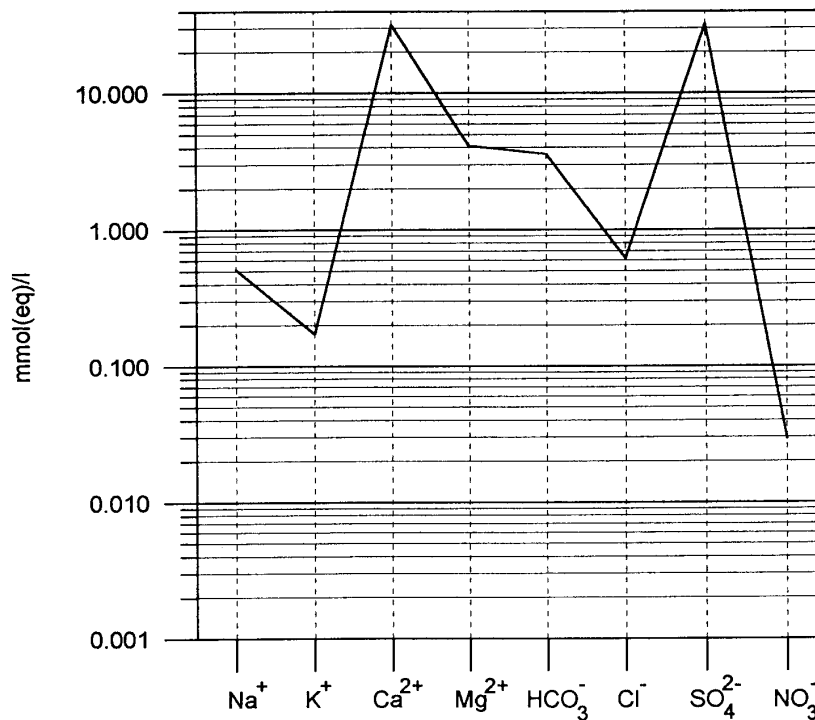
Normal erdalkalisches Wasser
überwiegend sulfatisch (Feld C)
nach FURTAk und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 10 W 2

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	11,8	0,513	0,513	1,4
Kalium	6,75	0,173	0,173	0,5
Calcium	639	31,886	15,943	86,8
Magnesium	50	4,114	2,057	11,2
Ammonium	0,76	0,042	0,042	0,1
Eisen	0,07	0,003	0,001	0,0
Mangan	0,19	0,007	0,003	0,0
Summe Kationen	708,57	36,737	18,733	100,0
Anionen				
HCO ₃ ⁻	219,6	3,600	3,600	9,8
Chlorid	22,0	0,621	0,621	1,7
Sulfat	1555	32,376	16,188	88,4
Nitrat	1,8	0,029	0,029	0,1
Nitrit	0,24	0,005	0,005	0,0
Phosphat	0,02	0,001	0,000	0,0
Summe Anionen	1798,66	36,631	20,443	100,0

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

SCHOELLER - Diagramm (1962)



Probe : BK 10 W 2 (Festhalle)

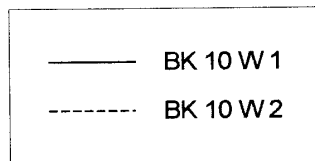
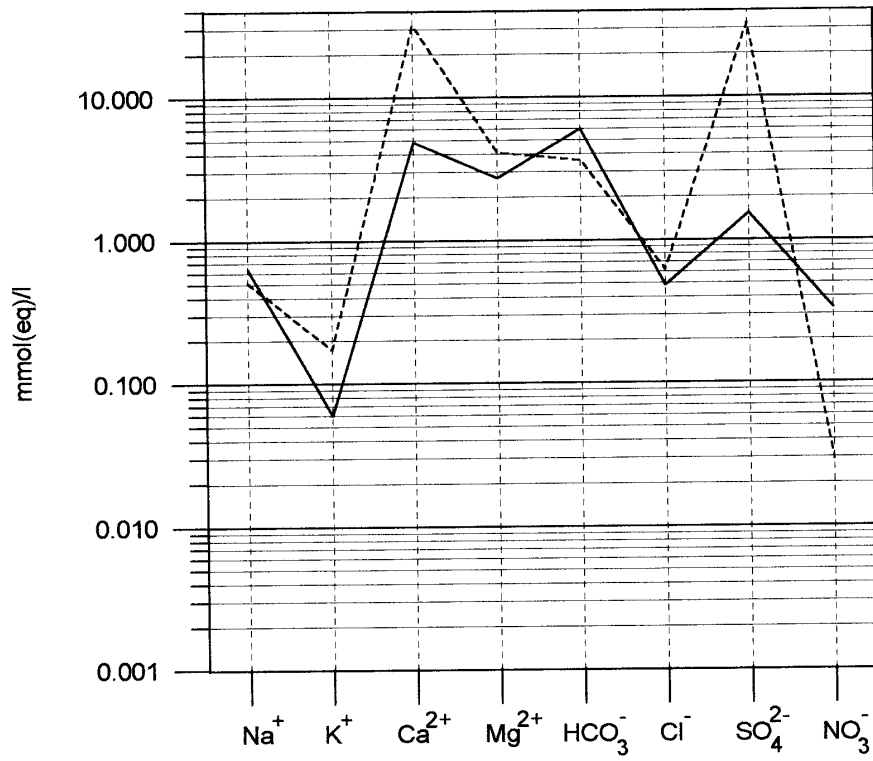
Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	12,0	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	0,68	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2380	2000
pH Wert		7,8	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,6	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	18,0	
Sauerstoff	mg/l	1,2	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	10,3	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	21,0	5
DOC	mg/l C	11,3	
AOX	mg/l Cl	0,017	
Calcium	mg/l	639	400
Magnesium	mg/l	50,0	50 (120)
Natrium	mg/l	11,8	150
Kalium	mg/l	6,75	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,76	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,07	0,2
Mangan	mg/l	0,19	0,05
Chlorid	mg/l	22,0	250
Nitrat	mg/l	1,8	50
Nitrit	mg/l	0,24	0,1
Sulfat	mg/l	1555	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	0,02	6,7
Bor	mg/l	0,13	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

SCHOELLER - Diagramm (1962)



Labornummer : 225

Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 10 S 1

Laborant : RS/ KKS

Schicht : 2,3 - 2,6 m

Datei : BK10S1.grf

Wichte feuchter Boden γ : 18,04 kN/m³

Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 18,33 kN/m³

Porenanteil n : 0,495

Wichte trockener Boden γ_d : 13,47 kN/m³

Porenzahl e : 0,98

Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 8,52 kN/m³

Sättigungszahl S_r : 0,94

Kornwichte γ_s : 26,67 kN/m³

Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,339

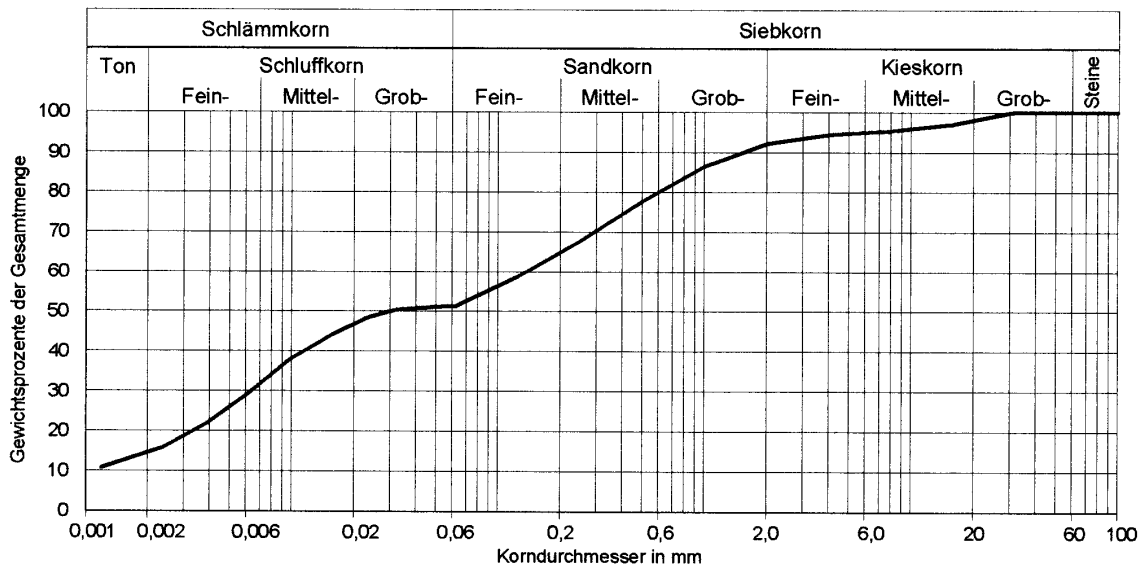
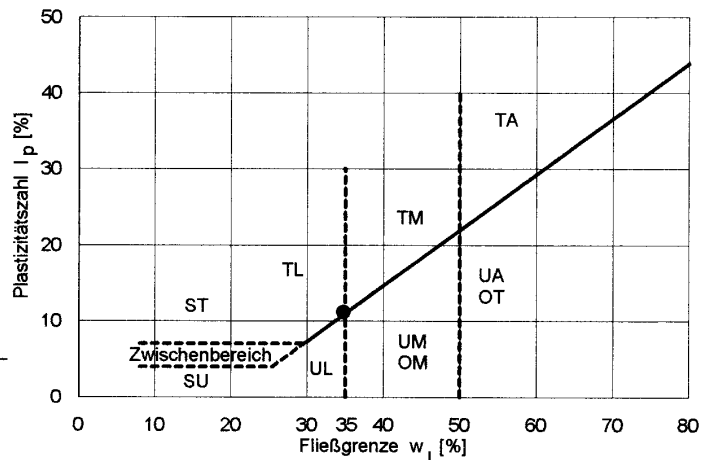
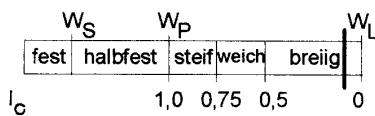
Ausrollgrenze w_p : 0,235

Fließgrenze w_L : 0,347

Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,179

Plastizitätszahl I_p : 0,112

Zustandszahl I_C : 0,071



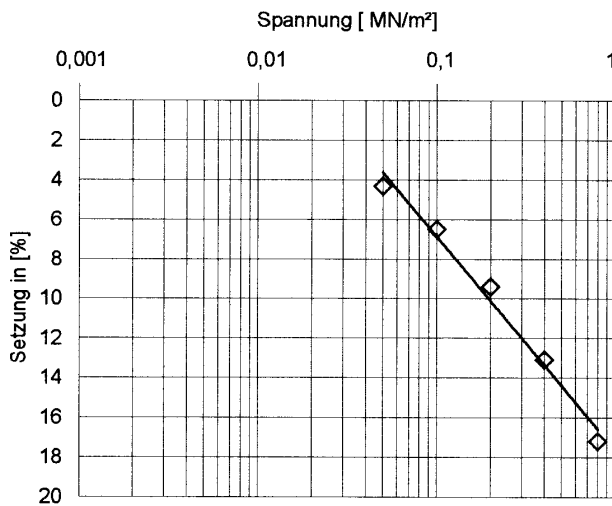
d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U :	C :	Kornkennziffer : 1441	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 225

Anzahl der Datenblätter : 2

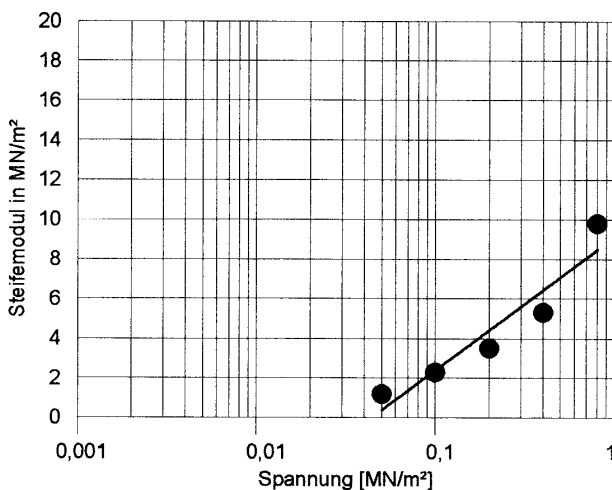
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0455	50,9
0,0324	50,4
0,0235	48,4
0,0158	44,1
0,0097	37,7
0,0061	29,1
0,0039	21,9
0,0024	15,8
0,0012	10,7

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	97,0
8	95,3
4	94,4
2	92,1
1	86,3
0,5	77,6
0,250	67,6
0,125	58,7
0,063	51,3



Lithologie der Siebrückstände :

bunte, stengelige, plattige Ton- u. Schluffsteinplättchen; < 5% Sandsteinbröckchen mit Quarzkorn



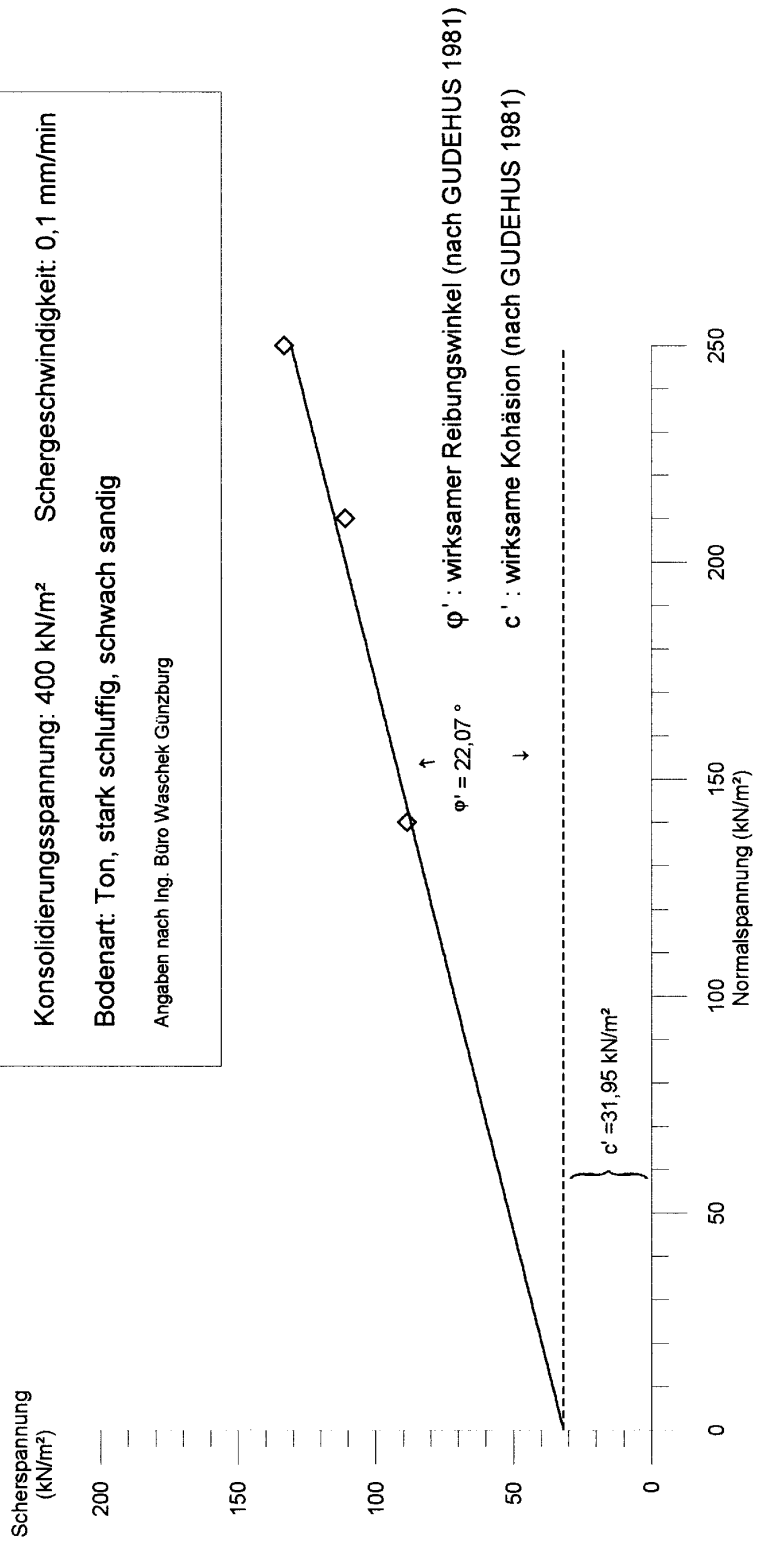
Steifemodul im Ödometer bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m ²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m ²]
0,05	4,3	1,2
0,1	6,5	2,3
0,2	9,4	3,5
0,4	13,1	5,3
0,8	17,2	9,8

Probe : BK 10 S 2

Normalspannung [kN/m ²]	120	240	300
Scherspannung [kN/m ²]	89,00	155,50	200,00
Wassergehalt nach Abscheren	0,204	0,247	0,193

Konsolidierungsspannung: 400 kN/m² Schergeschwindigkeit: 0,1 mm/min
 Bodenart: Ton, stark schluffig, schwach sandig
 Angaben nach Ing. Büro Waschek Günzburg



Auftraggeber : Stadt Murrhardt
 Projekt : Festhalle

Anlage 9.11 Blatt 1

Aufschluß-Bezeichnung : BK 11
 Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : höchster Wasserstand 8.7 m

Rechtswert : 35 42 097.90 Hochwert : 54 27 030.39 Höhe : + 288.52 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 10.06.1991 bis 12.06.1991

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
				DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
		Farbe	DIN 18 196			
1	1.20 m	Schluff	steif			gestaucht
		feinsandig, schwach kiesig	o			
	1.20 m (287.32 m)	braun		Hanglehm	erdfeucht	
2	0.80 m	Schluff	steif			
		sandig, stark mittel- kiesig	o			
	2.00 m (286.52 m)	bunt		Hanglehm	erdfeucht	
3	1.30 m	Schluff	halbfest		2350	
		sandig, sehr schwach kiesig	+			
	3.30 m (285.22 m)	rot - rotviolett	TM	Hanglehm	naß	Sonderprobe BK 11 S 1

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
4	1.50 m	Schluff	weich		2530	Mangan Flecken
		schwach sandig	0			
	4.80 m (283.72 m)		4	Hanglehm	naß	Sonderprobe BK 11 S 2; Sonderprobe BK 11 S 3
		dunkelbraun	TM			
5	0.90 m	Schluff	halbfest		2350	
		sandig	0			
	5.70 m (282.82 m)		4	Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	Sonderprobe BK 11 S 4
		bunt	TM			
6	0.40 m	Schluff	fest			
		feinsandig, kiesig	+			
	6.10 m (282.42 m)			Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht	
		graugrün				
7	0.30 m	Schluff	fest			grusig
		sehr schwach kiesig	+			
	6.40 m (282.12 m)			Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
		rotviolett				
8	0.40 m	Schluff	fest			grusig
		feinsandig	+			
	6.80 m (281.72 m)			Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
		bunt				

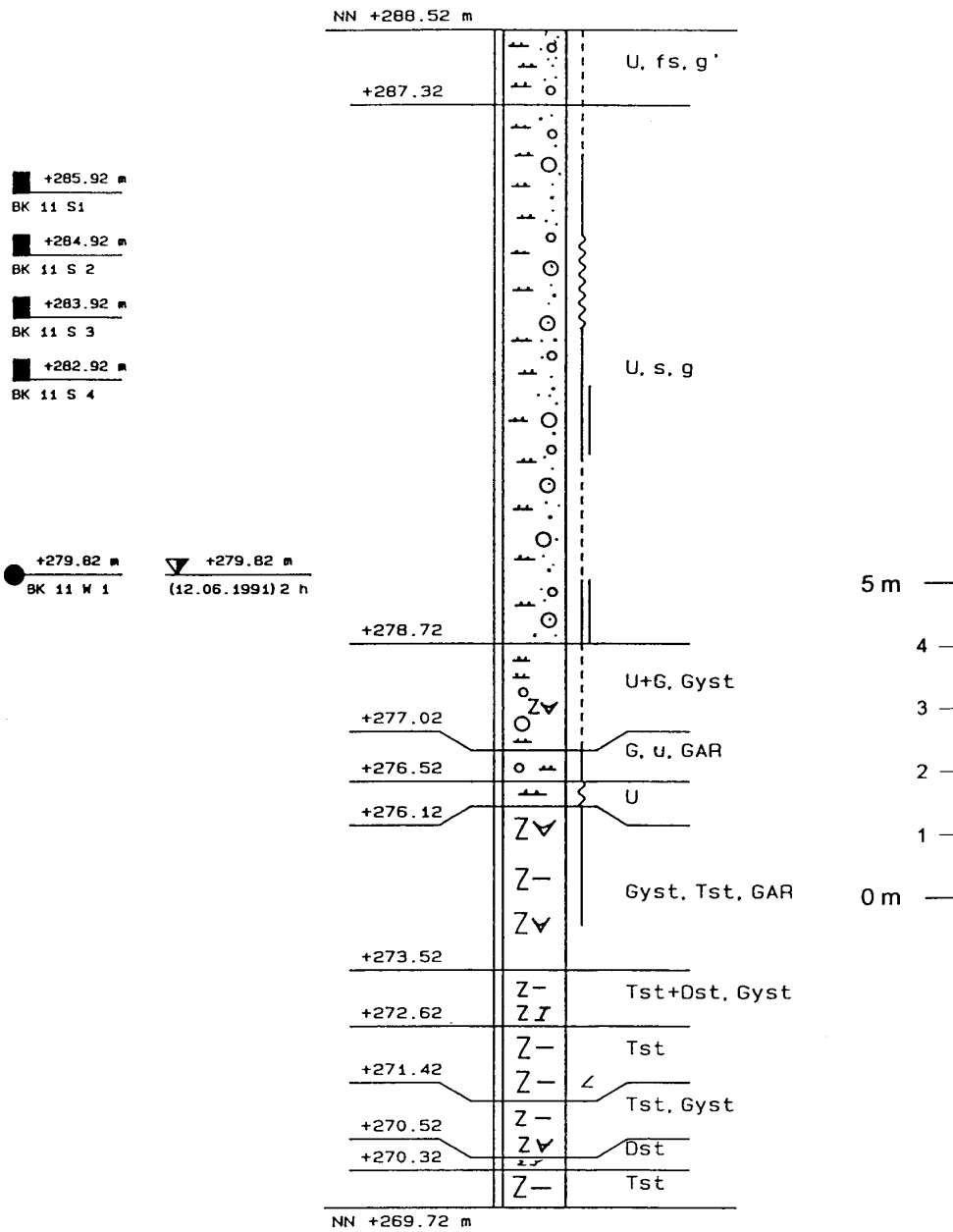
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
9	0.90 m	Schluff	steif	Bochinger Horizont (kml)		
	7.70 m (280.82 m)		o			
		rotviolett				
10	1.10 m	Schluff/Ton	steif	Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	Wasserprobe BK 11 W 1
	8.80 m (279.72 m)	stark kiesig (aus stark verwittertem Ton/Schluffstein	o			
		graugrün				
11	1.00 m	Schluff/Kies	fest	Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	Gipsresiduen bis 9.2 m, ab 9.6 m verstimt,
	9.80 m (278.72 m)	Kies -> stark ver- witterter Ton- und Schluffstein	+			
		gelbgrün				
12	1.70 m	Kies + Schluff	steif	GAR	erdfeucht	Gipsresiduen
	11.50 m (277.02 m)	angelagter Gips	+			
		bunt				
13	0.50 m	Kies	halbfest	GAR	naß	Kies -> stark verwit- terter Tonstein
	12.00 m (276.52 m)	schluffig, Gips- residuen	o			
		grau - graugelb				

Schichtnummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser-verhältnisse
14	0.40 m	Schluff	steif - weich			
			o			
	12.40 m (276.12 m)	graubraun		GAR	naß	
15	1.90 m	Gips, angelaut	halbfest			ab 14,0 m Rotationskernbohrung, Wasserverhältnisse bis 14,0 m
		Gipsresiduen	o			
	14.30 m (274.22 m)	grauweiß - gelbgrau		Grundgipsschichten (kml)	naß	
16	0.70 m	Gipsstein	hart, massiv			
		Tonstein	o			
	15.00 m (273.52 m)	weißgrau		Grundgipsschichten (kml)		
17	0.60 m	Tonstein/Dolomit	hart, massiv			allmählicher Übergang Dolomit ab 15.3 m uGOK
			o			
	15.60 m (272.92 m)	grau		Grundgipsschichten / Grenzdolomit (kml/ku)		
18	0.30 m	Tonstein/Dolomit	hart			Gips -> grauweiß
		Gipsknuern	o			
	15.90 m (272.62 m)	hellgrau		Grenzdolomit (ku)		

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
19	0.80 m	Tonstein	hart			
		wenig Gipseinschlüsse	o			
	16.70 m (271.82 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
20	0.30 m	Tonstein	klüftig			40 % Kernverlust, Fasergipslage bei 17.0 m
			o			
	17.00 m (271.52 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
21	0.10 m	Tonstein	hart			dünnschichtig
			o			
	17.10 m (271.42 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
22	0.90 m	Tonstein	hart			bei 18.0 m Fasergips- lage, Farbschlierig
		Gipslinsen, tw. röt- lich	o			
	18.00 m (270.52 m)	hellgraugrün		Grüne Mergel (ku)		
23	0.20 m	Dolomit	hart			
			o			
	18.20 m (270.32 m)	hellgrau		Lingula-Dolomite (ku)		

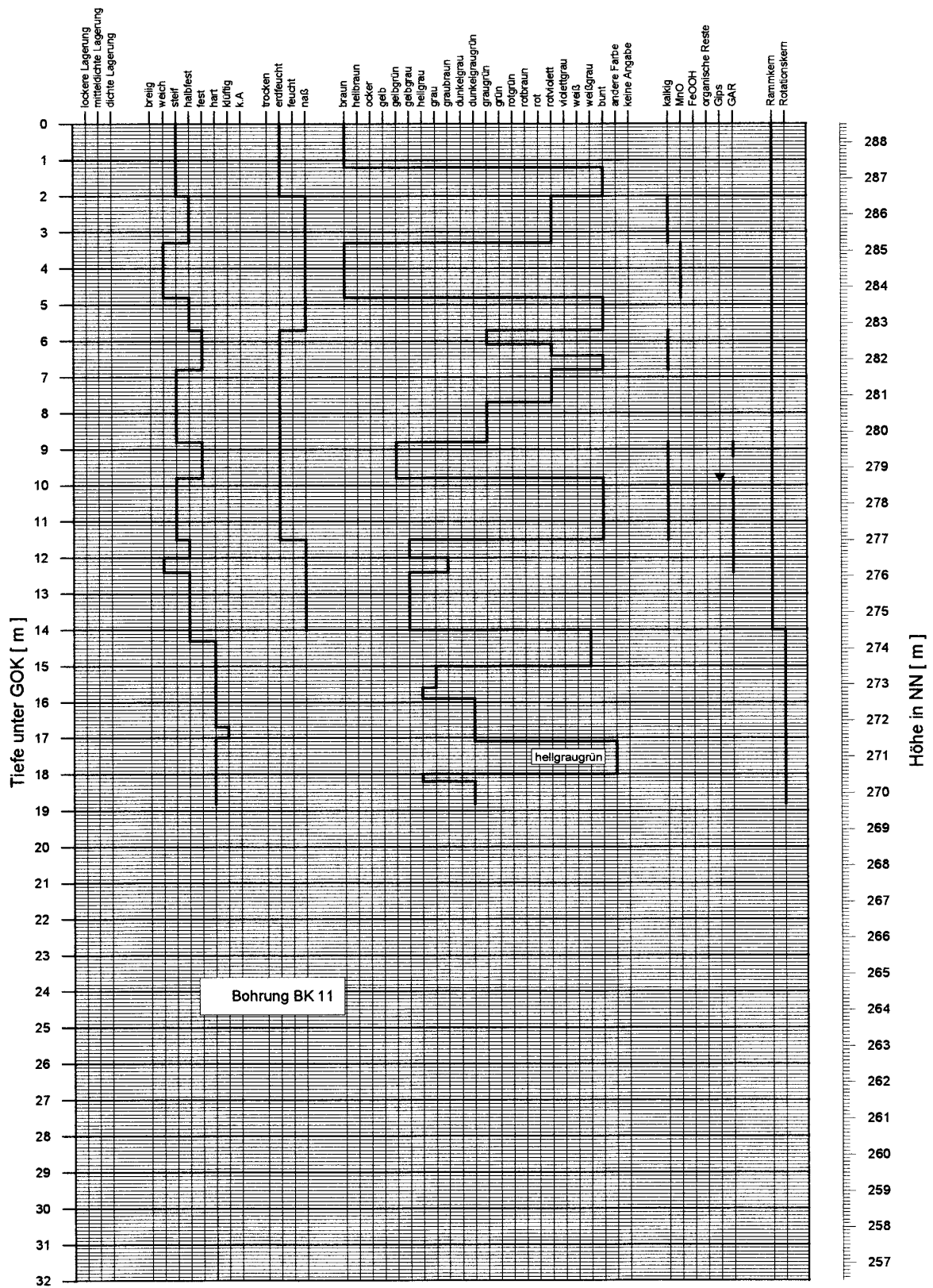
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
24	0.60 m	Tonstein	hart massiv			farblicher Übergang bis 18.4 m
			o			
	18.80 m (269.72 m)	dunkelgraugrün		Lingula-Dolomite (ku)		

BK 11



Darstellung nach DIN 4023
(1984) siehe Anlage 8.4

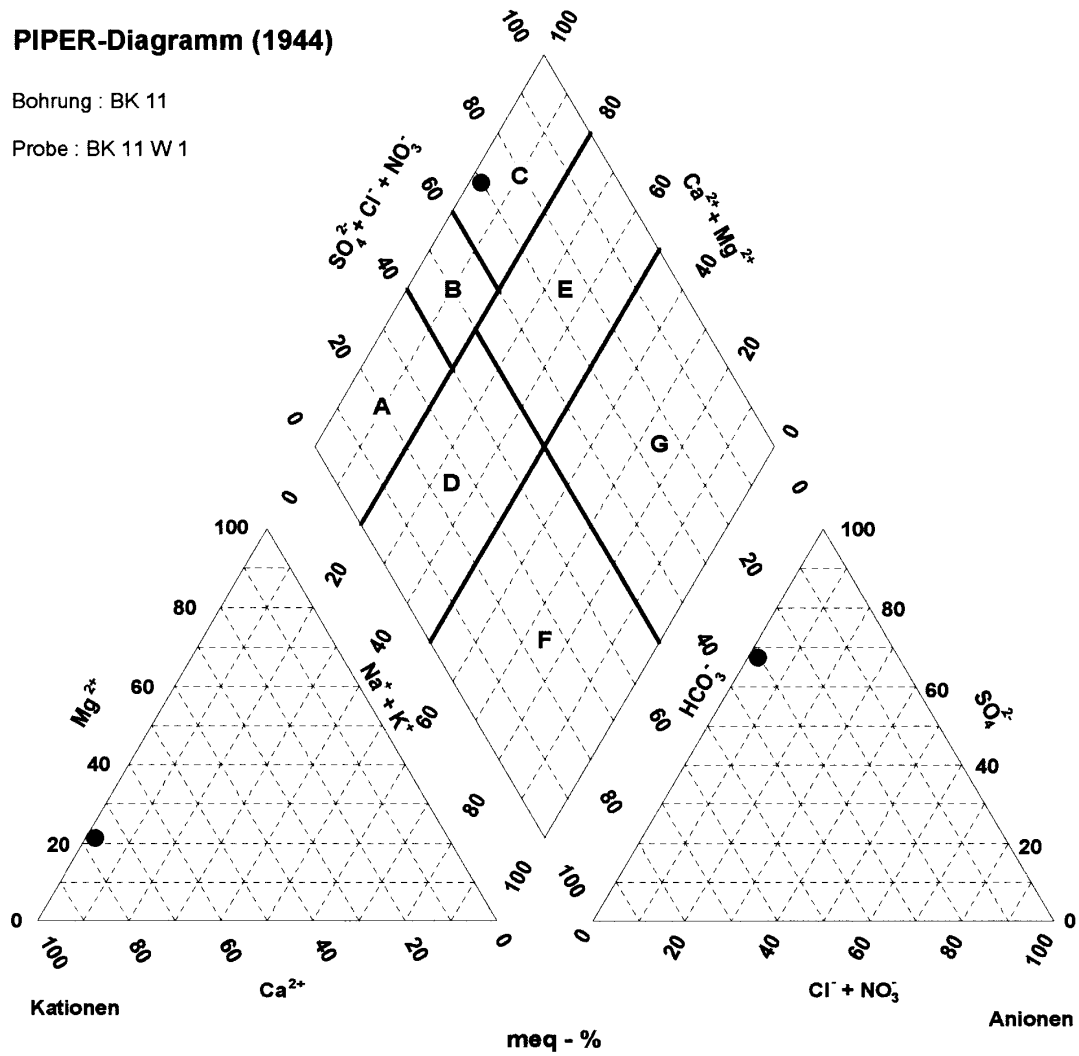
Schwarzer Punkt: Wasserprobe
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 11

Probe : BK 11 W 1



● Probe BK 11 W 1
aus 279,82 m NN

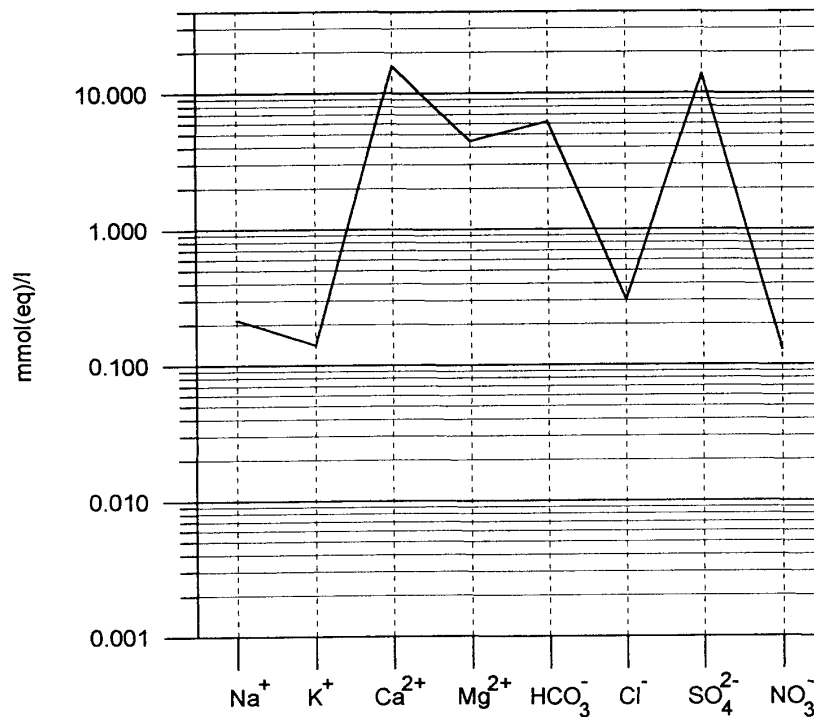
Normal erdalkalisches Wasser
überwiegend sulfatisch (Feld C)
nach FURTAk und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 11 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	5,0	0,217	0,217	1,0
Kalium	5,5	0,141	0,141	0,7
Calcium	320	15,968	7,984	76,8
Magnesium	54,0	4,443	2,221	21,4
Ammonium				
Eisen	0,08	0,003	0,001	0,0
Mangan	0,2	0,007	0,004	0,0
Summe Kationen	384,78	20,779	10,569	99,9 *
Anionen				
HCO ₃ ⁻	378,2	6,200	6,200	30,4
Chlorid	10,7	0,302	0,302	1,5
Sulfat	662	13,783	6,892	67,5
Nitrat	8,0	0,129	0,129	0,6
Nitrit	0,05	0,001	0,001	0,0
Phosphat				
Summe Anionen	1058,95	20,415	13,523	100,0

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

* Prozentfehler zu 100 % durch Rundungsfehler bei der Berechnung

SCHOELLER - Diagramm (1962)

Probe : BK 11 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	12,0	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	0,25	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1727	2000
pH Wert		7,2	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,2	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	10,2	
Sauerstoff	mg/l	6,9	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	6,2	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	8,8	5
DOC	mg/l C	7,3	
AOX	mg/l Cl	0,002	
Calcium	mg/l	320	400
Magnesium	mg/l	54,0	50 (120)
Natrium	mg/l	5,0	150
Kalium	mg/l	5,5	12 (50)
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,08	0,2
Mangan	mg/l	0,2	0,05
Chlorid	mg/l	10,7	250
Nitrat	mg/l	8,0	50
Nitrit	mg/l	0,05	0,1
Sulfat	mg/l	662	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	< 0,01	6,7
Bor	mg/l	0,1	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

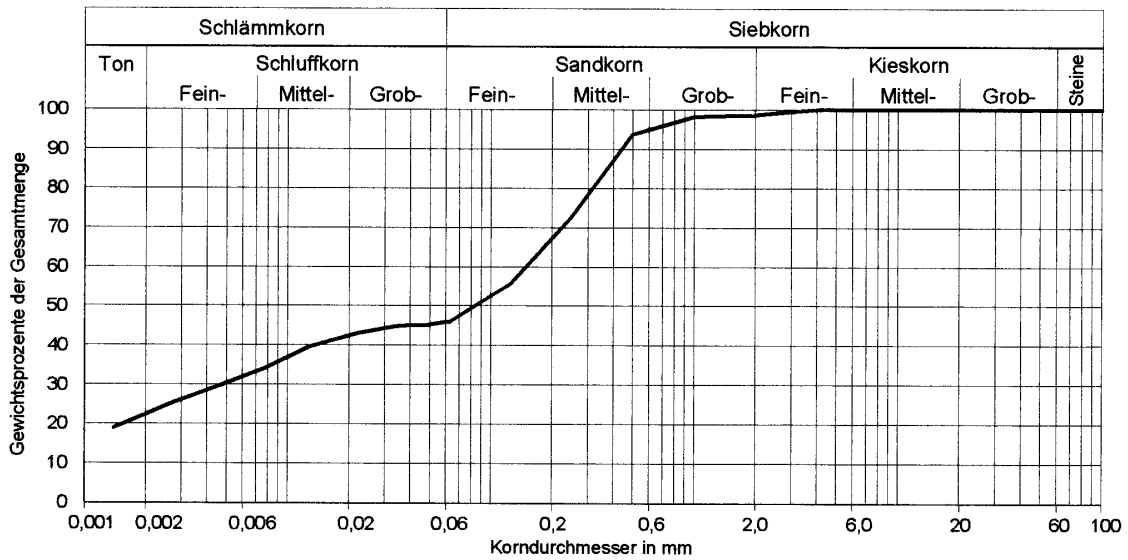
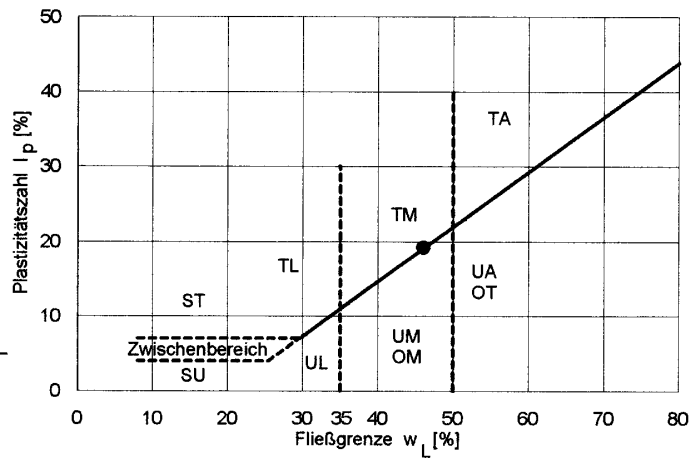
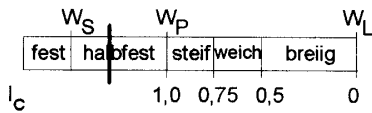
Labornummer : 226
 Probenbezeichnung : BK 11 S 1
 Schicht : 2,3 - 2,6 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK11S1.grf

Wichte feuchter Boden γ : 19,52 kN/m³
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 20,22 kN/m³
 Wichte trockener Boden γ_d : 16,39 kN/m³
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 10,41 kN/m³
 Kornwichte γ_s : 26,88 kN/m³

Porenanteil n : 0,39
 Porenzahl e : 0,64
 Sättigungszahl S_r : 0,82
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wasser-
 gehalt w : 0,191
 Ausrollgrenze w_p : 0,268
 Fließgrenze w_L : 0,460
 Schrumpfgrenze
 (berechnet) w_s : 0,172
 Plastizitätszahl I_p : 0,192
 Zustandzahl I_c : 1,40



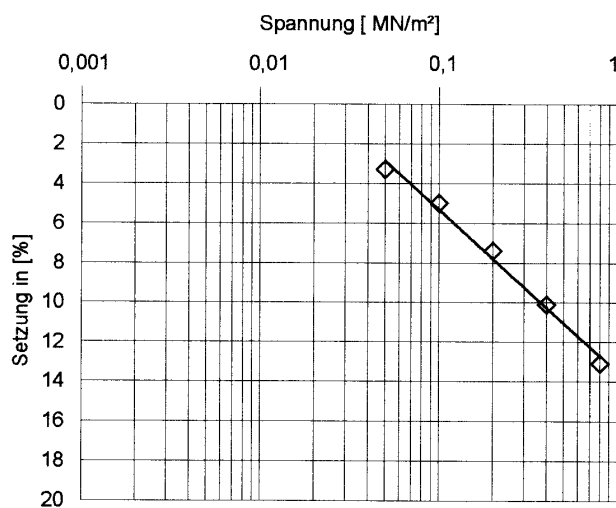
d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : TM
U :	C :	Kornkennziffer : 2350	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 226

Anzahl der Datenblätter : 2

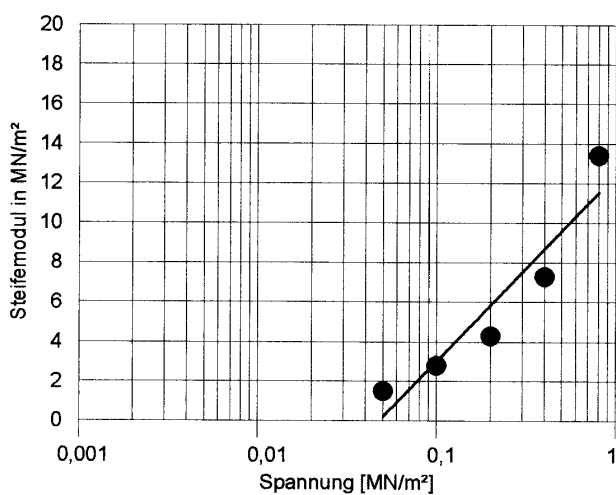
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0492	45,1
0,0349	44,8
0,0223	43,0
0,0130	39,7
0,0077	34,0
0,0048	29,9
0,0027	25,1
0,0014	18,8

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	100,0
2	98,6
1	98,2
0,5	93,6
0,250	72,7
0,125	55,5
0,063	46,0



Lithologie der Siebrückstände :

polygonale, kantengerundete, violettrote Tonsteinpartikel



Steifemodul im Ödometer bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m²]
0,05	3,3	1,5
0,1	5,0	2,8
0,2	7,4	4,3
0,4	10,1	7,3
0,8	13,1	13,4

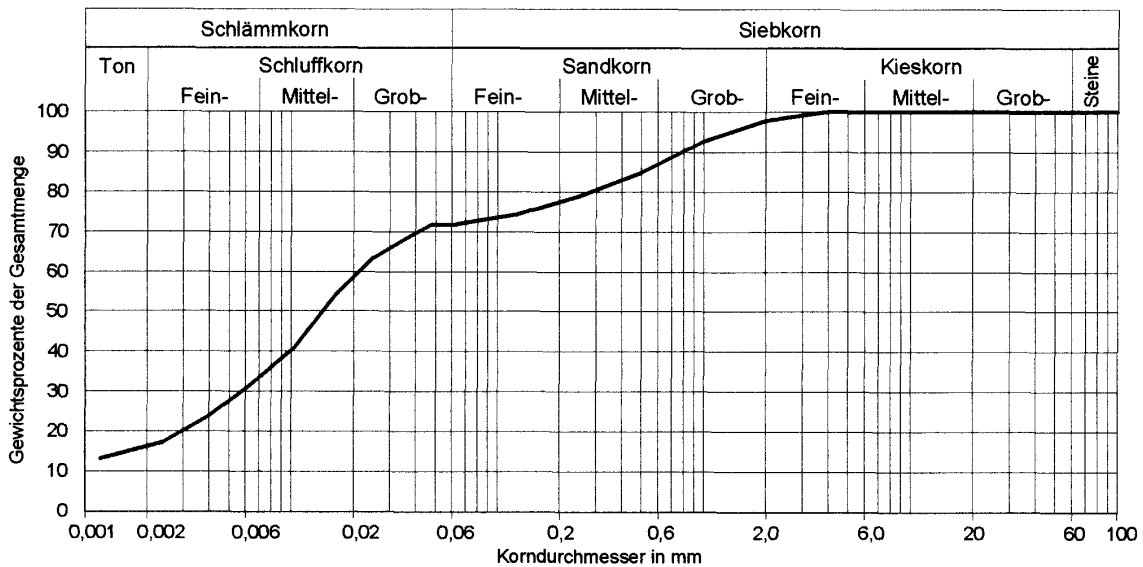
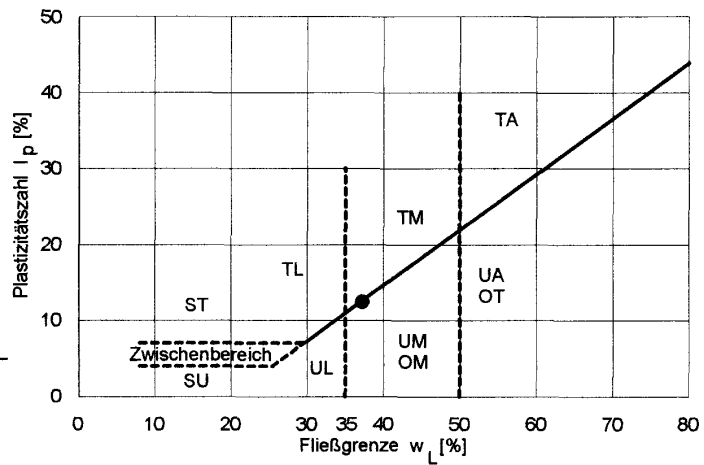
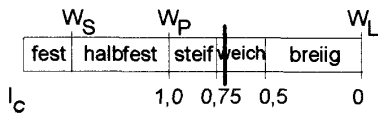
Labornummer : 177
 Probenbezeichnung : BK 11 S 2
 Schicht : 3,3 - 3,6 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK11S2.grf

Wichte feuchter Boden γ : 19,13 kN/m³
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 19,57 kN/m³
 Wichte trockener Boden γ_d : 15,45 kN/m³
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 9,76 kN/m³
 Kornwichte γ_s : 26,64 kN/m³

Porenanteil n : 0,42
 Porenzahl e : 0,72
 Sättigungszahl S_r : 0,89
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,238
 Ausrollgrenze w_p : 0,247
 Fließgrenze w_L : 0,372
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,185
 Plastizitätszahl I_p : 0,125
 Zustandszahl I_c : 0,71



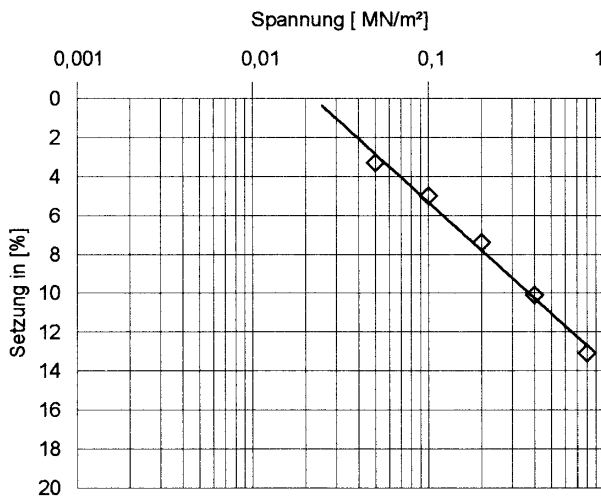
d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : TM
U :	C :	Kornkennziffer : 2530	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 177

Anzahl der Datenblätter : 2

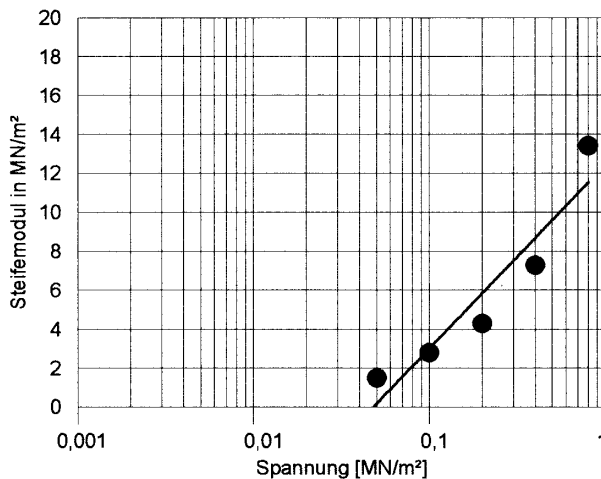
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0475	71,7
0,0343	67,6
0,0250	63,3
0,0167	54,5
0,0104	40,9
0,0063	31,7
0,0040	23,7
0,0024	17,2
0,0012	13,1

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	100,0
2	97,7
1	92,7
0,5	84,8
0,250	78,8
0,125	74,3
0,063	71,8



Lithologie der Siebrückstände :

graugrüne bis rotviolette, plattige, kantengerundete Tonsteinplättchen, wenige Kohleschüppchen, wenige Quarzkörner



Steifemodul im Ödometer bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m²]
0,025	3,2	0,8
0,05	3,9	3,3
0,1	5,3	3,6
0,2	7,5	4,6
0,4	10,1	7,6
0,8	13,3	12,5

Labornummer : 224

Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 11 S 4

Laborant : RS/ KKS

Schicht : 5,3 - 5,6 m

Datei : BK11S4.grf

Wichte feuchter Boden γ : 19,33 kN/m³

Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 20,14 kN/m³

Porenanteil n : 0,44

Wichte trockener Boden γ_d : 15,79 kN/m³

Porenzahl e : 0,80

Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 10,33 kN/m³

Sättigungszahl S_r : 0,81

Kornwichte γ_s : 28,35 kN/m³

Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,224

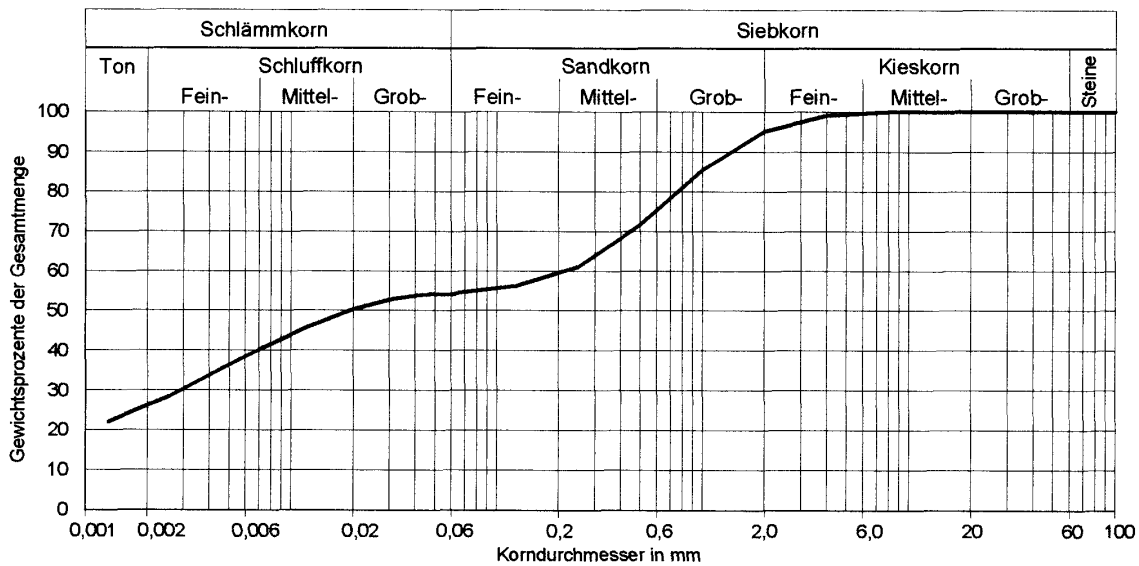
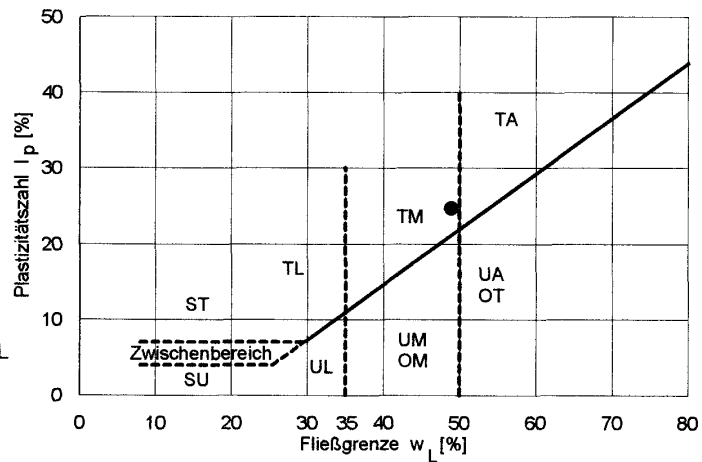
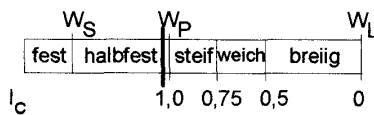
Ausrollgrenze w_p : 0,242

Fließgrenze w_L : 0,489

Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,119

Plastizitätszahl I_p : 0,247

Zustandszahl I_C : 1,073



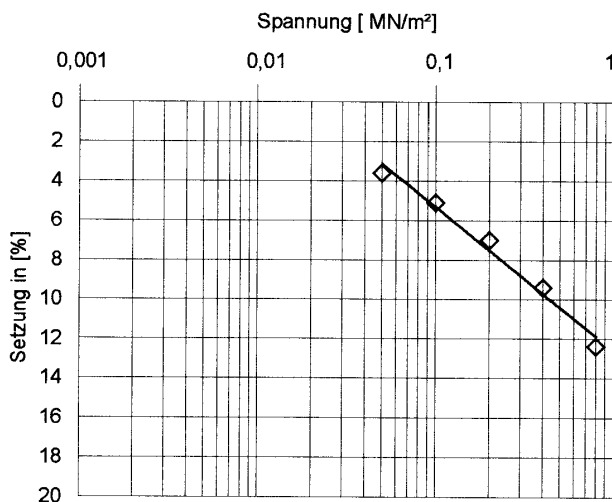
d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : TM
U :	C :	Kornkennziffer : 2350	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 224

Anzahl der Datenblätter : 2

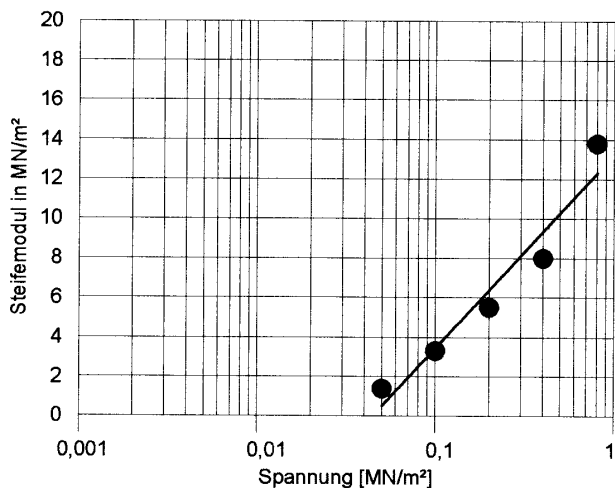
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0612	54,1
0,0434	53,9
0,0309	52,8
0,0199	50,2
0,0118	45,5
0,0070	40,0
0,0044	34,8
0,0026	28,5
0,0013	22,0

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	99,0
2	95,1
1	85,3
0,5	71,5
0,250	61,1
0,125	56,2
0,063	54,3



Lithologie der Siebrückstände :

graugrüne, plattige, kantengerundete bis gut gerundete Ton-/Schluffsteinpartikel ca. 10 % Dolomit



Steifemodul im Ödometer bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m ²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m ²]
0,05	3,6	1,4
0,1	5,1	3,3
0,2	7,0	5,5
0,4	9,4	8,0
0,8	12,4	13,8

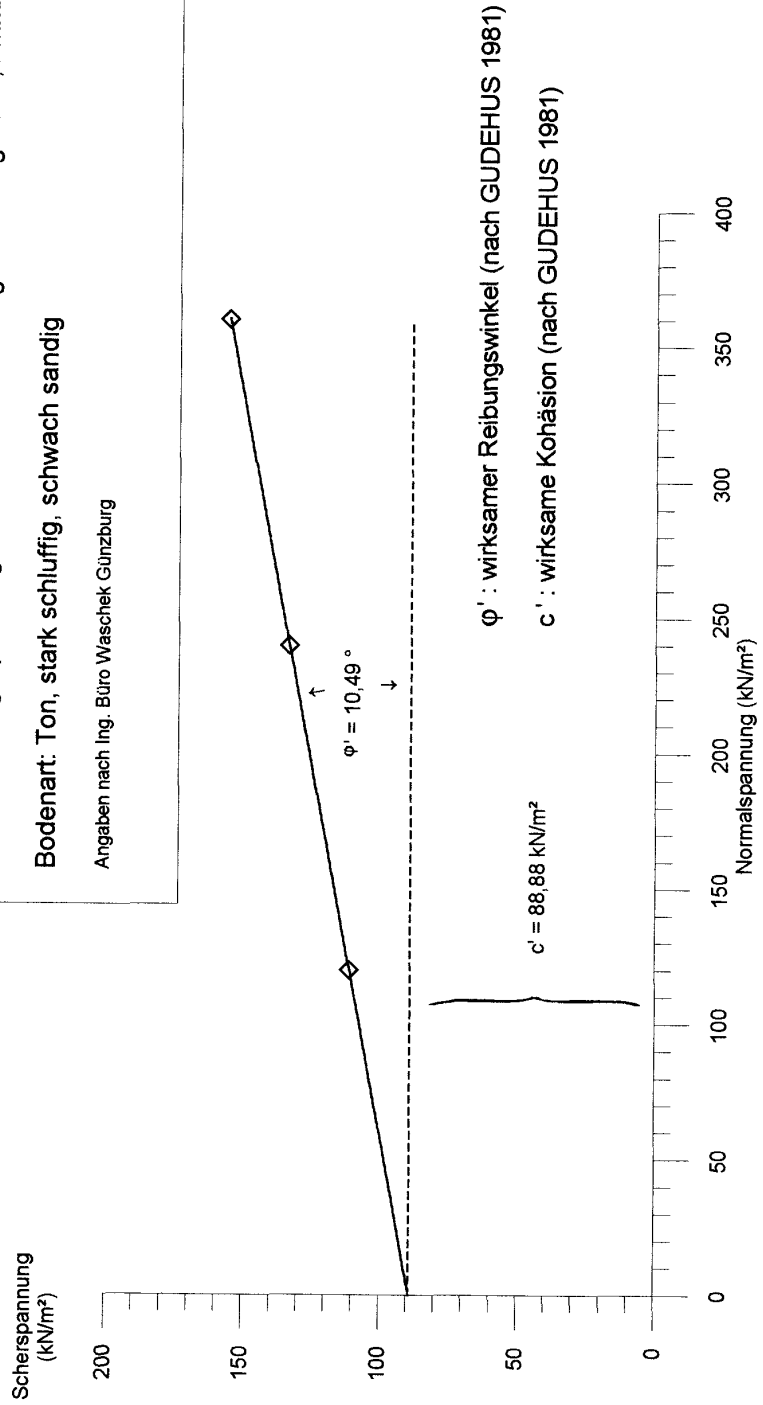
Probe : BK 11 S 3

Normalspannung [kN/m ²]	120	240	360
Scherspannung [kN/m ²]	111,10	133,32	155,54
Wassergehalt nach Abscheren	0,273	0,278	0,274

Konsolidierungsspannung: 400 kN/m² Schergeschwindigkeit: 0,1 mm/min

Bodenart: Ton, stark schluffig, schwach sandig

Angaben nach Ing. Büro Waschek Günzburg



Aufschluß-Bezeichnung : BK 12
 Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : höchster Wasserstand 7.5 m

Rechtswert : 35 42 080.10 Hochwert : 54 27 029.17 Höhe : + 292.24 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 03.06.1991 bis 07.06.1991

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
				DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.10 m	Mutterboden	steif			
		organische Reste, Wurzeln	o			
	0.10 m (292.14 m)	dunkelbraun		Mutterboden	erdfeucht	
2	1.20 m	Schluff	steif			Mangan-Flecken
		feinsandig, kiesig	o			
	1.30 m (290.94 m)	braun		Hanglehm	erdfeucht	
3	1.00 m	Schluff + Sand	steif		1450	
			o			
	2.30 m (289.94 m)	rotgrau/graugrün	TL	4	Hanglehm	naß

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
4	1.00 m	Schluff	steif			
	3.30 m (288.94 m)	stark sandig, vereinzelt Gipsresi- duen	+			
		rot		Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	
5	1.00 m	Schluff	steif		0640	karminrote Flecken
	4.30 m (287.94 m)	stark sandig	+			
		graugrün - rotgrau	4	Dunkelrote Mergel (kml)	naß, bei 3.6m Wasserzutritt	Sonderprobe BK 12 S 2
6	0.70 m	Schluff	steif - halbfest		1441	Schichtung erkennbar
	5.00 m (287.24 m)	Gipsresiduen	o			
		violettgrau	4	Dunkelrote Mergel (kml)	naß	Sonderprobe BK 12 S 3 (Waschek Probe 37894)
7	1.50 m	Sand und Schluff	mitteldicht		1441	Kernverlust bis 75 %
	6.50 m (285.74 m)		+			
		bunt		Dunkelrote Mergel (kml)	naß	Probe BK 12 G 1
8	0.60 m	Schluff	fest			Kies -> Ton- u. Schluffsteinbröckchen
	7.10 m (285.14 m)	kiesig	+			
		graugrün		Dunkelrote Mergel (kml)	trocken	

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
9	1.20 m	Schluff u. Sand	steif		2260	
	8.30 m (283.94 m)	einzelne Tonstein- bruchstücke	o			
		violettrot	TL	Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht	Probe BK 12 G 2 Wasserprobe BK 12 W 1
10	1.20 m	Sand	mitteldicht		1351	Tonstein zerfällt zu Sandkorn, in situ stark verwittert
	9.50 m (282.74 m)	stark schluffig	+			
		grüngrau	TL	Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	Probe BK 12 G 3
11	0.80 m	Schluff	steif			
	10.30 m (281.94 m)	feinsandig, schwach kiesig, Gipsresiduen	+			
		gelbgrün		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
12	0.70 m	Sand und Schluff	steif		1450	tw. gelblich
	11.00 m (281.24 m)	einzelne Gipsresiduen	+			
		rotviolett	TL	Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	Probe BK 12 G 4
13	0.20 m	Schluff	steif			
	11.20 m (281.04 m)	feinsandig, Gips- residuen	+			
		gelbgrün		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	

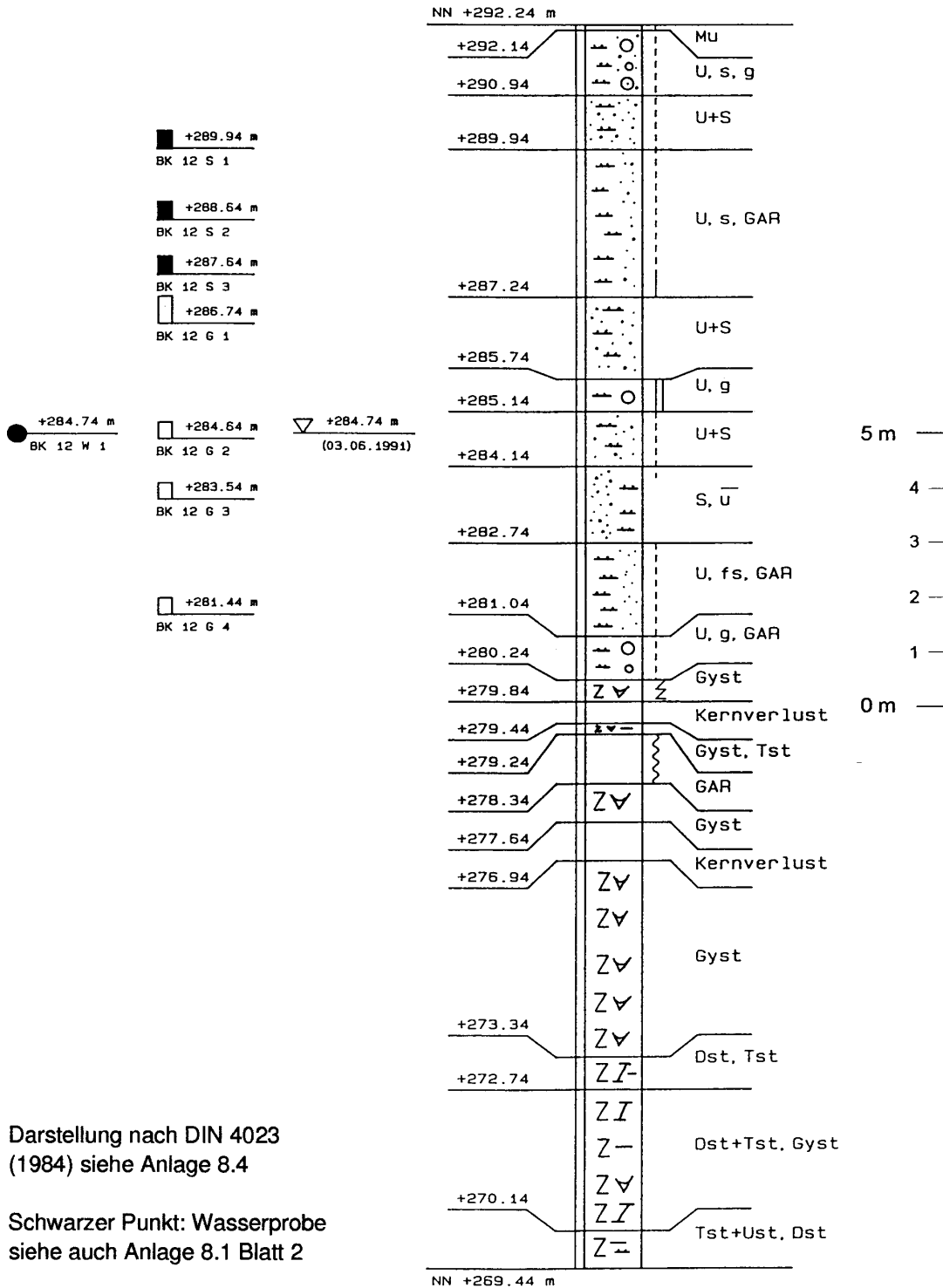
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
14	0.40 m	Schluff	steif			karmarote Flecken
	11.60 m (280.64 m)	feinkiesig, sandig, Gipsresiduen	+			
		graugelb/violettgrau		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
15	0.40 m	Schluff	steif			vereinzelt weiche Partien
	12.00 m (280.24 m)	kiesig	+			
		dunkelgraugrün		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
16	0.40 m	Gipsstein	hart, bröckelig			ab 12,0 m Rotations- kernbohrung
	12.40 m (279.84 m)		o			
		weißgrau		Grundgipsschichten (kml)		
17	0.40 m					Kernverlust 100%, laut Bohrmeister weich
	12.80 m (279.44 m)					
18	0.20 m	Gipsstein	hart massiv			
	13.00 m (279.24 m)	Tonstein	o			
		weißgrau		Grundgipsschichten (kml)		

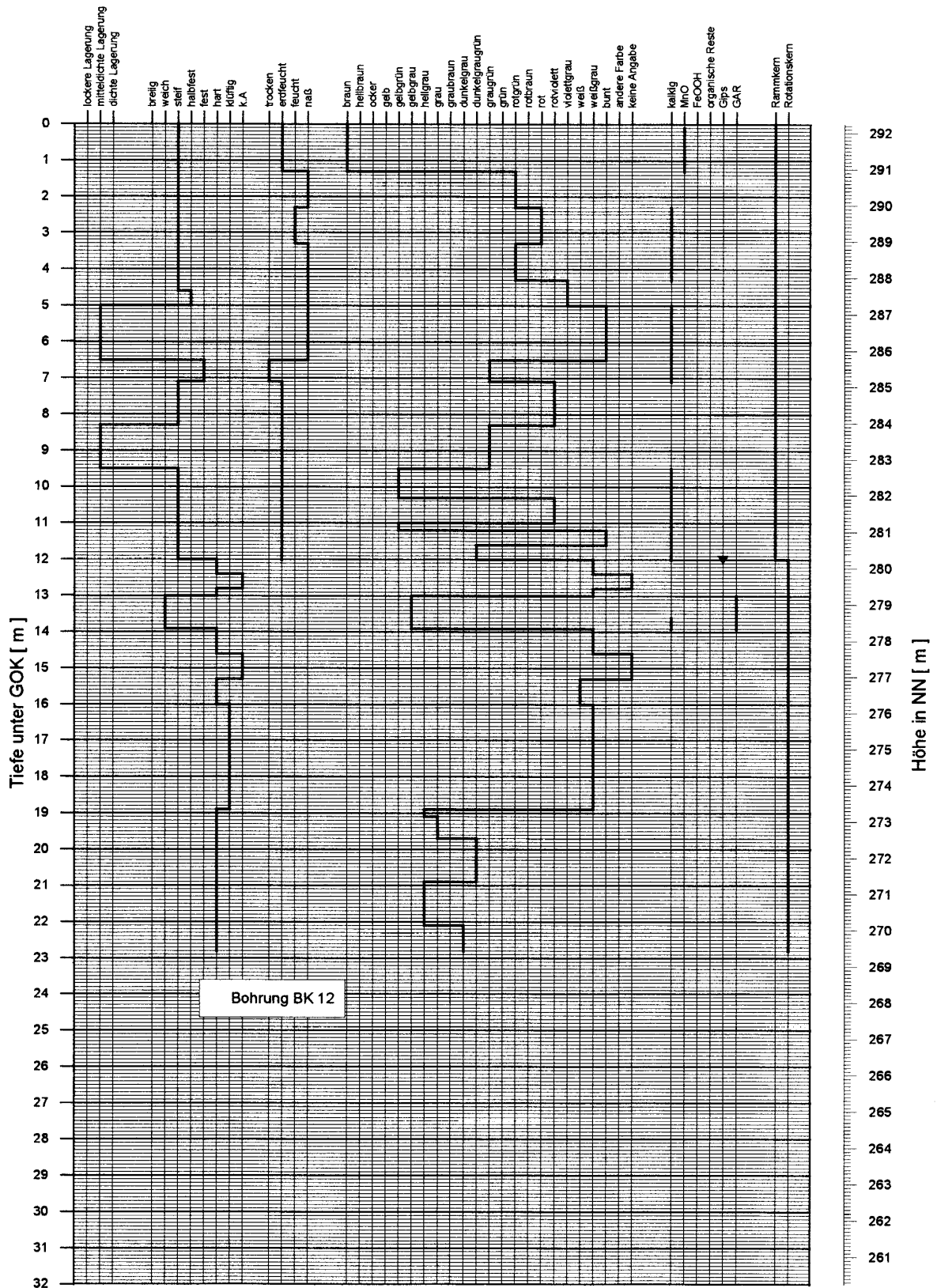
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
					Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt			
		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
			DIN 18 196			
19	0.60 m	Schluff	weich			
		feinsandig	o			
	13.60 m (278.64 m)	gelbgrau		GAR	naß	
20	0.30 m	Schluff	weich			
		feinsandig, kiesig	+			
	13.90 m (278.34 m)	gelbgrau		GAR	naß	
21	0.70 m	Gipsstein	hart - bröckelig			Gipsstein ist angelaut bei 14.3 m kalkig
			o			
	14.60 m (277.64 m)	grauweiß		Grundgipsschichten (kml)		
22	0.70 m					Kernverlust
	15.30 m (276.94 m)					
23	0.70 m	Gipsstein	hart massiv			
			o			
	16.00 m (276.24 m)	weiß		Grundgipsschichten (kml)		Röntgenproben I. (15.3 -15.4 m) 2. (16.7 -16.8 m)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
24	2.90 m	Gipsstein	teilweise kavernös			
	18.90 m (273.34 m)	wechselnder Tonstein- anteil	o	Grundgipsschichten (kml)		Röntgenprobe 1. (18.0 - 18.3 m)
		grauweiß				
25	0.20 m	Dolomit	hart massiv			
	19.10 m (273.14 m)			Grenzdolomit (ku)		Röntgenprobe II. (19.0 - 19.1 m)
		hellgrau				
26	0.40 m	Tonstein/Dolomit	hart massiv			
	19.50 m (272.74 m)	Gipslage bei 19.46 (1 cm)	o	Grenzdolomit (ku)		
		grau - dunkelgrau				
27	0.20 m	Tonstein/Dolomit	hart massiv			
	19.70 m (272.54 m)	Gipslinsen	o	Grenzdolomit (ku)		
		grau				
28	1.20 m	Tonstein	hart massiv			Fasergipslage bei 20.77 m (2 cm)
	20.90 m (271.34 m)	wenige Gipslinsen Dolomit	o	Grüne Mergel (ku)		Röntgenprobe III. (20.5 - 20.6 m)
		dunkelgraugrün				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
29	1.20 m	Tonstein/Dolomit	hart massiv			farbschlierig
	22.10 m (270.14 m)	Gipslinsen und Gips- lagen	o	Grüne Mergel (ku)		
		hellgrau				Röntgenprobe IV. (21.8 - 22.0 m)
30	0.70 m	Ton/Schluffstein	hart massiv			
	22.80 m (269.44 m)	Dolomit	o	Lingula-Dolomite (ku)		
		dunkelgrau				Röntgenprobe V. (22.6 - 22.7 m)

BK 12

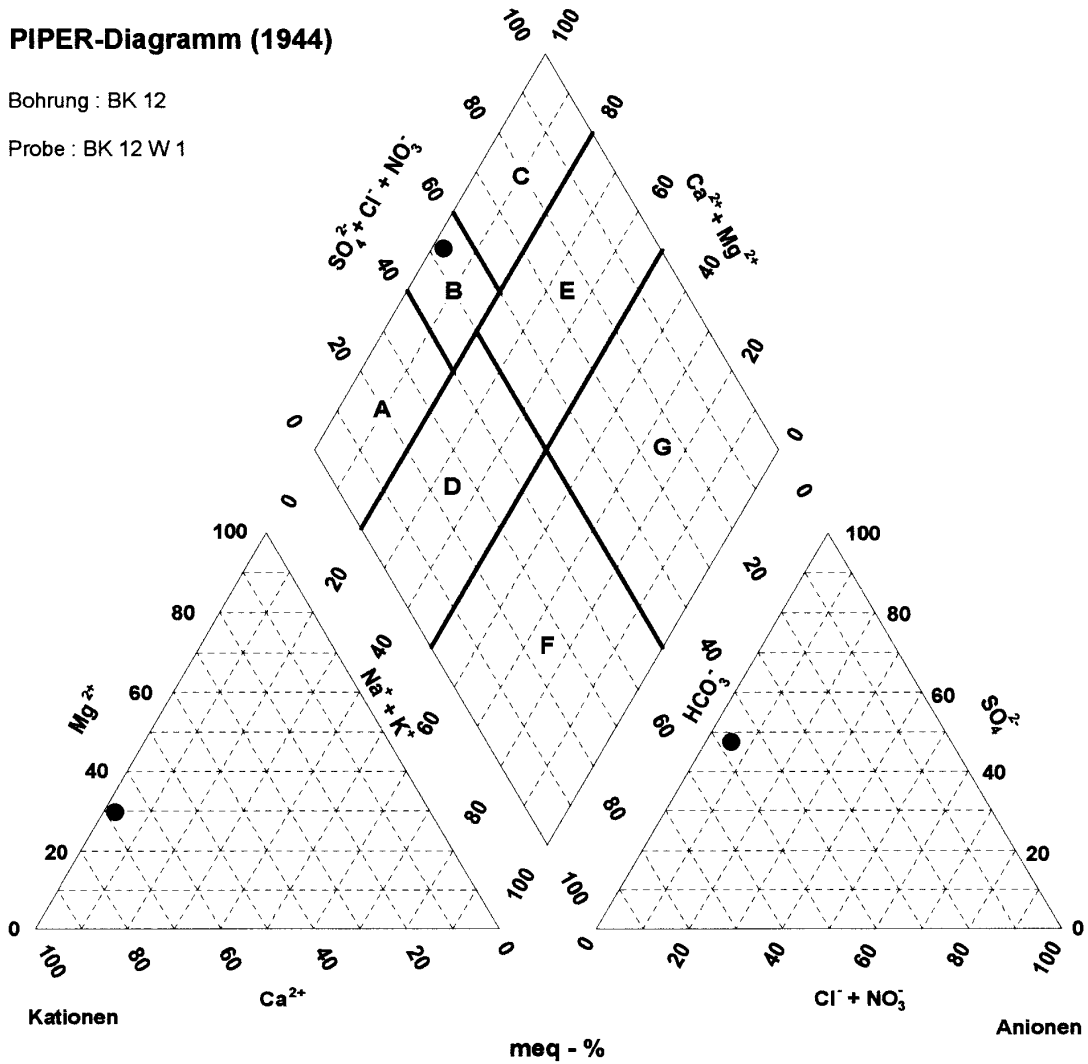




PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 12

Probe : BK 12 W 1



● Probe BK 12 W 1
aus 284,74 m NN

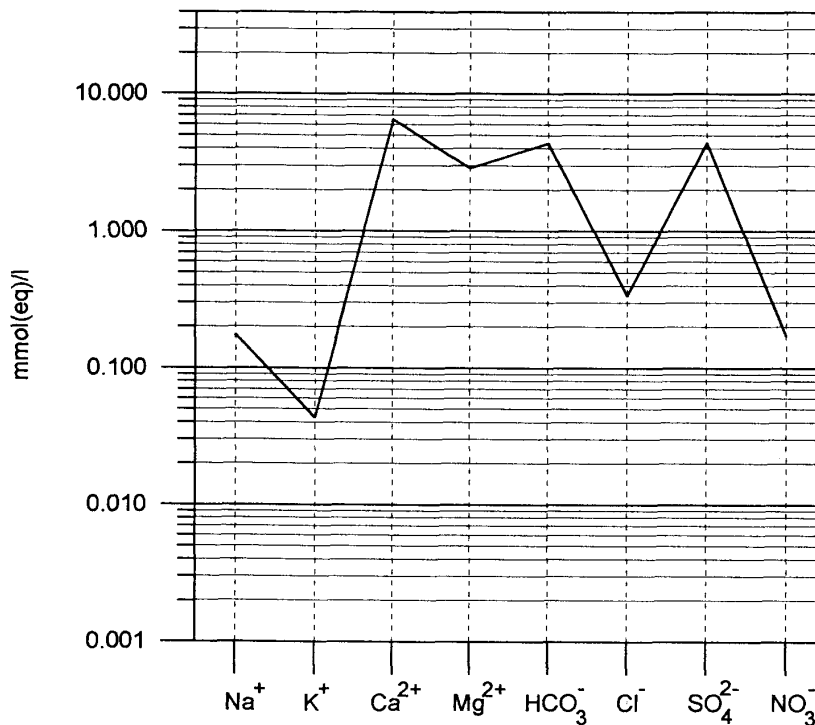
Normal erdalkalisches Wasser
hydrogencarbonatisch - sulfatisch (Feld B)
nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 12 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	4,0	0,174	0,174	1,8
Kalium	1,7	0,043	0,043	0,5
Calcium	131	6,537	3,268	67,8
Magnesium	35,0	2,879	1,440	29,9
Ammonium				
Eisen	0,04	0,001	0,001	0,0
Mangan				0,0
Summe Kationen	171,74	9,635	4,926	100,0
Anionen				
HCO ₃ ⁻	268,4	4,400	4,400	47,1
Chlorid	12,0	0,339	0,339	3,6
Sulfat	213	4,435	2,217	47,5
Nitrat	10,6	0,171	0,171	1,8
Nitrit	0,06	0,001	0,001	0,0
Phosphat				
Summe Anionen	504,06	9,346	7,128	100,0

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

SCHOELLER - Diagramm (1962)



Probe : BK 12 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,7	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	1,30	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	789	2000
pH Wert		7,9	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,4	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	4,7	
Sauerstoff	mg/l		
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	6,4	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	9,2	5
DOC	mg/l C	8,7	
AOX	mg/l Cl	0,016	
Calcium	mg/l	131	400
Magnesium	mg/l	35,0	50 (120)
Natrium	mg/l	4,0	150
Kalium	mg/l	1,7	12 (50)
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,04	0,2
Mangan	mg/l	< 0,01	0,05
Chlorid	mg/l	12,0	250
Nitrat	mg/l	10,6	50
Nitrit	mg/l	0,06	0,1
Sulfat	mg/l	213	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	< 0,01	6,7
Bor	mg/l	0,04	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

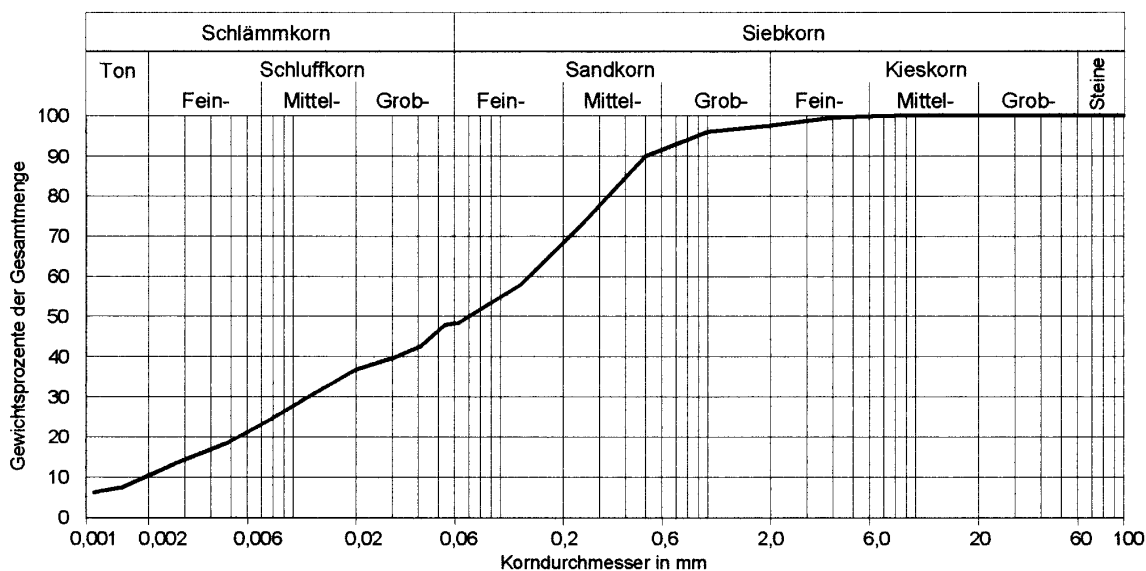
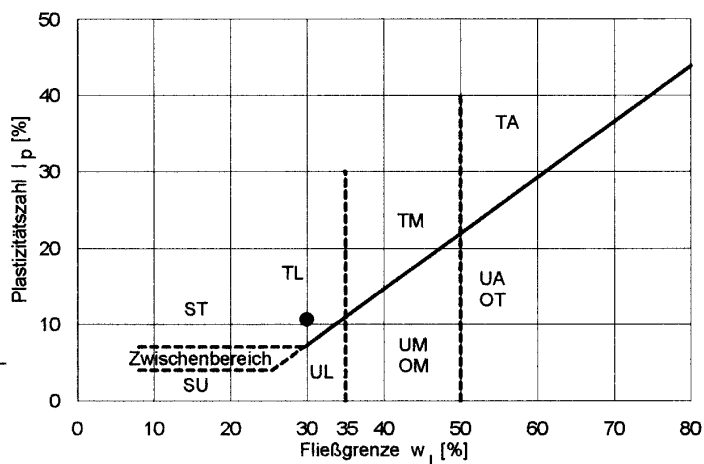
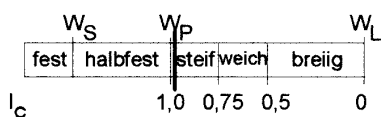
Labornummer : 170
 Probenbezeichnung : BK 12 S 1
 Schicht : 2,0 - 2,3 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK12S1.grf

Wichte feuchter Boden γ : 20,21 kN/m³
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 20,45 kN/m³
 Wichte trockener Boden γ_d : 16,90 kN/m³
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 10,64 kN/m³
 Kornwichte γ_s : 26,48 kN/m³

Porenanteil n : 0,362
 Porenzahl e : 0,567
 Sättigungszahl S_r : 0,933
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,196
 Ausrollgrenze w_p : 0,192
 Fließgrenze w_L : 0,299
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,139
 Plastizitätszahl I_p : 0,107
 Zustandszahl I_c : 0,963



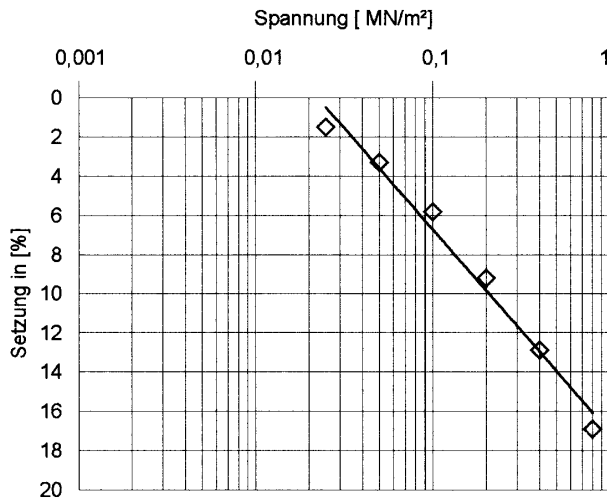
d_{10} : 0,002	d_{30} : 0,0119	d_{60} : 0,1423	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 70,28	C : 0,49	Kornkennziffer : 1450	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 170

Anzahl der Datenblätter : 2

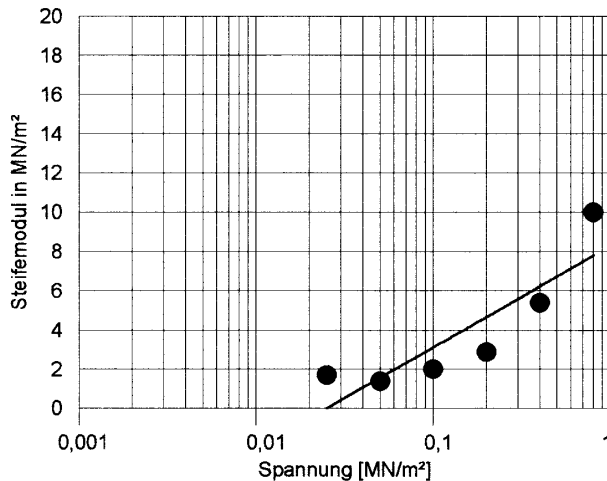
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0538	47,8
0,0412	42,6
0,0304	39,7
0,0199	36,6
0,0123	30,5
0,0076	24,0
0,0048	18,4
0,0028	13,7
0,0015	7,5
0,0011	6,2

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	99,5
2	97,5
1	96,0
0,5	89,8
0,250	73,1
0,125	57,9
0,063	48,3



Lithologie der Siebrückstände :

rotgraue, teilweise graugrüne, wulstige und polygonale Tonsteinbröckchen; 5 % Quarzkörnchen, ca. 10 % Mergelsteinbröckchen



Steifemodul im Ödometer bei behinderter Seitenausdehnung

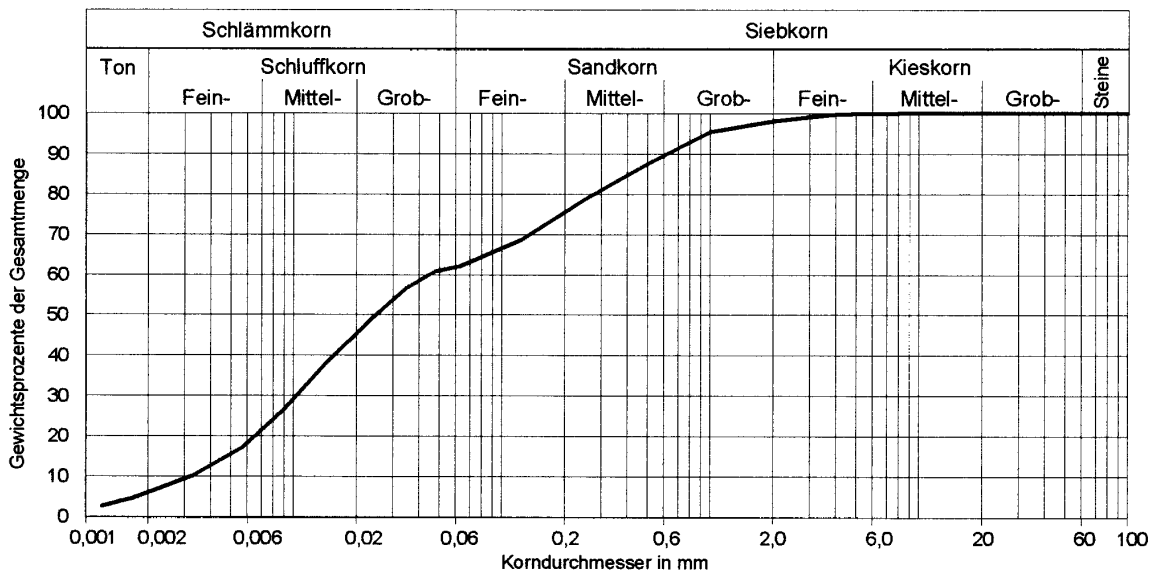
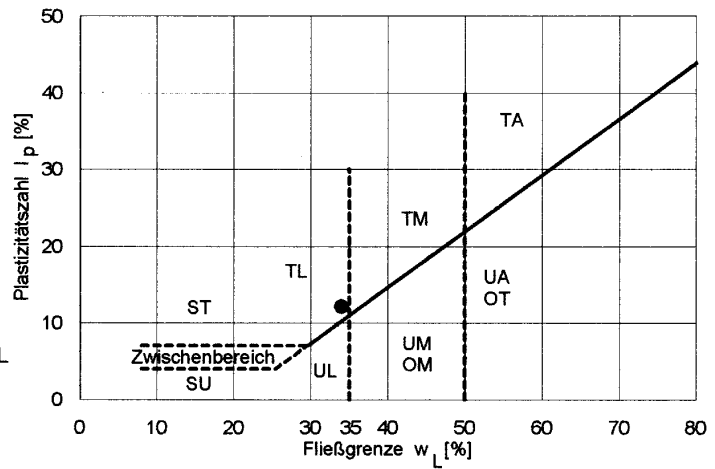
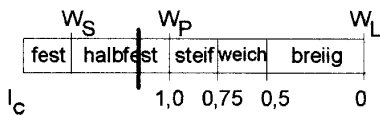
Spannung [MN/m²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m²]
0,025	1,5	1,7
0,05	3,3	1,4
0,1	5,8	2,0
0,2	9,2	2,9
0,4	12,9	5,4
0,8	16,9	10,0

Labornummer : 175
 Probenbezeichnung : BK 12 S 2
 Schicht : 3,3 - 3,6 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK12S2.grf

Wichte feuchter Boden γ : 20,40 kN/m³
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 20,63 kN/m³
 Wichte trockener Boden γ_d : 17,20 kN/m³
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 10,82 kN/m³
 Kornwichte γ_s : 26,45 kN/m³
 Porenanteil n : 0,350
 Porenzahl e : 0,538
 Sättigungszahl S_r : 0,93
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,186
 Ausrollgrenze w_p : 0,218
 Fließgrenze w_L : 0,340
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,157
 Plastizitätszahl I_p : 0,122
 Zustandszahl I_c : 1,262



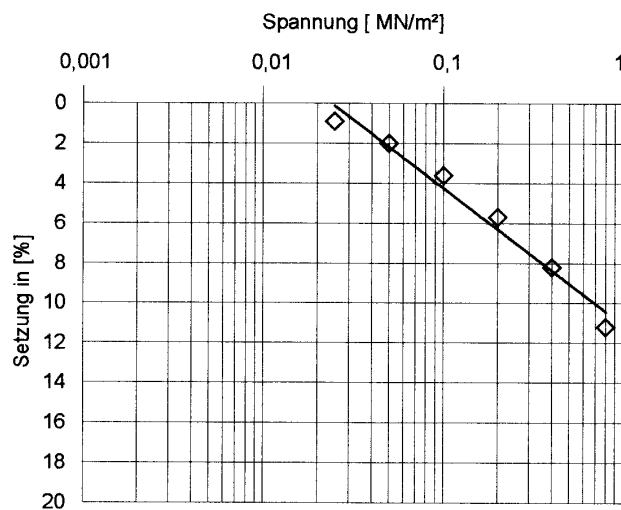
d_{10} : 0,0033	d_{30} : 0,0106	d_{60} : 0,0453	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 13.85	C : 0,76	Kornkennziffer : 0640	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 175

Anzahl der Datenblätter : 2

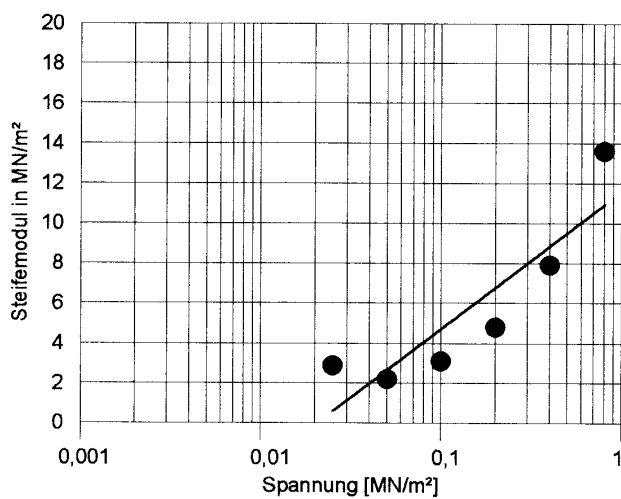
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0478	60,8
0,0347	56,6
0,0234	48,6
0,0145	38,2
0,0090	26,5
0,0057	17,0
0,0033	10,1
0,0017	4,4
0,0012	2,5

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	99,8
2	98,0
1	95,3
0,5	87,4
0,250	78,6
0,125	68,7
0,063	62,1



Lithologie der Siebrückstände :

plattige, stengelige, kantengerundete,
bunte Ton-/Schluffsteinstückchen,
< 5 % Mergelsteinbröckchen



Steifemodul im Ödometer
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m ²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m ²]
0,025	0,9	2,9
0,05	2,0	2,2
0,1	3,6	3,1
0,2	5,7	4,8
0,4	8,2	7,9
0,8	11,2	13,6

Labornummer : 171
 Probenbezeichnung : BK 12 G 1
 Schicht : 5,0 - 5,5 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK12G1.grf

Wichte feuchter Boden γ :
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r :
 Wichte trockener Boden γ_d :
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :
 Kornwichte γ_s : 26,78 kN/m³

Porenanteil n :
 Porenzahl e :
 Sättigungszahl S_r :
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w :

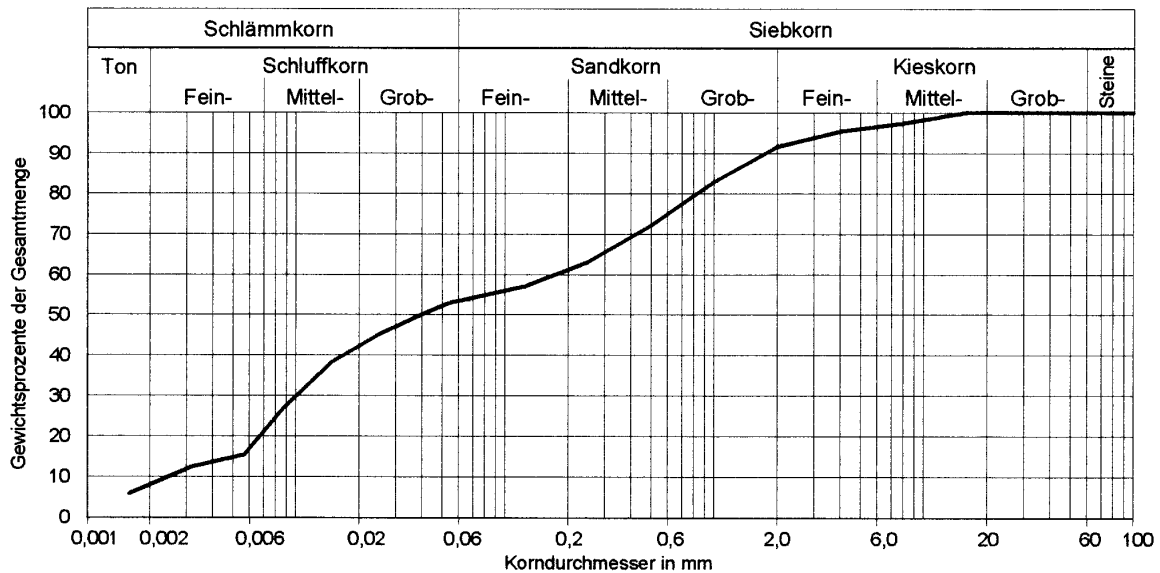
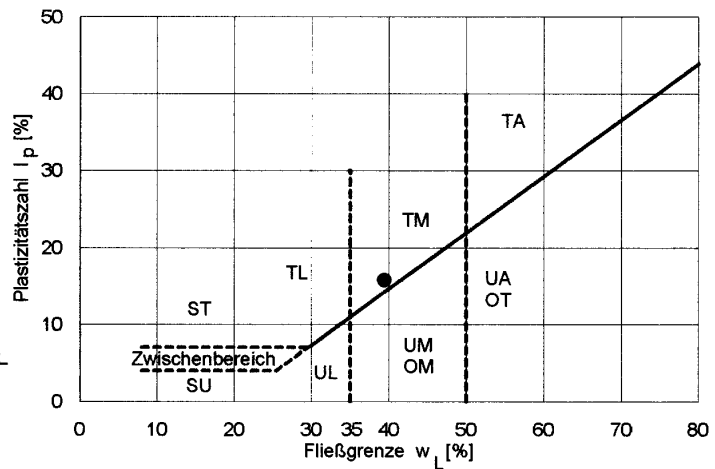
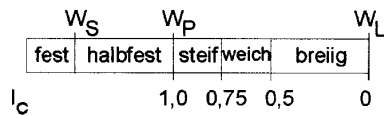
Ausrollgrenze w_p : 0,236

Fließgrenze w_L : 0,394

Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,157

Plastizitätszahl I_p : 0,158

Zustandszahl I_c :



d_{10} : 0,0026	d_{30} : 0,0104	d_{60} : 0,1885	Bodenart nach DIN 18 196 : TM
U : 72,01	C : 0,22	Kornkennziffer : 1441	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 172

Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 12 G 2

Laborant : RS/ KKS

Schicht : 7,3 - 7,6 m

Datei : BK12G2.grf

Wichte feuchter Boden γ :

Wichte wassergesättigter Boden γ_r :

Wichte trockener Boden γ_d :

Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :

Kornwichte γ_s : 27,08 kN/m³

Porenanteil n :

Porenzahl e :

Sättigungszahl S_r :

Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wasser-
gehalt w :

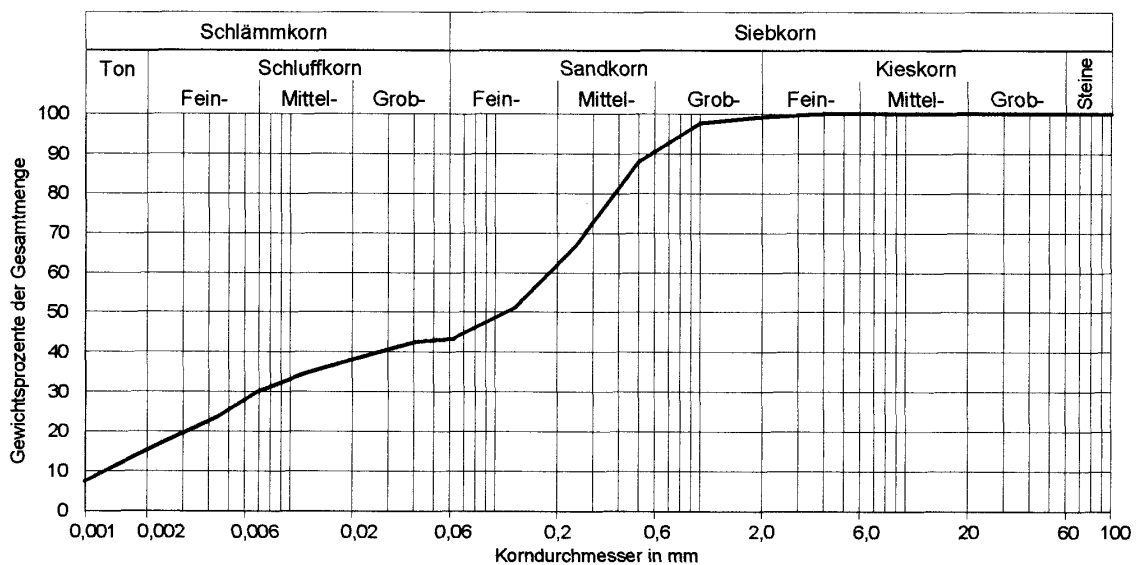
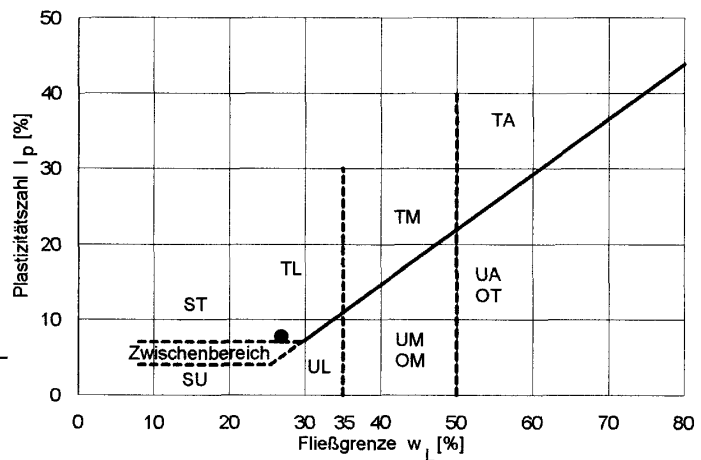
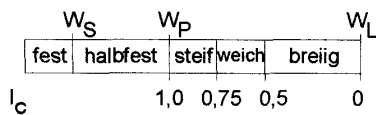
Ausrollgrenze w_p : 0,190

Fließgrenze w_L : 0,268

Schrumpfgrenze
(berechnet) w_s : 0,151

Plastizitätszahl I_p : 0,078

Zustandszahl I_c :



d_{10} : 0,0013	d_{30} : 0,0071	d_{60} : 0,1950	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 152,69	C : 0,20	Kornkennziffer : 2260	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

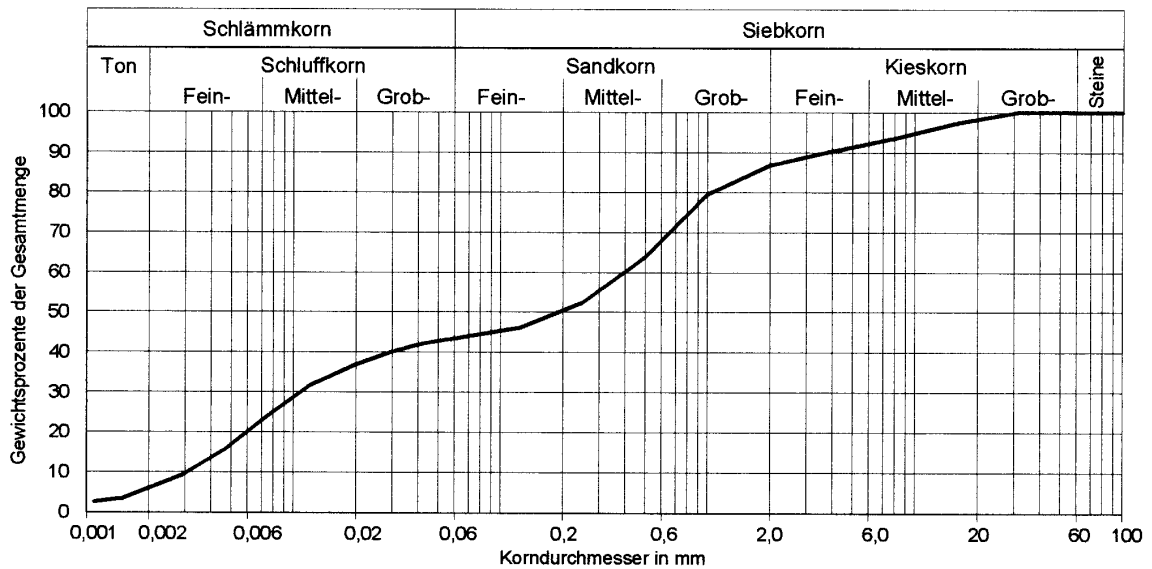
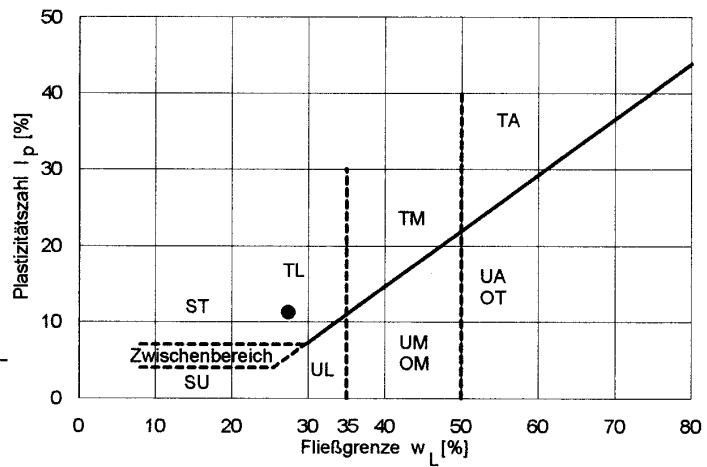
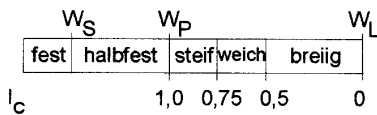
Labornummer : 173
 Probenbezeichnung : BK 12 G 3
 Schicht : 8,4 - 8,7 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK12G3.grf

Wichte feuchter Boden γ :
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r :
 Wichte trockener Boden γ_d :
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :
 Kornwichte γ_s : 26,68 kN/m³

Porenanteil n :
 Porenzahl e :
 Sättigungszahl S_r :
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w :
 Ausrollgrenze w_p : 0,161
 Fließgrenze w_L : 0,274
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,105
 Plastizitätszahl I_p : 0,113
 Zustandszahl I_c :



d_{10} : 0,0031	d_{30} : 0,0111	d_{60} : 0,4174	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 132,54	C : 0,09	Kornkennziffer : 1351	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

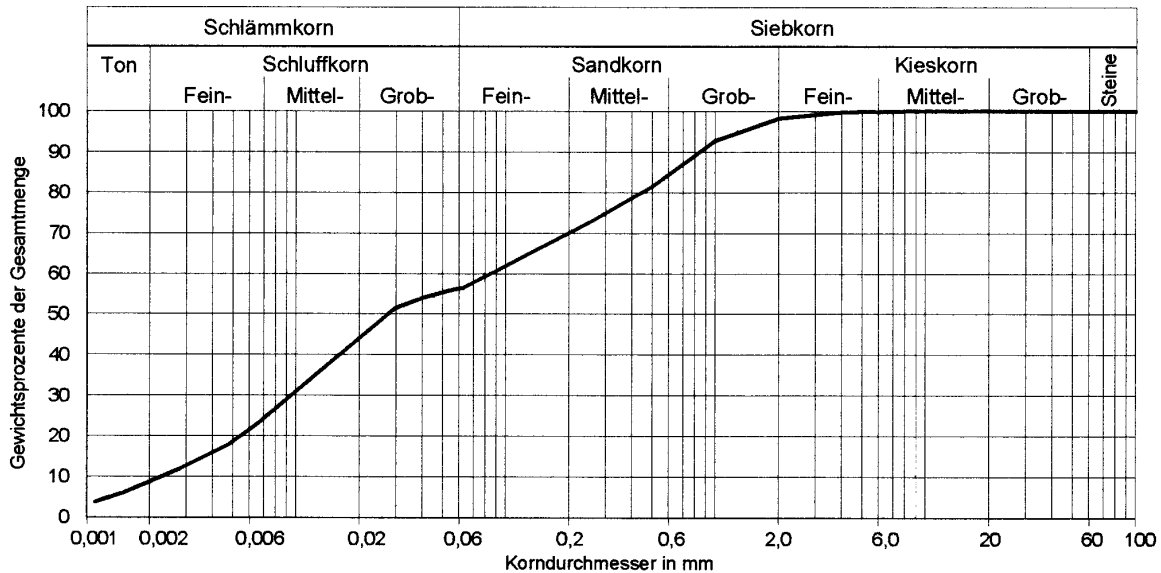
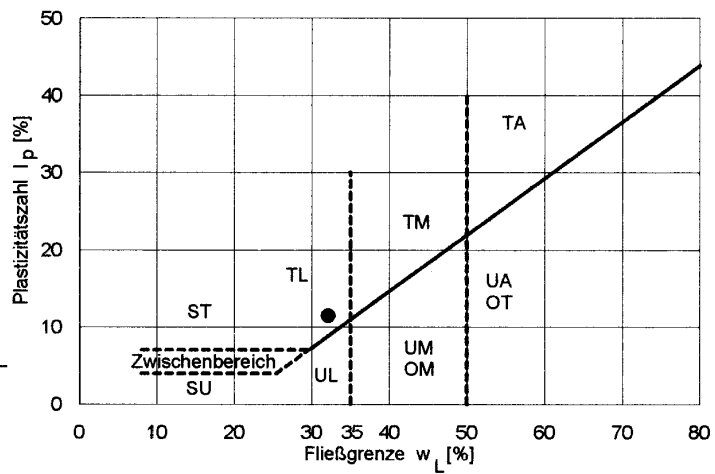
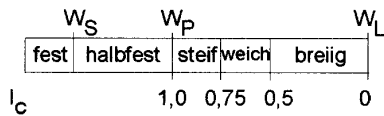
Labornummer : 174
 Probenbezeichnung : BK 12 G 4
 Schicht : 10,5 - 10.8 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK12G4.grf

Wichte feuchter Boden γ :
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r :
 Wichte trockener Boden γ_d :
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :
 Kornwichte γ_s : 26,68 kN/m³

Porenanteil n :
 Porenzahl e :
 Sättigungszahl S_r :
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wasser-
 gehalt w :
 Ausrollgrenze w_p : 0,206
 Fließgrenze w_L : 0,321
 Schrumpfgrenze
 (berechnet) w_s : 0,149
 Plastizitätszahl I_p : 0,115
 Zustandszahl I_c :



d_{10} : 0,0024	d_{30} : 0,0100	d_{60} : 0,0906	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 37,68	C : 0,46	Kornkennziffer : 1450	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

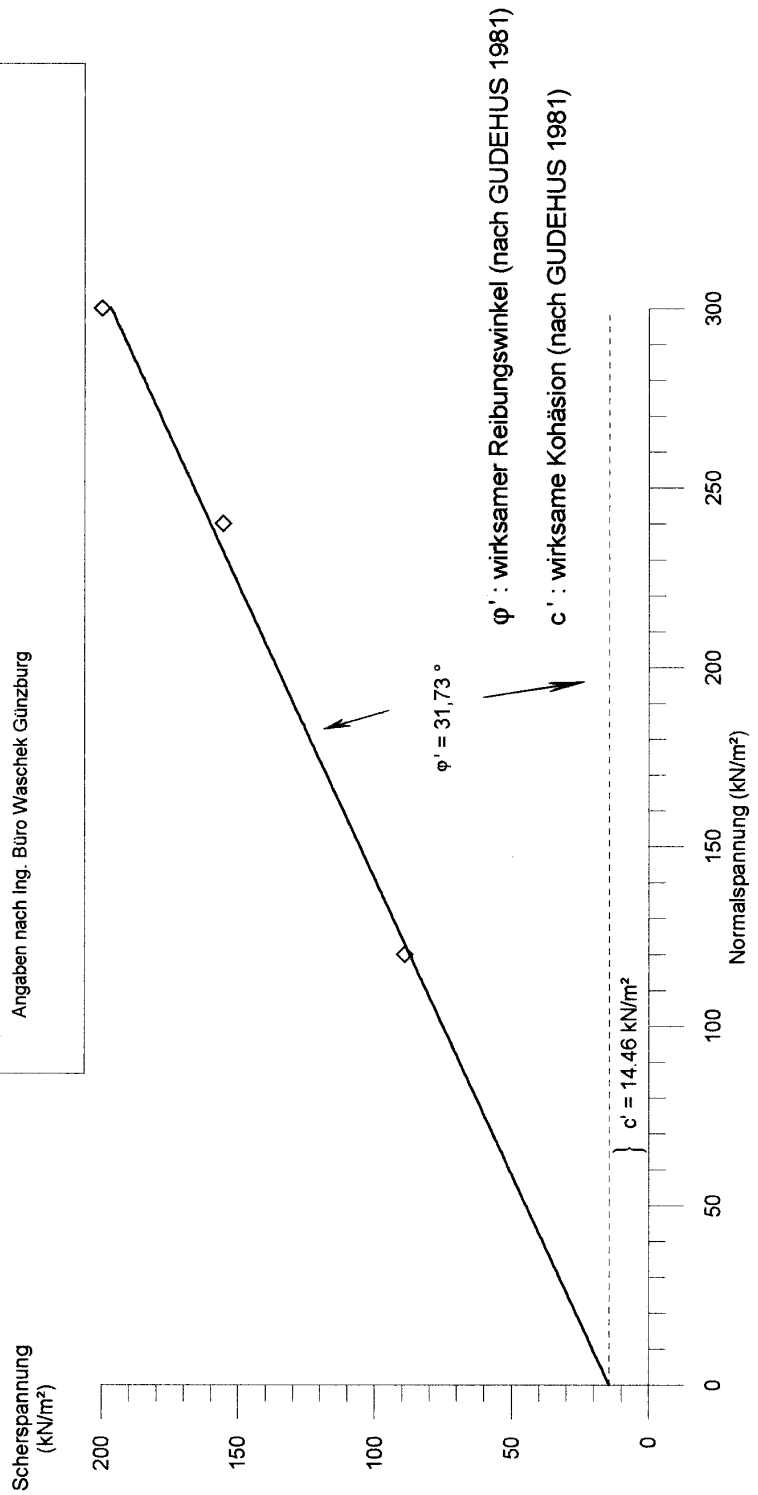
Probe : BK 12 S 3

Normalspannung [kN/m ²]	120	240	300
Scherspannung [kN/m ²]	89,00	155,50	200,00
Wassergehalt nach Abscheren	0,204	0,247	0,193

Konsolidierungsspannung: 400 kN/m² Schergeschwindigkeit: 0,1 mm/min

Bodenart: Ton, stark schluffig, schwach sandig

Angaben nach Ing. Büro Waschek Günzburg



**Probenbezeichnungen zur Röntgenanalyse mit Angabe des
Tiefenintervalls aus der Bohrung BK 12**

Probenbezeichnung	Tiefenintervall [uGOK]
1	18,0 m - 18,3 m
2	16,7 m - 16,8 m
I	15,3 m - 15,4 m
II	19,0 m - 19,1 m
III	20,5 m - 20,6 m
IV	21,8 m - 22,0 m
V	22,6 m - 22,7 m

siehe auch Schichtenverzeichnis zur Bohrung BK 12

Gleiche Probenbezeichnung wie in Anlage 9.12 Blatt 5 bis
Anlage 9.12 Blatt 7.

Siehe Ergebnisse der Röntgenanalyse Anlage 9.12 Blatt 27 und 28.

Mineralogisches Institut
der Technischen Hochschule Darmstadt

Schnittspahnstr. 9 - 6100 DARMSTADT
Dipl. Min. R. Apfelbach

Untersuchungsbericht

Von der Firma K. Schulz wurden insgesamt 7 Proben zur Untersuchung auf ihre mineralogische Zusammensetzung übergeben. Die Proben wurden nach der Röntgenbeugungsmethode mit einem Philips - Pulverdiffraktometer untersucht. Für die Röntgenbeugungsanalyse werden die Gesteinsproben zu mehlfeinen Pulvern gemahlen; von diesen Pulvern werden Flachpräparate hergestellt und nach der Bragg-Brentano-Methode mit Cu - K α -Strahlung untersucht. Die erhaltenen Röntgenbeugungsdiagramme werden mittels der ASTM - Kartei auf ihre Mineralzusammensetzung hin ausgewertet. Die Anteile der Mineralphasen werden aus den Reflexintensitäten berechnet.

Ergebnisse der Röntgenbeugungsanalyse:

Proben Nr.	Mineralphase	Gew.-%
1	a. Gips	ca. 98 %
	b. Quarz	ca. 2 %
2	a. Gips	ca. 98 %
	b. Anhydrit	ca. 2 %
I	a. Gips	Ca. 98 %
	b. Anhydrit	ca. 2 %
II	a. Dolomit	ca. 85 %
	b. Gips	ca. 8 %
	c. Quarz	ca. 7 %

- 2 -

Proben Nr.	Mineralphasen	Gew. %
III	a. Dolomit	Ca. 47 %
	b. Quarz	ca. 19 %
	c. Gips	ca. 8 %
	d. Feldspatanteile	ca. 3 %
	e. Illit	ca. 12 %
	f. Kaolinit	ca. 5 %
	g. Talk	ca. 2 %
	h. röntgenam. Anteil	ca. 4 %
IV	a. Dolomit	ca. 84 %
	b. Quarz	ca. 13 %
	c. Gips	ca. 3 %
V	a. Dolomit	ca. 70 %
	b. Quarz	ca. 21 %
	c. Feldspatanteile	ca. 4 %
	d. Illit	ca. 5 %

Bei keiner der Proben konnten quellfähige Tonmineralien festgestellt werden; bei der Probe III kann jedoch geringe Quellung von 1 -3 Vol % durch adsorbiertes Wasser an Mineraloberflächen nicht ganz ausgeschlossen werden.

Die Umwandlung Anhydrit in Gips ist bei der Probe 1 vollständig, bei den Proben 2 und I nahezu vollständig vollzogen; auch hier ist eine Quellung über 1 -2 Vol.% nicht zu erwarten.

Darmstadt, 14. 08. 1991



Aufschluß-Bezeichnung : BK 13
 Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : höchster Wasserstand 4.9 m

Rechtswert : 35 42 058.30

Hochwert : 54 27 029.00

Höhe : + 295.60 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 22.05.1991 bis 29.05.1991

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
1	1.00 m	Feinsand und Schluff	steif			
		organische Reste, Wurzeln	o			
	1.00 m (294.60 m)	braun		Hangschutt	erdfeucht	
2	0.40 m	Schluff	steif			Kies -> stark verwitterter Tonstein
		kiesig	o			
	1.40 m (294.20 m)	grün		Hangschutt	erdfeucht	
3	0.60 m	Schluff	steif			roter Kies ist schwach kalkig
		kiesig, sandig	o			
	2.00 m (293.60 m)	bunt		Hangschutt	erdfeucht, bei 1.9 - 2.0 m naß	

vgl. Anlage 8.1

Schichtnummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
			Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
			Farbe			
4	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	fest			stark verwittert, zerfällt in Kieskorn grusig
			o			
	2.70 m (292.90 m)	violettrot		Hangschutt	erdfeucht	
5	0.80 m	Schluff	breiig - weich		1450	stark verwittert
		vereinzelt Gipsresiduen	+			
	3.50 m (292.10 m)	violettrot	TL		Hanglehm	naß
6	0.30 m	Schluff	weich			
		stark feinkiesig	+			
	3.80 m (291.80 m)	bunt (graugrün/rot)				
7	0.20 m	Ton- u. Schluffstein	fest			zerfällt in Kieskorn, stark verwittert grusig
			o			
	4.00 m (291.60 m)	bunt		Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht	
8	0.50 m	Schluff	halbfest		1630	sehr stark verwitterter Ton/Schluff/Mergelstein
		sandig, schwach tonig	+			
	4.50 m (291.10 m)	bunt	TH		Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
9	0.20 m	Ton/Schluff	weich	Dunkelrote Mergel (kml)	sehr feucht-naß	rote Flecken
	4.70 m (290.90 m)	feinsandig	+			
		graugrün				
10	0.10 m	Ton/Schluffstein	hart	Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	
	4.80 m (290.80 m)		o			
		graugrün				
11	0.40 m	Ton- u. Schluffstein	fest	Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	kraminrote Flecken zerfällt zu Kieskorn
	5.20 m (290.40 m)		+			
		bunt				
12	0.60 m	Ton/Schluff	steif	Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	Sonderprobe BK 13 S 2
	5.80 m (289.80 m)	schwach kiesig, sehr wenige Gipsresiduen	+			
		rot				
13	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	steif	Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht	Probe BK 13 G 2
	6.50 m (289.10 m)	schwach schluffig	o			
		bunt (karminrot/grgn)	SW			

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen	
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform		
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests	
		DIN 18 196					
14	0.70 m	Ton/Schluff	halbfest				
	7.20 m (288.40 m)	Gipsresiduen	+				Dunkelrote Mergel (kml)
bunt							
15	1.30 m	Schluff und Sand	weich - halbfest		1450	bröckelig, grusig	
	8.50 m (287.10 m)	Gipsresiduen	+		Dunkelrote Mergel (kml)		feucht , bei 7,9 m naß (-> Gipsresidue)
		graugrün	TL				
16	0.40 m	Ton/Schluffstein	fest			in situ verwittert bröckelig, grusig	
	8.90 m (286.70 m)	tonig, schluffig	o				Dunkelrote Mergel (kml)
		violettgrau					
17	0.10 m	Ton/Schluffstein	halbfest			zerfällt grusig	
	9.00 m (286.60 m)	Gipsresiduen	o				Dunkelrote Mergel (kml)
		graugrün					
18	0.10 m	Ton- und Schluffstein	fest			zerfällt bröckelig	
	9.10 m (286.50 m)		o				Dunkelrote Mergel (kml)
		rosagrau					

Schicht- nummer	Mächtigkeit bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
			DIN 18 196			
19	0.60 m	Ton- u. Schluffstein	fest			rote Flecken, FeOOH- Flecken, Schichtung er- kennbar, grusig
			+			
	9.70 m (285.90 m)	grüngrau		Dunkelrote Mergel (kml)	trocken	
20	0.20 m	Schluff	steif			
		feinsandig, Gipsresi- duen	+			
	9.90 m (285.70 m)	bunt		Dunkelrote Mergel (kml)	feucht	
21	1.00 m	Ton/Schluffstein	halbfest			verwittert, Schichtung erkennbar, FeOOH-Flek- ken
			+			
	10.90 m (284.70 m)	graugrün		Dunkelrote Mergel (kml)	erdfeucht	
22	0.40 m	Ton/Schluffstein	halbfest			stark verwittert zerfällt grusig
			o			
	11.30 m (284.30 m)	rotviolett		Dunkelrote Mergel (kml)	trocken	
23	0.70 m	Ton/Schluffstein	halbfest			stark verwittert zerfällt grusig
		Gipsresiduen	+			
	12.00 m (283.60 m)	bunt		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	
24	0.60 m	Ton- u. Schluffstein	fest			stark verwitterter Ton- Schluffstein, Schichtung erkennbar, FeOOH-Flecken
			o			
	12.60 m (283.00 m)	rotviolett		Bochinger Horizont (kml)	trocken	
25	1.30 m	Ton/Schluff	steif			
		kiesig, Gipsresiduen	+			
	13.90 m (281.70 m)	graugrün gelb		Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
26	0.60 m	Ton/Schluff	weich			
		Gipsresiduen	+			
	14.50 m (281.10 m)	bunt		Bochinger Horizont (kml)	naß	
27	0.90 m	Ton/Schluff	steif			wirr gelagert
		Gipsresiduen	+			
	15.40 m (280.20 m)	bunt		Bochinger Horizont (kml) /GAR	erdfeucht	
28	0.60 m	Ton/Schluff	steif			
		kiesig	+			
	16.00 m (279.60 m)	graugrün gelb		GAR	erdfeucht	

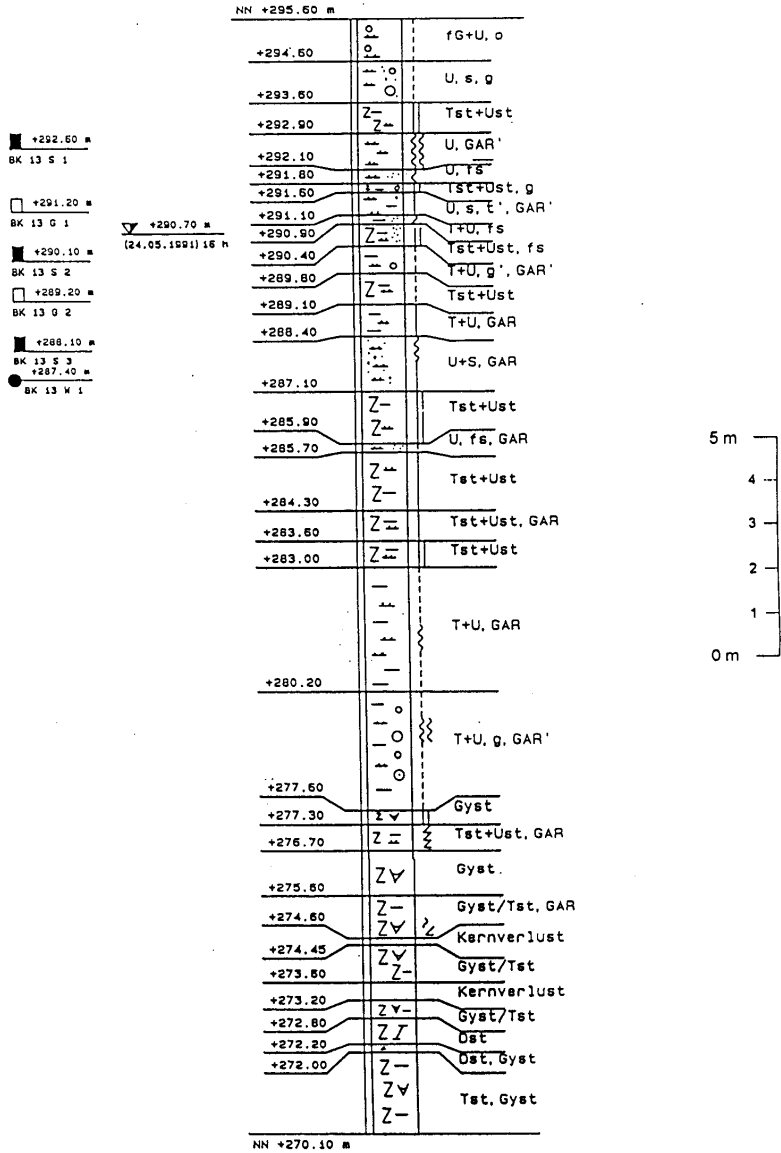
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
			Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
29	0.50 m	Ton/Schluff	weich, tw. breiig			
	16.50 m (279.10 m)	schwach kiesig Gipsresiduen	o	GAR	naß	
		graugrünelb				
30	1.50 m	Ton/Schluff	steif			wirr gelagerte Gipsbrocken
	18.00 m (277.60 m)	kiesig	+	GAR	feucht	
		bunt				
31	0.30 m	Gips	fest			Gips ist angelaut
	18.30 m (277.30 m)		o	Grundgipsschichten (kml)	erdfeucht	
		weiß				
32	0.60 m	Ton-, u. Schluffstein	klüftig, hart			Kernverlust 70 % Seilkernrohr
	18.90 m (276.70 m)	Gipsresiduen	+	Grundgipsschichten (kml)		
		gelbgrün				
33	1.10 m	Gipsstein	massiv, hart			
	20.00 m (275.60 m)	wenig Tonstein	o	Grundgipsschichten (kml)		
		weißgrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)		Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
34	0.55 m	Ton/Schluffstein	hart, kompakt			
		Gipsstein	o			
	20.55 m (275.05 m)	hellgrau		Grundgipsschichten (kml)		
35	0.20 m	Gips	weich			Kernverlust 80 %
		Tonstein, Gipsresi- duen	o			
	20.75 m (274.85 m)	weißgrau (grün)		GAR		
36	0.25 m	Gips/Tonstein	hart, porös			angelaugter Gipsstein
			o			
	21.00 m (274.60 m)	grauweiß		Grundgipsschichten (kml)		
37	0.15 m					Kernverlust 100%, laut Bohrmeister weich
	21.15 m (274.45 m)					
38	0.85 m	Gips/Tonstein	hart massiv			
			o			
	22.00 m (273.60 m)	grauweiß		Grundgipsschichten (kml)		

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Farbe		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		DIN 18 196				
39	0.40 m					Kernverlust 100%, laut Bohrmeister weich
	22.40 m					
	(273.20 m)					
40	0.40 m	Gips/Tonstein	hart			massiv
		Dolomit	o			
	22.80 m (272.80 m)	grau - weiß		Grundgipsschichten (kml)		
41	0.60 m	Dolomit	hart			Aufarbeitungshorizont bei 23.1 m
			+			
	23.40 m (272.20 m)	hellgraugrün		Grenzdolomit (ku)		
42	0.20 m	Dolomit	hart			massiv
		Gipslinsen, Dolomit	o			
	23.60 m (272.00 m)	hellgraugrün		Grenzdolomit (ku)		
43	1.40 m	Ton/Schluffstein	hart, schwach klüftig			Gips auf senkrechter Kluft
		Gipslinsen, dünne Gipslagen	o			
	25.00 m (270.60 m)	dunkelgraugrün		Grüne Mergel (ku)		

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			Farbe	DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse
44	0.45 m	Tonstein	hart			Farbschlierig, Gipslage bei 25.0 m
	25.45 m (270.15 m)	rote Gipslinsen Dolomit	o			
				Grüne Mergel (ku)		
		hellgraugrün				
45	0.05 m	Gipsstein	hart			Fasergips
	25.50 m (270.10 m)		o			Probe komplett aufbe- wahrt
		weiß - durchscheinend		Grüne Mergel (ku)		

BK 13

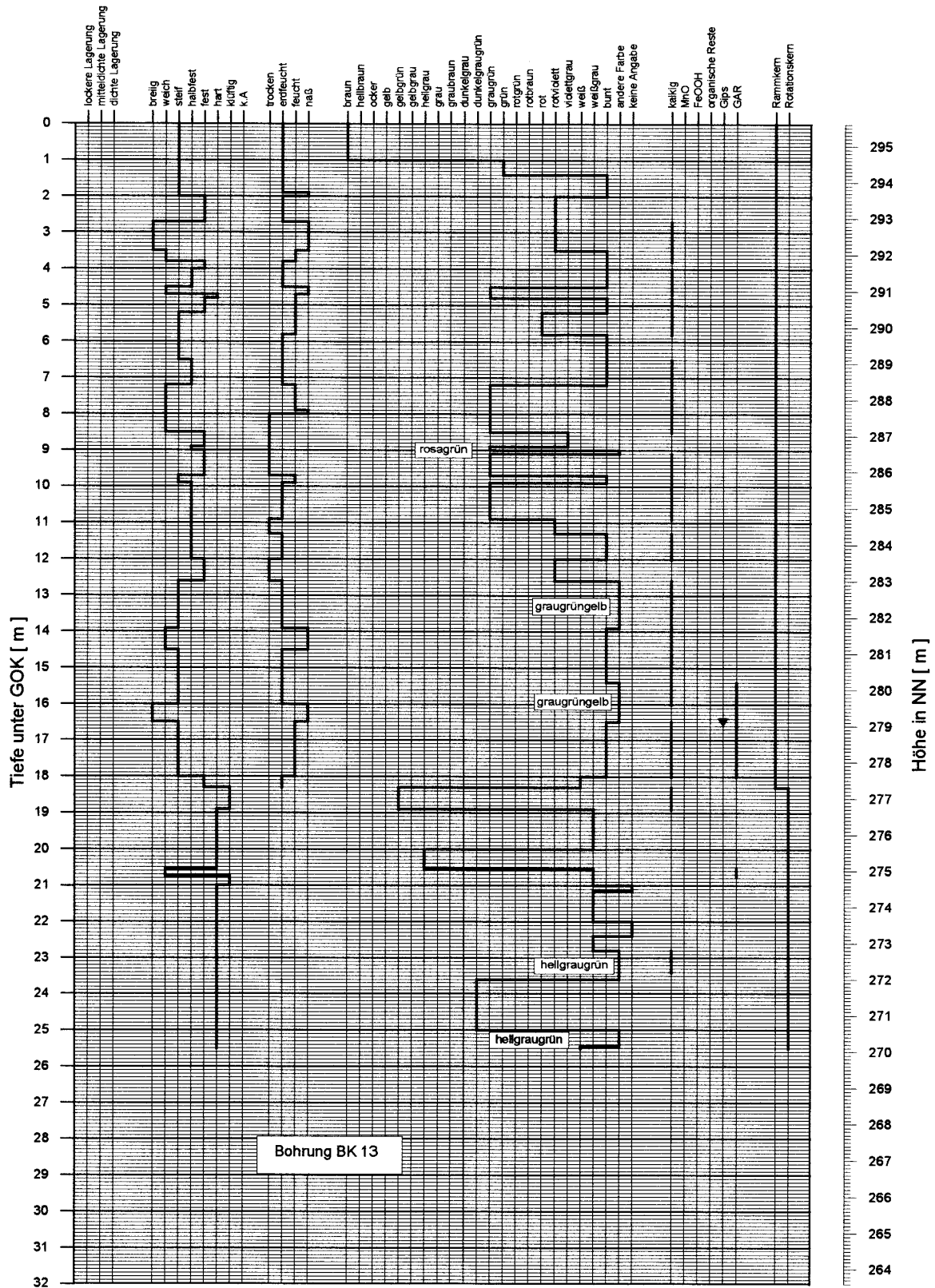


Darstellung nach DIN 4023
(1984) siehe Anlage 8.4

Schwarzer Punkt: Wasserprobe
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2

SCHULZ, H.R.: Gravimetrische Untersuchungen im Gipfkeuper ...

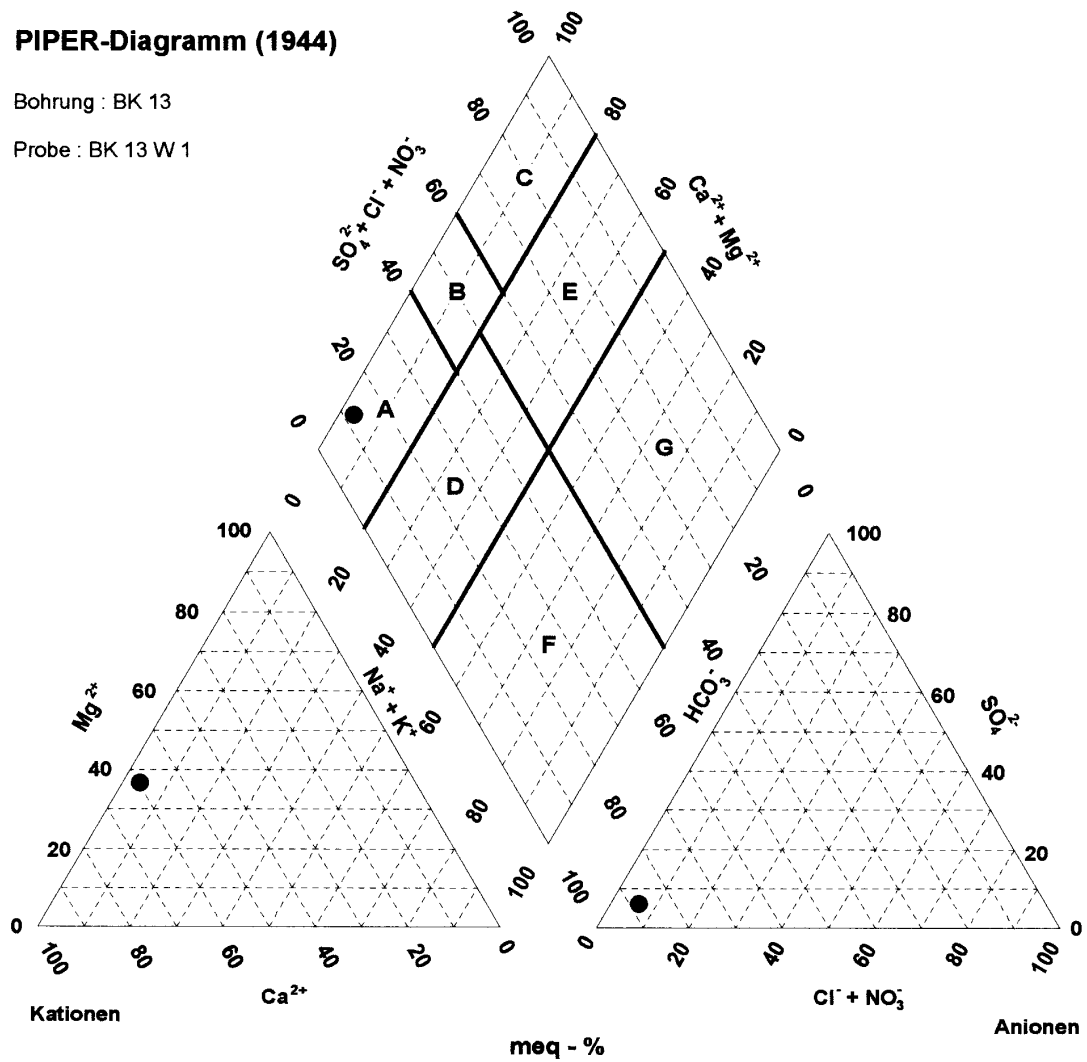
Anlage 9.13
Blatt 11



PIPER-Diagramm (1944)

Bohrung : BK 13

Probe : BK 13 W 1



● Probe BK 13 W 1
aus 287,40 m NN

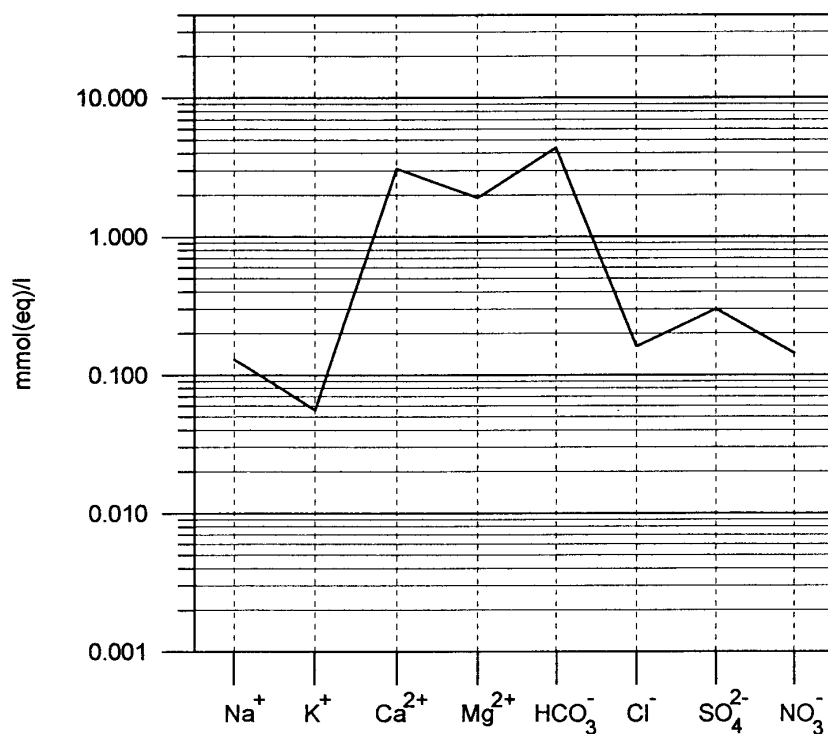
Normal erdalkalisches Wasser
überwiegend hydrogencarbonatisch
(Feld A) nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

Wasserprobe: BK 13 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	3,0	0,130	0,130	2,5
Kalium	2,2	0,056	0,056	1,1
Calcium	62	3,094	1,547	59,6
Magnesium	23,2	1,909	0,954	36,8
Ammonium				
Eisen	0,09	0,003	0,002	0,0
Mangan				
Summe Kationen	90,49	5,192	2,690	100,0
Anionen				
HCO ₃ ⁻	268,4	4,400	4,400	87,9
Chlorid	5,7	0,161	0,161	3,2
Sulfat	14,4	0,300	0,150	6,0
Nitrat	8,9	0,144	0,144	2,9
Nitrit	0,08	0,002	0,002	0,0
Phosphat				
Summe Anionen	297,48	5,006	4,856	100,0

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

SCHOELLER - Diagramm (1962)



Probe : BK 13 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,2	25
Farbe, SAK- 436	m ⁻¹	1,20	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	450	2000
pH Wert		7,8	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,4	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	2,5	
Sauerstoff	mg/l	9,3	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m ⁻¹	11,8	
Oxidierbarkeit	mg/l O ₂	10,7	5
DOC	mg/l C	8,0	
AOX	mg/l Cl	0,01	
Calcium	mg/l	62	400
Magnesium	mg/l	23,2	50 (120)
Natrium	mg/l	3,0	150
Kalium	mg/l	2,2	12 (50)
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,09	0,2
Mangan	mg/l	< 0,01	0,05
Chlorid	mg/l	5,7	250
Nitrat	mg/l	8,9	50
Nitrit	mg/l	0,08	0,1
Sulfat	mg/l	14,4	240 (500)
Phosphor	mg/l PO ₄ ³⁻	< 0,01	6,7
Bor	mg/l	0,04	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

Labornummer : 167

Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 13 S 1

Laborant : RS/ KKS

Schicht : 2,7 - 3,0 m

Datei : BK13S1.grf

Wichte feuchter Boden γ : 19,64 kN/m³

Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 19,66 kN/m³

Porenanteil n : 0,410

Wichte trockener Boden γ_d : 15,64 kN/m³

Porenzahl e : 0,695

Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 9,85 kN/m³

Sättigungszahl S_r : 0,995

Kornwichte γ_s : 26,51 kN/m³

Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,256

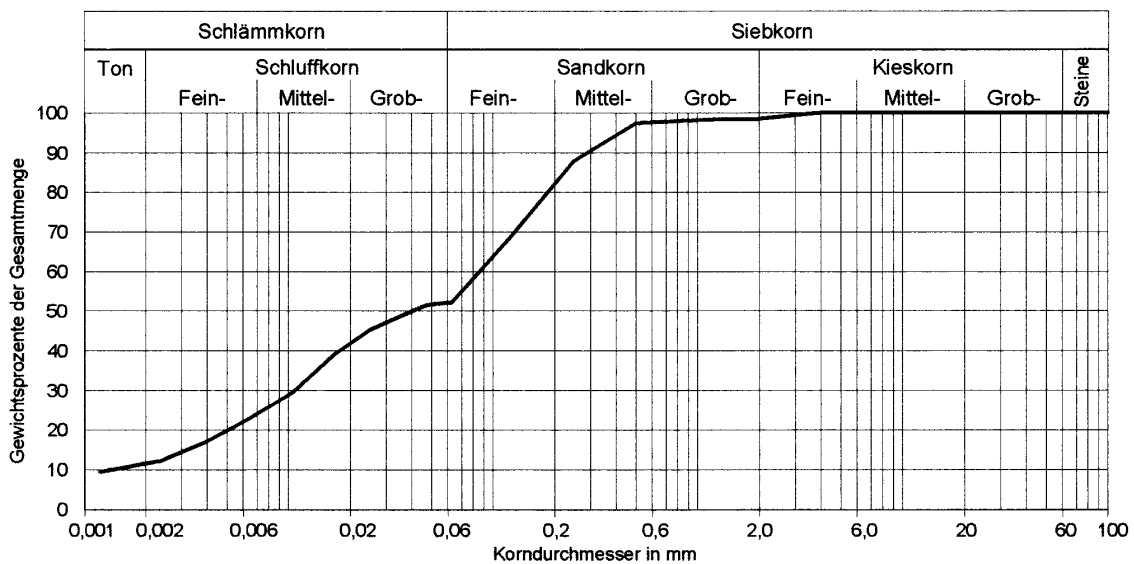
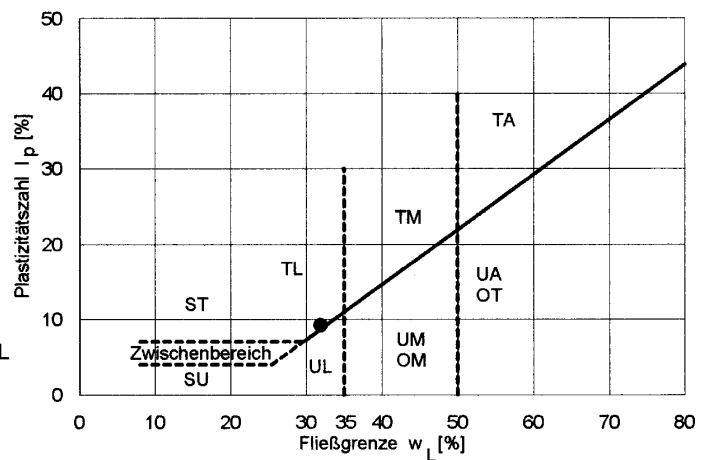
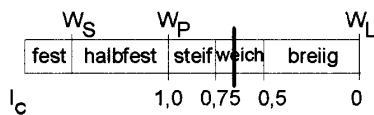
Ausrollgrenze w_p : 0,226

Fließgrenze w_L : 0,319

Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,180

Plastizitätszahl I_p : 0,093

Zustandszahl I_c : 0,677



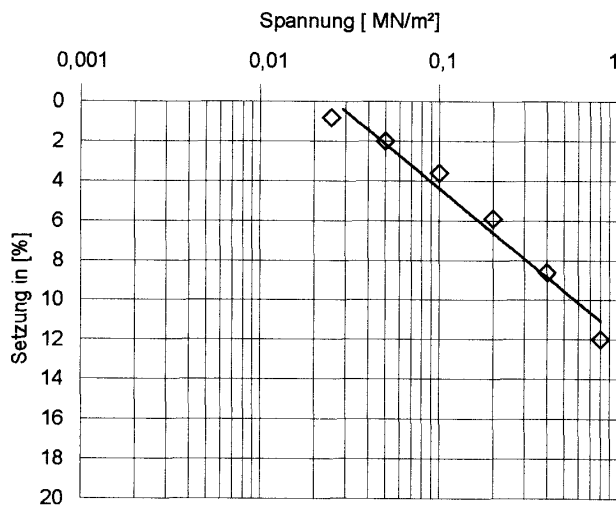
d_{10} : 0,0014	d_{30} : 0,0109	d_{60} : 0,0914	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 63,14	C : 0,89	Kornkennziffer : 1450	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 167

Anzahl der Datenblätter : 2

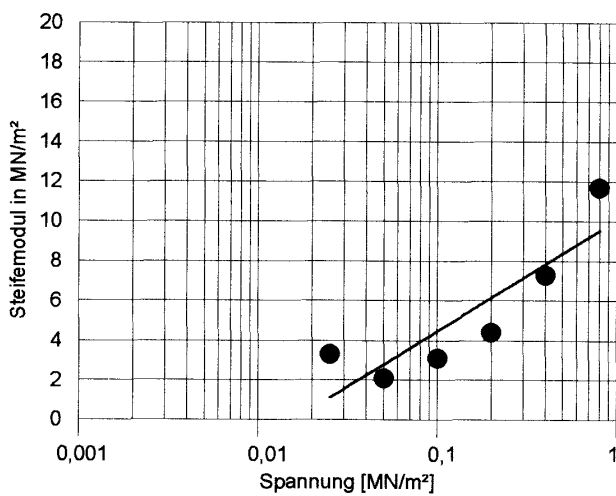
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0475	51,4
0,0343	48,4
0,0250	45,3
0,0167	39,1
0,0104	29,3
0,0063	22,5
0,0040	17,0
0,0024	12,3
0,0012	9,4

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	100,0
2	98,5
1	97,4
0,5	87,8
0,250	69,2
0,125	57,9
0,063	52,2



Lithologie der Siebrückstände :

5 % Sandsteinbröckchen (calzitisch gebunden),
rotviolette, polygonale Ton-/Schluffsteinbröckchen
untergeordnet Mergelsteinbröckchen (10 %).



Steifemodul im Ödometer
bei behinderter Seitenausdehnung

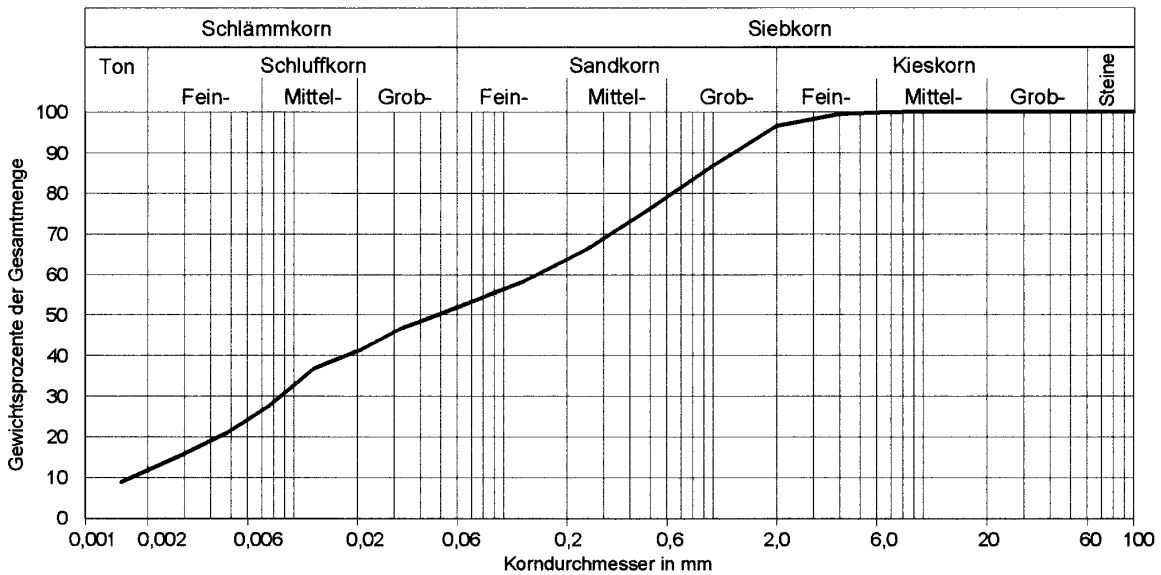
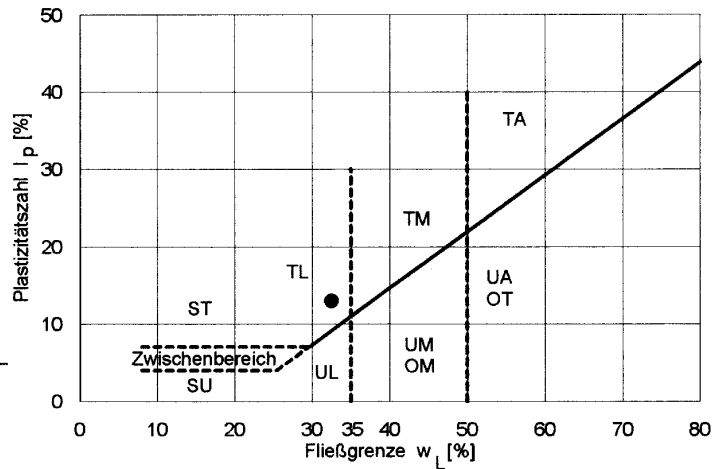
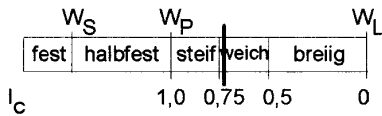
Spannung [MN/m ²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m ²]
0,025	0,8	3,3
0,05	2,0	2,1
0,1	3,6	3,1
0,2	5,9	4,4
0,4	8,6	7,3
0,8	12,0	11,7

Labornummer : 165
 Probenbezeichnung : BK 13 S 3
 Schicht : 7,2 - 7,5 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK13S3.grf

Wichte feuchter Boden γ : 19,40 kN/m³
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r : 19,72 kN/m³
 Wichte trockener Boden γ_d : 15,76 kN/m³
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' : 9,91 kN/m³
 Kornwichte γ_s : 26,41 kN/m³
 Porenanteil n : 0,403
 Porenzahl e : 0,676
 Sättigungszahl S_r : 0,92
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w : 0,231
 Ausrollgrenze w_p : 0,195
 Fließgrenze w_L : 0,325
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,162
 Plastizitätszahl I_p : 0,130
 Zustandszahl I_c : 0,723



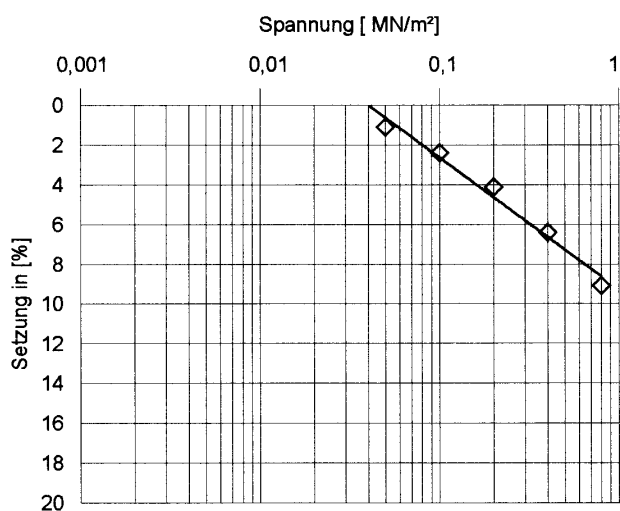
d_{10} : 0,0017	d_{30} : 0,0089	d_{60} : 0,1522	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 87,97	C : 0,30	Kornkennziffer : 1450	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 165

Anzahl der Datenblätter : 2

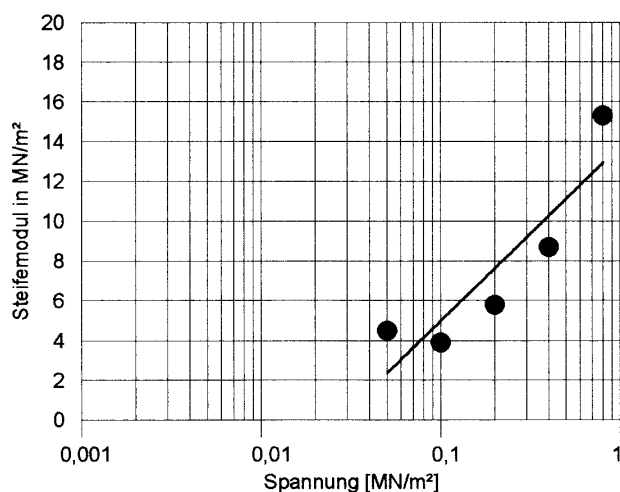
Schlämm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,0617	52,0
0,0446	49,2
0,0321	46,6
0,0210	41,5
0,0125	36,8
0,0076	27,5
0,0048	21,0
0,0028	15,1
0,0015	8,9

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 63	100,0
63	100,0
31,5	100,0
16	100,0
8	100,0
4	99,4
2	96,5
1	86,8
0,5	76,2
0,250	66,1
0,125	58,3
0,063	52,2



Lithologie der Siebrückstände :

5 % hellgraue Mergelsteinbröckchen,
5 % Quarzkörnchen, rotviolette und
graugrüne polygonale Ton- und Schluff-
steinbröckchen



Steifemodul im Ödometer
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m ²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m ²]
0,05	1,1	4,5
0,1	2,4	3,9
0,2	4,1	5,8
0,4	6,4	8,7
0,8	9,1	15,3

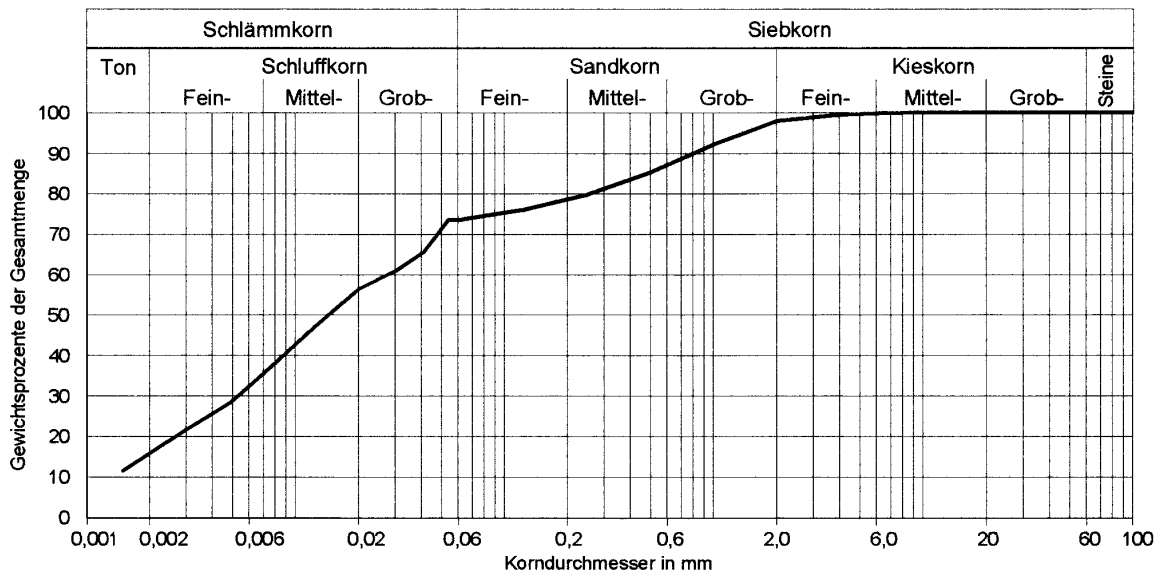
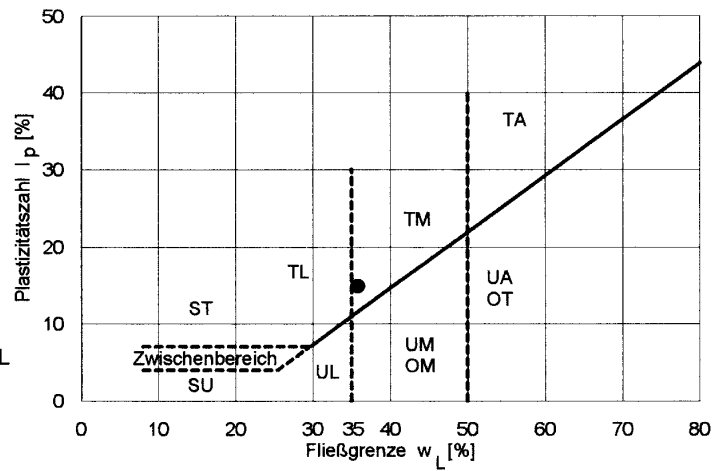
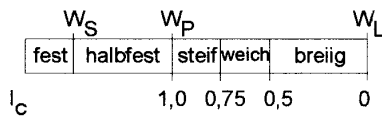
Labornummer : 168
 Probenbezeichnung : BK 13 G 1
 Schicht : 4,1 - 4,4 m

Anzahl der Datenblätter : 2
 Laborant : RS/ KKS
 Datei : BK13G1.grf

Wichte feuchter Boden γ :
 Wichte wassergesättigter Boden γ_r :
 Wichte trockener Boden γ_d :
 Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :
 Kornwichte γ_s : 26,68 kN/m³

Porenanteil n :
 Porenzahl e :
 Sättigungszahl S_r :
 Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w :
 Ausrollgrenze w_p : 0,209
 Fließgrenze w_L : 0,358
 Schrumpfgrenze (berechnet) w_s : 0,135
 Plastizitätszahl I_p : 0,149
 Zustandszahl I_c :



d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : TM
U :	C :	Kornkennziffer : 1630	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 169

Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 13 G 2

Laborant : RS/ KKS

Schicht : 6,1 - 6,4 m

Datei : BK13G2.grf

Wichte feuchter Boden γ :

Wichte wassergesättigter Boden γ_r :

Wichte trockener Boden γ_d :

Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' :

Kornwichte γ_s :

Porenanteil n :

Porenzahl e :

Sättigungszahl S_r :

Glühverlust V_{gl} :

natürlicher Wassergehalt w :

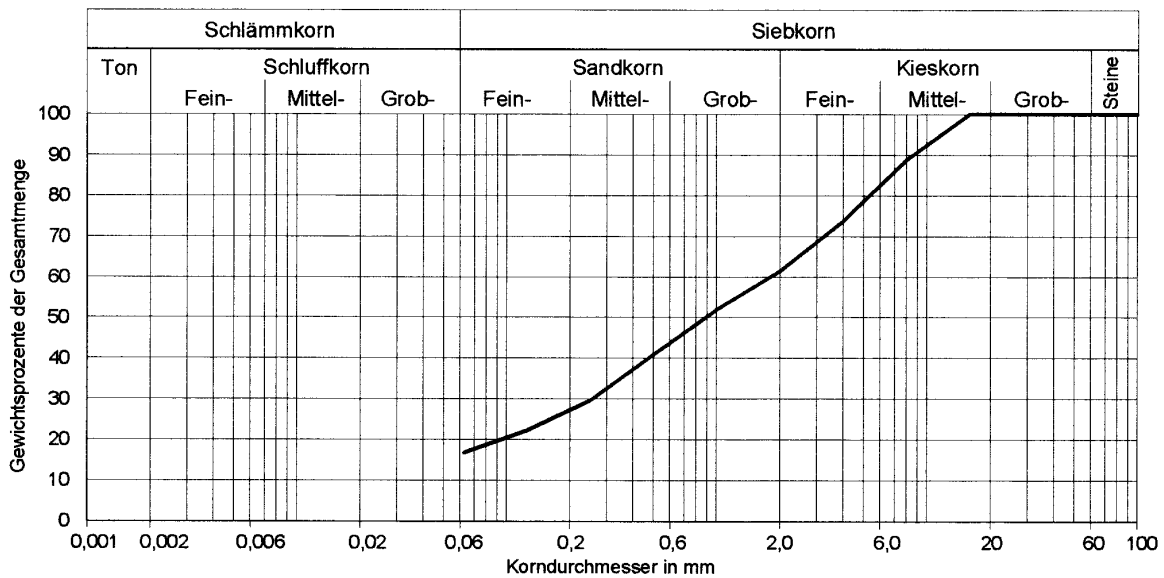
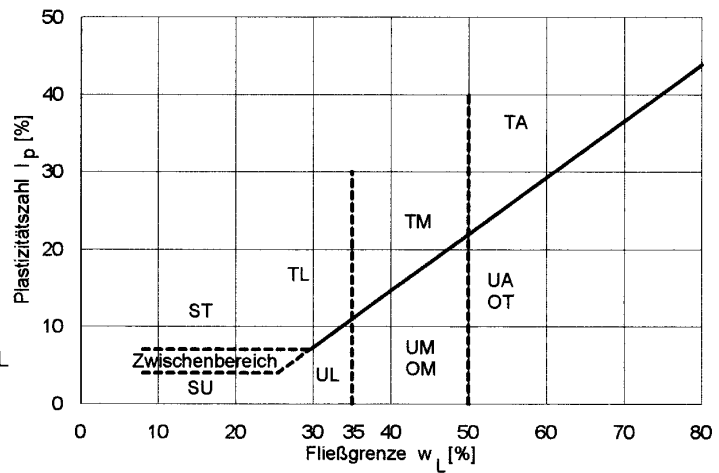
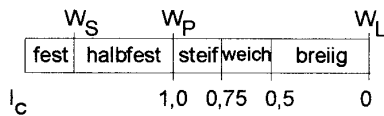
Ausrollgrenze w_p :

Fließgrenze w_L :

Schrumpfgrenze (berechnet) w_s :

Plastizitätszahl I_p :

Zustandszahl I_c :



d_{10} :	d_{30} :	d_{60} :	Bodenart nach DIN 18 196 : SW
U :	C :	Kornkennziffer : 0244	Bodenklasse nach DIN 18300 : 3

