

<b>Bundesland</b>	Sachsen-Anhalt
<b>Landkreis</b>	Harz
<b>Auftraggeber</b>	Regine und Torsten Rau 32847 Meddewalde
<b>Auftrags-Nr.</b>	141067
<b>Bearbeiter</b>	Dipl.-Geologe Jurgk

## Versickerungsuntersuchung

### Schierke Ferienpark „Harzresidenz“

Derenburg, den 14.08.2014

\* Nordharz Geo – Consult, eine NL der EVPlan GmbH Halberstädter Straße 16, 38 895 Derenburg.\*

\* Tel: 039453/673-40 ; Fax 039453/673-49 ; [info@nordharz-geo-consult.de](mailto:info@nordharz-geo-consult.de)

**Inhaltsverzeichnis.....Seite**

1.	ARBEITSUNTERLAGEN.....	3
2.	VERANLASSUNG UND UNTERSUCHUNGEN.....	3
3.	UNTERSUCHUNGSGEBIET.....	4
4.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	4
	4.1 Schichtenfolge.....	4
	4.2 Grundwasser.....	4
	4.3 Versickerungsfähigkeit.....	4
5.	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	6
6.	ANLAGENVERZEICHNIS.....	7

**Tabellenverzeichnis .....Seite**

TABELLE 1	BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGEN.....	3
TABELLE 2	WASSERDURCHLÄSSIGKEIT UND BEMESSUNGS-K <sub>F</sub> -WERT.....	5
TABELLE 3	DURCHLÄSSIGKEITSBEREICHE.....	5

## 1. Arbeitsunterlagen

- /1/ Bohr- und Untersuchungsergebnisse vom 31.07.2014, Nordharz Geo - Consult
- /2/ DIN 18196: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- /3/ DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- /4/ DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- /5/ DIN 18130-2 „Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche“
- /6/ Hydrogeologische Basisinformationen (Karten, Bohrkataster):
  - a) Hydrogeologische Übersichtskartekarte Sachsen-Anhalt (HÜK400d)
  - b) Landesbohrdatenbank Sachsen-Anhalt

## 2. Veranlassung und Untersuchungen

Das Ingenieurbüro Nordharz-Geo-Consult wurde beauftragt, die Versickerungsmöglichkeit für nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser auf dem Grundstück des geplanten Ferienparks „Harzresidenz“ in Schierke, Alte Dorfstraße zu prüfen.

Die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit im zu untersuchenden Bereich wurden mit Hilfe einer Kleinrammbohrung sowie eines Auffüllversuches durchgeführt:

Tabelle 1 Beschreibung der Untersuchungen

Aufschluss-Nr.	Verfahren	Aufschlusstiefe/ Durchmesser [m / mm]	Tiefe – Auffüllversuch [m]	Datum
1	Rammkernsondierung	1,5 / 36	1,5	31.07.2014

Vom Bearbeiter erfolgten die Ansprache des ausgetragenen Bohrgutes nach DIN 4022, die bautechnische Klassifizierung nach DIN 18196 und eine geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen. Die Erkundungsergebnisse (Schichtenverzeichnis sowie Bohrprofil) enthält die Anlage 2. Das Protokoll der Versickerungsuntersuchung (Ermittlung des  $k_f$  Wertes) wird dem Bericht als Anlage 3 beigelegt.

### **3. Untersuchungsfläche**

Es handelt sich um ein Grundstück in Hanglage oberhalb der Alten Dorfstraße in Schierke. Ehemals vorhandene Gebäude wurden obertägig abgebrochen. Fundamente / Fußböden sind im Boden verblieben.

### **4. Untersuchungsergebnisse und Schlussfolgerungen**

#### **4.1 Schichtenfolge**

In den Bohrprofilen wurde folgendes Regelprofil aufgenommen:

- Oberboden bzw. umgelagerter Boden, gemischtkörnig, organisch durchsetzt, locker gelagert,
- Verwitterungszone des Granits: Feingrus mit schluffiger Matrix, Gerölle und Blöcke führend.

#### **4.2 Grundwasser**

Grundwasser wurde nicht nachgewiesen. Temporär ist mit Hang- bzw. Schichtenwasser zu rechnen.

#### **4.3 Versickerungsfähigkeit**

Grundlage für eine Beurteilung der Versickerungsfähigkeit ist die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  des Bodens. Die Untersuchung wurde mit Hilfe eines Versickerungstests in situ an einem Prüfpunkt durchgeführt. Dazu wurde das Bohrloch mit einem Filterrohr temporär gesichert. Der Prüfhorizont besteht aus der organisch durchsetzten Deckschicht sowie Granitgrus (0...1,5 m).

Der Auffüll- bzw. Versickerungsversuch wurde zunächst für die ungesättigte und anschließend für die gesättigte Phase vorgenommen. Bei den Ergebnissen handelt sich um Profildurchlässigkeiten (Anlage 3).

Die Untersuchung und Bewertung des Versickerungspotentials erfolgt in Anlehnung an die Unterlagen /3/ und /5/.

Der durchgeführte Auffüllversuch ergab unter Beachtung eines Korrekturfaktors nach Tabelle B.1 DWA-A 138 (Unterlage /3/) folgendes Ergebnis:

Tabelle 2 Wasserdurchlässigkeit und Bemessungs- $k_f$ -Wert

Profil	Zustand	Wasserdurchlässigkeit [m/s] <sup>1)</sup>	Bemessungs- $k_f$ -Wert lt. Tabelle B.1, DWA-A 138
BS 1/2014	ungesättigt	$2,37 \cdot 10^{-6}$	-
	gesättigt	$1,83 \cdot 10^{-6}$	$3,66 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^{2)}$

<sup>1)</sup> gemittelter Wert (Anlage 3)

<sup>2)</sup> Korrekturfaktor = 2

Nach Tabelle 1, DIN 18130 lassen sich Durchlässigkeitsbereiche für bestimmte Spannen von Durchlässigkeitsbeiwerten angeben:

Tabelle 3 Durchlässigkeitsbereiche

Durchlässigkeitsbeiwert	Durchlässigkeitsbereich
$< 10^{-8}$	sehr schwach durchlässig
$10^{-8}$ bis $10^{-6}$	schwach durchlässig
<b><math>10^{-6}</math> bis <math>10^{-4}</math></b>	<b>durchlässig</b>
$10^{-4}$ bis $10^{-2}$	sehr durchlässig
Über $10^{-2}$	sehr stark durchlässig

Lt. Unterlage /3/ sind für eine Versickerung nicht schädlich verunreinigter Niederschlagswasser Lockergesteine geeignet, deren Durchlässigkeit ( $k_f$  –Wert) im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegt. **Diese Bedingung wird durch die Untersuchungsergebnisse erfüllt.**

## 5. Schlussbemerkungen

Es gelten die Vorgaben und Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 138.

Vor der Versickerung in den Untergrund ist eine Passage des Niederschlagswassers durch einen Bodenfilter erforderlich (ungesättigter, humoser, belebter und begrünter Oberboden; Dicke  $\geq 0,3$  m; Durchlässigkeit:  $k_f \geq 1 \cdot 10^{-5}$  m/s).

Der Bodenfilter soll beim Einbau und bei der Wartung der Mulden oder Becken nur gering verdichtet werden, um seine Durchlässigkeit nicht zu beeinträchtigen. Er ist so auszubilden, dass er bei Verdichtung oder Verschlammung infolge Alterung problemlos aufgelockert oder ausgetauscht werden kann.

Bei allen Retentionsanlagen (Mulden, Becken und Rigolen) müssen Entlastungseinrichtungen (Notüberläufe) vorgesehen werden, damit das anfallende Wasser in jedem Fall schadlos abgeführt wird (z. B. bei Überstau, Frost, Alterung der Anlage usw.).

Der vorliegende Bericht beschreibt die Durchlässigkeit des Untergrundes im Bereich des untersuchten Areals. Die Bewertung stützt sich auf die Ergebnisse punktueller Untersuchungen - Stichproben.

***Diese Bearbeitung ist nicht auf andere Bauvorhaben/Flächen übertragbar.***

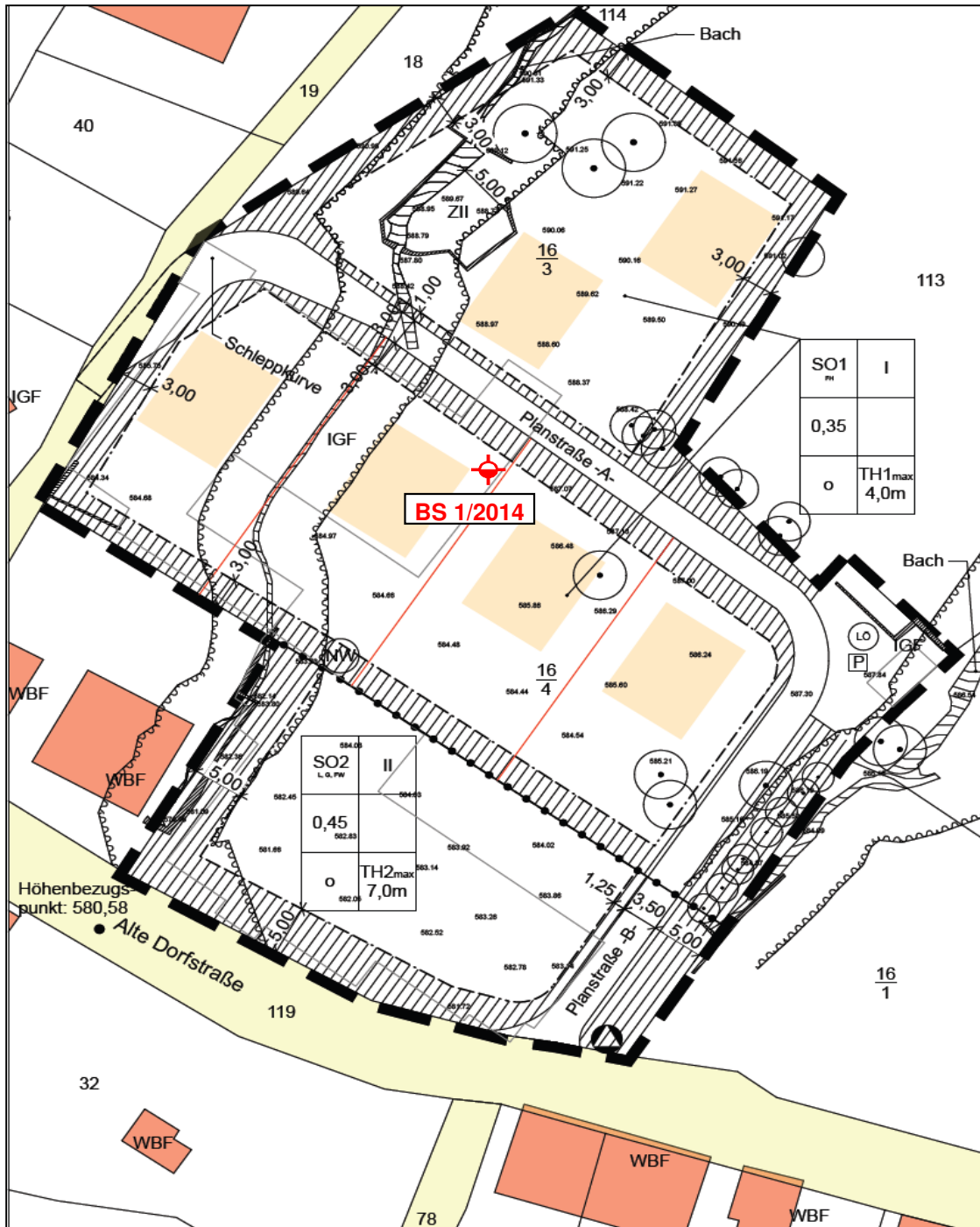
Derenburg, den 13.08.2014




.....  
Dipl.-Geol. Jurgk  
Bearbeiter

## 6. Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Prüfpunkten
Anlage 2	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse (2 Seiten)
Anlage 3	Versickerungsprotokoll (3 Seiten)

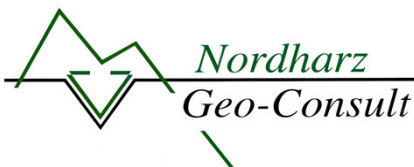


	Kartengrundlage: Auszug aus der Liegenschaftskarte 1:500 des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt Gemeinde: Wernigerode/OT Schierke Gemarkung: Schierke Flur: 10, Flurstück: 16/3; 16/4 Maßstab: 1:500 21.02.2014
	Stand der Planunterlage (Kataster): Erlaubnis zur Vervielfältigung und Verbreitung erteilt durch: am: Aktenzeichen:

**LEGENDE**

 **BS 1/2014**

Bezeichnung des Aufschlusses  
 BS - Bohrsondierung



**Baugrunduntersuchung  
 BV: Schierke, Ferienpark "Harzresidenz"**

Nordharz Geo-Consult, eine NL der EVPlan GmbH Halberstädter Straße 16,  
 38895 Derenburg, Tel.: 039453/673-40, Fax: 039453/673-49

Auftraggeber  
 Regine und Torsten Rau

Datum: 14.08.2014

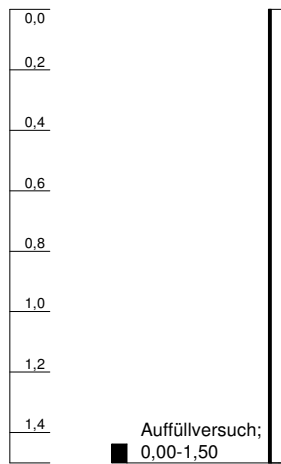
bearbeitet: Jurgk

Übersichtsplan  
 mit Untersuchungspunkten

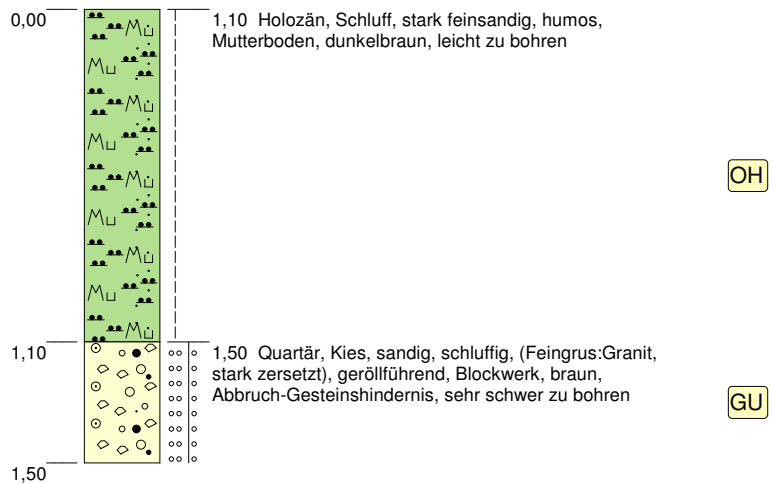
Anlage 1



m u. GOK (0,00 m DHHN)




BS 1/2014



Höhenmaßstab 1:25

Anlage: 2.1, Seite 1 von 1

<b>Projekt: Schierke, Ferienpark Harzresidenz</b>		
<b>Bohrung: BS 1/2014</b>		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Jurgk	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 31.07.2014	Endtiefe: 1,50m	

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.2, Bohrung: BS  
1/2014  
Seite: 1

Projekt: Schierke, Ferienpark Harzresidenz

Bohrung: BS 1/2014

0m

Bohrzeit:  
von: 31.07.2014  
bis: 31.07.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,10	a) Schluff, stark feinsandig, humos							
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) OH	i) 0				
1,50	a) Kies, sandig, schluffig, (Feingrus:Granit, stark zersetzt), geröllführend, Blockwerk					Auffüllversuch		1,50
	b) Abbruch-Gesteinshindernis							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Quartär	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

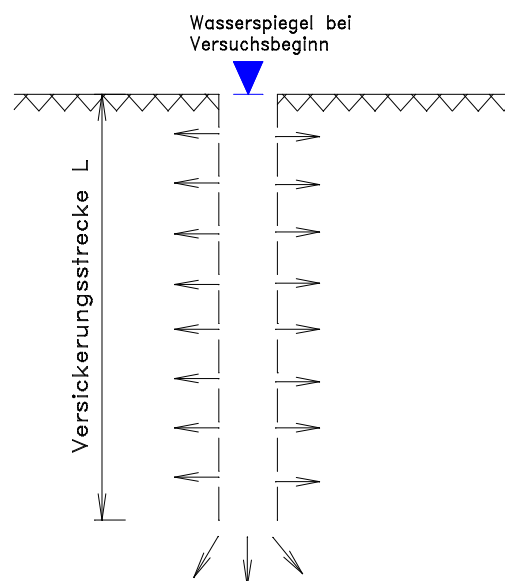
**Versickerungs- / Auffüllversuch BS 1/2014**  
**BV: Stadt Wernigerode, OT Schierke "Ferienpark Harzresidenz, Alte Dorfstraße"**

<b>Datum der Versuchsdurchführung:</b>	31.07.2014
<b>Bodenmaterial:</b>	Granitgrus
<b>Prüfhorizont:</b>	0 m - 1,5 m unter Gelände
<b>Grundwasserabstand zur GOK:</b>	> 1,5 m
<b>Bohrlochdurchmesser:</b>	36 mm
<b>Berechnungsformeln:</b>	

<b>Gleichung I</b>	$k_f \approx C \cdot \frac{1}{s_m} \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t}$ $C = \frac{r^2}{2r + \frac{1}{3} \cdot L}$
--------------------	--

<b>Gleichung II</b>	$k_f \approx \frac{r_1}{4T} \cdot \lg \frac{h_1}{h_2}$
---------------------	--

<b>Formelzeichen:</b>	$r / r_1$	=	Bohrlochradius
	L	=	Versickerungsstrecke
	$s_m$	=	gemittelter Wasserstand
	$\Delta s$	=	Wasserspiegeldifferenz
	$\Delta t / T$	=	Zeitdauer des Versuches
	$h_1$	=	Anfangswasserstand
	$h_2$	=	Endwasserstand

**Versuchsskizze:**

## 1. Meßreihe

Bohrlochradius:	0,018 m
Wasserstand bei Versuchsbeginn:	1,50 m

							Gleichung I	Gleichung II
$\Delta t$	L	absolute Absenkung des	$\Delta s$	Wsp. bei Versuchsende	$s_m$	C	$k_f$ - Wert	$k_f$ - Wert
[s]	[m]	Wsp. [m]	[m]	[m]	[m]		[m/s]	[m/s]
60	1,500	0,150	0,150	1,350	1,425	0,00060	1,06E-06	3,43E-06
60	1,350	0,220	0,070	1,280	1,315	0,00067	5,91E-07	1,73E-06
60	1,280	0,290	0,070	1,210	1,245	0,00070	6,56E-07	1,83E-06
60	1,210	0,340	0,050	1,160	1,185	0,00074	5,19E-07	1,37E-06
60	1,160	0,390	0,050	1,110	1,135	0,00077	5,63E-07	1,44E-06
60	1,110	0,450	0,060	1,050	1,080	0,00080	7,39E-07	1,81E-06
60	1,050	0,490	0,040	1,010	1,030	0,00084	5,43E-07	1,27E-06
60	1,010	0,540	0,050	0,960	0,985	0,00087	7,36E-07	1,65E-06
60	0,960	0,590	0,050	0,910	0,935	0,00091	8,11E-07	1,74E-06
60	0,910	0,630	0,040	0,870	0,890	0,00095	7,15E-07	1,46E-06
60	0,870	0,660	0,030	0,840	0,855	0,00099	5,81E-07	1,14E-06
60	0,840	0,700	0,040	0,800	0,820	0,00103	8,34E-07	1,59E-06
60	0,800	0,740	0,040	0,760	0,780	0,00107	9,15E-07	1,67E-06
60	0,760	0,780	0,040	0,720	0,740	0,00112	1,01E-06	1,76E-06
60	0,720	0,820	0,040	0,680	0,700	0,00117	1,12E-06	1,86E-06
60	0,720	0,860	0,040	0,640	0,660	0,00117	1,19E-06	3,84E-06
60	0,680	0,910	0,050	0,590	0,615	0,00123	1,67E-06	4,62E-06
60	0,590	0,940	0,030	0,560	0,575	0,00139	1,21E-06	1,70E-06
60	0,560	0,960	0,020	0,540	0,550	0,00146	8,82E-07	1,18E-06
60	0,540	0,990	0,030	0,510	0,525	0,00150	1,43E-06	1,86E-06
60	0,510	1,210	0,220	0,290	0,400	0,00157	1,44E-05	1,84E-05
60	0,290	1,240	0,030	0,260	0,275	0,00244	4,44E-06	3,56E-06
60	0,260	1,260	0,020	0,240	0,250	0,00264	3,52E-06	2,61E-06
60	0,240	1,280	0,020	0,220	0,230	0,00279	4,05E-06	2,83E-06
60	0,220	1,300	0,020	0,200	0,210	0,00296	4,70E-06	3,10E-06

**Durchschnittlicher  $k_f$  - Wert = 1,96E-06 2,78E-06**

<b>Mittelwert - ungesättigter Zustand</b>	<b><math>k_f</math> - Wert</b>	<b>2,37E-06</b>
---	--------------------------------	-----------------

## 2. Meßreihe

Bohrlochradius:	0,018 m
Wasserstand-Versuchsbeginn:	1,50 m

							Gleichung I	Gleichung II
$\Delta t$	L	absolute Absenkung des	$\Delta s$	Wsp. bei Versuchsende	$s_m$	C	$k_f$ - Wert	$k_f$ - Wert
[s]	[m]	Wsp. [m]	[m]	[m]	[m]		[m/s]	[m/s]
60	1,500	0,120	0,120	1,380	1,440	0,00060	8,40E-07	2,72E-06
60	1,380	0,180	0,060	1,320	1,350	0,00065	4,84E-07	1,45E-06
60	1,320	0,260	0,080	1,240	1,280	0,00068	7,09E-07	2,04E-06
60	1,240	0,320	0,060	1,180	1,210	0,00072	5,96E-07	1,62E-06
60	1,180	0,380	0,060	1,120	1,150	0,00075	6,56E-07	1,70E-06
60	1,120	0,440	0,060	1,060	1,090	0,00079	7,26E-07	1,79E-06
60	1,060	0,480	0,040	1,020	1,040	0,00083	5,33E-07	1,25E-06
60	1,020	0,520	0,040	0,980	1,000	0,00086	5,74E-07	1,30E-06
60	0,980	0,560	0,040	0,940	0,960	0,00089	6,20E-07	1,36E-06
60	0,940	0,610	0,050	0,890	0,915	0,00093	8,45E-07	1,78E-06
60	0,890	0,650	0,040	0,850	0,870	0,00097	7,46E-07	1,50E-06
60	0,850	0,690	0,040	0,810	0,830	0,00101	8,15E-07	1,57E-06
60	0,810	0,730	0,040	0,770	0,790	0,00106	8,94E-07	1,65E-06
60	0,770	0,760	0,030	0,740	0,755	0,00111	7,33E-07	1,29E-06
60	0,740	0,790	0,030	0,710	0,725	0,00115	7,91E-07	1,35E-06
60	0,710	0,820	0,030	0,680	0,695	0,00119	8,55E-07	1,41E-06
60	0,680	0,850	0,030	0,650	0,665	0,00123	9,27E-07	1,47E-06
60	0,650	0,880	0,030	0,620	0,635	0,00128	1,01E-06	1,54E-06
60	0,620	0,920	0,040	0,580	0,600	0,00134	1,48E-06	2,17E-06
60	0,580	0,950	0,030	0,550	0,565	0,00141	1,25E-06	1,73E-06
60	0,550	0,980	0,030	0,520	0,535	0,00148	1,38E-06	1,83E-06
60	0,520	1,200	0,220	0,300	0,410	0,00155	1,38E-05	1,79E-05
60	0,300	1,225	0,025	0,275	0,288	0,00238	3,45E-06	2,83E-06
60	0,275	1,228	0,003	0,272	0,274	0,00254	4,64E-07	3,57E-07
60	0,272	1,231	0,003	0,269	0,271	0,00256	4,73E-07	3,61E-07

*Durchschnittlicher  $k_f$  - Wert = 1,43E-06 2,24E-06*

<b>Mittelwert - gesättigter Zustand</b>	<b><math>k_f</math> - Wert 1,83E-06</b>
---	---