

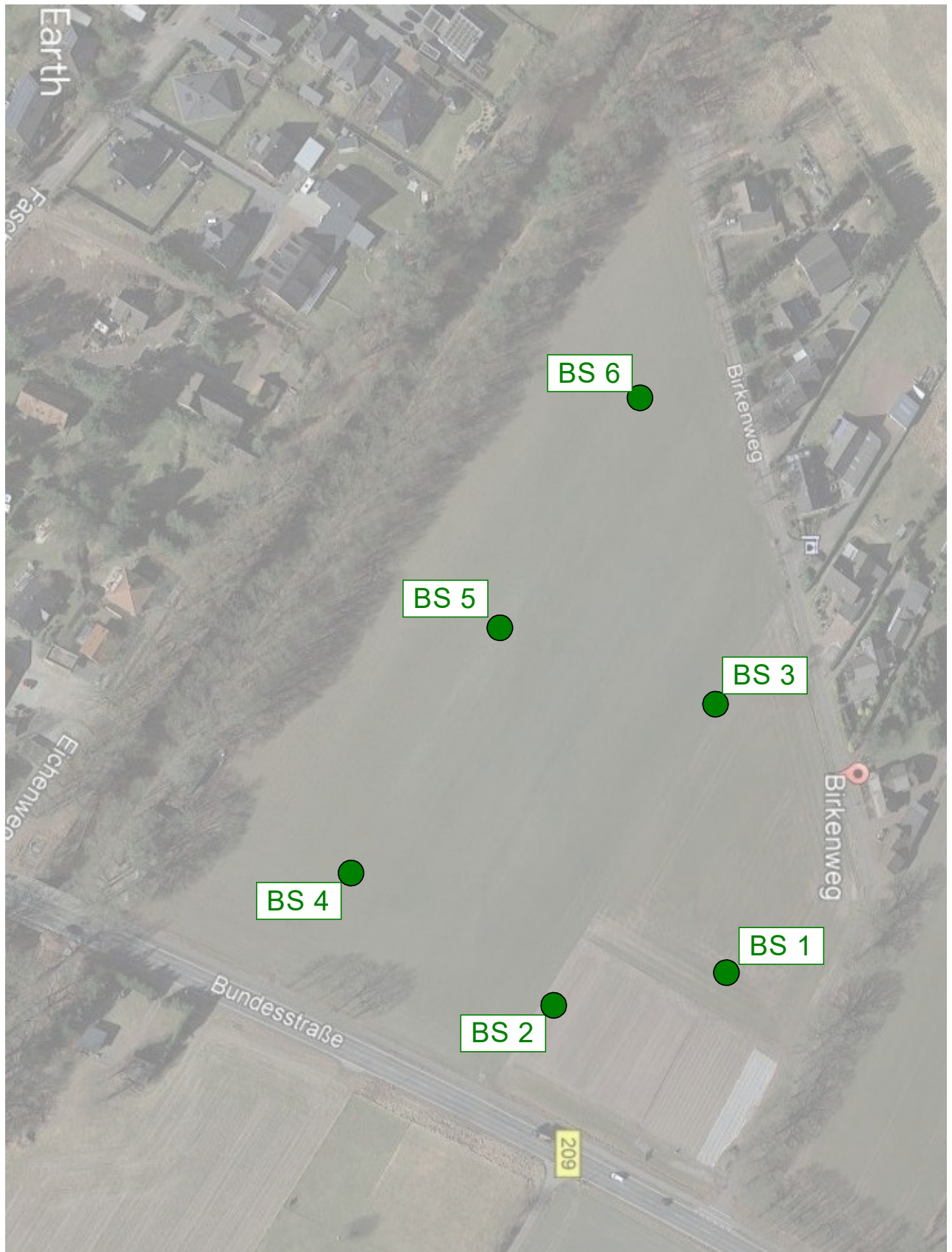
Büro für Bodenprüfung GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg
Tel.: 04131/935311

**Bodenuntersuchung
in Breitlingen, Birkenweg**
Lage der Ansatzpunkte

Maßstab: ohne

Anlage Nr. 1

Ausführungsdatum: 04.04.2019



Legende

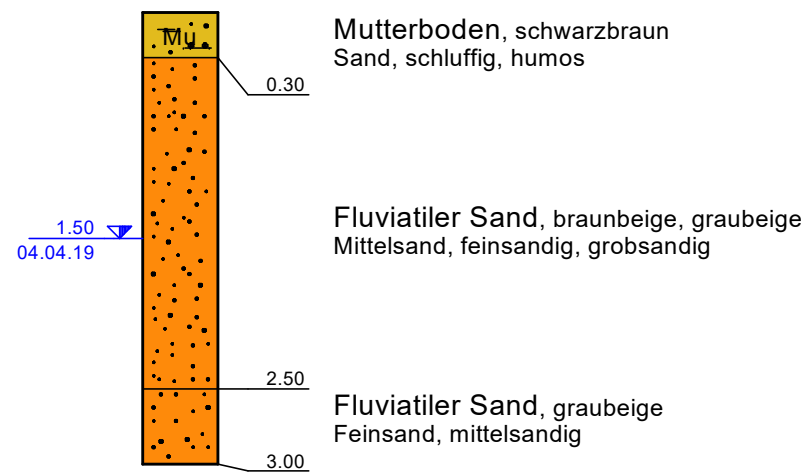
- Mutterboden
- Sand

Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

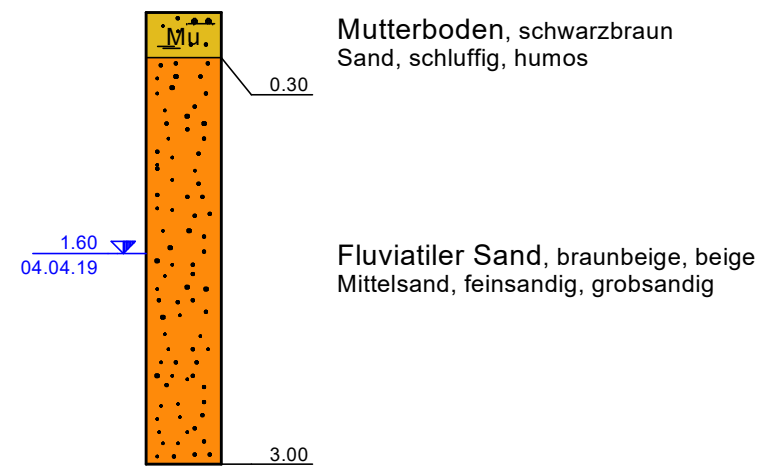
Bodenuntersuchung
in Brietlingen, Birkenweg
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2
Ausführungsdatum: 04.04.2019

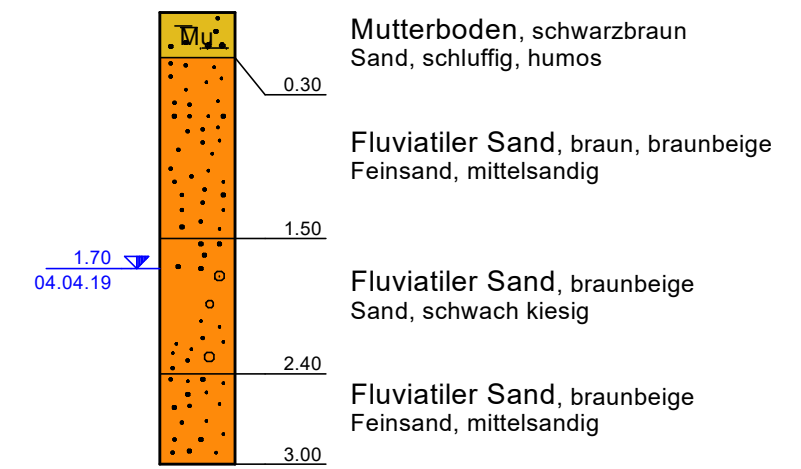
BS 1



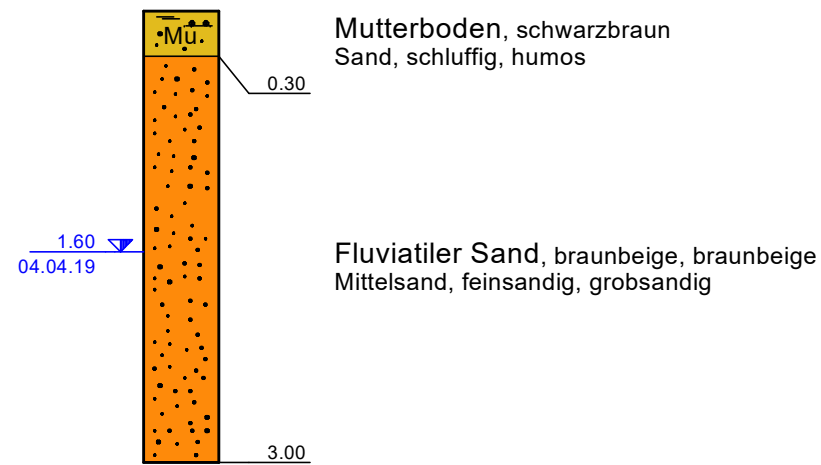
BS 2



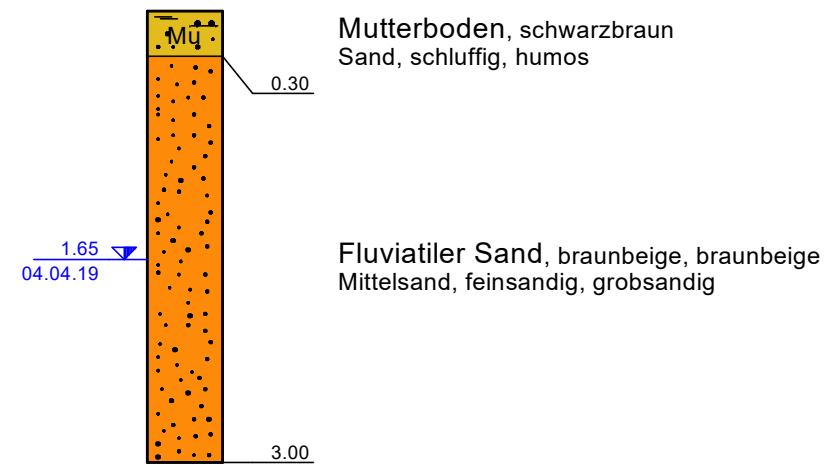
BS 3



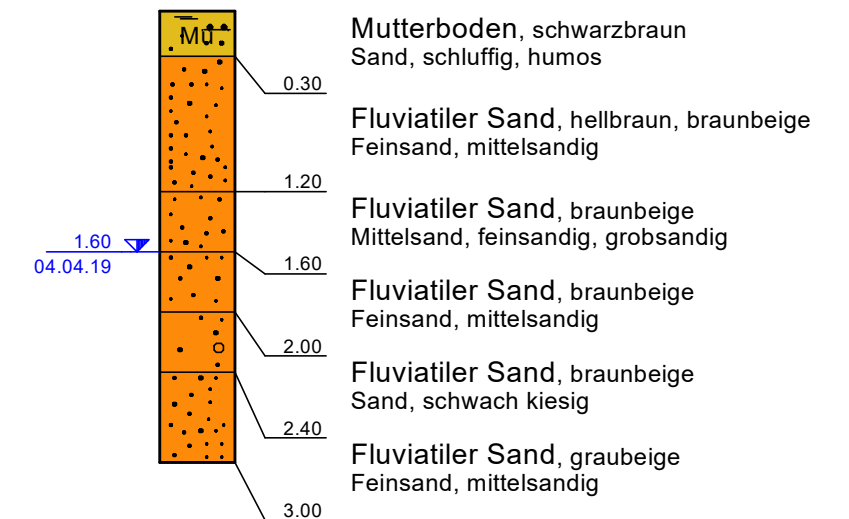
BS 4



BS 5



BS 6



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.1

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos						
	b)						
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH i)				
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig						
	b) Grundwasser ab 1.50 m						
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige graubeige				
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE i)				
3.00	a) Feinsand, mittelsandig						
	b)						
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) graubeige				
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.2

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH					
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.60 m							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige beige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.3

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 3** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH					
1.50	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braun braunbeige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
2.40	a) Sand, schwach kiesig							
	b) Grundwasser ab 1.70 m							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
3.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.4

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH					
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.60 m							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige braunbeige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.5

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos						
	b)						
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH i)				
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig						
	b) Grundwasser ab 1.65 m						
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige braunbeige				
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.6

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 6** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH					
1.20	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun braunbeige					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE					
1.60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.60 m							
	c)	d) mittelschwer mittelschwer-schwe	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE					
2.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE					
2.40	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) braunbeige					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SW					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.7

Vorhaben: Bodenuntersuchung, Brietlingen, Birkenweg

Bohrung **BS 6** / Blatt: 2

Höhe:

Datum:

04.04.2019

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
3.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer- schwer	e) graubeige					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

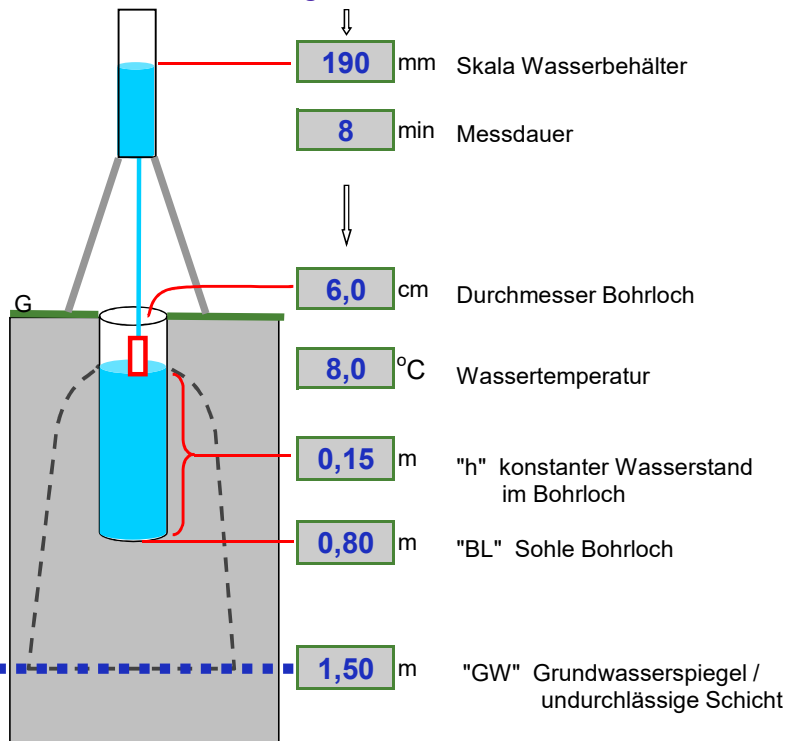
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **Versickerung, Brietlingen, Birkenweg**
 Sondierpunkt: **BS 1**
 Datum: **04.04.2019**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	1938 ml	
Versickerungszeit	480 sec	
Infiltrationsrate "Q"	4,0 ml/s	<=> 4,0E-6 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	0,85 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,1	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

$$\text{für } H > 3h \text{ gilt I : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{h} + \frac{1}{h} \right\} \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } h \leq H \leq 3h \text{ gilt II } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } H < h \text{ gilt III : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$$4,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

entspricht 162,5 mm/h

entspricht 390,0 cm/d

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

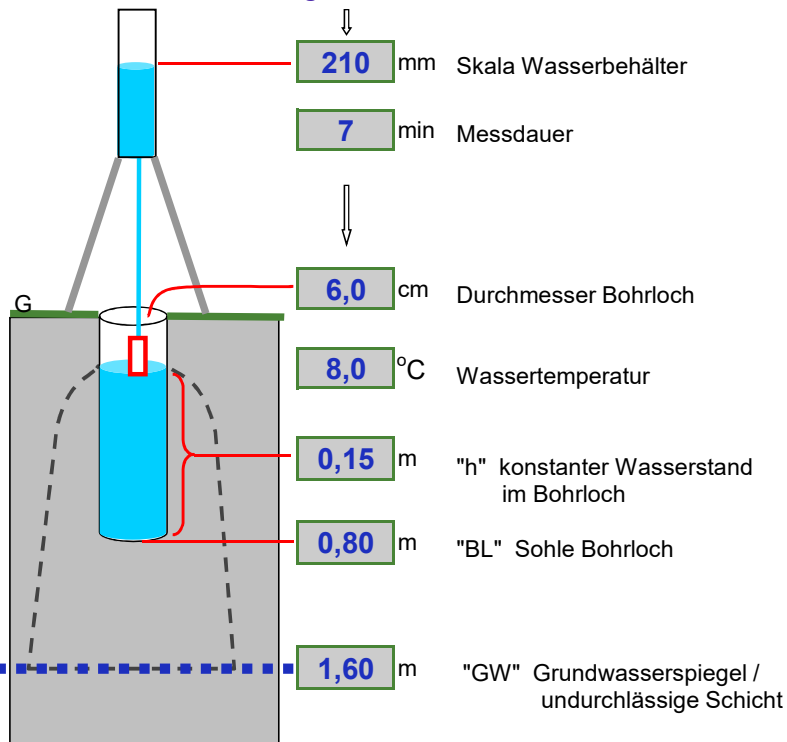
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **Versickerung, Brietlingen, Birkenweg**
 Sondierpunkt: **BS 2**
 Datum: **04.04.2019**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2142 ml	
Versickerungszeit	420 sec	
Infiltrationsrate "Q"	5,1 ml/s	<=> 5,1E-6 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	0,95 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,1	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

$$\text{für } H > 3h \text{ gilt I : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{h} + \frac{1}{h} \right\} \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } h \leq H \leq 3h \text{ gilt II } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } H < h \text{ gilt III : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$$5,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

entspricht 205,3 mm/h

entspricht 492,6 cm/d

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

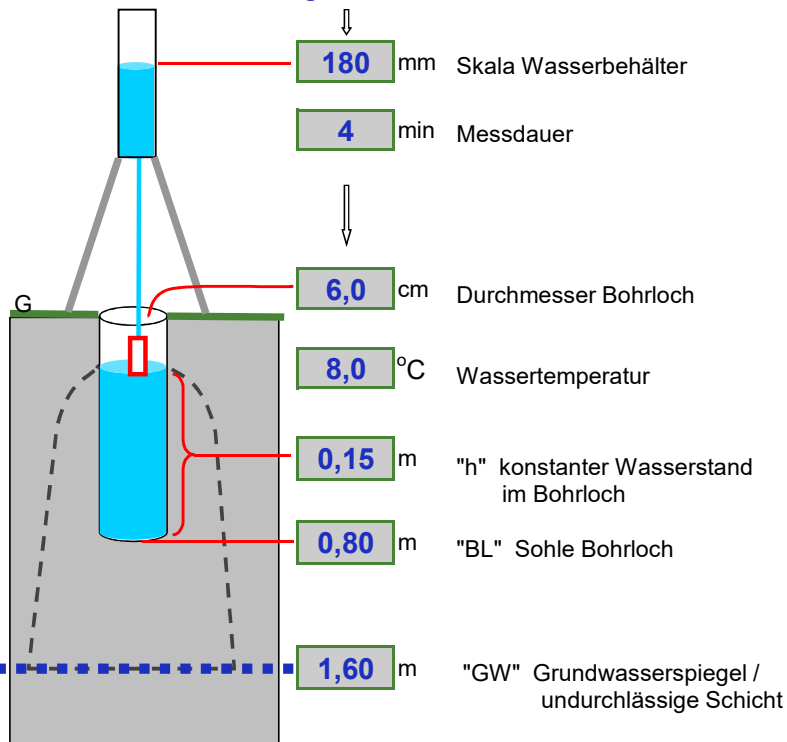
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **Versickerung, Brietlingen, Birkenweg**
 Sondierpunkt: **BS 3**
 Datum: **04.04.2019**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	1836 ml	
Versickerungszeit	240 sec	
Infiltrationsrate "Q"	7,7 ml/s	<=> 7,7E-6 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	0,95 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,1	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

$$\text{für } H > 3h \text{ gilt I : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{h} + \frac{1}{h} \right\} \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } h \leq H \leq 3h \text{ gilt II } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

$$\text{für } H < h \text{ gilt III : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$$8,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

entspricht 307,9 mm/h

entspricht 738,9 cm/d