

DR. HARTMUT FRANKENFELD

GEOLOGISCHES BÜRO

51588 Nümbrecht-Rommelsdorf

□ Dr. Hartmut Frankenfeld · 51588 Nümbrecht-Rommelsdorf □

Gemeinde Odenthal
Planungsamt
Herr
Lange
Postfach 1131
51516 Odenthal

Gemeinde Odenthal					
12. Nov. 1996					
GD	BB	Bgm.	10	20	21
32	50	60	65	66	81

Baugrundfestigkeit
Hydrogeologie
Bodenmechanik
Grundwasser
Umweltgeologie

Telefon: 02293/2411

Telefax: 02293/4162

7.11.96

Betr.: BPL 60 in Neschen

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

INHALT

- 1) Situation
- 2) Geologische Situation
- 3) Hydrogeologie
- 4) Möglichkeiten von Versickerungen
- 5) Bodenklassen

BLATT

- 2
- 2
- 3
- 3
- 5

Bodenprofile
Lageplan
Sickerversuche
Schichtenverzeichnisse

Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage 4

1) SITUATION

Die Gemeinde Odenthal plant in der Ortslage Neschen die Erweiterung des bestehenden Wohngebietes im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 60. Hierzu sollte eine Baugrunduntersuchung erfolgen, welche ganz allgemein über die Bodenverhältnisse Auskunft gibt und die hydrogeologischen Verhältnisse feststellt, um die Möglichkeiten zur Versickerung von Oberflächenwasser zu definieren.

Zu diesem Zwecke wurden an 8 Stellen Trockendrehbohrungen bis in 4 m Tiefe niedergebracht und anschließend Sickersversuche durchgeführt, um die Wasserdurchlässigkeit festzustellen.

Die Bohrerergebnisse sind in Anlage 1 graphisch entsprechend DIN 4023 dargestellt. Die Lage der Bohransatzpunkte sind dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Sickersversuche sind aus Anlage 3 ersichtlich. Die Schichtenverzeichnisse nach DIN 4021 sind als Anlage 4 beigefügt.

2) GEOLOGISCHE SITUATION

Die Fläche des vorgesehenen Erschließungsgebietes liegt in einer ausgeprägten Hanglage mit umlaufender Neigung zu einem Quellgebiet, welches im Lageplan mit Q gekennzeichnet ist. Der Untergrund besteht aus devonischem Tonstein mit gelegentlichen Anteilen an Schluffstein. Diese Grundgebirgsschichten werden im Folgenden vereinfachend "Fels" genannt.

Der Fels ist von einer Deckschicht aus schluffig-tonigem Verwitterungslehm überdeckt. Die Deckschicht besteht aus den Verwitterungsprodukten des felsigen Untergrundes. Der Fels ist nur in der Verwitterungskruste erdfeucht, darunter ist er trocken. In der höher gelegenen Fläche tritt der Felsspiegel bis auf rund einen Meter unter die Geländeoberfläche. Im Bereich des Quellgebietes liegt er tiefer und ist auch tiefgründiger verwittert.

Die für die Bebauung vorgesehene Fläche wirkt in ihrer Form wie eine trichterförmige Sammelfläche für Oberflächenwasser.

Das Oberflächenwasser läuft im heutigen Zustand, in welchem die Fläche als Weidefläche genutzt wird, innerhalb der Mutterbodenschicht mehr oder weniger radial konvergent auf den Quellbereich zu und läuft dann über den hier beginnenden Siefen ab.

Bedingt durch den hohen Tonanteil im Untergrund findet ein Einsickern des Oberflächenwassers in den tieferen Untergrund in nur sehr beschränktem Ma-

ße statt. Es mag sein, daß bereichsweise sich Klüfte gebildet haben, in welchen bevorzugt Wasser zirkulieren kann. Von der Gesamtmenge der Hydrodynamik her gesehen ist dies jedoch sicher von untergeordneter Bedeutung.

3) HYDROGEOLOGIE

Die oben beschriebene Geologie ermöglicht eine nur geringe Wasserführung im Untergrund, und zwar sowohl in der lehmigen Deckschicht, als auch in dem darunterliegenden Tonschiefer.

Die Auswertung der Sickerversuche ergab Wasserdurchlässigkeiten, welche in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben sind. In dem Versuchsprotokoll in Anlage 3 sind die kf-Werte in cm/sec angegeben. In der folgenden Tabelle sind sie auch in m/sec angegeben.

TABELLE 1: Übersicht über die Wasserdurchlässigkeiten (vgl. Anlage 3: Protokolle der Sickerversuche)

Bohrung Nr.	kf-Wert in cm/sec	kf-Wert in m/sec	Schichtwasserstand in m unter Flur
1	0,000091	9,1 x 10 ⁻⁷	--
2	0,000047	4,7 x 10 ⁻⁷	--
3	0,000023	2,3 x 10 ⁻⁷	--
4	0,000039	3,9 x 10 ⁻⁷	--
5	0,00011	1,1 x 10 ⁻⁶	--
6	0,000208	2,08 x 10 ⁻⁶	--
7	0,000192	1,92 x 10 ⁻⁶	--
8	0,000309	3,09 x 10 ⁻⁶	--

4) MÖGLICHKEITEN VON VERSICKERUNGEN

Um die Möglichkeiten zur Versickerung von Oberflächenwasser im Untergrund zu beurteilen, gibt es zunächst die Empfehlungen der ATV A 138. Dort wird der Bau von Versickerungsanlagen erst ab einem Mindestwert für die Wasserdurchlässigkeit von $5,0 \times 10^{-6}$ m/sec für sinnvoll erachtet.

Die oben aufgelisteten Werte liegen alle deutlich unterhalb dieser Grenze.

Aufgrund der trichterförmigen Sammelfunktion der zu bebauenden Fläche wird hier sämtliches Oberflächenwasser gesammelt und einem immer enger werdenden sich verengenden "Flaschenhals" zugeführt.

Bei dem ohnehin kaum wasserdurchlässigen Boden ist zu erwarten, daß jede Einrichtung, welche der Versickerung von Dachwasser dienen soll, bei den geringsten Regenfällen bereits sich durch oberflächlich einfließendes Wasser zu füllen beginnt.

Aus diesem Grunde ist von der Versickerung von Dachwasser im Untergrund innerhalb der mit Wohnbebauung überdeckten Fläche dringend abzuraten.

Eine praktikable Lösung für die Entsorgung des Dachwassers und des bei den einzelnen Baumaßnahmen anfallenden Drainagewassers ist die Sammlung in einem Regenwasserkanal, welcher in einer Retentionseinrichtung gesammelt und dem Siefen zugeführt wird. Zur Vergrößerung des Retentionsvolumens und einer partiellen Versickerung auf der Transportstrecke kann der Regenwasserkanal auch mit einem perforierten Drainagerohr hergestellt werden.

Die Retentionseinrichtung kann in Gestalt einer als höhengleichem Halbkreis um den Quellbereich verlaufenden Tiefenrigole ausgebildet werden, welche einen gedrosselten Ablauf in den Siefen besitzt. Die Ausgestaltung einer solchen Einrichtung, welche in geringem Maße auch Wasser versickern kann, bedarf einer ingenieurmäßigen Planung. Der gedrosselte Ablauf sollte nicht konzentriert über ein Rohr erfolgen, sondern vielmehr flächenhaft über die Mutterbodenschicht dem Siefen zufließen. Hierdurch wird ein zusätzlicher Reinigungseffekt für das einzuleitende Wasser erreicht.

Möglicherweise sind um den engeren Quellbereich herum bei intensiverer Prüfung auch größere Wasserdurchlässigkeiten im Bereich zwischen Deckschicht und Felsspiegel auszumachen, über welche das Wasser statt in den Siefen in den Untergrund einsickern kann. Die Tendenz zu einer größeren Wasserdurchlässigkeit im Quellbereich lassen die Bohrungen 6, 7 und 8 erkennen.

Da eine Verbringung des Regenwassers in den Untergrund wegen der Geländegeometrie und des kaum wasserdurchlässigen Untergrundes technisch nicht realisierbar ist, wäre die verzögerte Einleitung in den ortsnahen Siefen im Sinne des §51A LWG.

Es bedürfte einer weiteren Prüfung, ob über eine derartige Einrichtung nicht auch das Oberflächenwasser aus dem B-Planbereich 57, welcher ja auf der Höhe angrenzt und einen ebenso wasserundurchlässigen Boden besitzt, entsorgt werden kann. Von der Geländegeometrie wäre dies sicher wenigstens für eine größere Teilfläche möglich.

5) BODENKLASSEN

Der Fels ist in seiner Verwitterungskruste in die Bodenklasse 6 (DIN 1830) einzuordnen, der angewitterte Bereich in Klasse 7. Die lehmige Deckschicht über dem Fels ist in Bodenklasse 4 nach DIN 18300 einzuordnen, bzw. in Bodengruppe UL und GÜ, sowie GU nach DIN 18196. Die Mutterbodenschicht ist in Bodenklasse 1 (DIN 18300) und Bodengruppe OU nach DIN 18196 einzuordnen.

Bei nicht allzu nasser Witterung ist der Lehm und steinige Lehm der Deckschicht einbaufähig. Bei Wasserzutritt kann er jedoch nicht mehr eingebaut und verdichtet werden.

Der zu lösende Fels ist einbaufähig, wenn er nach dem Lösen keine Bestandteile enthält, welche eine Kantenlänge von mehr als 30 cm besitzen. Größere Steine sollten aussortiert, bzw. zerkleinert werden. Sie können auch in Böschungsbereichen eingebaut werden, welche später nicht bebaut werden.

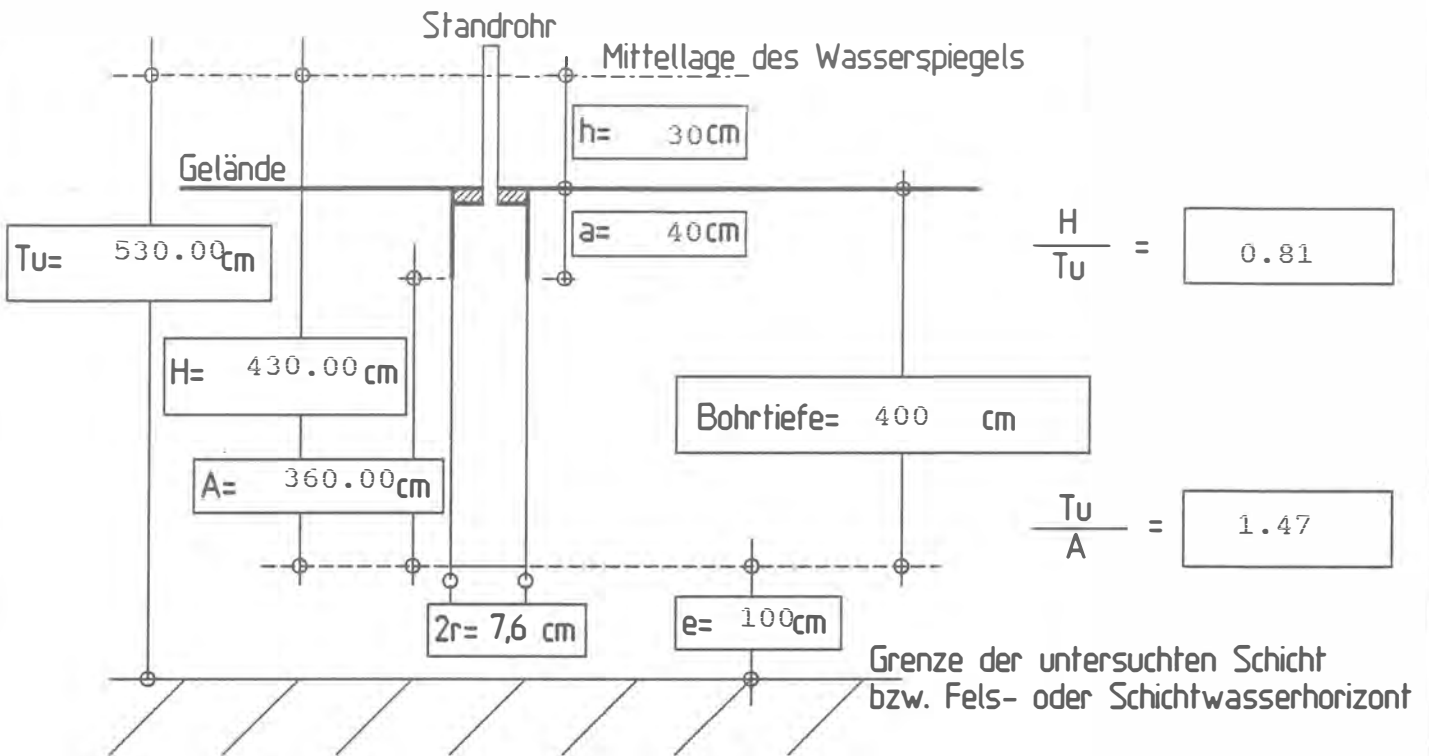
Das Felsmaterial ist nicht frostbeständig. Das Felsmaterial zersetzt sich unter dem Einfluß der Witterung.

Die Anfüllungen müssen in Lagen mit Schichtdicken von maximal 25 cm angefüllt und nach den Regeln der ZTVE - StB 76 verdichtet werden.

Die Verdichtung und die Zusammensetzung des Materiales ist zu kontrollieren, um spätere Langzeitsetzungen im Anfüllungsbereich zu vermeiden.

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.





maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 2.80 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

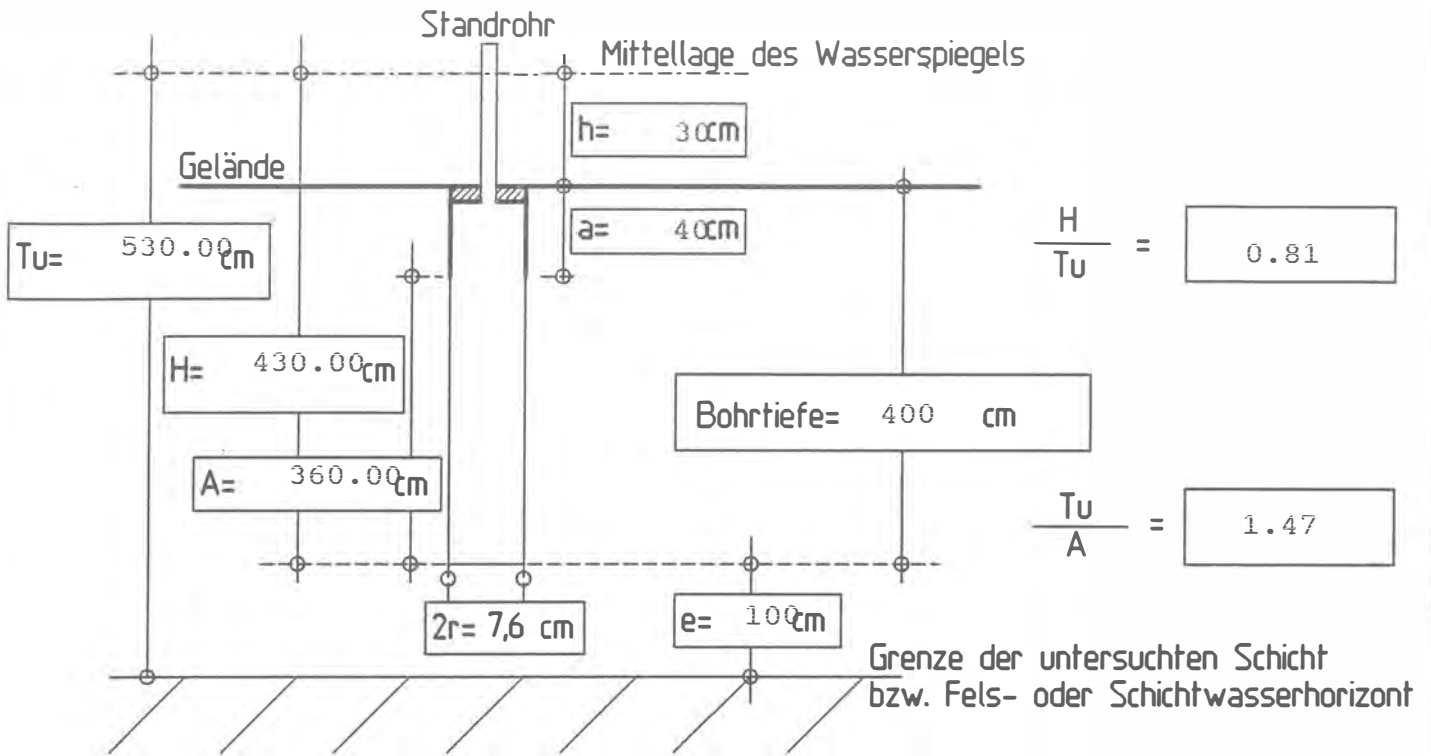
$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r(T_u + H - A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{\rho^3 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000091 \text{ cm/sec}}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb.	7.11.1996	
	Gepr.		
	Norm	USBR1951	
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 1
Zust.	Änderung	Datum	Name
Ers.f.:		Ers.d.:	

ANLAGE 3

Bl.



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 1.45 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

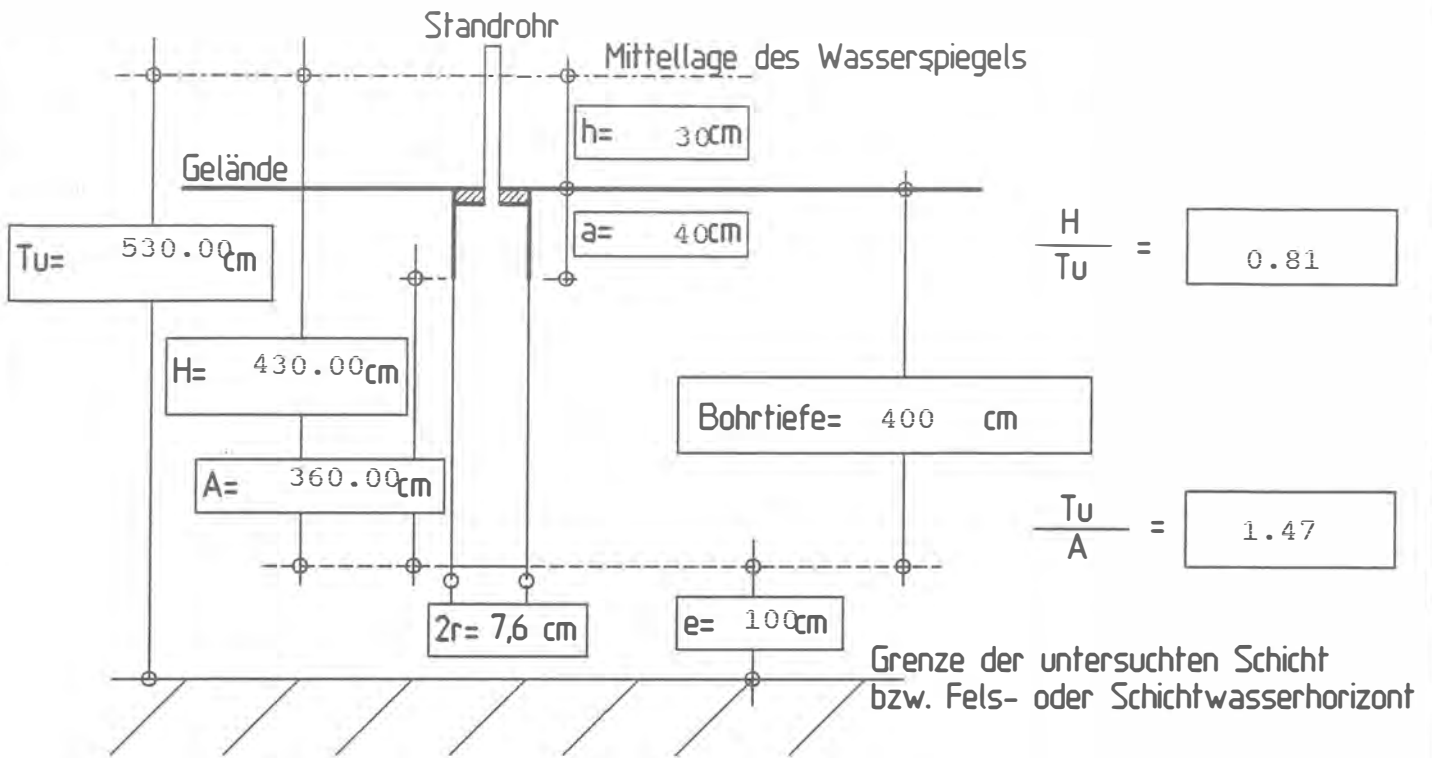
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r(Tu + H - A)} \quad \frac{A}{r} = 94.74 \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{(23 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000047} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb. 7.11.1996		
	Gepr.		
	Norm USBR1951		
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 2
Zust. Änderung	Datum	Name	Bl. Bl.
Ers.f.:		Ers.d.:	



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerter Wassermenge: 0.70 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

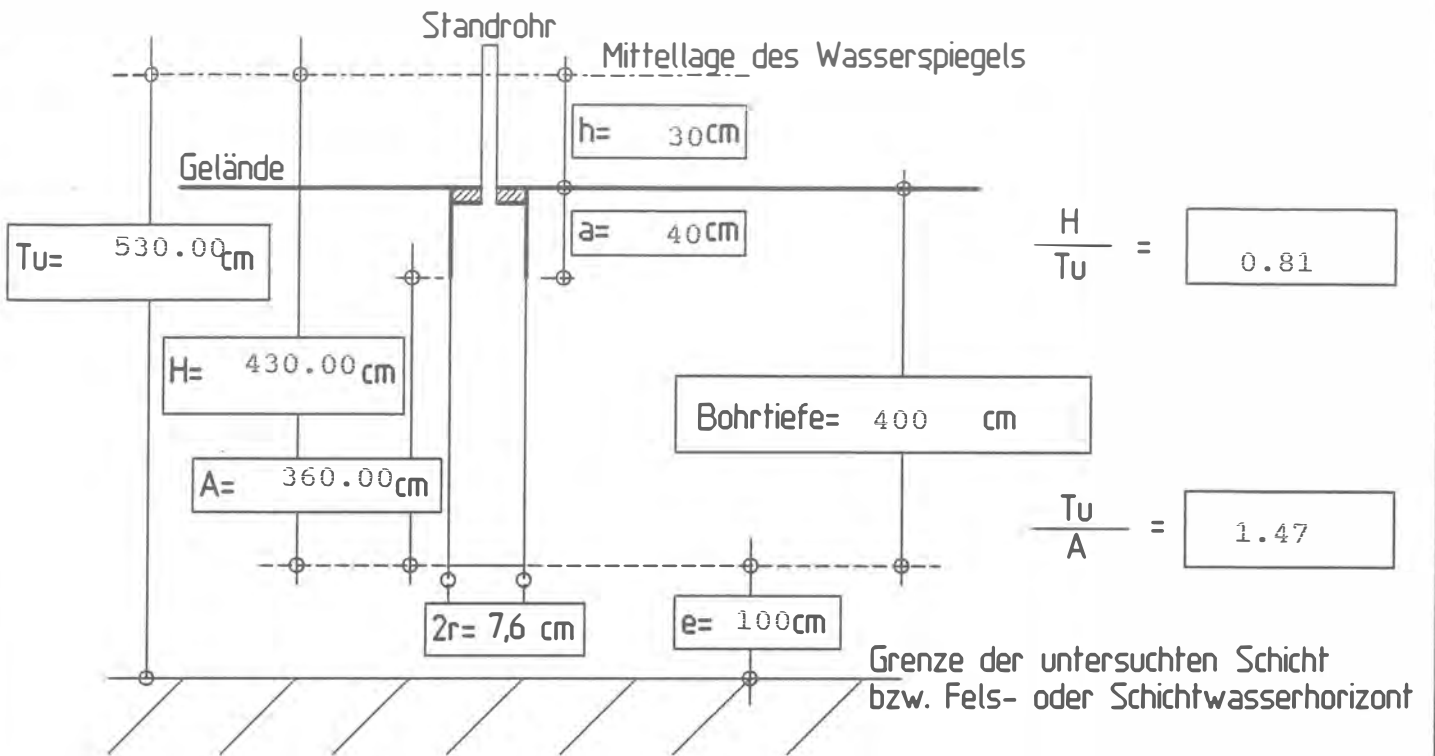
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r (T_u + H - A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{^3 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000023} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96				
	Bearb.	7.11.1996					
	Gep.						
	Norm	USBR1951					
	Geologisches Büro Frankenfeld		Blatt 3				
Zust.	Anderung	Datum	Name	Urspr.	Ers.f.	Ers.d.	Bl. BL



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 1.20 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

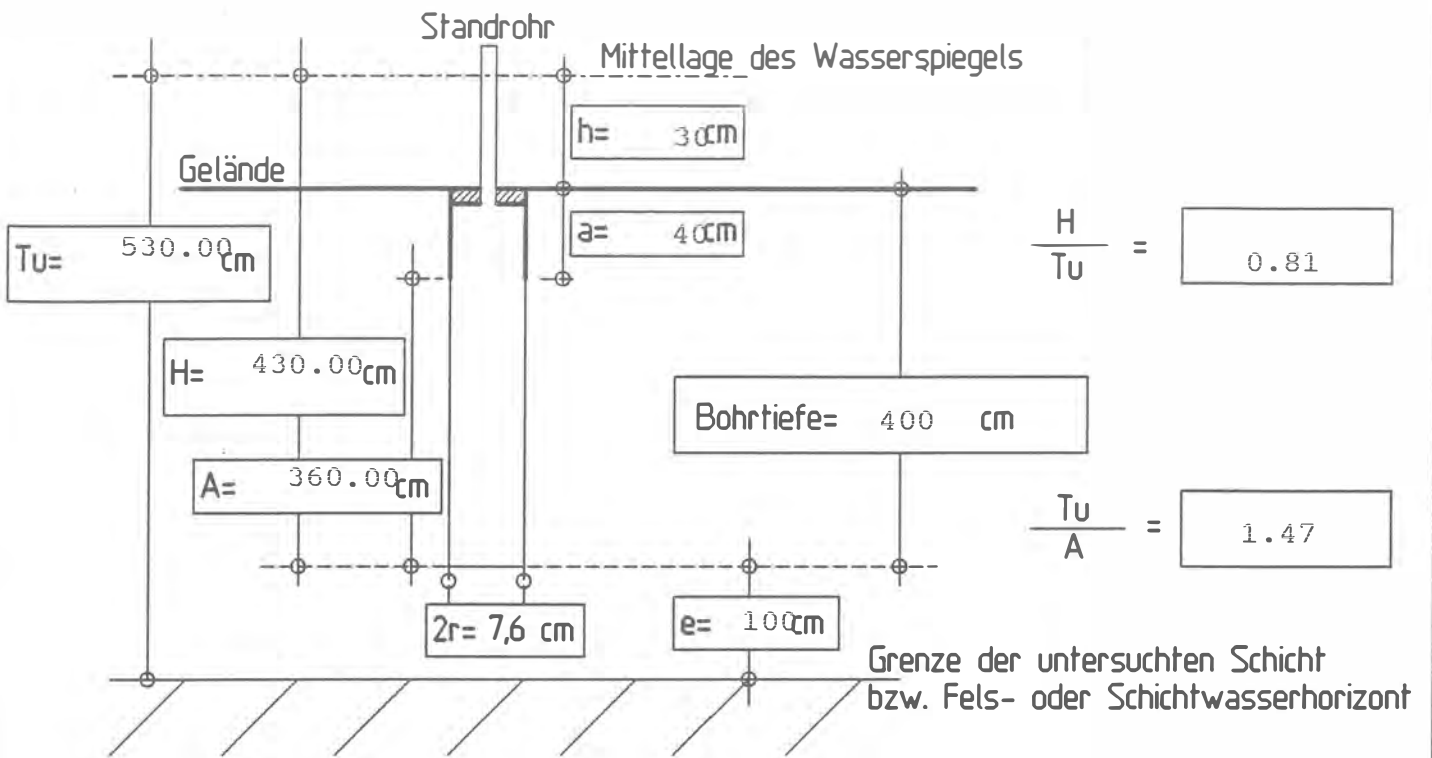
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r (Tu + H - A)} \quad \frac{A}{r} = 94.74 \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{(23 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000039} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96	Blatt 1			
	Bearb.	7.11.1996					
	Gepr.						
	Norm	USBR1951	Geologisches Büro Frankenfeld	ANLAGE 3			
Zust.	Änderung	Datum			Name	Urspr.	Ers.f.



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 3.40 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

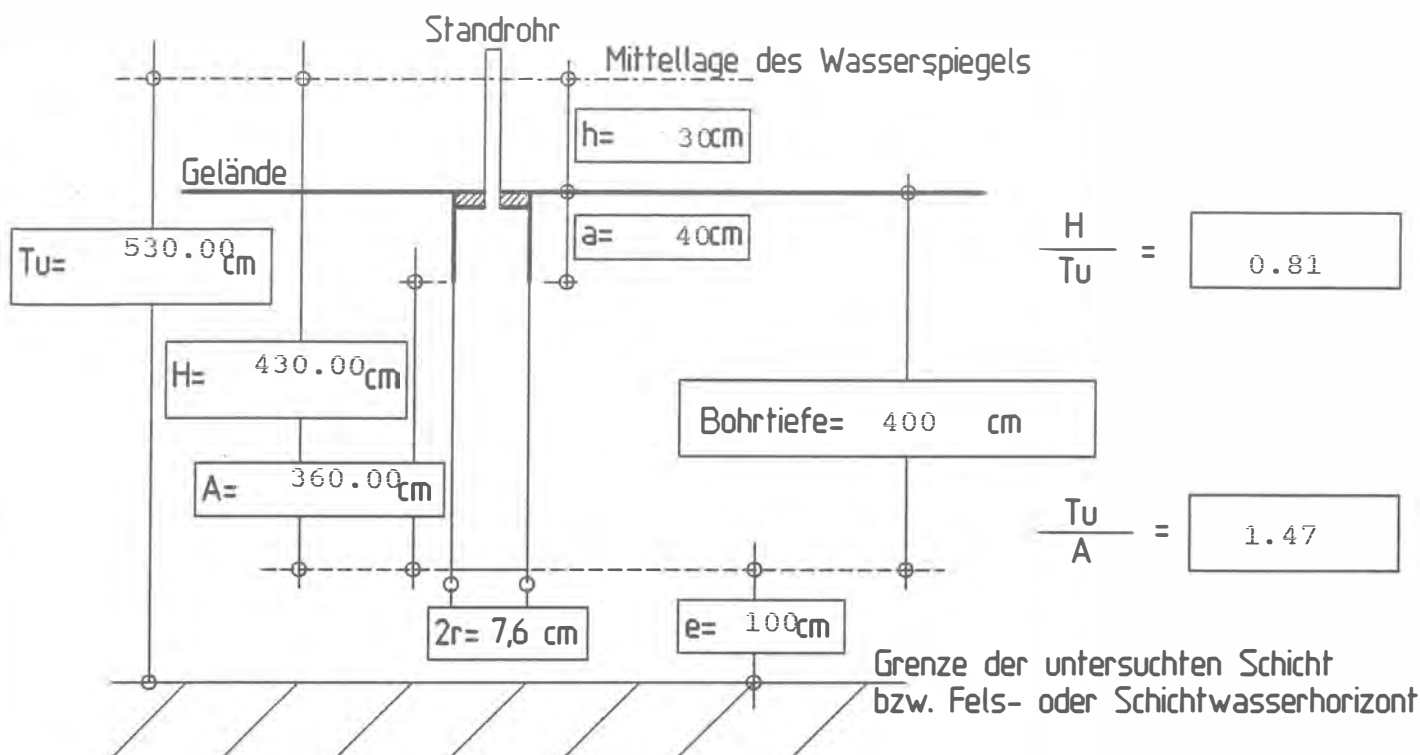
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r(T_u + H - A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{ + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.00011} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb.	7.11.1996	
	Gepr.		
	Norm	USBR1951	
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 5
Zust. Änderung	Datum	Name Urspr.	Ers.f.: Ers.d.:
			ANLAGE 3 Bl.



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 6.40 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

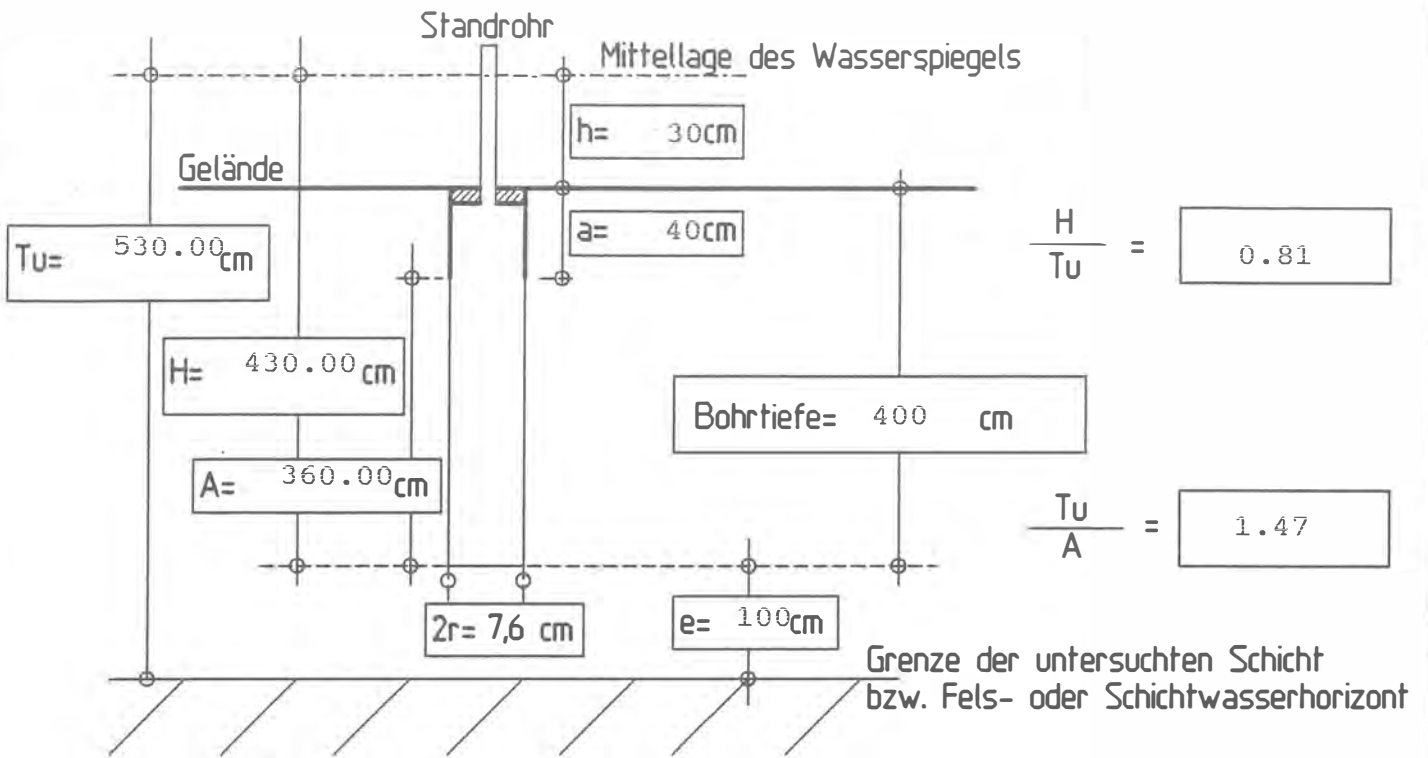
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s+4) \times r(T_u+H-A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{(23 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000208} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb. 7.11.1996		
	Gepr.		
	Norm USBR1951		
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 5
Zust. Änderung	Datum	Name Urspr.	Ers.d.: Ers.d.:
			ANLAGE 3
			Bl.



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 5.90 ccm pro sec. Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

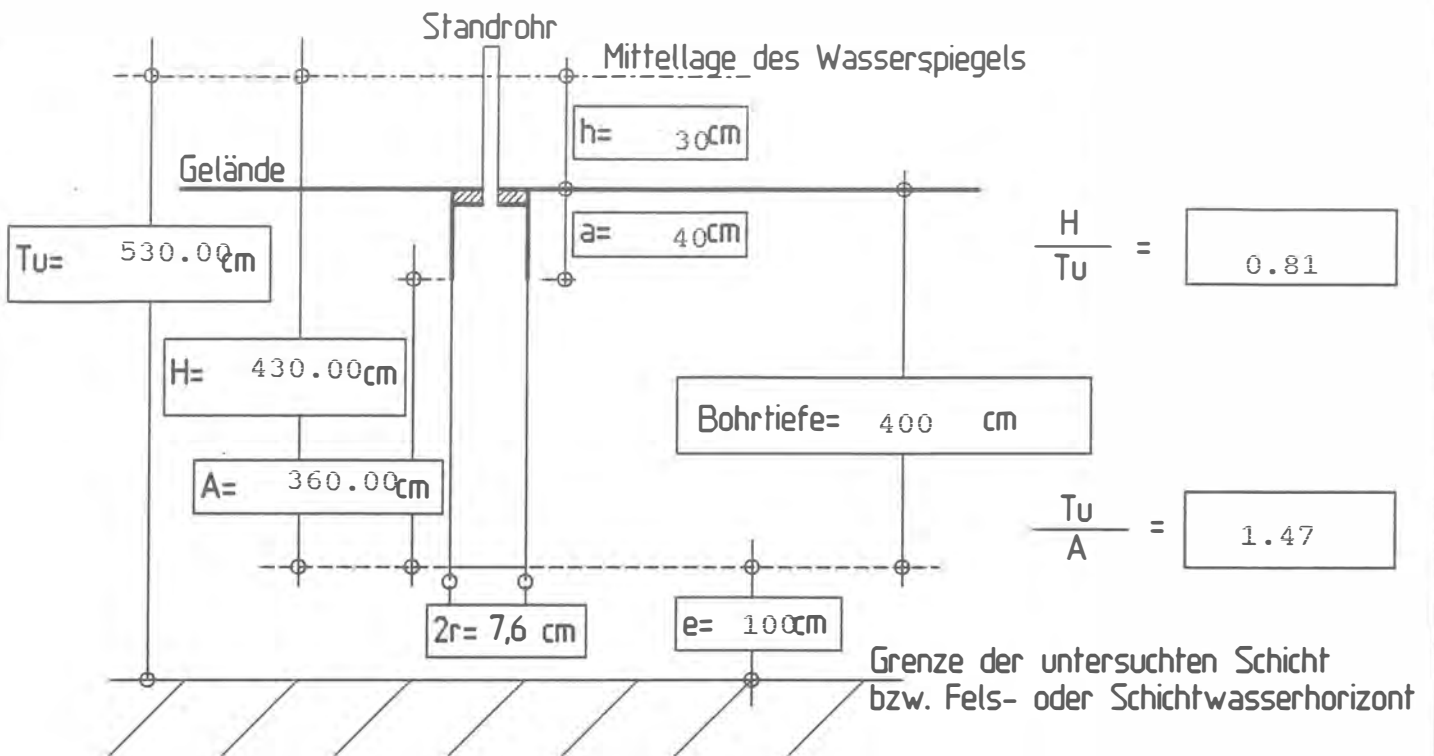
$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s + 4) \times r (T_u + H - A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{2.3 + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000192} \text{ cm/sec}$$

B-Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb.	7.11.1996	
	Gepr.		
	Norm	USBR1951	
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 7
ANLAGE 3			Bl.
Zust. Änderung	Datum	Name Urspr.	Ers.f.: Ers.d.:



maßgebend: Formel 1 Formel 2

versickerte Wassermenge: 9.50 ccm pro sec.

Die Wartezeit betrug: 45 Minuten

nach Formel 1:

$$k = \frac{Q}{C_u \times r \times H} = \boxed{} \text{ cm/sec} \quad \frac{A}{H} = \boxed{} \quad \frac{H}{r} = \boxed{} \quad C_u = \boxed{}$$

nach Formel 2:

$$k = \frac{2Q}{(C_s+4) \times r(T_u+H-A)} \quad \frac{A}{r} = \frac{94.74}{} \implies C_s = \boxed{23}$$

$$k = \frac{2Q}{\boxed{23} + 4) \times 3.8 (530.00 + 430.00 - 360.00)} = \boxed{0.000309} \text{ cm/sec}$$

B=Plan 60 Odenthal	Datum	Name	Sickerversuch Versuchsdatum: 5.9.96
	Bearb.	7.11.1996	
	Gepr.		
	Norm	USBR1951	
Geologisches Büro Frankenfeld			Blatt 8
ANLAGE 3			Bl.
Zust. Änderung	Datum	Name Urspr.	Ers.f.: Ers.d.:

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B1

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, humos							
	b) erdfeucht							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
0.90	a) Schluff, stark tonig							
	b) erdfeucht							
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM	i)				
2.00	a) Tonstein							
	b) erdfeucht, verwittert							
	c) fest	d)	e) braungrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6	i)				
4.00	a) Tonstein							
	b) trocken, verwittert							
	c) fest	d)	e) hellgrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B2

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		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 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, humos							
	b) erdfeucht							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1.10	a) Schluff, stark tonig, schwach steinig							
	b) erdfeucht							
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM	i)				
1.80	a) Tonstein, sehr schwach Schluffstein							
	b) erdfeucht, verwittert							
	c) fest	d)	e) braungrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6	i)				
4.00	a) Tonstein							
	b) trocken, verwittert bis angewittert							
	c) fest	d)	e) hellgrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B3

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung 1)				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, humos							
	b) erdfeucht							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1.20	a) Schluff, stark tonig, schwach steinig							
	b) erdfeucht							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Lehm	g) Hanglehm	h) UM	i)				
2.50	a) Tonstein							
	b) erdfeucht, verwittert							
	c) fest	d)	e) braungrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6	i)				
4.00	a) Tonstein							
	b) trocken, verwittert							
	c) fest	d)	e) hellgraubraun					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B4

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.30	a) Schluff, humos						
	b) erdfeucht						
	c) locker	d)	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OU i)				
0.90	a) Schluff, stark tonig						
	b) erdfeucht						
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau				
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM i)				
2.00	a) Tonstein						
	b) erdfeucht, verwittert						
	c) fest	d)	e) braungrau				
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk i) lasse 6				
4.00	a) Tonstein						
	b) trocken, verwittert						
	c) fest	d)	e) hellgrau				
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk i) lasse 6-7				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B5

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Schluff, humos								
	b) erdfeucht								
	c) locker	d)	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)	
0.90	a) Schluff, stark tonig								
	b) erdfeucht								
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau						
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM					i)	
1.40	a) Schluff, stark tonig, steinig								
	b) feucht								
	c) weich	d)	e) braun						
	f) Lehm	g) Hanglehm	h) UM					i)	
2.00	a) Tonstein								
	b) erdfeucht, verwittert								
	c) fest	d)	e) braungrau						
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6					i)	
4.00	a) Tonstein								
	b) trocken, verwittert								
	c) fest	d)	e) hellgrau						
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7					i)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B6

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt								
0.30	a) Schluff, humos										
	b) erdfeucht										
	c) locker	d)	e) dunkelbraun								
	f) Mutterboden	g)	h) OU					i)			
1.50	a) Schluff, stark tonig										
	b) erdfeucht										
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau								
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM					i)			
1.80	a) Schluff, stark tonig, stark steinig										
	b) feucht-naß										
	c) weich	d)	e) braungrau								
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM,GÜ					i)			
2.60	a) Tonstein										
	b) erdfeucht, verwittert										
	c) fest	d)	e) braungrau								
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6					i)			
4.00	a) Tonstein, schwach Schluffstein										
	b) trocken, verwittert										
	c) fest	d)	e) hellgrau								
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7					i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

B-Plan Nr. 60

B7

Blatt 1

Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		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 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, humos							
	b) erdfeucht							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1.30	a) Schluff, stark tonig							
	b) erdfeucht							
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm	h) UM	i)				
1.80	a) Schluff, tonig, steinig, sehr schwach sandig							
	b) feucht-naß							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Lehm	g) Hanglehm/Hangschutt	h) UM,GÜ	i)				
2.60	a) Tonstein							
	b) erdfeucht, verwittert							
	c) fest	d)	e) braungrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6	i)				
4.00	a) Tonstein							
	b) trocken, verwittert							
	c) fest	d)	e) hellgrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis DIN 4022 Teil 1

Geologisches Büro
Frankenfeld

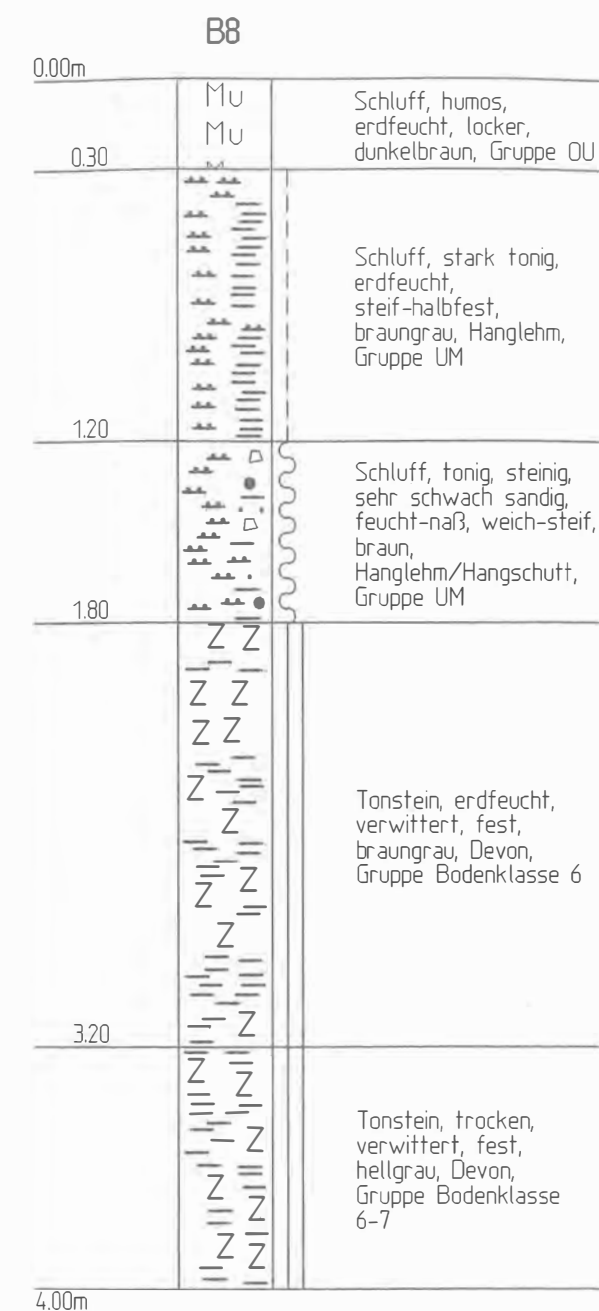
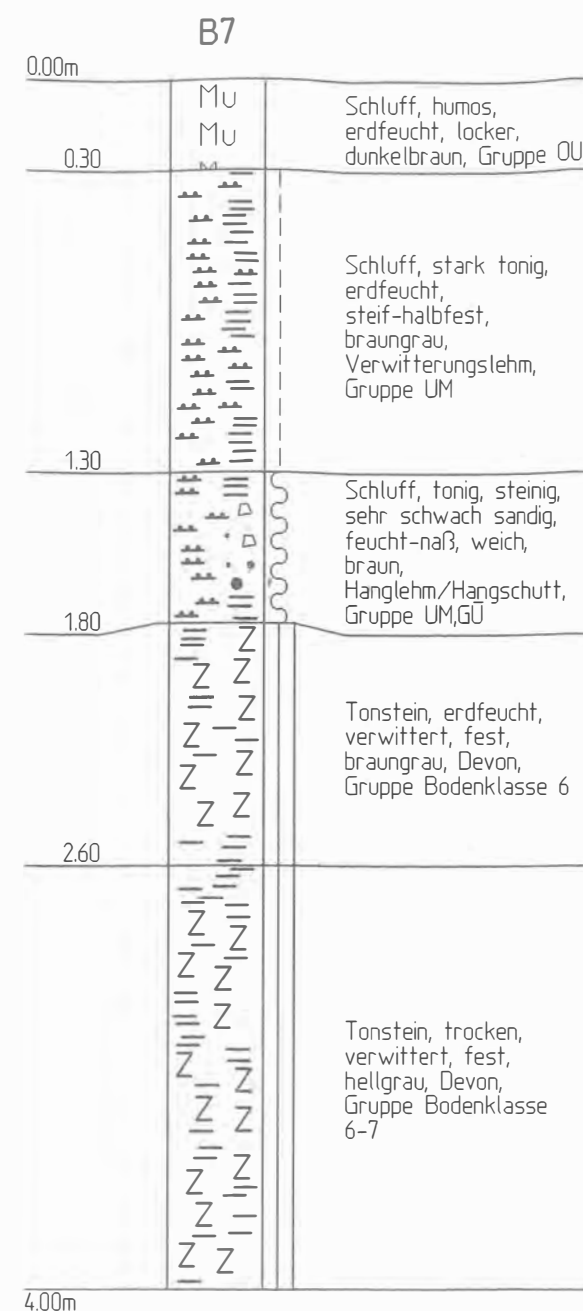
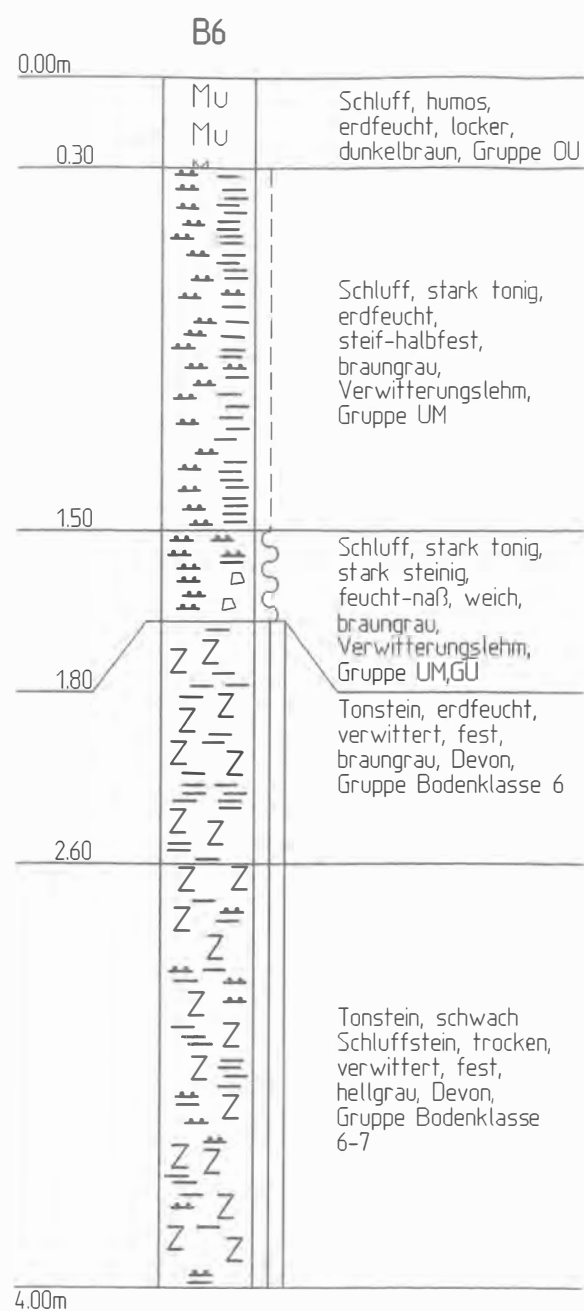
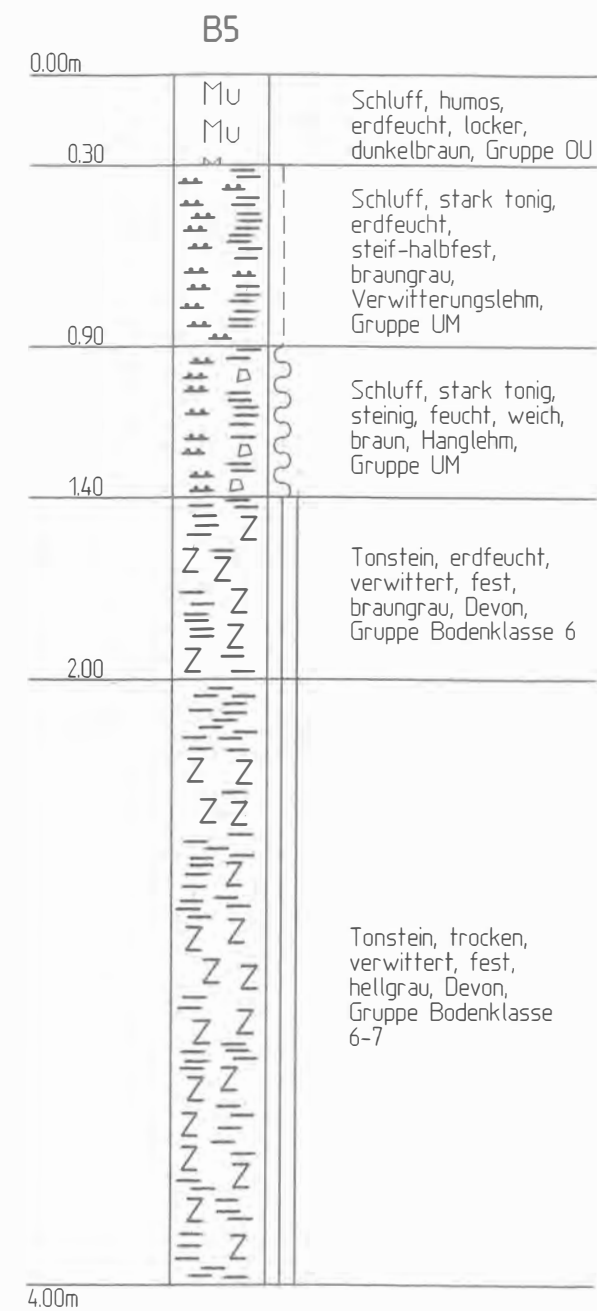
B-Plan Nr. 60

B8

Blatt 1

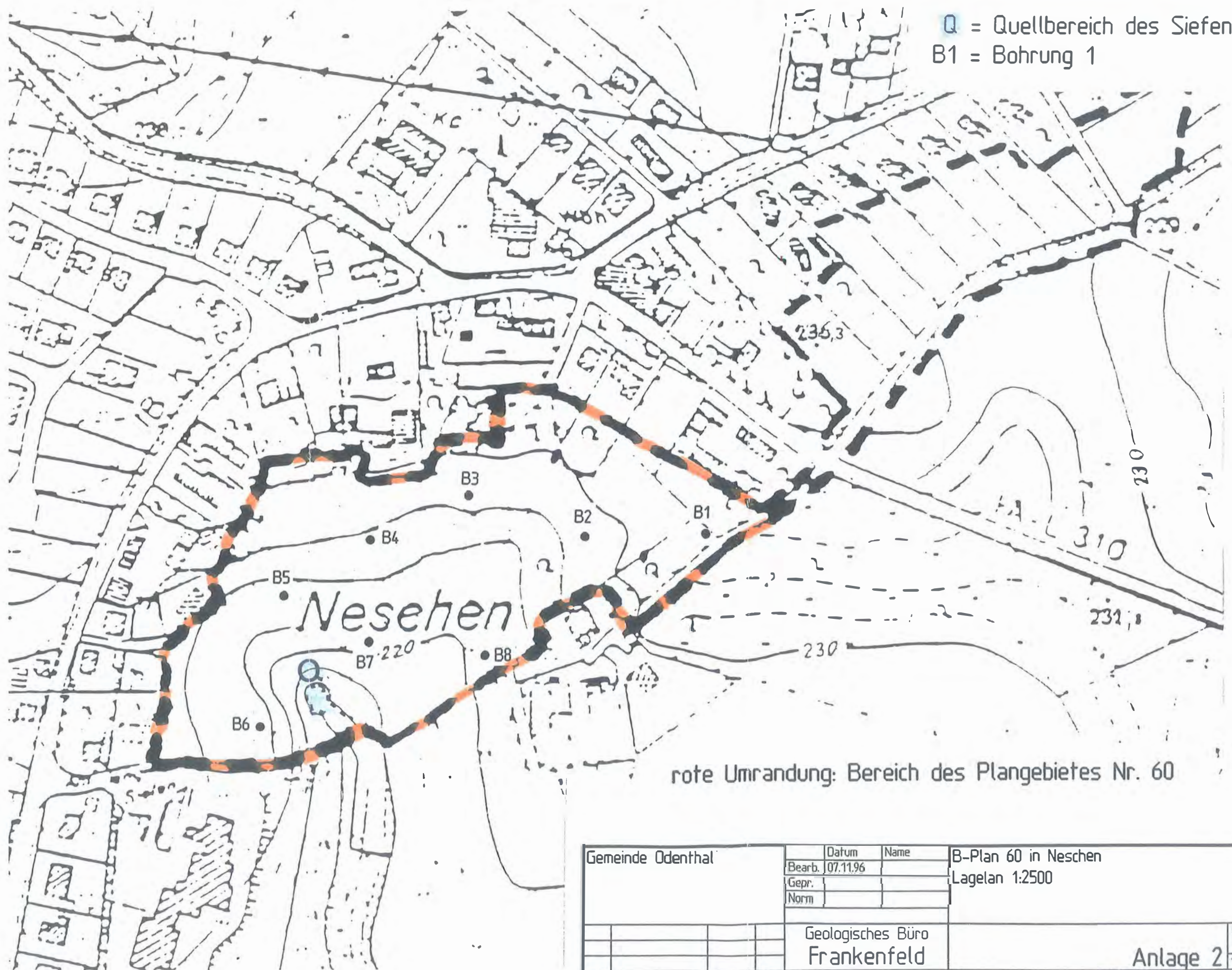
Bis ... m unter Ansatz punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, humos							
	b) erdfeucht							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OU	i)				
1.20	a) Schluff, stark tonig							
	b) erdfeucht							
	c) steif-halbfest	d)	e) braungrau					
	f) Lehm	g) Hanglehm	h) UM	i)				
1.80	a) Schluff, tonig, steinig, sehr schwach sandig							
	b) feucht-naß							
	c) weich-steif	d)	e) braun					
	f) Lehm	g) Hanglehm/Hangschutt	h) UM	i)				
3.20	a) Tonstein							
	b) erdfeucht, verwittert							
	c) fest	d)	e) braungrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6	i)				
4.00	a) Tonstein							
	b) trocken, verwittert							
	c) fest	d)	e) hellgrau					
	f) Fels	g) Devon	h) Bodenk lasse 6-7	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



s. Lageplan in Anlage 2

Gemeinde Odenthal	Datum	Name	B-Plan Nr. 60 Bodenprofile	Blatt 1 Bl.	
	Bearb.	06.11.96			
	Gepr.				
	Norm				
M vertikal 1:25			Geologisches Büro Frankenfeld	Anlage 1	
Zust.	Anderung	Datum			Urspr.
		Ers.f.			Ers.d.



Q = Quellbereich des Siefens
 B1 = Bohrung 1

rote Umrandung: Bereich des Plangebietes Nr. 60

Gemeinde Odenthal		Datum	Name	B-Plan 60 in Neschen	
		Bearb.	07.11.96	Lagelan 1:2500	
		Gepr.			
		Norm			
			Geologisches Büro		Blatt 1
			Frankenfeld		
Zust.	Aenderung	Datum	Name	Urspr.	Ers.f.
					Ers.d.

Anlage 2