

**WPW Geoconsult Südwest GmbH**  
Büro Mannheim  
Mallastraße 61  
68219 Mannheim

Telefon 0621/30 09 93-0  
Telefax 0621/30 09 93-20  
E-Mail [mannheim@wpwgeo-sw.de](mailto:mannheim@wpwgeo-sw.de)  
[www.wpwgeo-sw.de](http://www.wpwgeo-sw.de)

# Geotechnischer Bericht

---

**Objekt:** Erschließung Baugebiet „Ambelwiesen II“  
Eschelbronn

**Auftraggeber:** Gemeinde Eschelbronn  
über MVV Regioplan GmbH  
Besselstraße 14/16  
68219 Mannheim

**Auftrag Nr.:** 17.41894.2

**Datum:** 27.09.2017

41894.2\_g.docx

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	2
2	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	2
2.1	Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm	2
2.2	Bodenverhältnisse	4
2.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
2.4	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen	5
2.5	Bodenkenngrößen	5
3	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	6
4	Erdbautechnische Angaben	6
4.1	Straßenbau	6
4.2	Kanalbau	7
4.3	Eignung zum Wiedereinbau	7
5	Versickerungsfähigkeit der vorhandenen Böden	8
6	Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen	9
6.1	Durchgeführte Analysen	9
6.2	Analysenergebnisse und Beurteilung	9
6.3	Weitere abfalltechnische Hinweise	10
7	Homogenbereiche	11

## ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte
4	Geotechnische Laborversuche und Versickerungsversuche
5	Mischprobenzusammenstellung
6	Ergebnisse der Deklarationsanalysen
7	Analytische Prüfberichte
8	Karten: Wasserschutzgebiet und Hydrogeologische Einheit

## VERTEILER

MVV Regioplan GmbH  
Besselstraße 14/16  
68219 Mannheim

3 – fach und als pdf

## **1 EINFÜHRUNG**

Die MVV Regioplan plant derzeit die Erschließung eines der beiden Baugebiete „Lange Äcker“ und „Ambelwiesen II“ in Eschelbronn. In diesem Zusammenhang werden Angaben zu den Baugrundverhältnissen der anstehenden Böden sowie dessen Versickerungsfähigkeit benötigt. Darüber hinaus sind die potentiell anfallenden Aushubmassen in Hinblick auf deren Wiederverwertung bzw. Entsorgung abfalltechnisch zu untersuchen und einzustufen.

WPW Geoconsult Südwest GmbH wurde von der MVV Regioplan GmbH mit der Erarbeitung eines entsprechenden geo- und abfalltechnischen Berichtes für das Baugebiet „Ambelwiesen II“ beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichtes sind folgende Unterlagen verwendet worden:

- [1] Ambelwiesen\_RKS und VV\_2017\_07\_04; MVV Regioplan, ohne Maßstab, 04.07.2017
- [2] Kartenansicht: Wasserschutzgebietszone und Wasserschutzgebiet; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 11.09.2017
- [3] Kartenansicht: Hydrogeologische Einheit; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 11.09.2017

## **2 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE**

### **2.1 Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm**

Die Untersuchungsfläche ist ca. 47.600 m<sup>2</sup> groß und wird hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche steigt von Westen nach Osten um ca. 3,0 m an.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden insgesamt 8 Sondierbohrungen (BS) bis 3,5 m unter GOK durchgeführt.

Die Lage der Sondierbohrungen kann dem Lageplan der Anlage 2 entnommen werden. Das Ergebnis der Baugrunderkundung ist zeichnerisch in Form von Bohrprofilen und im Schnitt in der Anlage 3 dargestellt.

Zur bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifikation der erkundeten Böden wurden im bodenmechanischen Labor der WPW Geoconsult Südwest GmbH die nachfolgend aufgeführten Laborversuche (Indexversuche) durchgeführt:

- Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18121
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit wurden 4 Versickerungsversuche in max. 0,5 m tiefen Schürfen nach Lang/Huder durchgeführt.

Das detaillierte Ergebnis der bodenmechanischen Laborversuche und der Versickerungsversuche ist in der Anlage 4ff zusammengestellt.

Zur Bewertung der Wiederverwertbarkeit bzw. zur Klärung des Entsorgungsweges der potentiell anfallenden Aushubmassen wurden aus den Sondierbohrungen mehrere Einzelproben entnommen und zu 2 Mischproben zusammengeführt. Diese wurden auf die Parameterliste der LAGA<sup>1</sup>, dokumentiert in der VwV<sup>2</sup>, untersucht.

Die Mischprobenzusammenstellung kann den Tabellen in der Anlage 5 entnommen werden. In der Tabelle in Anlage 6 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und den Zuordnungswerten für Boden gem. VwV gegenübergestellt. Die zugehörigen Prüfberichte können in der Anlage 7ff eingesehen werden. Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse ist in Kapitel 6 wiedergegeben.



---

<sup>1</sup> Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Boden", Stand: 04/11 bzw. "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen ", Stand: 11/97

<sup>2</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

## 2.2 Bodenverhältnisse

Nach den Ergebnissen der Erkundung setzt sich der Baugrund aus folgenden Schichten zusammen:

	Oberboden (Mutterboden)
	Schluff (Löss)

Die Mächtigkeit des **Oberbodens** reicht von 0,7 m bis 1,2 m unter GOK. Er setzt sich aus leicht plastischen Schluffen mit steifer Konsistenz zusammen. Als anthropogene Beimengungen wurden gelegentlich kleine Ziegelbruchstücke angetroffen.

Unterhalb des Oberbodens steht **Schluff** (Löss) bis zur Endtiefe von 3,5 m u. GOK an.

## 2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde das Grundwasser lediglich im nordwestlichen Bereich zwischen 151,62 mNN und 151,91 mNN angetroffen.

Messdaten zu Grundwassermessständen sind weder in der Gemeinde Eschelbronn noch bei der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg vorhanden.

Der max. Grundwasserstand kann grob geschätzt 1,0 m höher angesetzt werden. Wenn genauere Angaben über den Grundwasserstand benötigt werden, ist eine Grundwassermessstelle herzustellen und regelmäßig Messungen durchzuführen.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Oberbodens (s. Kapitel 5) ist an der Oberfläche mit witterungsbedingt auftretendem Stauwasser zu rechnen.

Die Untersuchungsfläche liegt nicht in einem Wasserschutzgebiet.

Gemäß Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz gehört das Grundwasser in der Untersuchungsfläche zur hydrogeologischen Einheit „Jungquartäre Flussschotter und Sande (GWL)“ und „Unterer Muschelkalk (GWL)“.

Die Karten zum Wasserschutzgebiet und zur hydrogeologischen Einheit der Untersuchungsfläche können in der Anlage 8 eingesehen werden.

## 2.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300:2012 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 09 Tabelle 1. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 09
Oberboden (Löss) <sup>1)</sup>	Mu	OH	1	F 3
Schluff (Löss) <sup>1)</sup>		UL	4	F 3

<sup>1)</sup> Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 übergehen.

## 2.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Laborversuchen und Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Wichte $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte u.A. $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Schluff (Löss)		19	9	27,5	5-7,5	8

Gemäß DIN 1998 (ehemals DIN 4149:2005) liegt das Baufeld innerhalb der Erdbebenzone 0. Die großräumige Geologie führt zu einer Einstufung in die Untergrundklasse R.

### **3 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE**

Der Baugrund besteht aus gering tragfähigem und witterungsempfindlichem Löss. Mithin sind hier Verbesserungsmaßnahmen in Form von Bodenaustausch für den Straßen- und Kanalbau vorzusehen.

## **4 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN**

### **4.1 Straßenbau**

Das zukünftige Planum (Annahme: 0,6 m u.GOK) kommt im Löss (leichtplastischer Schluff) zu liegen. Hier werden die Anforderungen an die Tragfähigkeit gemäß RStO 12 ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) und die Verdichtung gemäß ZTV E-StB 09 ( $D_{Pr} \geq 100 \%$ ) nicht erreicht.

Deswegen ist ein Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von 30 cm vorzusehen. Zwischen der Aushubsohle und dem Bodenaustausch ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 anzuordnen.

Die Anforderungen an Material und Verdichtung sind in der Tabelle 3 (s. nächste Seite) zusammengefasst.

Da feinkörnige Böden während der Ausführung bei feuchter Witterung aufweichen und verbreiten können, ist die Aushubsohle unmittelbar nach dem Aushubarbeiten zu überdecken. Die Erdbauarbeiten sind generell bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen.

*Tabelle 3: Anforderung an die Ersatzmassen für Bodenaustausch*

<b>Bodengruppen nach DIN 18196</b>	<b>GW, GI, GU, (SW, SI, SU)</b>
<b>Feinkornanteil <math>\leq 0,063</math> mm</b>	$\leq 15$ %
<b>Größtkorn</b>	45 mm
<b>Ungleichförmigkeitsgrad</b>	$U \geq 6$
<b>Einbauwassergehalt</b>	$w \leq w_{pr}$
<b>Schüttmächtigkeit (unverdichtet)</b>	$\leq 25$ cm
<b>Verdichtungsgrad</b>	$D_{pr} \geq 100$ %

## 4.2 Kanalbau

Die Kanalgrabensohle schneidet ebenfalls in den Löss ein. Diese Böden bilden kein dauerhaft tragfähiges Rohraufleger. Deswegen ist auch hier ein Bodenaustausch vorzusehen. Die Angaben zum Bodenaustausch für den Straßenbau gelten hier in gleicher Weise.

Soweit die Platzverhältnisse vor Ort es zulassen, können Böschungen mit einem max. Winkel von  $\beta = 60^\circ$  zur Horizontalen ausgeführt werden. Dies setzt voraus, dass die in Abs. 4.2 der DIN 4124:2012 genannten Anwendungsvoraussetzungen erfüllt sind.

Die Kanalgrabenböschungen sind vor negativen Witterungseinflüssen (Durchfeuchtung und Austrocknung) zu schützen. Die Kanalgrabenarbeiten sind generell bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen.

Wird ein Verbau erforderlich, kann im Löss kann mit einem eingestelltem Verbau gearbeitet werden. Für die Bemessung gelten die Werte der Tabelle 2.

## 4.3 Eignung zum Wiedereinbau

Der Löss ist gemäß (alter) ZTVA-StB 97 in die Verdichtbarkeitsklassen V 3 einzustufen und somit für den Wiedereinbau (z. B. Verfüllung von Kanalgraben) ohne aufwendige Konditionierung (Bodenverbesserung) nicht geeignet. Die Böden eignen sich ohne Konditionierung lediglich für Profilierungszwecke.



Die Verfüllung von Kanalgraben hat mit Massen zu erfolgen, die den in Tabelle 4 aufgeführten Anforderungen genügen.

*Tabelle 4: Anforderungen an Massen für die Verfüllung von Kanalgraben*

<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	GW, GI, GU, SW, SI, SU
<b>Feinkornanteil <math>\leq 0,063</math> mm</b>	$\leq 15$ %
<b>Größtkorn</b>	100 mm
<b>Ungleichförmigkeitsgrad</b>	$U \geq 5$
<b>Einbauwassergehalt</b>	$w \leq w_{Pr}$
<b>Schüttmächtigkeit</b>	$\leq 30$ cm
<b>Verdichtungsgrad</b>	$D_{Pr} \geq 100$ %

## 5 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DER VORHANDENEN BÖDEN

Der  $k_f$ -Wert des bis 1,2 m u. GOK reichenden Oberbodens wurde mittels Versickerungsversuche in 4 Schürfen zwischen  $2 \cdot 10^{-5}$  m/s und  $3 \cdot 10^{-6}$  m/s ermittelt und ist trotz seiner mäßigen Wasserdurchlässigkeit gerade noch zur gezielten Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser geeignet.

Der unmittelbar darunter anstehende Löss besitzt gemäß der durchgeführten Schlämmanalysen einen nennenswerten Tonanteil, so dass seine Durchlässigkeit nennenswert geringer ist. Dies aus den Korngrößenverteilungen abgeleiteten Durchlässigkeiten bewegen sich mit  $k_f = 4 \cdot 10^{-7}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s in einem für eine gezielte Versickerung ungeeigneten Bereich.

Anwohner berichten davon, dass sich auf der Geländeoberfläche bei Regenereignissen Wasser ansammelt und talwärts, z.T. in die dort vorhandene Tiefgarage abfließt bzw. abfließen würde, was mit einer kleinen eigens dafür hergestellten Dammschüttung verhindert wird.

Summa summarum wird daher empfohlen, das Niederschlagswasser in einen Regenwasserkanal abzuleiten.

Der Oberboden eignet sich aufgrund seiner mäßigen Durchlässigkeit auch nicht ohne weiteres zum Wiedereinbau als belebte Bodenzone in Versickerungsanlagen. Um die Eigenschaften einer belebten Bodenzone zu erreichen, ist der Oberboden mit 50 M.-% Sand durchzumischen. Die genauen erreichten Eigenschaften sind mit Korngrößenverteilungen und Wasserdurchlässigkeitsversuche zu überprüfen.

## **6 ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG DER AUSHUBMASSEN**

### **6.1 Durchgeführte Analysen**

Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der potentiell anfallenden Aushubmassen aus abfalltechnischer Sicht wurden im Zuge der Erkundung Proben aus charakteristischen Baugrundbereichen entnommen. Die entnommenen Proben wurden zu Mischproben, MP 1 und MP 2 zusammengefasst.

Im chemischen Labor wurden an den Mischproben Deklarationsanalysen nach den Richtlinien der LAGA<sup>3</sup>, dokumentiert in der VwV<sup>4</sup> durchgeführt.

### **6.2 Analysenergebnisse und Beurteilung**

In der Tabelle in Anlage 6 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und den Zuordnungswerten für Boden gem. VwV gegenübergestellt. Alle analytischen Prüfberichte können in der Anlage 7 eingesehen werden.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Deklarationsanalysen in Form der abfalltechnischen Einstufungen zusammen:

---

<sup>3</sup> Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Boden“, Stand: 05.11.2004 bzw. "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen", Stand: 06.11.1997

<sup>4</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

*Tabelle 5: Abfalltechnische Einstufung der untersuchten Materialien*

Mischproben	Bereich/Material	Einbauklassen gem. VwV	Grund der Einstufung
MP 1	Oberboden (Schluff)	Z 0	-
MP 2	Löss (Schluff)	Z 0	-

Die untersuchten Bodenmaterialien halten die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 ein und sind entsprechend in bodenähnlichen Anwendungen uneingeschränkt wiederverwertbar.

Eine kommerzielle Verwertung des Oberbodens (Mutterbodens) bzw. ein Einbau desselben an einem anderen Ort setzt eine Untersuchung nach BBodSchV voraus, die dann sinnvollerweise wenige Wochen vor dem Abtrag durchgeführt werden muss.

### 6.3 Weitere abfalltechnische Hinweise

In Bezug auf die umwelttechnische Untersuchung wird auf folgende Sachverhalte hingewiesen:

Da für die unterschiedlichen Verwerter (z.B. Deponien, Auswahl durch die ausführende Firma) spezifische Genehmigungsbescheide vorliegen, kann es erforderlich werden, über den bereits untersuchten Parameterumfang hinausgehende, zusätzliche Einzelparameter zu analysieren. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen können dann – im Einzelfall – zu einer ggf. schlechteren Einstufung führen.

Für die Wiederverwertung bzw. Entsorgung von anfallendem Erdaushub wird in der Regel eine Beprobung gemäß LAGA PN 98<sup>5</sup> gefordert. Für diese Beprobung sind Haufwerke zu bilden. Die durchgeführte Erkundung mittels Sondierbohrungen entspricht verfahrensbedingt nicht den Anforderungen gemäß LAGA PN 98.

<sup>5</sup> Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, „Richtlinien für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“, Stand: Dezember 2001

Sofern die vorgesehene Annahmestelle (Sache der ausführenden Firma) auf die Umsetzung der Probenahmenvorschrift LAGA PN 98 besteht, sind im Zuge der Baumaßnahme die Bildung von Haufwerken und Untersuchungen entsprechend LAGA PN 98 erforderlich (Hinweis im LV).

## 7 EINTEILUNG IN HOMOGENBEREICHE

Im vorliegenden Fall sind als Erdbautechnische Prozesse gemäß DIN 18300:2015 Auszub anzuführen. Demnach ist der Baugrund insgesamt in 2 Homogenbereiche einzuteilen:

*Tabelle 6: Einteilung in Homogenbereiche (Geotechnische Kategorie 1)*

Homogenbereich	Eigenschaft	Zuordnung
A	Schichten	<b>Oberboden</b>
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	<b>Schluff</b> , tonig, schwach feinsandig
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n.
	Feuchtwichte [kN/m <sup>3</sup> ]	17 bis 19
	Konsistenz	steif
	Bodengruppe DIN 18196	UL
	LAGA-Einstufung	Z 0
B	Schichten	<b>nat. gewachsener Boden (Löß)</b>
	Benennung DIN EN ISO 14688-1	<b>Schluff</b> , tonig, schwach feinsandig
	Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2	n.n.
	Feuchtwichte [kN/m <sup>3</sup> ]	18 bis 20
	Konsistenz	steif
	Bodengruppe DIN 18196	UL
	LAGA-Einstufung	Z 0

n.n.: Aufgrund der Aufschlussmethode nicht nennbar

WPW Geoconsult Südwest GmbH, Mannheim  
ac/ml



Dr.-Ing. M. Lubber  
(Geschäftsführer)



Dipl.-Geol. A. Castañeda Zarauz  
(Projektbearbeiter)

# LEGENDE

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

■	SCH	Schurf
●	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
●	BS	Kleinbohrung
○	GWM	Grundwassermeßstelle
✕	DPL-5	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 5 cm <sup>2</sup>
✕	DPL-10	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 10 cm <sup>2</sup>
✕	DPM-A	Mittelschwere Rammsonde DIN 4094
✕	DPH	Schwere Rammsonde DIN 4094

## BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

## KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

## KONSISTENZ

brg		breiig
wch		weich
stf		steif
hfst		halbfest
fst		fest
loc		locker
mdch		mitteldicht
dch		dicht
fstg		fest gelagert

## HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

## SCHICHTUNG

ma	massig	pl	plattig
b	bankig	dipl	dickplattig
diba	dickbankig	dpl	dünnplattig
dba	dünnbankig	bl	blättrig

**BODENGRUPPE** nach DIN 18196 (UL) z.B. = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18300: 4 z.B. = Klasse 4

## RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm <sup>2</sup>	10.00 cm <sup>2</sup>	15.00 cm <sup>2</sup>
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbürgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm

## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	Schichtwasser angetroffen
	Sonderprobe Bohrkern
k.GW. kein Grundwasser	

## FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

## NEBENANTEILE

.	schwach (< 15 %)
-	stark (> 30 %)

## FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f̄	naß

## KLÜFTUNG

klü		klüftig
klü		stark klüftig
klü		sehr stark klüftig

## ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

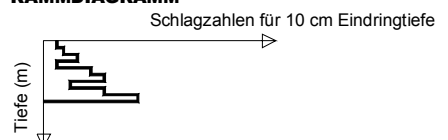
## VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
v̄	stark verwittert
z	zersetzt

## BOHRVERFAHREN

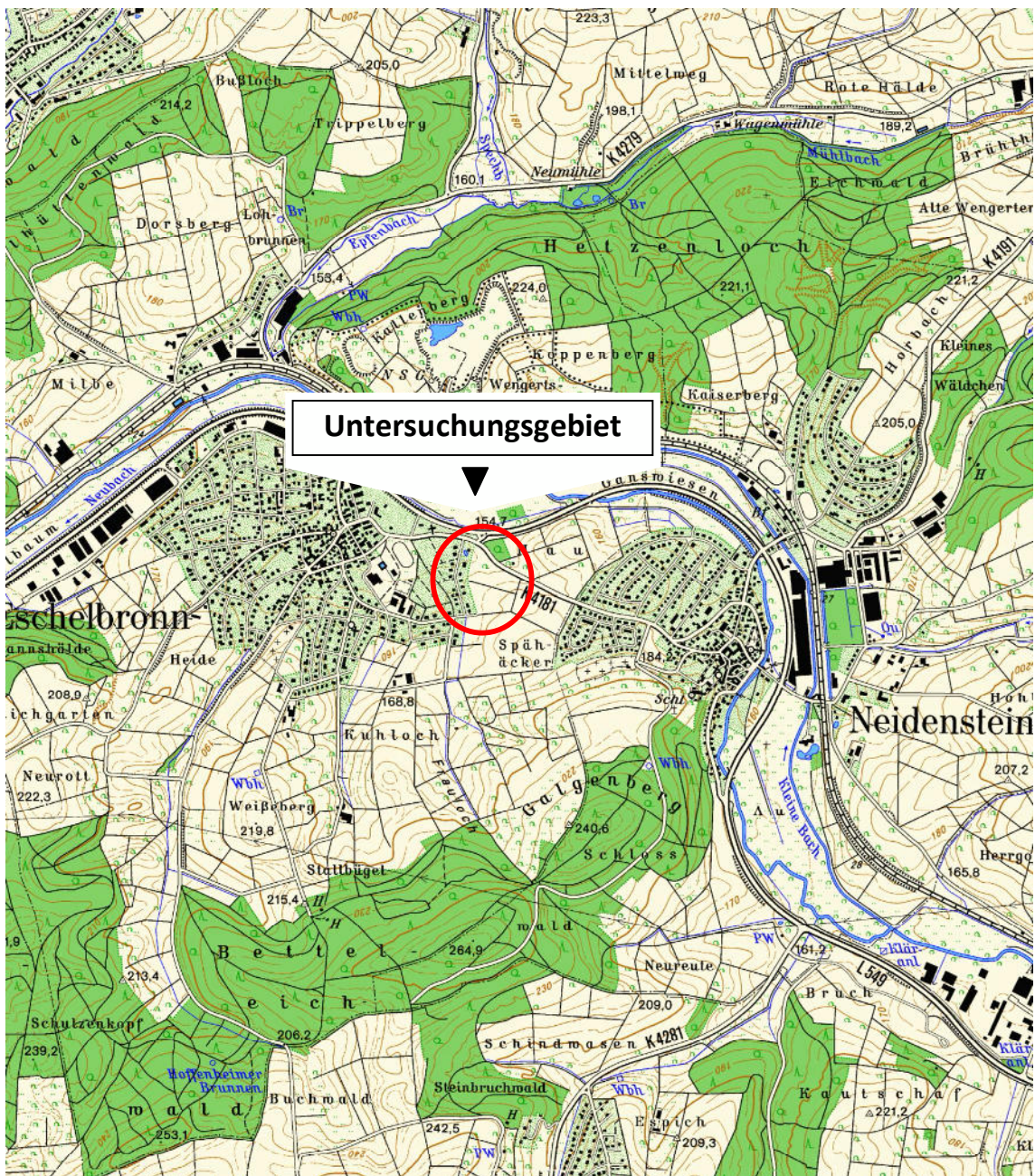
	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Doppelkernrohr DKD
	Verrohrung

## RAMMDIAGRAMM

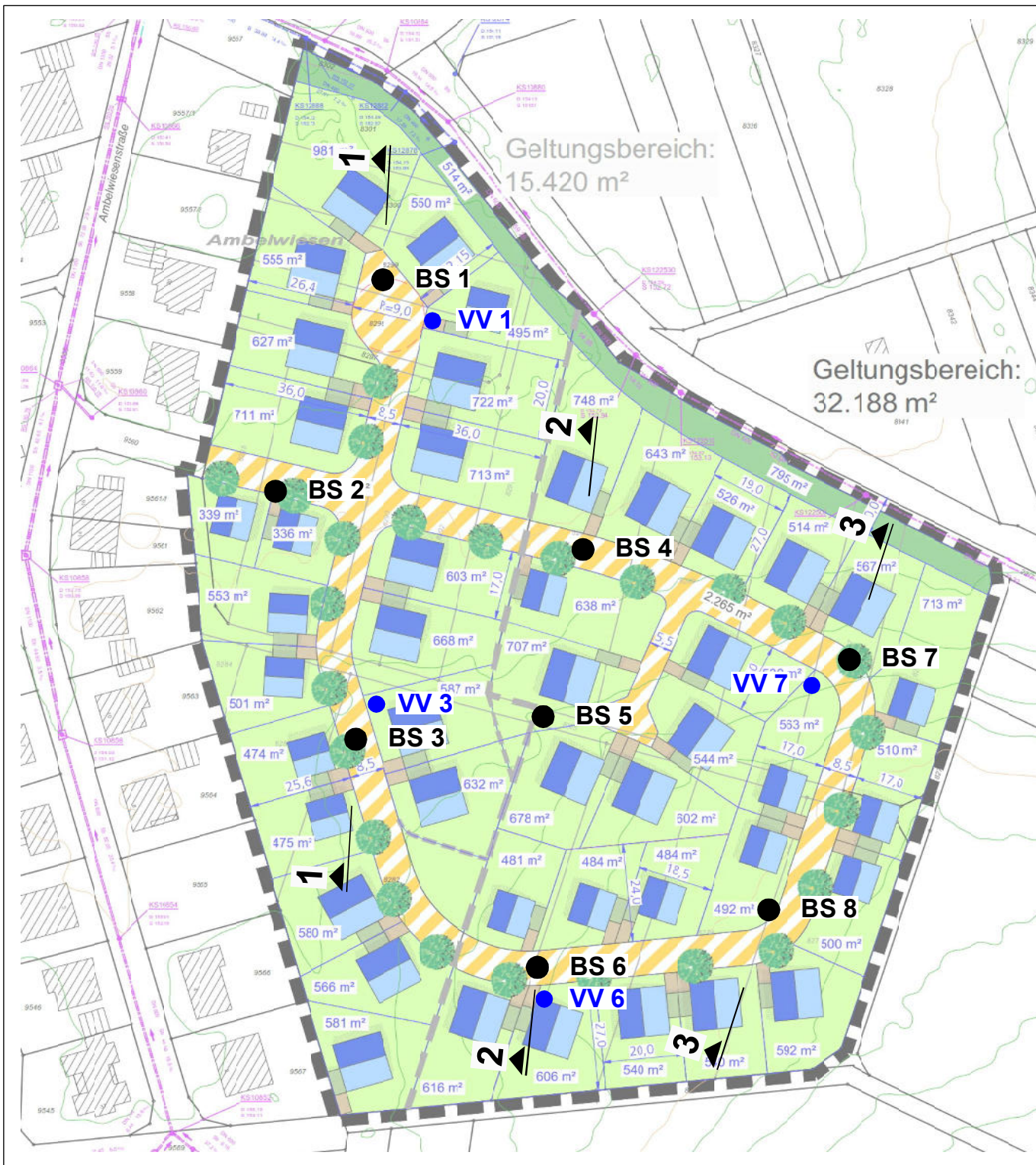




## Übersichtslageplan Maßstab 1 : 25 000







Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:

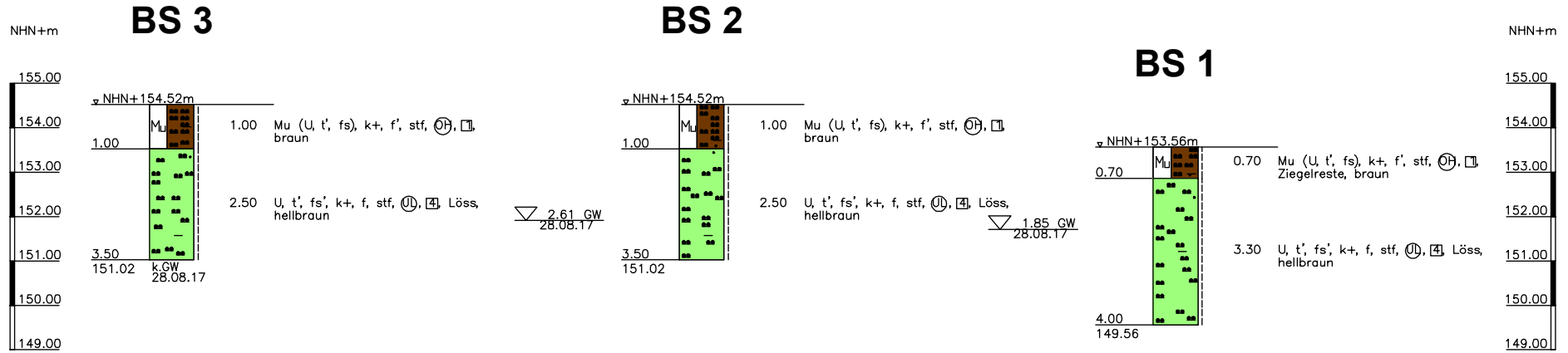
Projekt:	Ambelwiesen II, Eschelbronn		
----------	-----------------------------	--	--

Planbezeichnung:	Lageplan		
------------------	----------	--	--

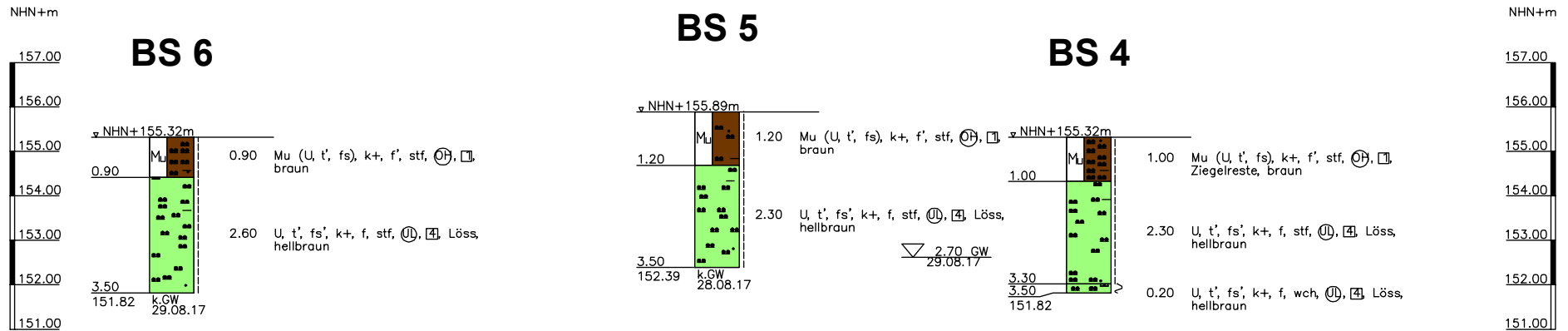
Anlage Nr.: 2	Maßstab: 1 : 1000		
<p><b>WPW Geoconsult Südwest</b> Baugrund   Hydrogeologie   Umwelt</p> <p>67061 Ludwigshafen    68849 Landstuhl 68219 Mannheim        66606 St. Wendel 65189 Wiesbaden</p>	Bearbeiter:	A. Castaneda	Datum:
	Gezeichnet:	S. Mayda	08.09.2017
	Gesehen:		
Dat:	41894_2_x.dwg		
Projekt-Nr.:	17.41894.2		



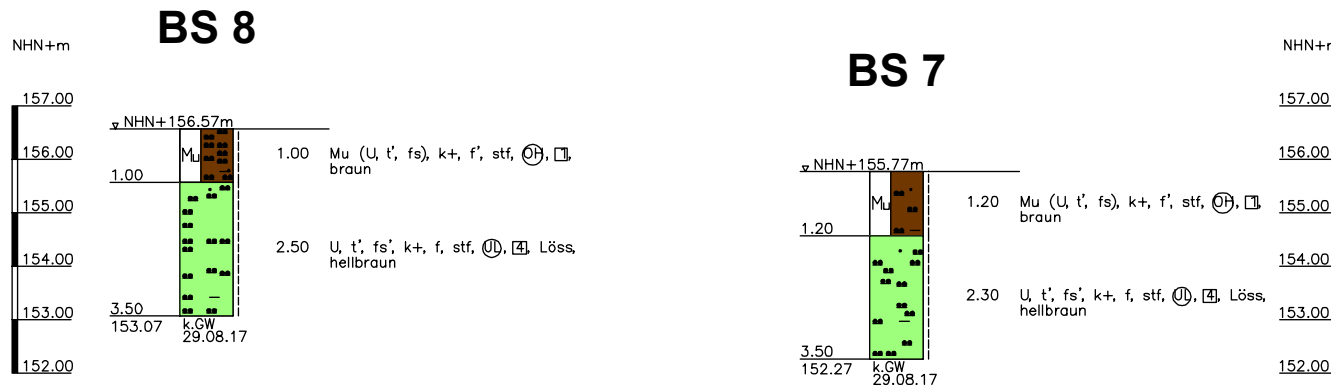
### Schnitt 1 - 1



### Schnitt 2 - 2



### Schnitt 3 - 3



Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: <b>Ambelwiesen II, Eschelbronn</b>			
Planbezeichnung: <b>Schnitte</b>			
Anlage Nr.: 3	Maßstab: d. Höhe 1 : 100 / d. Länge 1 : 500		
		Bearbeiter: A. Castaneda	Datum: 08.09.2017
		Gezeichnet: S. Mayda	
		Gesehen:	
		Datet: 41894_2_x.dwg	
		Projekt-Nr.: 17.41894.2	

67061 Ludwigshafen 66849 Landstuhl  
 68219 Mannheim 66606 St. Wendel  
 65189 Wiesbaden

17.41894.2

Ambelwiesen Eschelbronn

Anl. 4.1

Entnahmepunkte			Bodenbeschreibung			Bodenkennwerte													
Aufschluss	Tiefe [m]	Entnahmeart	Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Korn- dichte [t/m³]	Trocken- dichte [t/m³]	Wasser- gehalt [%]	Kalk- gehalt [%]	Glüh- verlust [%]	Proctor			Scherfestigkeit		k - Wert [m/s]
						w <sub>L</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>						w <sub>Pr</sub> [%]	ρ <sub>Pr</sub> [t/m³]	Ü [%]	φ [°]	c [kN/m²]	
BS 1	3,50	g	U, s'								24,0								
BS 4	3,30	g	U, s', t'								26,7								
BS 5	2,60	g	U, t', s'								22,5								
BS 6	3,20	g	U, s', t'								18,1								
BS 8	2,70	g	U, t', s'								13,4								

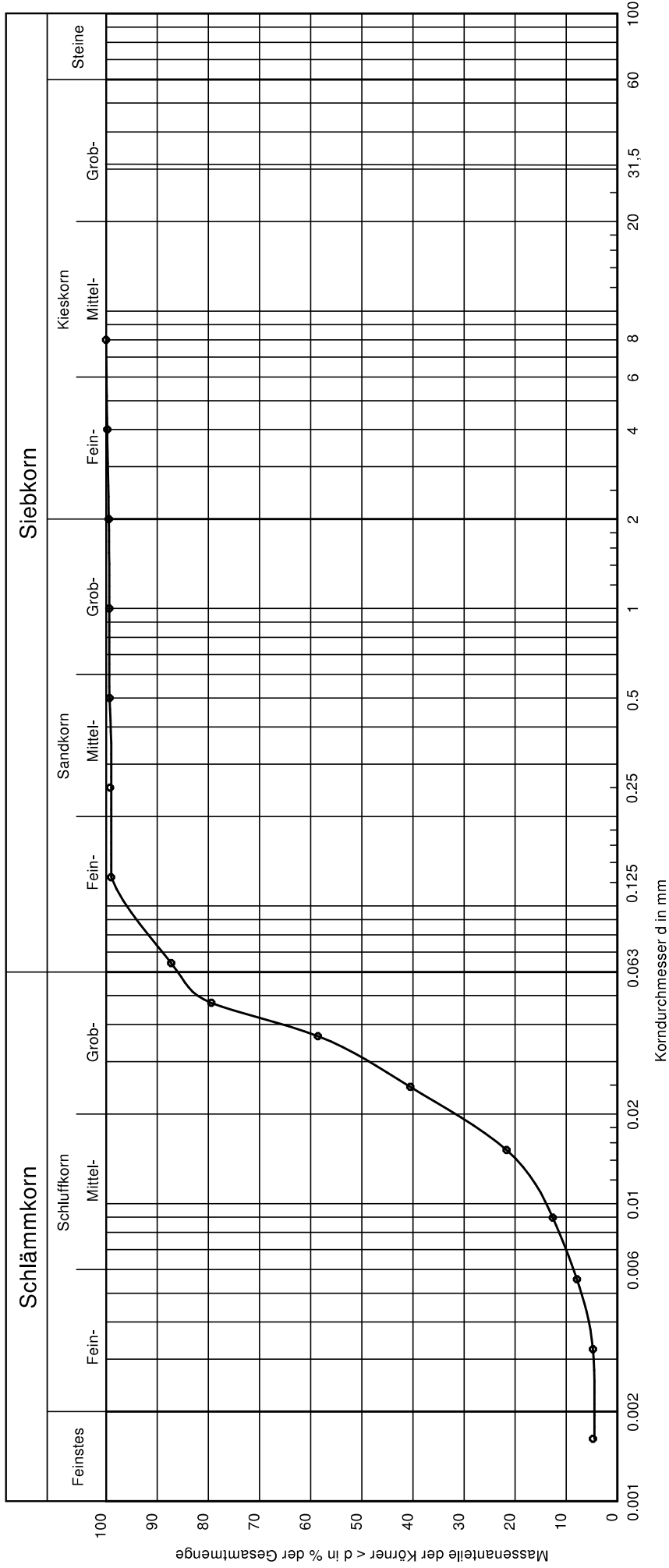
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ambelwiesen  
Eschelbronn

Probe: ..... BS 1  
Tiefe: ..... 3,5m  
Probe entnommen am: 29.08.17  
Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 07.09.17 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	5.3/1.4
U/Cc:	130.4
Probe trocken [g]:	15.6
Wassergehalt [%]:	86.8
Feinkorngehalt [%]:	4.5/82.3/12.6/0.5
Anteile T/ U/ S/ G:	
Bemerkungen:	
17.41894.2 Anlage: 4.2.1	

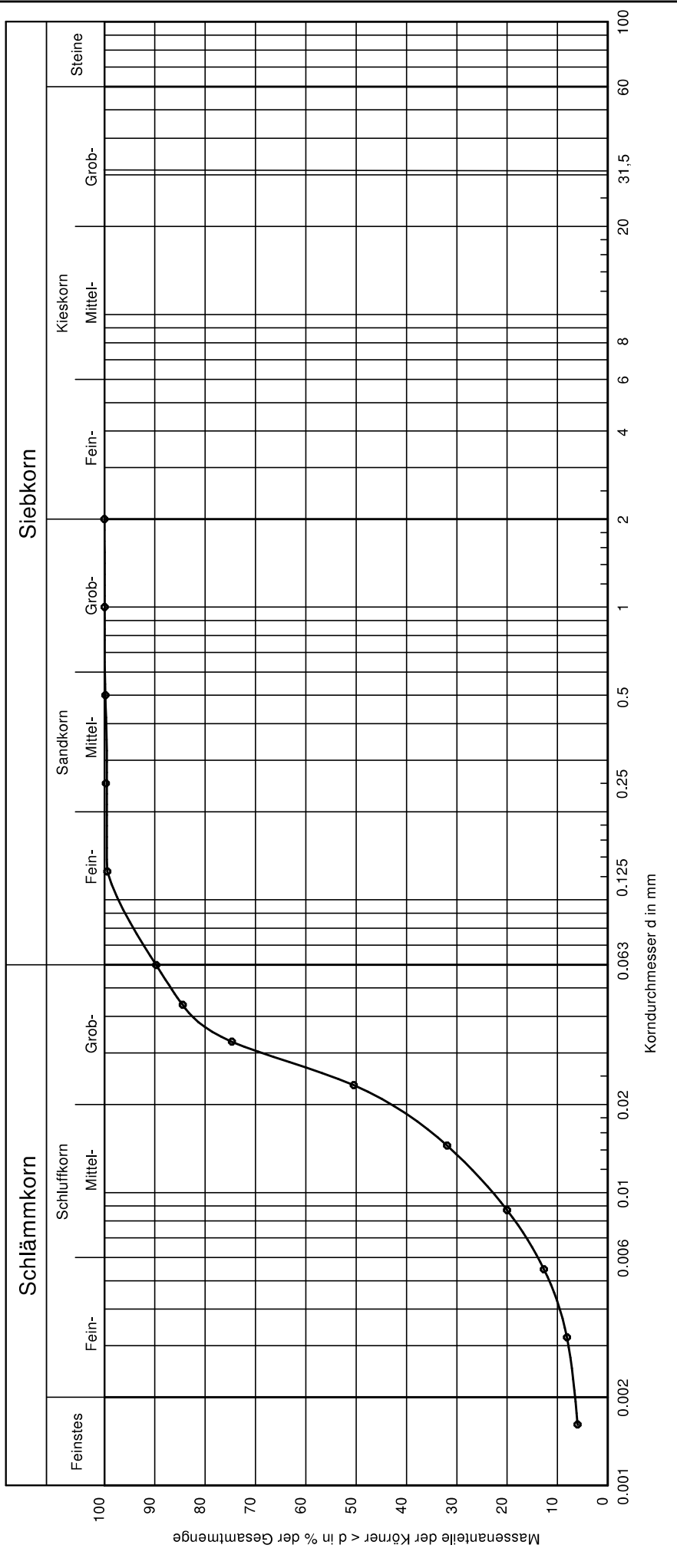
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ambelwiesen  
Eschelbronn

Probe: ..... BS 4  
Tiefe: ..... 3,3m  
Probe entnommen am: 29.08.17  
Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 07.09.17 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s', t'
Bodengruppe nach DIN 18196:	
U/Cc:	6.3/1.6
Probe trocken [g]:	169.7
Wassergehalt [%]:	25.5
Feinkorngehalt [%]:	90.5
Anteile T/ U/ S/ G:	6.5/84.0/9.5/ -
Bemerkungen:	
17.41894.2	
Anlage: 4.2.2	

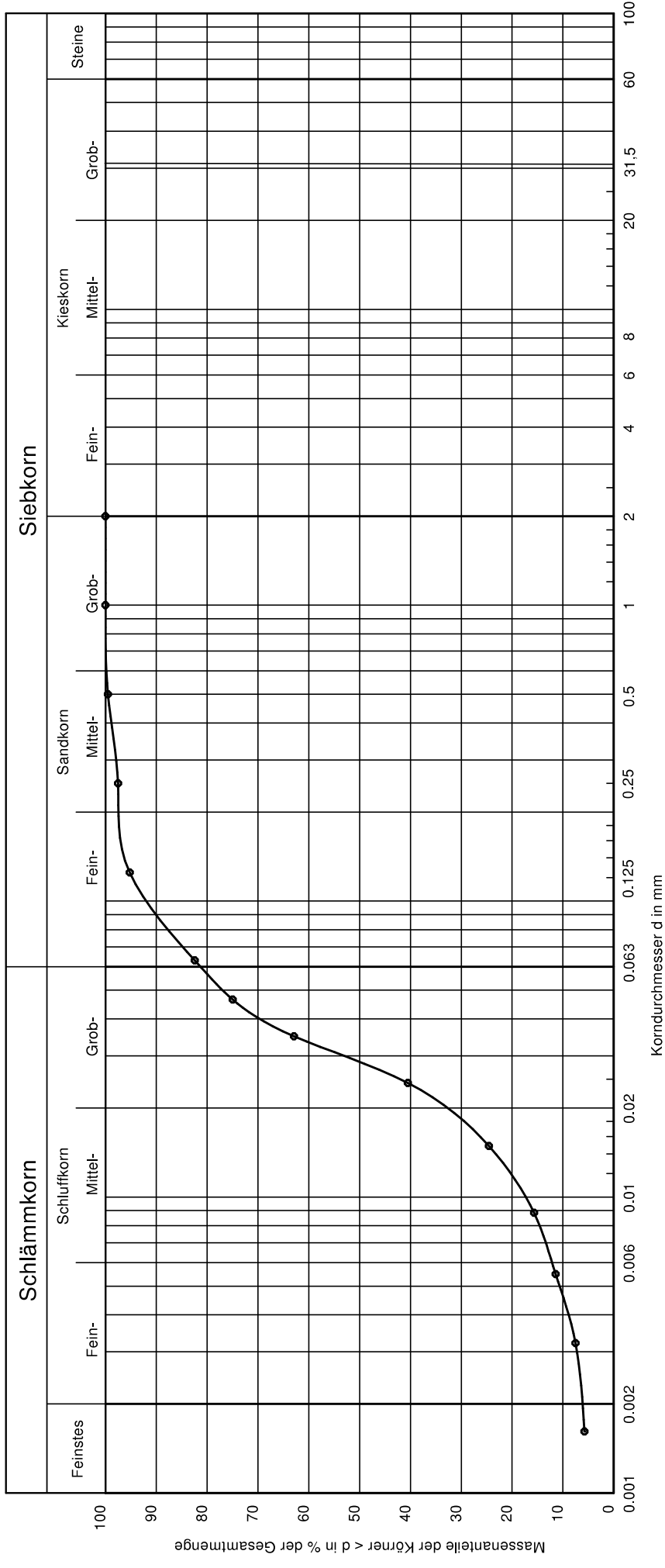
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ambelwiesen  
Eschelbronn

Probe: ..... BS 5  
Tiefe: ..... 0,7m  
Probe entnommen am: 29.08.17  
Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 14.09.17 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t'
Bodengruppe nach DIN 18196:	7.2/2.2
U/Cc:	136,5
Probe trocken [g]:	14,3
Wassergehalt [%]:	82,4
Feinkorngehalt [%]:	6.1/76.3/17.6/ -
Anteile T/ U/ S/ G:	
Bemerkungen:	

17.41894.2  
Anlage: 4.2.3

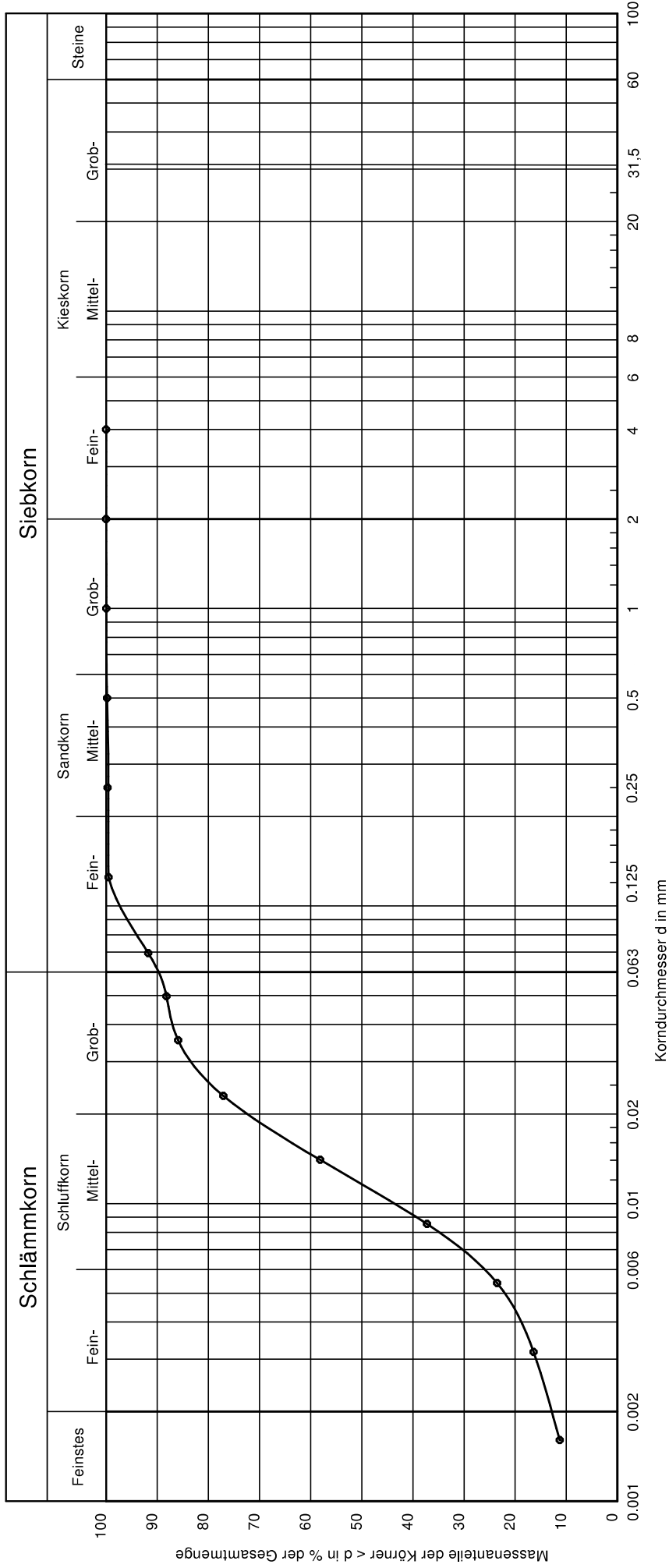
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ambelwiesen  
Eschelbronn

Probe: ..... BS 5  
Tiefe: ..... 2,6m  
Probe entnommen am: 29.08.17  
Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 07.09.17 gepr.:



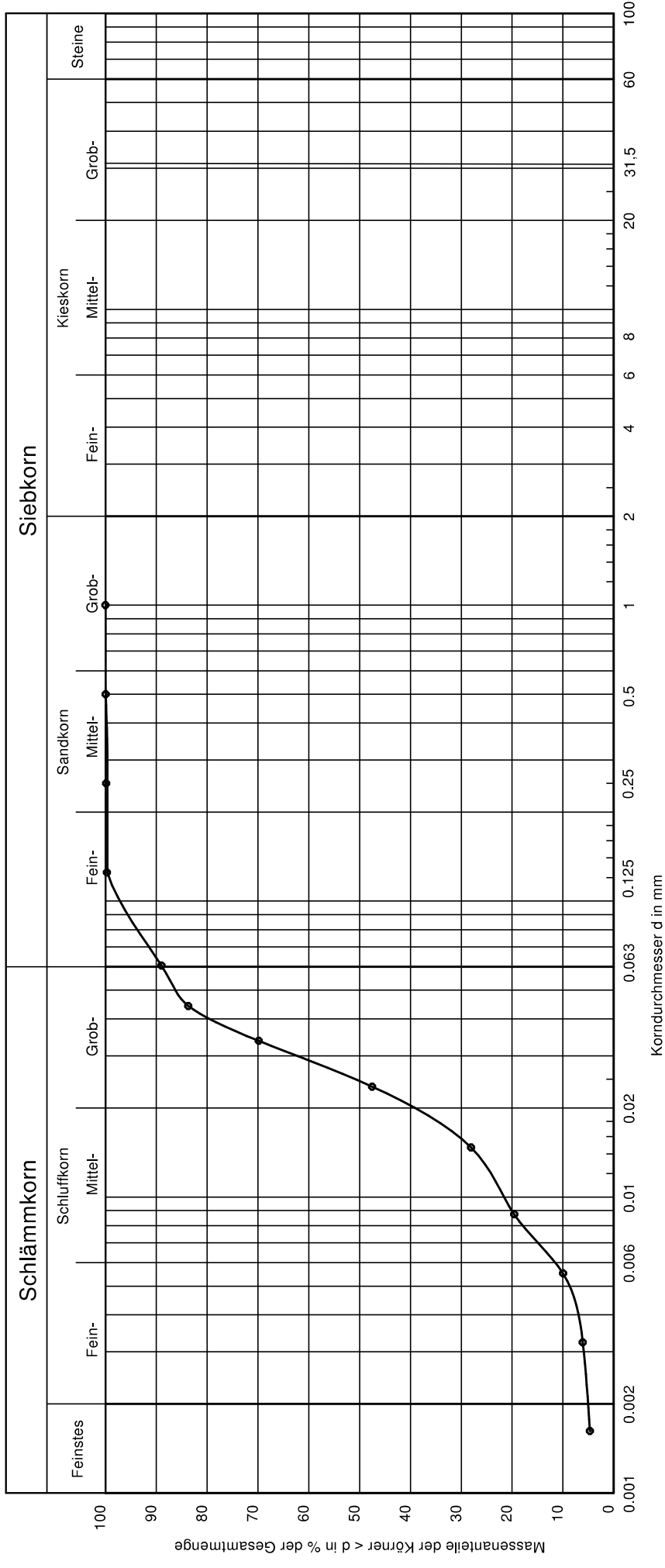
Bodenart nach DIN 4022:	U, t', s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	-/-
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	168,9
Wassergehalt [%]:	22,5
Feinkorngehalt [%]:	90,4
Anteile T/ U/ S/ G:	12.8/77.5/9.7/ -
Bemerkungen:	
17.41894.2	
Anlage: 4.2.4	

**Korngrößenverteilung**  
 nach DIN 18123

Ambelwiesen  
 Eschelbronn

Probe: ..... BS 6  
 Tiefe: ..... 3,2m  
 Probe entnommen am: 29.08.17  
 Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 07.09.17 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t'
Bodengruppe nach DIN 18196:	
U/Cc:	5.2/1.6
Probe trocken [g]:	198,2
Wassergehalt [%]:	10,5
Feinkorngehalt [%]:	89,6
Anteile T/ U/ S/ G:	5.0/84.6/10.4/ -
Bemerkungen:	
17.41894.2	
Anlage: 4.2.5	

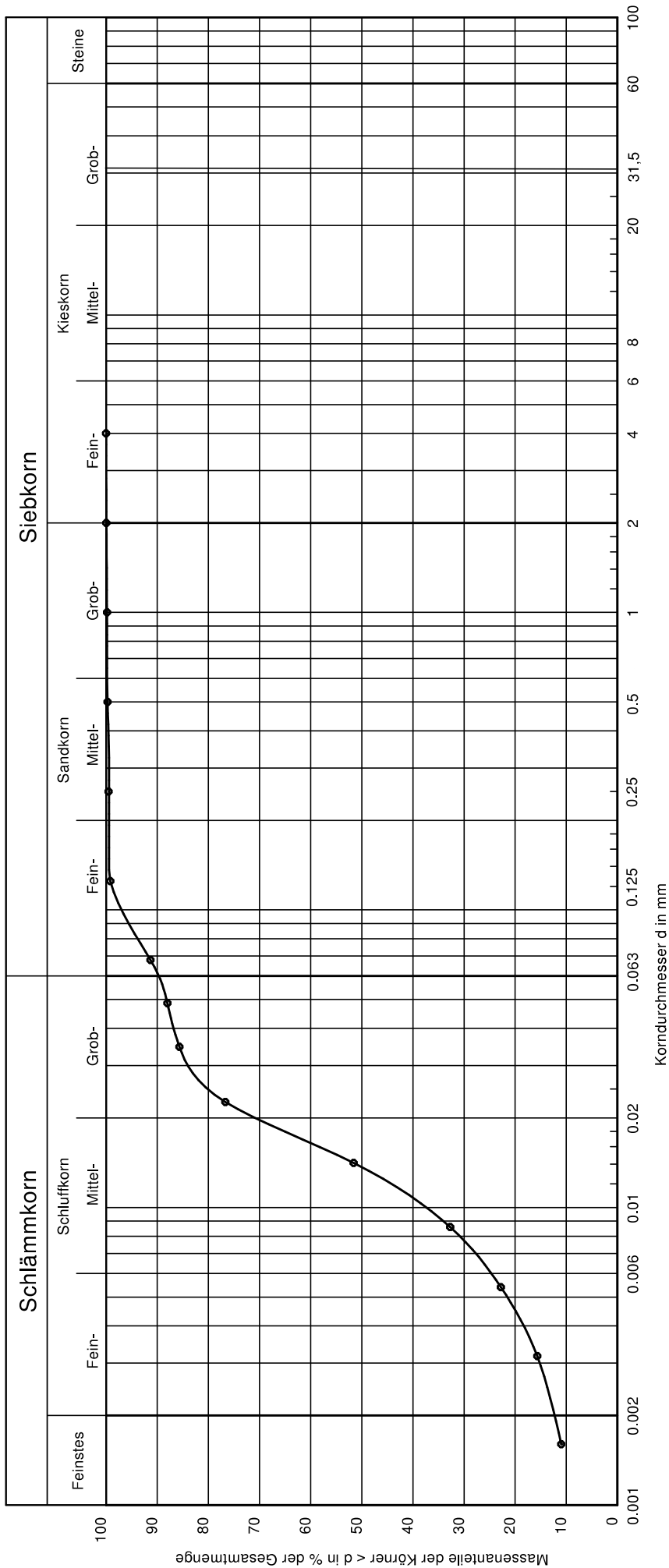
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Ambelwiesen  
Eschelbronn

Probe: ..... BS 8  
Tiefe: ..... 2,2m  
Probe entnommen am: 29.08.17  
Probe entnommen von: ac

Bearbeiter: Breiden Datum: 07.09.17 gepr.:

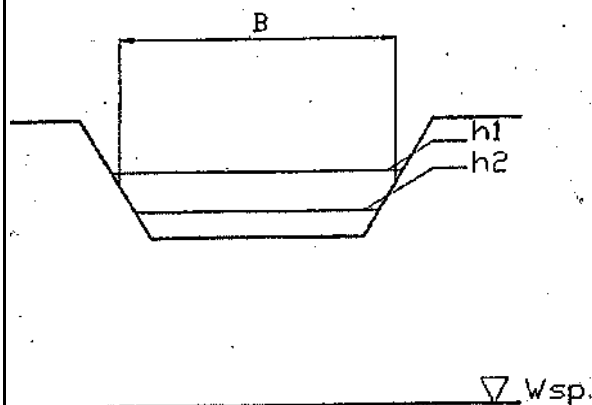


Bodenart nach DIN 4022:	U, t', s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	-/-
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	198,2
Wassergehalt [%]:	10,5
Feinkorngehalt [%]:	90,3
Anteile T/ U/ S/ G:	12:3/78:0/9:7/0:1
Bemerkungen:	
17.41894.2 Anlage: 4.2.6	



## EINGIESSVERSUCH Zur Bestimmung der Durchlässigkeit im Schurf

**nach LANG / HUDER**



Projektnummer:	41894.2	Anl.: 4.3.1
Projekt:	Ambelwiesen II Eschelbronn	
Schurfnummer	VV 1	
Schurfsohle (m uGOK)	0,5	
Versuchsdurchführung mit fallender Druckhöhe		
Ausfluß oberhalb des Grundwasserspiegels		

B = Breite des Schurfs [m]  
 L = Länge des Schurfs [m]  
 h<sub>1</sub> = Wasserstand zu Beginn der Messung [m]  
 h<sub>2</sub> = Wasserstand am Ende der Messung [m]  
 A<sub>w</sub> = wirksame Versickerungsfläche im Schurf [m<sup>2</sup>]  
 $A_w = L * (B + h_m)$   
 Δ<sub>h</sub> = gefallener Wasserspiegel h<sub>1</sub> - h<sub>2</sub> [m]  
 Δ<sub>t</sub> = Versuchszeit t<sub>1</sub> - t<sub>2</sub> [s]  
 h<sub>m</sub> = mittlerer Wasserstand h<sub>1</sub> - (Δ<sub>h</sub> / 2) [m]  
 d = Durchmesser eines zylindrischen Loches mit äquivalenter Versickerungsfläche  
 K = Durchlässigkeitsbeiwert [m / s]

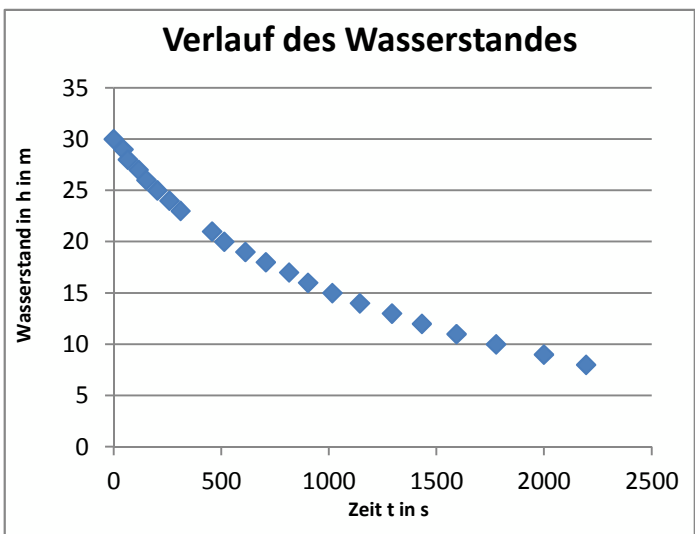
<b>Messung:</b>			
B =	0,23	h <sub>1</sub> =	0,300
L =	0,23	h <sub>2</sub> =	0,080
Δ <sub>t</sub> =	2195	Δ <sub>h</sub> =	0,220

$$d = -h_1 + \sqrt{h_1^2 + 4 * A_w / \pi}$$

$$K = (d / 28) * (1 / h_m) * (\Delta_h / \Delta_t)$$

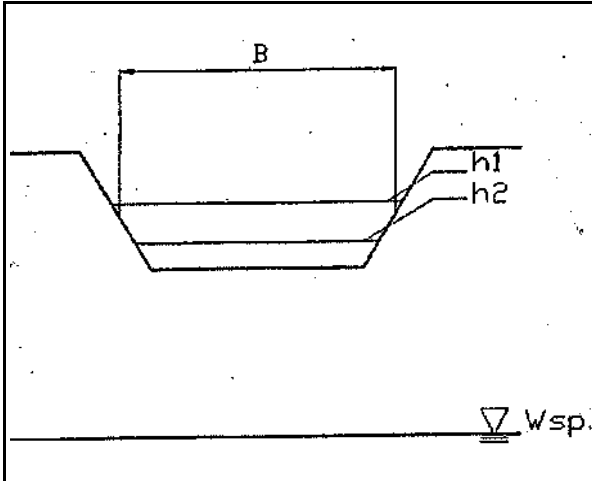
t in s	h in cm
0	30
45	29
66	28
116	27
152	26
203	25
259	24
311	23
457	21
514	20
612	19
707	18
815	17
903	16
1016	15
1144	14
1293	13
1432	12
1593	11
1777	10
1999	9
2195	8

<b>Auswertung:</b>	
A <sub>w</sub> =	0,0966
h <sub>m</sub> =	0,19
d =	0,162
K =	<b>3,0E-06</b>



**Bemerkungen:**

**EINGIESSVERSUCH  
Zur Bestimmung der  
Durchlässigkeit im Schurf  
nach LANG / HUDER**



Projektnummer:	41894.2	Anl.:	4.3.2
Projekt:	Ambelwiesen II Eschelbronn		
Schurfnummer	VV 3		
Schurfsohle (m uGOK)	0,51		
Versuchsdurchführung mit fallender Druckhöhe			
Ausfluß oberhalb des Grundwasserspiegels			

B = Breite des Schurfs [m]  
 L = Länge des Schurfs [m]  
 h<sub>1</sub> = Wasserstand zu Beginn der Messung [m]  
 h<sub>2</sub> = Wasserstand am Ende der Messung [m]  
 A<sub>w</sub> = wirksame Versickerungsfläche im Schurf [m<sup>2</sup>]  
 $A_w = L * (B + h_m)$   
 Δ<sub>h</sub> = gefallener Wasserspiegel h<sub>1</sub> - h<sub>2</sub> [m]  
 Δ<sub>t</sub> = Versuchszeit t<sub>1</sub> - t<sub>2</sub> [s]  
 h<sub>m</sub> = mittlerer Wasserstand h<sub>1</sub> - (Δ<sub>h</sub> / 2) [m]  
 d = Durchmesser eines zylindrischen Loches mit äquivalenter Versickerungsfläche  
 K = Durchlässigkeitsbeiwert [m / s]

**Messung:**

B =	0,2	h <sub>1</sub> =	0,300
L =	0,2	h <sub>2</sub> =	0,080
Δ <sub>t</sub> =	937	Δ <sub>h</sub> =	0,220

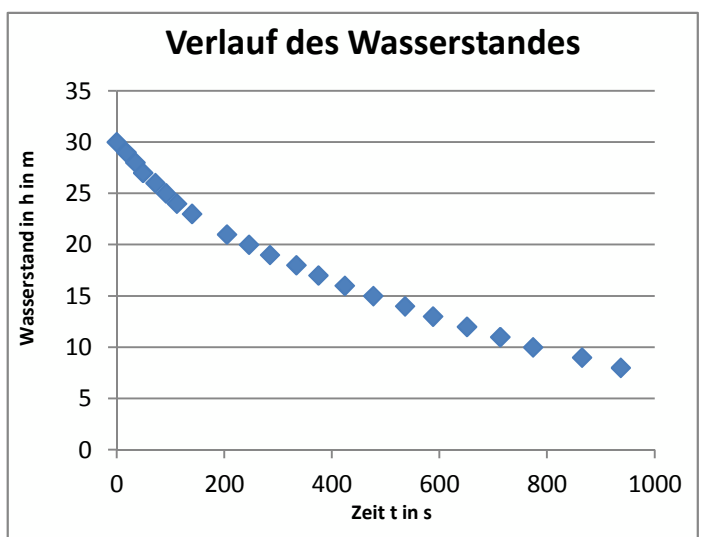
$$d = -h_1 + \sqrt{h_1^2 + 4 * A_w / \pi}$$

$$K = (d / 28) * (1 / h_m) * (\Delta_h / \Delta_t)$$

t in s	h in cm
0	30
18	29
35	28
49	27
72	26
92	25
112	24
140	23
205	21
246	20
285	19
334	18
375	17
424	16
477	15
536	14
588	13
651	12
713	11
774	10
865	9
937	8

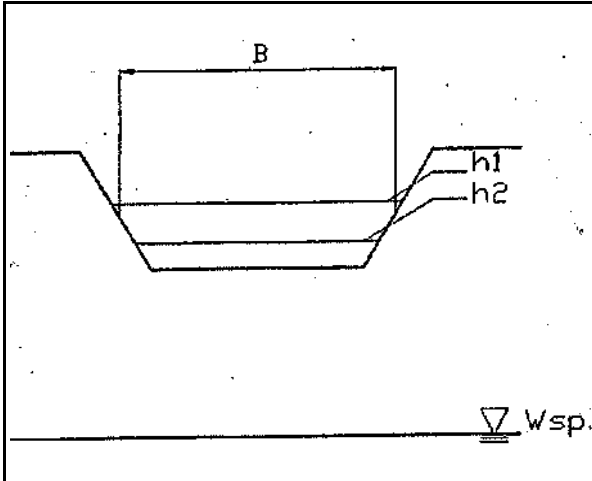
**Auswertung:**

A <sub>w</sub> =	0,078
h <sub>m</sub> =	0,19
d =	0,135
K =	6,0E-06



**Bemerkungen:**

**EINGIESSVERSUCH  
Zur Bestimmung der  
Durchlässigkeit im Schurf  
nach LANG / HUDER**



Projektnummer:	41894.2	Anl.:	4.3.3
Projekt:	Ambelwiesen II Eschelbronn		
Schurfnummer	VV 6		
Schurfsohle (m uGOK)	0,53		
Versuchsdurchführung mit fallender Druckhöhe			
Ausfluß oberhalb des Grundwasserspiegels			

B = Breite des Schurfs [m]  
 L = Länge des Schurfs [m]  
 h<sub>1</sub> = Wasserstand zu Beginn der Messung [m]  
 h<sub>2</sub> = Wasserstand am Ende der Messung [m]  
 A<sub>w</sub> = wirksame Versickerungsfläche im Schurf [m<sup>2</sup>]  
 $A_w = L * (B + h_m)$   
 Δ<sub>h</sub> = gefallener Wasserspiegel h<sub>1</sub> - h<sub>2</sub> [m]  
 Δ<sub>t</sub> = Versuchszeit t<sub>1</sub> - t<sub>2</sub> [s]  
 h<sub>m</sub> = mittlerer Wasserstand h<sub>1</sub> - (Δ<sub>h</sub> / 2) [m]  
 d = Durchmesser eines zylindrischen Loches mit äquivalenter Versickerungsfläche  
 K = Durchlässigkeitsbeiwert [m / s]

**Messung:**

B =	0,3	h <sub>1</sub> =	0,300
L =	0,3	h <sub>2</sub> =	0,080
Δ <sub>t</sub> =	474	Δ <sub>h</sub> =	0,220

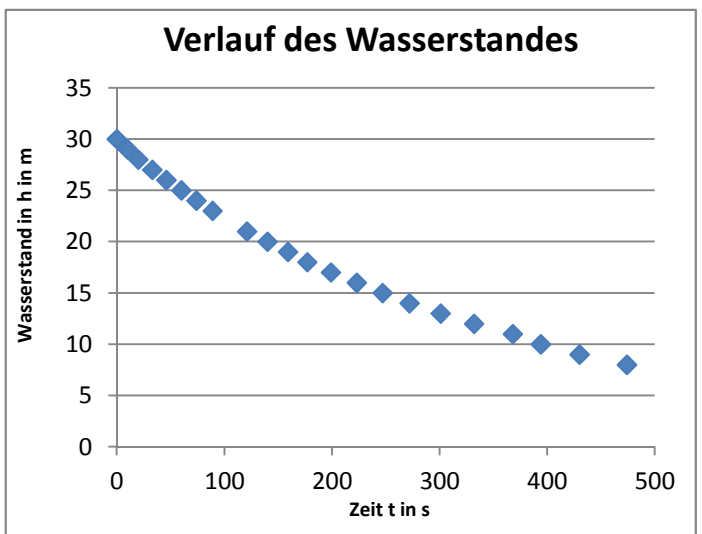
$$d = -h_1 + \sqrt{h_1^2 + 4 * A_w / \pi}$$

$$K = (d / 28) * (1 / h_m) * (\Delta_h / \Delta_t)$$

t in s	h in cm
0	30
10	29
20	28
33	27
46	26
60	25
74	24
89	23
121	21
140	20
159	19
177	18
199	17
223	16
247	15
272	14
301	13
332	12
368	11
394	10
430	9
474	8

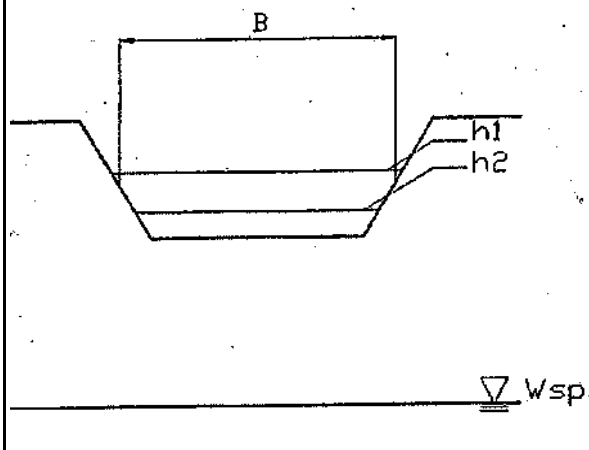
**Auswertung:**

A <sub>w</sub> =	0,147
h <sub>m</sub> =	0,19
d =	0,226
K =	<b>2,0E-05</b>



**Bemerkungen:**

**EINGIESSVERSUCH  
Zur Bestimmung der  
Durchlässigkeit im Schurf  
nach LANG / HUDER**



Projektnummer:	41894.2	Anl.:	4.3.4
Projekt:	Ambelwiesen II Eschelbronn		
Schurfnummer	VV 7		
Schurfsohle (m uGOK)	0,58		
Versuchsdurchführung mit fallender Druckhöhe			
Ausfluß oberhalb des Grundwasserspiegels			

B = Breite des Schurfs [m]  
 L = Länge des Schurfs [m]  
 h<sub>1</sub> = Wasserstand zu Beginn der Messung [m]  
 h<sub>2</sub> = Wasserstand am Ende der Messung [m]  
 A<sub>w</sub> = wirksame Versickerungsfläche im Schurf [m<sup>2</sup>]  
 $A_w = L * (B + h_m)$   
 Δ<sub>h</sub> = gefallener Wasserspiegel h<sub>1</sub> - h<sub>2</sub> [m]  
 Δ<sub>t</sub> = Versuchszeit t<sub>1</sub> - t<sub>2</sub> [s]  
 h<sub>m</sub> = mittlerer Wasserstand h<sub>1</sub> - (Δ<sub>h</sub> / 2) [m]  
 d = Durchmesser eines zylindrischen Loches mit äquivalenter Versickerungsfläche  
 K = Durchlässigkeitsbeiwert [m / s]

**Messung:**

B =	0,2	h <sub>1</sub> =	0,300
L =	0,2	h <sub>2</sub> =	0,080
Δ <sub>t</sub> =	1041	Δ <sub>h</sub> =	0,220

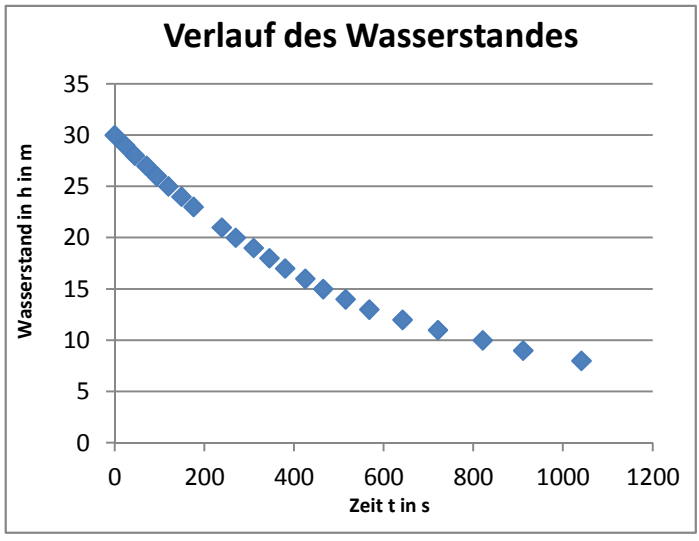
$$d = -h_1 + \sqrt{h_1^2 + 4 * A_w / \pi}$$

$$K = (d / 28) * (1 / h_m) * (\Delta_h / \Delta_t)$$

t in s	h in cm
0	30
23	29
45	28
71	27
94	26
120	25
149	24
176	23
239	21
270	20
310	19
345	18
380	17
425	16
465	15
515	14
568	13
642	12
721	11
821	10
911	9
1041	8

**Auswertung:**

A <sub>w</sub> =	0,078
h <sub>m</sub> =	0,19
d =	0,135
K =	<b>5,4E-06</b>



**Bemerkungen:**

17.41894.2

Ambelwiesen II, Eschelbronn

Anl. 5

Mischprobe	Ansatzstelle	Tiefe [m]	Material	Organoleptisch auffällig?	Chem. Analyse
MP 1	BS 1	0,0 – 0,7	Auffüllung (Tone)	-	LAGA Boden ges.
	BS 2	0,0 – 1,0			
	BS 3	0,0 – 1,0			
	BS 4	0,0 – 1,0			
	BS 5	0,0 – 1,2			
	BS 6	0,0 – 0,9			
	BS 7	0,0 – 0,7			
	BS 8	0,0 – 1,0			
MP 2	BS 1	0,7 – 4,0	Löss (Schluff)	-	LAGA Boden ges.
	BS 2	1,0 – 4,0			
	BS 3	1,0 – 4,0			
	BS 4	1,0 – 4,0			
	BS 5	1,2 – 4,0			
	BS 6	0,9 – 4,0			
	BS 7	0,7 – 4,0			
	BS 8	1,0 – 4,0			

17.41894.2

Ambelwiesen II, Eschelbronn

Anl. 6

Profilbezeichnung	MP 1	MP 2	"Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodermaterial" Stand: 03/07									
			ion	Lehm/Schluff	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0 <sup>1</sup> IIIA	Z 0 <sup>2</sup>	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
<b>Feststoff:</b>	<b>Einheit</b>											<b>= Z 2</b>
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>		10
MKW (C10-C10)	mg/kg	15	15	100	100	100	100	100	100	600	600	2.000
MKW (C10-C29)	mg/kg	n.n.	n.n.	100	100	100	100	100	200	300	300	1.000
Cyanide (ges.)	mg/kg	n.n.	n.n.							3	3	10
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,04	n.n.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	0,9	0,9	3
Summe PAK <sub>16</sub> (FPA)	mg/kg	0,37	n.n.	3	3	3	3	3	9	9	9	30
PCB (6 Kongenere)	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
Arsen	mg/kg	8,9	7,1	10	15	20	15/20	15/20	15	15	15	150
Blei	mg/kg	20	8,7	40	70	100	100	140	210	210	210	700
Cadmium	mg/kg	0,21	0,1	0,4	1	1,5	1	1	3	3	3	10
Chrom	mg/kg	65,1	55,2	30	60	100	100	130	180	180	180	600
Kupfer	mg/kg	18,5	5,3	20	40	60	60	80	120	120	120	400
Nickel	mg/kg	31,1	20,9	15	50	70	70	100	150	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,05	n.n.	0,1	0,5	1	1	1	1,5	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	0,7	1	0,7	0,7	2,1	2,1	2,1	7
Zink	mg/kg	50,9	39,6	60	150	200	200	300	450	450	450	1.500
<b>Eluat:</b>												
pH Wert <sup>1</sup>	-	7,66	8,55	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,0 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit <sup>1</sup>	µS/cm	54	40	250	250	250	250	250	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	?	n.n.	30	30	30	30	30	30	30	50	100 <sup>1</sup>
Sulfat	mg/l	?	1	50	50	50	50	50	50	50	100	150
Cyanide (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	5	5	5	5	5	5	5	10	20
Phenole	µg/l	n.n.	n.n.	20	20	20	20	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	?	?	14	14	14	14	14	14	14	20	60 <sup>1</sup>
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	40	40	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	5	n.n.	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	n.n.	n.n.	20	20	20	20	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	15	15	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	150	150	150	150	150	150	150	200	600

Abfalltechnische Einstufung:	∕ 0	∕ 0
------------------------------	-----	-----

<sup>1</sup> Überschreitungen dieser Parameter allein führen nicht zur Abwertung<sup>2</sup> bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.<sup>3</sup> bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l<sup>4</sup> bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

**chemlab**Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH  
Herr Castaneda  
Mallaustr. 61  
68219 Mannheim06.09.2017  
17084226.2**Untersuchung von Feststoff**Ihr Auftrag vom: 30.08.2017  
Projekt: 41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn**PRÜFBERICHT NR:****17084226.2****Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffproben

**Untersuchungsparameter:**

Tab. 6.1 der VwV Bodenmaterial

**Probeneingang/Probenahme:**Probeneingang: 31.08.2017  
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.**Analysenverfahren:**

siehe Analysenbericht

**Prüfungszeitraum:**

31.08.2017 bis 06.09.2017

**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 5chemlab  
Gesellschaft für Analytik und  
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4  
64625 Bensheim  
Telefon (0 62 51) 84 11- 0  
Telefax (0 62 51) 84 11- 40  
info@chemlab-gmbh.de  
www.chemlab-gmbh.deVolksbank Darmstadt-Südhessen eG  
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01  
BIC: GENODEF1VBDBezirkssparkasse Bensheim  
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33  
BIC: HELADEF1BENAmtsgericht Darmstadt  
HRB 24061  
Geschäftsführer:  
Harald Störk  
Hermann-Josef WinkelsDeutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14010-01-01  
D-PL-14010-01-02Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditiertes PrüflaboratoriumZulassung nach der  
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich  
anerkanntes EKVO-LaborSt.-Nr.: 072 301 3785  
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831





chemlab

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:  
Projekt:  
AG Bearbeiter:  
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH  
41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn  
Herr Castaneda  
31.08.2017

Analytiknummer:				17084226.1
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 1
<b>Feststoffuntersuchung</b>				
<b>Parameter nach VwV, März 2007</b>	<b>Einheit</b>	<b>Verfahren</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,04
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	15
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2
<b>BTEX</b>				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
<b>LHKW</b>				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
<b>PAK</b>				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,08
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,06
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,04
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,04
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,04
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,37
<b>PCB</b>				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	8,9
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	20,0
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,21
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	65,1
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	13,5
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	31,4
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,05
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	58,9

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 06.09.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
- Laborleiter -

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim  
Telefon (0 62 51) 84 11-0  
Telefax (0 62 51) 84 11-40  
info@chemlab-gmbh.de  
www.chemlab-gmbh.de




**chemlab**

 Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

 Auftraggeber:  
 Projekt:  
 AG Bearbeiter:  
 Probeneingang:

 WPW Geoconsult Südwest GmbH  
 41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn  
 Herr Castaneda  
 31.08.2017

Analytiknummer:				17084226.1
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 1
<b>Eluatanalyse</b>				
<b>Parameter nach VwV, März 2007</b>	<b>Einheit</b>	<b>Verfahren</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,66
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	54
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	5
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Bensheim, den 06.09.2017

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk  
 - Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:  
Projekt:  
AG Bearbeiter:  
Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH  
41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn  
Herr Castaneda  
31.08.2017

Analytiknummer:				17084226.2
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 2
<b>Feststoffuntersuchung</b>				
<b>Parameter nach VwV, März 2007</b>	<b>Einheit</b>	<b>Verfahren</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		DIN ISO 10390		7,93
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	15
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2
<b>BTEX</b>				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
<b>LHKW</b>				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
<b>PAK</b>				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			
<b>PCB</b>				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	7,1
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	8,7
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,10
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	55,2
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	5,3
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	20,9
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	<0,03
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	29,6

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 06.09.2017

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim  
Telefon (06251) 8411-0  
Telefax (06251) 8411-40  
info@chemlab-gmbh.de  
www.chemlab-gmbh.de


**chemlab**

 Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH  
 Projekt: 41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn  
 AG Bearbeiter: Herr Castaneda  
 Probeneingang: 31.08.2017

Analytiknummer:				17084226.2
Probenart:				Feststoff
Probenbezeichnung:				MP 2
<b>Eluatanalyse</b>				
<b>Parameter nach VwV, März 2007</b>	<b>Einheit</b>	<b>Verfahren</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	8,55
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	49
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Bensheim, den 06.09.2017

chemlab GmbH

 Dipl.-Ing. Störk  
 -Laborleiter-



FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

## Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH  
 Anschrift: Wiesenstraße 4  
 64625 Bensheim  
 Ansprechpartner:  
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140  
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 17084226.1-2  
 Prüfberichts Datum: 06.09.2017

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor:  ja  nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH  
Herr Castaneda  
Mallaustr. 61  
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt:  ja  teilweise  
 Gleichwertige Verfahren angewandt:  nein  ja  
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von \_\_\_\_\_ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt  ja  nein


Parameter \_\_\_\_\_

Untersuchungsinstitut: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025  Notifizierung Fachmodul Abfall

Bensheim; 06.09.2017  
Ort, Datum


**chemlab**  
 Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH  
 Stempel  
 Wiesenstr. 4 64625 Bensheim  
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

*Ani Wappel*

Unterschrift der Untersuchungsstelle  
(Laborleiter)

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17084226.1		
Probenbezeichnung:	MP 1		
Projekt:	41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn		
Probenannahmedatum:	31.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	*	Probenmenge:	3,35 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

\* Lehm, Sand, Wurzeln

W. Ratajczak  
Sachbearbeiter31.08.2017  
Datum, Unterschrift

Ratajczak

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	17084226.2		
Probenbezeichnung:	MP 2		
Projekt:	41894.2 - Ambelwiesen Eschelbronn		
Probenannahmedatum:	31.08.2017	Uhrzeit:	nachmittags
Probenart:	Lehm	Probenmenge:	3,98 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105 °C: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

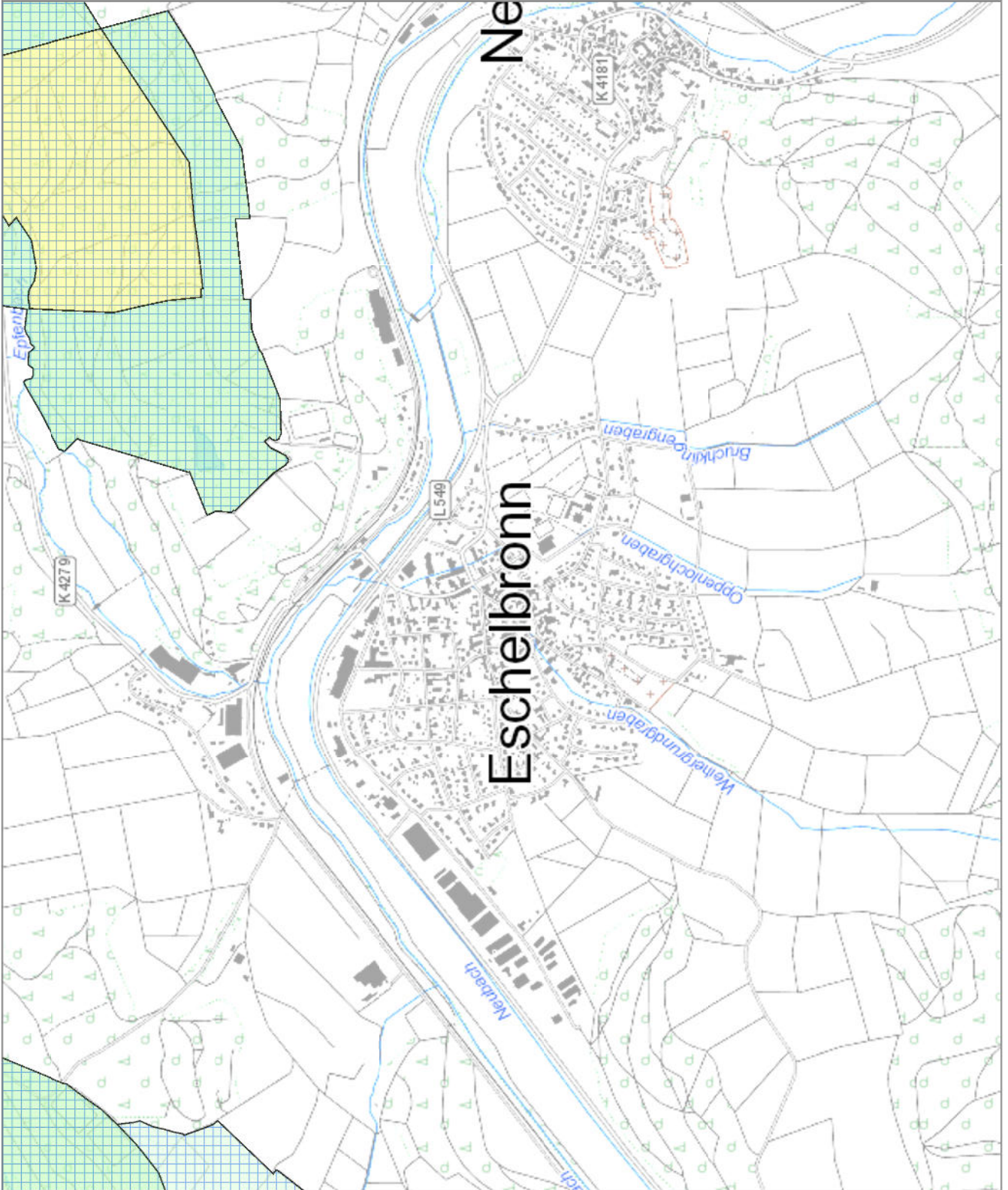
**Bemerkung:**

--

W. Ratajczak  
Sachbearbeiter31.08.2017  
Datum, Unterschrift

Ratajczak



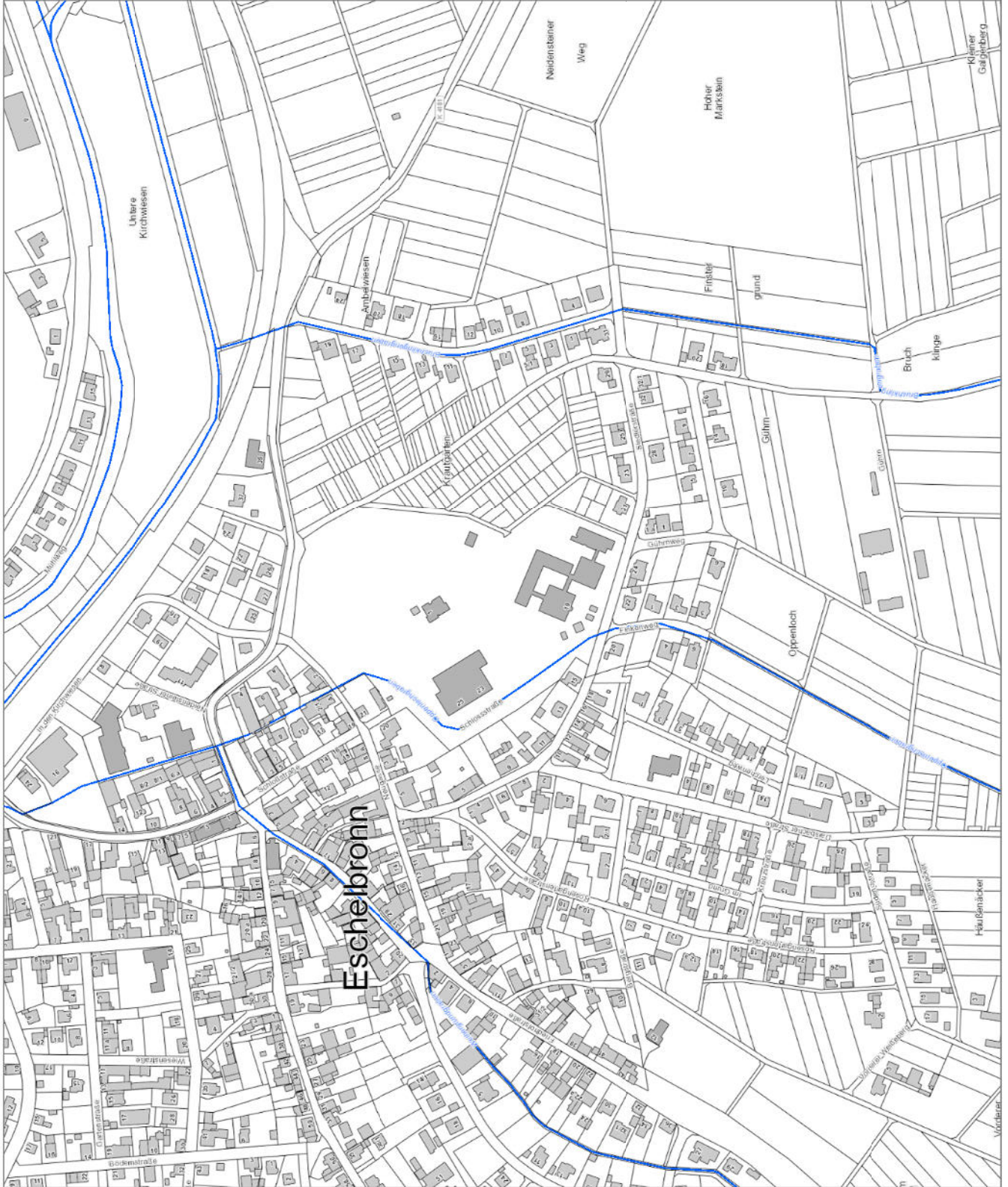


- Wasserschutzgebietszone
- Zone I und II bzw. II A
  - Zone II B
  - Zone III und III A
  - Zone III B
- Wasserschutzgebiet
- festgesetzt
  - vorläufig angeordnet
  - im Verfahren
  - fachtechnisch abgegrenzt

0 100 200 300 m

Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19





- Wasserschutzgebiet
- festgesetzt
  - vorläufig angeordnet im Verfahren
  - fachtechnisch abgegrenzt
- Wasserschutzgebietszone
- Zone I und II bzw. II A
  - Zone II B
  - Zone III und III A
  - Zone III B



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgi-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Hydrogeologische Einheit  
 Jungquartäre Flusskiese und Sande (GWL)  
 Oberer Muschelkalk (GWL)  
 Unterer Muschelkalk (GWL)



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgi-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

