

Kanal- und straßenbautechnischer Bericht

Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Vor der Burg"
in Merxheim, 1. Bauabschnitt

AG der Untersuchung: Hans Schneider Bauunternehmung GmbH
Herr Wagner
In der Aue 14

55627 Merxheim

Untersuchung Nr.: 2044/20

Datum: 27.05.2020

- 1. Veranlassung** In der Ortsgemeinde Merxheim wird die Erschließung des Neubaugebietes "Vor der Burg", 1. Bauabschnitt geplant. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde der Unterzeichner durch die Hans Schneider Bauunternehmung GmbH mit der Durchführung umwelt- und geotechnischer Untersuchungen bezüglich der Erschließung (Straßen- und Leitungsbau) beauftragt. Zudem wurde auftragsgemäß im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Baugrundes in situ ermittelt. Die Ergebnisse der örtlichen Feststellungen und Laboruntersuchungen sind in dem nachfolgenden Bericht zusammenfassend dokumentiert und im Hinblick auf den Untersuchungsauftrag abschließend beurteilt.
- 2. Proben-entnahme** Am 15.04.2020 wurden im Bereich der derzeitigen Ackerfläche durch den Auftraggeber im Beisein des Unterzeichners insgesamt vier Baggerschürfe (BS 1 bis BS 4) bis maximal 3 m unter GOK angelegt. Die Baggerschürfe wurden durch den Unterzeichner profiltechnisch aufgenommen und die angetroffenen Schichten auf der Grundlage einer augenscheinlichen und händischen Prüfung angesprochen. Zudem wurden schichtenbezogene Proben entnommen und im Labor zu Misch- und Sammelproben vereint. An den Misch- und Sammelproben wurden umwelt- und geotechnische Untersuchungen durchgeführt.
Die Lage der Erkundungsstellen sowie die Untersuchungsergebnisse können den Anlagen entnommen werden.
- 3. Unter-suchungs-ergebnisse** Die Prüfungen wurden gemäß bzw. in Anlehnung an die zur Zeit in Rheinland-Pfalz gültigen Vorschriften und Regelungen durchgeführt.
- 3.1 Art und Dicke der Schichten** Im Plangebiet stehen unterhalb einer ca. 40 cm dicken Oberbodenschicht (Ackerkrume) im Bereich der Hangschulter (BS 1 und BS 2) regionalgeologisch typische Kiesböden in lehmiger Matrix (Kies, schluffig, sandig, schwach tonig mit vereinzelt Natursteinkomponenten und lehmigen Einschaltungen) und im Bereich der Talau (BS 3 und BS 4) Lehm Böden mit dünnlagigen kiesigen Einschlüssen (Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig mit vereinzelt Natursteinkomponenten) an. Tiefgründig sind anhand der geologischen Karte beurteilt, rotviolette Konglomerate, Fanglomerate sowie untergeordnet Sandsteine des Oberrotliegenden (Waderner Schichten) zu erwarten.
Die aufgeschlossenen Böden weisen zum Zeitpunkt der Untersuchung im Bereich der Hangschulter eine steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung und im Bereich der Talau eine weiche bis steife Konsistenz auf.
Gemäß DIN 18 196 sind die aufgeschlossenen Böden in die Bodengruppe der leicht- bis mittelplastischen Schluffe (UL/UM) sowie der stark schluffigen Kiese (GU*) einzustufen. Gemäß ZTV E-StB 17 ist der Baugrund als sehr frostempfindlich zu beurteilen (Frostempfindlichkeitsklasse F 3).

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde innerhalb des Baggerschurfes BS 4 (geplantes RRB) ein mäßiger Schichtwasserzulauf festgestellt. Nach einer Wartezeit von ca. 1,5 Std. stellte sich in einer Tiefe von ca. 2 m unter GOK ein Wasserstand ein.

Weitere Details können der Ergebniszusammenstellung im Anhang entnommen werden.

3.2 Chemische Beschaffenheit der Böden

Nach entsprechender Vorbereitung und Homogenisierung der entnommenen Proben wurden insgesamt vier Sammelproben der nachfolgend aufgeführten Messstellenbereiche und Kennzeichnung nach LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5 im Feststoff und Eluat untersucht. Die chemisch analytischen Untersuchungen wurden durch die AGROLAB Labor GmbH durchgeführt. Auftragsgemäß wurden die untersuchten Böden unter Einbeziehung des organoleptischen Befundes und der chemisch-analytischen Untersuchungen hinsichtlich ihrer möglichen Wiederverwertung/Beseitigung gemäß LAGA TR sowie den länderspezifischen Regelungen eingestuft. Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung können der nachfolgenden Tabelle sowie dem PN 98-Protokoll im Anhang entnommen werden.

Probenbezeichnung	Schicht	Probenart	Untersuchungsumfang	zur Einstufung relevanter Parameter	Stoffkonzentration	Einstufung gemäß LAGA TR
Sammelprobe SP 1	Baggerschurf BS 1 (1.1 + 1.2)	Lehm (GU*)	LAGA TR, Tab. II.1.2-4/5, Feststoff und Eluat	<i>alle ermittelten Stoffkonzentrationen unterschreiten den jeweiligen Grenzwert Z 0</i>		Z 0
Sammelprobe SP 2	Baggerschurf BS 2 (2.1 + 2.2)					Z 0
Sammelprobe SP 3	Baggerschurf BS 3 (3.1 + 3.2)	Lehm (UL/UM)				Z 0
Sammelprobe SP 4	Baggerschurf BS 4 (4.1 + 4.2)					Z 0

3.3 Versickerung

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens wurde ein k_f -Wert von 5×10^{-7} m/s ermittelt. Die aufgeschlossenen Böden sind im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens als schwach durchlässig einzustufen. Gemäß ATV A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich etwa in einem k_f -Bereich von 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s. Auf der Grundlage des durchgeführten Feldversuches beurteilt, weisen die maßgebenden Böden eine im Hinblick auf eine Versickerung gemäß ATV A 138 unzureichende Wasserdurchlässigkeit auf.

**4. Umwelt-
technische
Beurteilung**

Die Aushubböden sind, auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen beurteilt, in die Einbauklasse Z 0 einzustufen (AVV 17 05 04).

Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist gemäß LAGA TR im Allgemeinen ein uneingeschränkter offener Einbau von Boden möglich.

Darüber hinaus werden die gemäß § 12 Absatz 4 BBodSchV 70 Prozent der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV (für Arsen und Nickel), welche bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung für das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden zugrundegelegt werden überschritten. Die leicht erhöhten Arsen- und Nickelgehalte sind geogenen Ursprungs und regionalgeologisch typisch.

**5. Homogen-
bereiche gemäß
DIN 18 300**

Für die Aushubböden kann gesamt einheitlich folgender Homogenbereich angenommen werden. Die Angaben beziehen sich dabei auf den Zustand des Bodens zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten.

Eigenschaft/Kennwert	Homogenbereich 1
Schicht	Baggerschürfe BS 1 bis BS 4
ortsübliche Benennung	Lehm: Kies in lehmiger Matrix und Lehm mit dünnlagigen kiesigen Einschlüssen
Bodenart	Gemisch aus: Kies, schluffig, sandig, schwach tonig mit vereinzelt Natursteinkomponenten und lehmigen Einschaltungen und Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig mit vereinzelt Natursteinkomponenten
Bodengruppe	GU*/UL/UM
Größtkorn [mm]	ca. 200
Stein- und Blockanteile [%]	< 5
Dichte [g/cm³]	ca. 1,8 - 2,2
Konsistenz/Lagerungsdichte	weich bis steif
organischer Anteil [%]	< 1
Boden- und Felsklasse gemäß DIN 18 300 (alt)	3 bis 5
Einbauklasse gemäß LAGA TR	Z 0
Abfallschlüssel AVV	AVV 17 05 04
Sammelprobenbezeichnung Deklarationsanalysen	SP 1 bis SP 4

6. Bautechnische Empfehlungen

- Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten weisen die Böden im Bereich des geplanten Erdplanums der Straßenbefestigung eine überwiegend steife, bereichsweise weiche bis steife Konsistenz auf. Die vorliegenden Böden sind als witterungsempfindlich einzustufen. Aufgrund der Bodenart kann erfahrungsgemäß die gemäß den ZTV E-StB 17 an die Tragfähigkeit im Planumbereich gestellte Anforderung von $Ev_2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht erzielt werden. Wir empfehlen daher im Zuge der Ausschreibung einen **Bodenaustausch** in einer Dicke von **ca. 50 cm** einzukalkulieren. Zudem ist ein geeignetes **Vlies** (Geotextilrobustheitsklasse **GRK 5**, $\geq 300 \text{ g/m}^2$) auf der Aushubsohle einzubauen. Als Bodenverbesserungsmaterial sollte ein kornabgestuftes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/100 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von maximal 10 Masse-% (bestimmt am Anteil $\leq 45 \text{ mm}$) zur Verwendung kommen. Die erforderliche Dicke der Bodenaustauschschicht ist im Rahmen der Bauausführung im **Probefeld** mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu ermitteln. Zum Nachweis der Verdichtung bzw. Tragfähigkeit der Böden/Baustoffe verweisen wir auf die in den ZTV E-StB 17 bzw. den ZTV SoB-StB 04/07 genannten Vorgaben und Empfehlungen.
- Im Bereich der **Hauptverfüllung** sind die im Zuge der erforderlichen Aushubarbeiten anfallenden Böden, mit entsprechendem Wassergehalt und Geräteeinsatz, nur mit bautechnisch erhöhtem Aufwand zum Wiedereinbau geeignet. Im Bereich der Hauptverfüllung ist ein **kornabgestuftes Vorsiebmaterial** (gebrochenes Festgestein) der Körnung 0/32 mm mit einem Anteil an Korn $d \leq 0,063 \text{ mm}$ von maximal 10 Masse-% zu empfehlen. Der Wassergehalt sollte im Bereich des Proctoroptimums liegen. Zum Nachweis der Verdichtung bzw. Tragfähigkeit der Böden der Leitungszone und Hauptverfüllung verweisen wir auf die in den ZTV E-StB 09 und ZTV A-StB 12 genannten Vorgaben und Empfehlungen.
- Die anstehenden Böden im Bereich der Kanalsole sind als nicht ausreichend tragfähig einzustufen. Hier ist ein **Bettungspolster** einzuplanen. Die erforderliche Dicke des Bodenaustausches kann im Rahmen der Ausschreibung mit **ca. 30 cm** angenommen werden. Als Bodenaustauschmaterial eignet sich z.B. ein kornabgestuftes gebrochenes Festgestein der Körnung 0/22 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von maximal 10 Masse-%. Die erforderliche Dicke der Bodenaustauschschicht ist im Rahmen der Bauausführung unter Berücksichtigung der rohrstatischen Anforderungen zu ermitteln. Die Filterstabilität gegenüber der Rohrzonenerfüllung ist nachzuweisen.

- Gemäß DIN 4124 sind Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe durch einen entsprechenden Verbau zu sichern oder derart abzuböschern, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Massen gefährdet werden können. Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde bis in eine maximale Aufschlusstiefe von ca. 3,0 m unter GOK im Bereich der Talaue (Baggerschurf BS 4) ein mäßiger Schichtwasserzulauf festgestellt. Nach einer Wartezeit von ca. 1,5 Std. stellte sich in einer Tiefe von ca. 2 m unter GOK ein Wasserstand ein. Im Bereich der Kanalgräben, welche nicht vom Grundwasser tangiert werden (Hangschulter) kann z.B. ein **Stadtverbau** mit stählernen Verbauelementen eingesetzt werden. Im Bereich der Talaue ist ein **Gleitschienenverbau** in Kombination mit einer **Grundwasserhaltung** zu empfehlen. Der Verbau ist hierbei kraftschlüssig an die Grabenwandung anzulegen, um somit die Gefahr von Nachrutschungen und Setzungsschäden zu minimieren. Zudem kann es erforderlich sein, die Stirnseiten ebenfalls verbautechnisch zu sichern. Bezüglich der Ausführung und Sicherheitsbestimmung sind die Empfehlungen der Hersteller und Lieferanten, der DIN 4124 sowie der Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen.

Unter der Annahme, dass es sich im Bereich der Talaue um eingestautes Schichtwasser handelt und lediglich ein mäßiger Zufluss besteht (Bauausführung in der trockenen Jahreszeit), kann eine Grundwasserabsenkung mittels offener Wasserhaltung erfolgen. Der Erdaushub unterhalb des Wasserspiegels erfolgt dabei unter ständiger Sammlung und Beseitigung des zufließenden Wassers mittels **Pumpensumpf**. Der Pumpensumpf muss hierbei vor jedem weiteren Aushub der Grabensohle vertieft werden.

Sollte sich die Grundwasserabsenkung wider Erwarten auch in Abhängigkeit ungünstiger Witterungseinflüsse wie vor beschrieben nicht realisieren lassen, so sind weitere Maßnahmen zu ergreifen. Die Kanalarbeiten, insbesondere im Bereich der Talaue sollten in der trockenen Jahreszeit erfolgen.

- Aufgrund zu erwartender Bindemittelverwehungen und somit einer möglichen Beeinträchtigung der angrenzenden Bebauung, der Landesstraße und den umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen wurde als weitere Variante die Wiederverwendung der Aushubböden durch Konditionierung mit einem hydraulischen Bindemittel (Aufbereitung mittels Schaufelseparators bzw. durch Einfräsen) nicht weiter aufgegriffen.

7. Anlagen

- Anlage 1: Lage des Baugebietes und der Erkundungsstellen
Anlage 2: Profiltechnische Aufnahme und Fotodokumentation der Baggerschürfe
Anlage 3: Versickerungsversuch
Anlage 4: Geotechnische Laborversuche
Anlage 5: Deklarationsanalysen inklusive PN 98-Protokoll mit Gegenüberstellung zu den Zuordnungs- bzw. Grenzwerten und Prüfberichten der AGROLAB Labor GmbH

8. Bemerkung

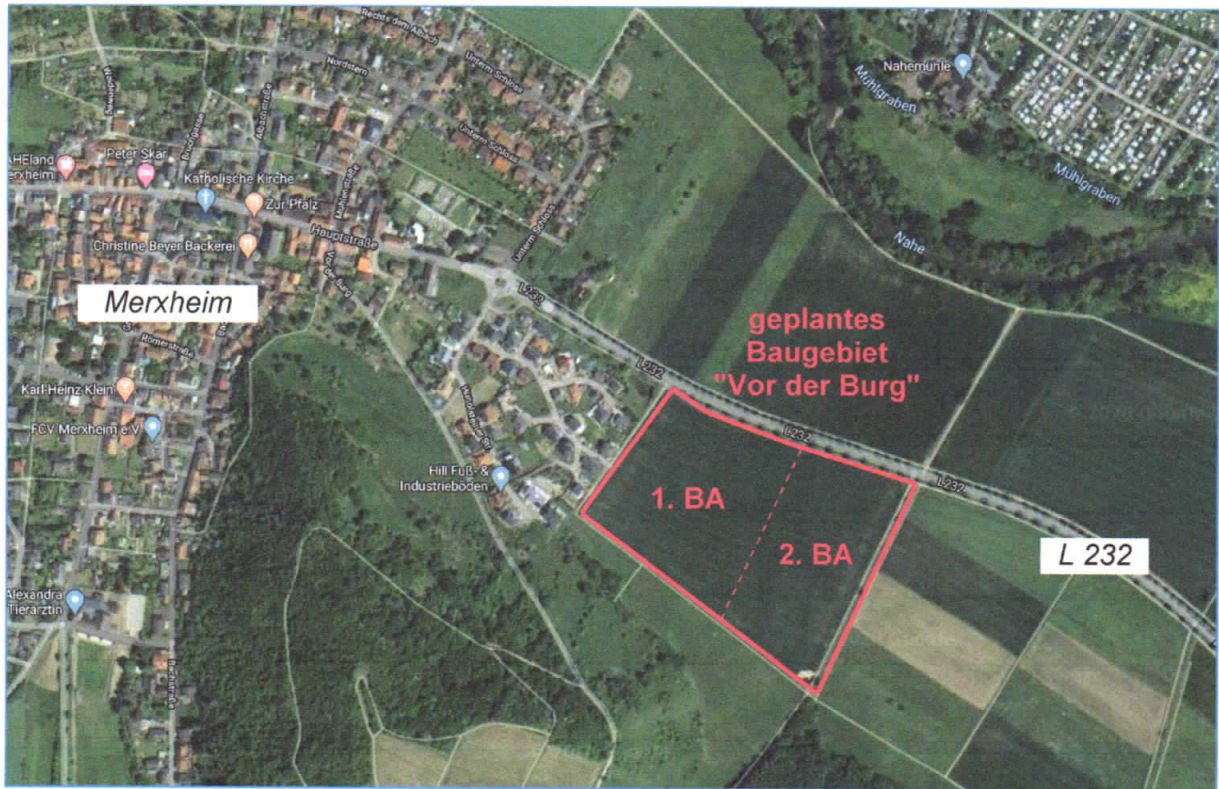
Abschließend weisen wir darauf hin, dass punktuelle Entnahmen von Bodenproben lediglich eine stichprobenartige Information über den vorhandenen Aufbau im Bereich der Entnahmestelle liefern. Gegebenenfalls sind bei Durchführung von Ausbaumaßnahmen und dem damit verbundenen großflächigen Aufschluss bei Abweichungen zu den Probenergebnissen weitere Untersuchungen erforderlich.

Alsenz, den 27.05.2020

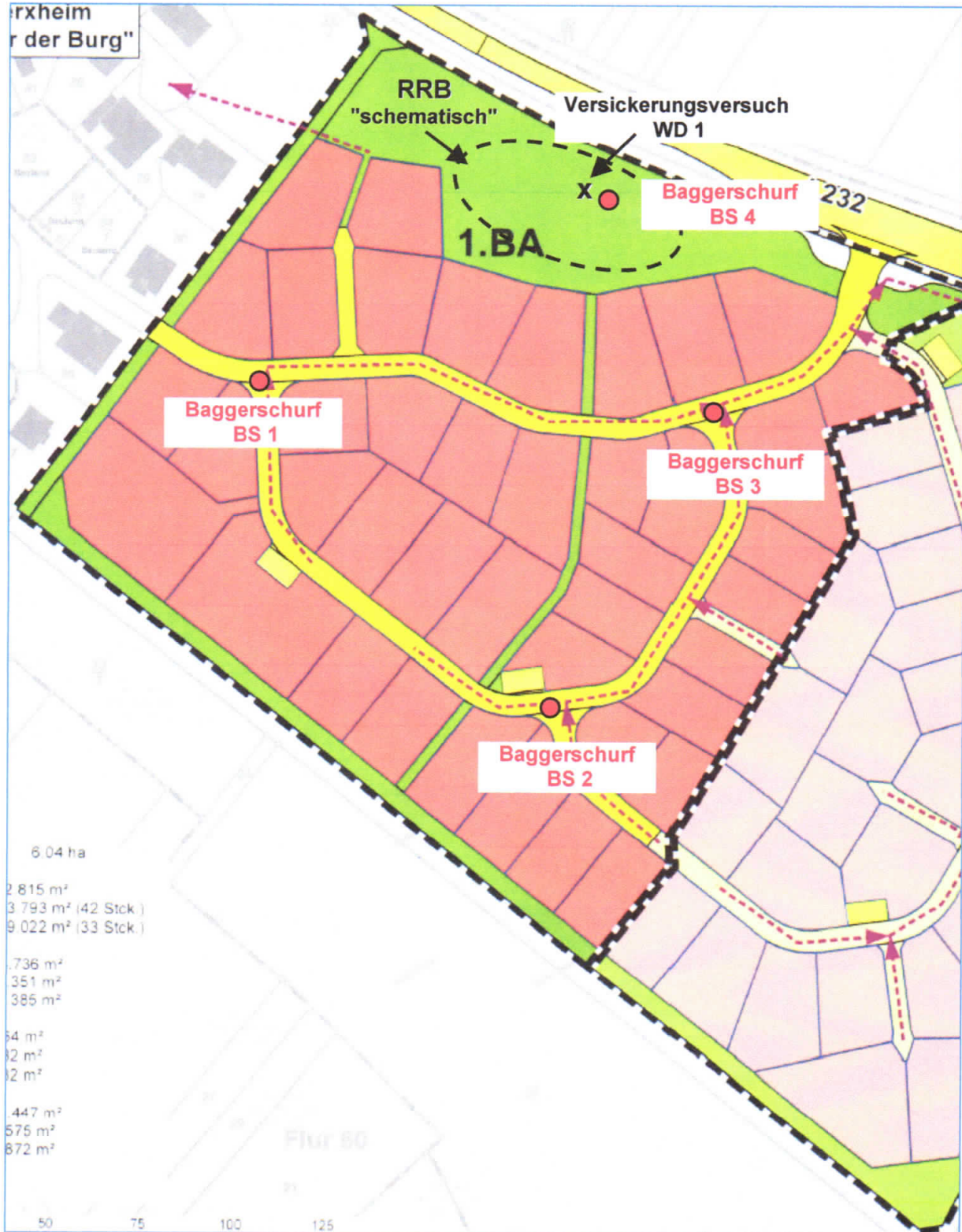


**Lage des Baugebietes
und der Erkundungsstellen**

**Lage des Baugebietes
- Luftbildauszug -**



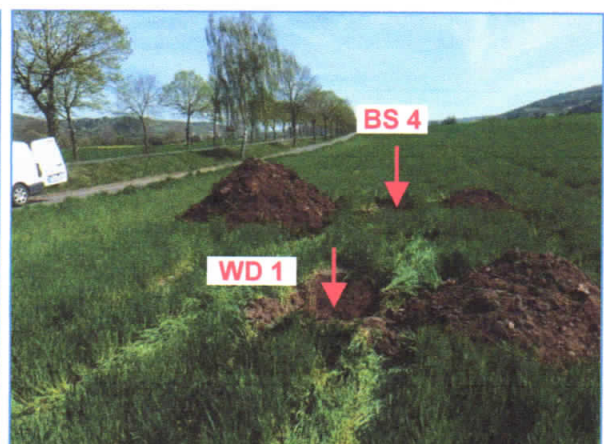
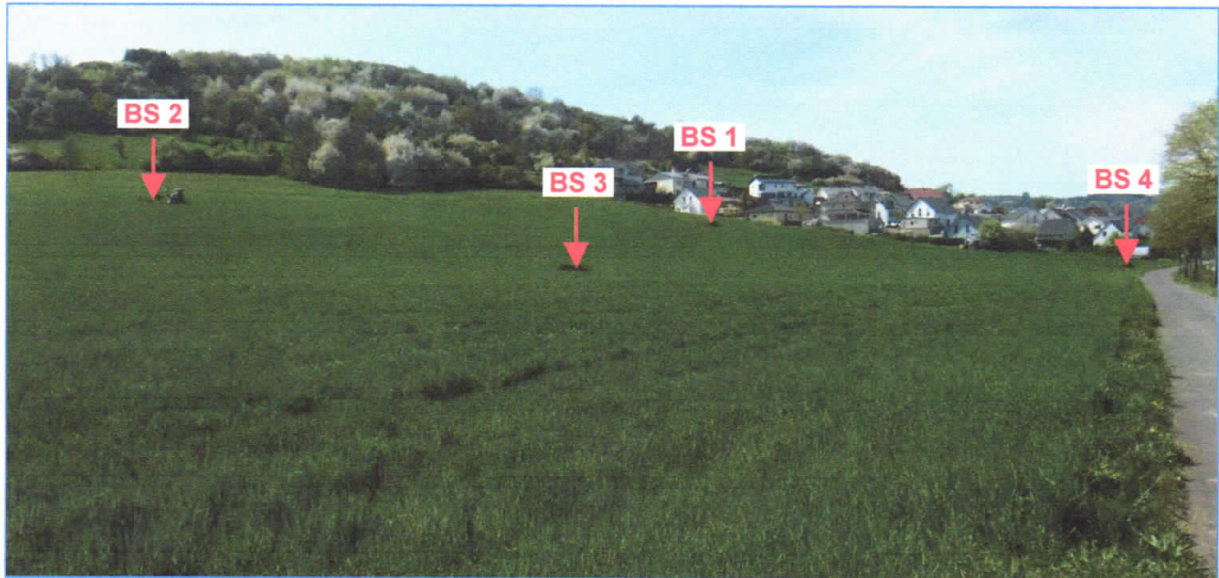
**Lage der Erkundungsstellen
- Lageplanauszug -**



Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 1-3

**Lage der Erkundungsstellen
- Fotodokumentation -**



**Profiltechnische Aufnahme
und Fotodokumentation
der Baggerschürfe**

Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 2-1

Baggerschurf BS 1 - Profiltechnische Aufnahme und Fotodokumentation -

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten						Probenbezeichnung		Umwelttechnische Untersuchungsergebnisse und Einstufung gemäß LAGA TR
	Material nach Augenschein		Farbe	Konsistenz/Lagerungsdichte	Dicke [cm]	bis Tiefe unter FOK [cm]	Schicht	Laborversuche	
	Bodenart	Bodenklasse							
Baggerschurf BS 1	<i>Oberboden/ Ackerkrume:</i> Schluff, stark sandig, kiesig, humos		rotbraun	steif	40	40	1.1	---	Sammelprobe SP 1 → Einbauklasse Z 0
	<i>Kies in lehmiger Matrix:</i> Kies, schluffig, sandig, schwach tonig <i>mit vereinzelt Naturstein- komponenten und lehmigen Einschaltungen</i>		rotbraun	"steif"/ mitteldicht	260	300	1.2	KGV 1	
Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde bis in eine Aufschlusstiefe von 3 m unter GOK kein Wasser festgestellt.									

Einbauklassen gemäß LAGA TR:

Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
-----	-------	-------	-----	-------



Baggerschurf BS 2 - Profiltechnische Aufnahme und Fotodokumentation -

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten						Probenbezeichnung		Umwelttechnische Untersuchungsergebnisse und Einstufung gemäß LAGA TR
	Material nach Augenschein		Farbe	Konsistenz/Lagerungsdichte	Dicke [cm]	bis Tiefe unter FOK [cm]	Schicht	Laborversuche	
	Bodenart	Bodenklasse							
Baggerschurf BS 2	<i>Oberboden/ Ackerkrume:</i> Schluff, stark sandig, kiesig, humos	OH	rotbraun	steif	40	40	2.1	---	Sammelprobe SP 2 → Einbauklasse Z 0
	<i>Kies in lehmiger Matrix:</i> Kies, schluffig, sandig, schwach tonig <i>mit vereinzelt Natursteinkomponenten und lehmigen Einschaltungen</i>	GU*	rotbraun	"steif"/ mitteldicht	260	300	2.2	KGV 1	
Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde bis in eine Aufschlusstiefe von 3 m unter GOK kein Wasser festgestellt.									

Einbauklassen gemäß LAGA TR:

Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
-----	-------	-------	-----	-------



Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 2-3

Baggerschurf BS 3 - Profiltechnische Aufnahme und Fotodokumentation -

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten						Probenbezeichnung		Umwelttechnische Untersuchungsergebnisse und Einstufung gemäß LAGA TR
	Material nach Augenschein		Farbe	Konsistenz/Lagerungsdichte	Dicke [cm]	bis Tiefe unter FOK [cm]	Schicht	Laborversuche	
	Bodenart	Bodenklasse							
Baggerschurf BS 3	<i>Oberboden/ Ackerkrume:</i> Schluff, stark sandig, kiesig, humos		rotbraun	steif	40	40	3.1	---	Sammelprobe SP 3 → Einbauklasse Z 0
	<i>Lehm mit dünnlagigen kiesigen Einschlüssen:</i> Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig <i>mit vereinzelt Naturstein- komponenten</i>		rotbraun	weich bis steif	260	300	3.2	KGV 2 & Proctor 3	
Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde in einer Tiefe von ca. 3 m unter GOK ein schwacher Schichtwasserzulauf festgestellt.									

Einbauklassen gemäß LAGA TR:

Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
-----	-------	-------	-----	-------



Baggerschurf BS 4
- Profiltechnische Aufnahme und Fotodokumentation -

Erkundung Nr.	Art und Dicke der Schichten						Probenbezeichnung		Umwelttechnische Untersuchungsergebnisse und Einstufung gemäß LAGA TR
	Material nach Augenschein		Farbe	Konsistenz/Lagerungsdichte	Dicke [cm]	bis Tiefe unter FOK [cm]	Schicht	Laborversuche	
Bodenart	Bodenklasse								
Bagger-schurf BS 4	<i>Oberboden/ Ackerkrume:</i> Schluff, stark sandig, kiesig, humos	OH	rotbraun	steif	40	40	4.1	---	Sammel- probe SP 4 → Einbau- klasse Z 0
	<i>Lehm mit dünnlagigen kiesigen Einschlüssen:</i> Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig <i>mit vereinzelt Naturstein- komponenten</i>	UL/UM	rotbraun	weich bis steif	210	250	4.2	KGV 2 & Proctor 3	
<p align="center">Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten pegelte sich nach einer Wartezeit von ca. 1,5 Std. in einer Tiefe von ca. 2 m unter GOK ein Wasserstand ein (mäßiger Schichtwasserzufluss).</p>									

Einbauklassen gemäß LAGA TR:

Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
-----	-------	-------	-----	-------



Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 3

Versickerungsversuch

**Versickerungsversuch WD 1
- Untersuchungsergebnis und Fotodokumentation -**

Mittels Baggerschurf wurde im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens neben dem Baggerschurf BS 4 eine Prüffläche in einer Tiefe von ca. 0,6 m unter GOK angelegt und die feldgesättigte hydraulische Leitfähigkeit mit dem Doppel-Ringinfiltrometer gemäß DIN 19682-7 bestimmt.

Folgender Durchlässigkeitsbeiwert wurde ermittelt:

Versuch Nr.	Messstelle	Prüfebene [m unter GOK]	Bodenart in der Prüfebene	Durchlässigkeitsbeiwert ^{*)} $k_{r,u}$ [m/s]	Beurteilung
WD 1	neben Baggerschurf BS 4	0,6	Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig (UL/UM)	nach Sättigung 5×10^{-7}	schwach durchlässig

Für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist im vorliegenden Fall ein k_F -Wert von 5×10^{-7} m/s heranzuziehen. Die aufgeschlossenen Böden sind im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens als schwach durchlässig einzustufen.

Gemäß ATV A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich etwa in einem k_F -Bereich von 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s.

Auf der Grundlage des durchgeführten Feldversuches beurteilt, weisen die maßgebenden Böden eine im Hinblick auf eine Versickerung gemäß ATV A 138 unzureichende Wasserdurchlässigkeit auf.

Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 4

**Geotechnische
Laborversuche**

Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 4-1

Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121

Labor Nr.		KGV 1	KGV 2	Proctor 3
Bezeichnung		Schicht 1.2 + 2.2	Schicht 3.2 + 4.2	Schicht 3.2 + 4.2
Entnahmestelle	m	Baggerschurf BS 1 + BS 2	Baggerschurf BS 3 + BS 4	Baggerschurf BS 3 + BS 4
Entnahme	am	15.04.20	15.04.20	15.04.20
Durchgeführt	am	01.05.20	01.05.20	01.05.20
$m_t + m_b$	g	3363,52	3292,55	1145,11
$m_i + m_b$	g	3089,88	2989,65	1025,18
m_b	g	843,62	832,75	116,44
m_w	g	273,64	302,90	119,93
m_t	g	2246,26	2156,90	908,74
w_n	%	12,18	14,04	13,20

Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 4-2

Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Probe: KGV 1

Allgemeines

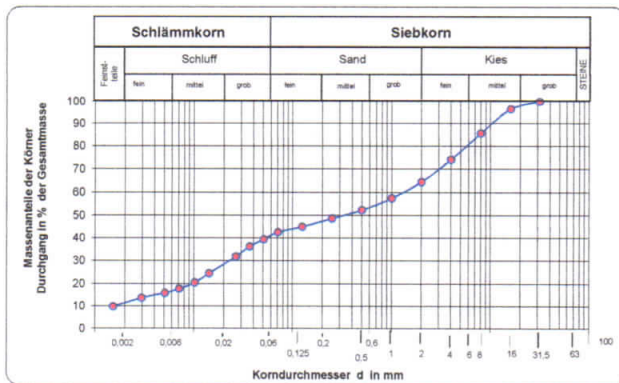
Projekt	NBG Merxheim			Durchgeführt	am	2.5.20
Entnahmestelle	KGV 1: Baggerschurf BS 1 + BS 2			Ausgewertet	am	5.4.20
Bezeichnung	Schicht 1.2 + 2.2					
Entnahme am	15.04.20	durch	IG Hans	<0,063 mm [%]	24,57	
				< 0,002 mm [%]	8,16	

Angaben zum Versuch

Korndichte	2,66	g/cm ³	geschätzt	Trockendichte	g/cm ³
Feuchtgewicht	2519,90	g		Ärömeter-Nr.	1
Wassergehalt	12,18	%		Zylinder-Nr.	9

Ermittelte Hilfsgrößen

Tr. Probe (gesamt)	2246,3	g	Meniscuskorr.	1,3	Cm
Abgeschlämmt	1012,92	g	Probenteilung		
(in Suspension)	29,62	g	Eindampfen	Schlammanteil	45,09 % < .125 mm
			Unterwasserwägung	Differenz	-0,01 %
			Siebeeinwaage	1233,48	g



Siebrückstände [g]	Siebrückstände [%]	Siebweite [mm]	Durchgang [%]
0,00	0,00	100,000	100,00
0,00	0,00	100,000	100,00
0,00	0,00	63,000	100,00
0,00	0,00	56,000	100,00
0,00	0,00	31,500	100,00
75,62	3,37	16,000	96,63
244,71	10,89	8,000	85,74
259,73	11,56	4,000	74,18
216,46	9,64	2,000	64,54
157,08	6,99	1,000	57,55
116,29	5,18	0,500	52,37
81,02	3,61	0,250	48,76
82,43	3,67	0,125	45,09
0,00	0,00	0,063	
1233,34	54,91		

Datum	Zeit	R'	R=R'+C _m	T	C _T	R+C _T	a	Äquivalenter Korndurchmesser	Durchgang
TT.MM.JJJJ	HH:MM:SS	(ρ-1)*1000 [g]	[g]	[°C]	[g]	[g]	[%]	[mm]	[%]
2.5.20	00:00:30	16,3	17,6	19,2	-0,1	17,5	94,47	0,0703	42,60
2.5.20	00:01:00	15,0	16,3	19,2	-0,1	16,2	87,44	0,0507	39,43
2.5.20	00:02:00	13,7	15,0	19,2	-0,1	14,9	80,40	0,0366	36,26
2.5.20	00:04:00	11,9	13,2	19,2	-0,1	13,1	70,67	0,0265	31,87
2.5.20	00:15:00	8,9	10,2	19,2	-0,1	10,1	54,44	0,0143	24,55
2.5.20	00:30:00	7,2	8,5	19,6	-0,1	8,4	45,62	0,0102	20,57
2.5.20	01:02:00	5,9	7,2	20,6	0,1	7,3	39,58	0,0071	17,85
2.5.20	02:00:00	5,0	6,3	21,2	0,2	6,5	35,33	0,0051	15,93
2.5.20	06:00:00	4,0	5,3	21,8	0,4	5,7	30,57	0,0030	13,78
3.5.20	24:00:00	2,6	3,9	20,8	0,2	4,1	21,93	0,0015	9,89

Bod_Kl	Bodenart	w _n	w _L	w _p	C _U	C _c	Frostklasse	k _f	k _r
DIN 18 196	DIN 4022	[%]	[%]	[%]	d ₆₀ /d ₁₀	d ₃₀ ² /(d ₁₀ *d ₆₀)	ZTVE-StB 09	Bialas	Seiler
GU*	G,u,s,t'	12,18			[1]	[1]	3	[m/sec]	[m/sec]
					845,1	0,3	3	8,2E-08	--

Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 4-3

Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Probe: KGV 2

Allgemeines

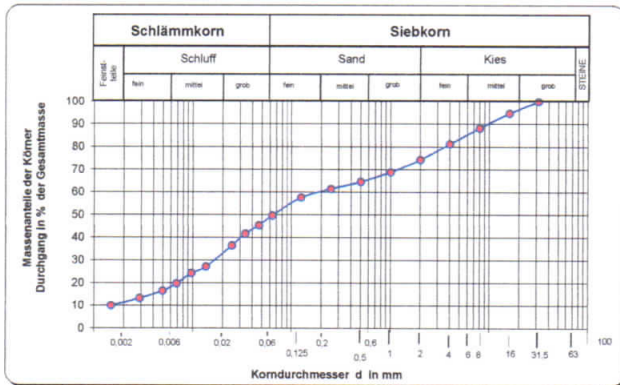
Projekt	NBG Merxheim		Durchgeführt	am	2.5.20
Entnahmestelle	KGV 2: Baggerschurf BS 3 + BS 4		Ausgewertet	am	5.4.20
Bezeichnung	Schicht 3.2 + 4.2				
Entnahme am	15.04.20	durch	IG Hans	<0,063 mm [%]	24,57
				< 0,002 mm [%]	8,16

Angaben zum Versuch

Korndichte	2,66	g/cm ³	geschätzt	Trockendichte	g/cm ³
Feuchtgewicht	2459,80	g		Ärömeter-Nr.	3
Wassergehalt	14,04	%		Zylinder-Nr.	3

Ermittelte Hilfsgrößen

Tr. Probe (gesamt)	2156,9	g	Meniscuskorr.	1,0	Cm
Abgeschlämmt	1242,46	g	Probenteilung		
			Eindampfen	Schlammanteil	57,60 % < .125 mm
			Unterwasserwägung	Differenz	-0,04 %
(in Suspension)	42,72	g	Siebeinwaage	914,84	g



Siebrückstände [g]	Siebrückstände [%]	Siebweite [mm]	Durchgang [%]
0,00	0,00	100,000	100,00
0,00	0,00	100,000	100,00
0,00	0,00	63,000	100,00
0,00	0,00	56,000	100,00
0,00	0,00	31,500	100,00
114,15	5,29	16,000	94,71
137,74	6,39	8,000	88,32
149,57	6,93	4,000	81,39
150,65	6,98	2,000	74,40
118,30	5,48	1,000	68,92
91,70	4,25	0,500	64,67
69,71	3,23	0,250	61,43
82,62	3,83	0,125	57,60
0,00	0,00	0,063	
914,44	42,40		

Datum	Zeit	R'	R=R'+C _m	T	C _T	R+C _T	a	Äquivalenter Korndurchmesser	Durchgang
TT.MM.JJJJ	HH:MM:SS	(p-1)*1000 [g]	[g]	[°C]	[g]	[g]	[%]	[mm]	[%]
2.5.20	00:00:30	22,2	23,2	18,9	-0,2	23,0	86,31	0,0635	49,72
2.5.20	00:01:00	20,2	21,2	18,9	-0,2	21,0	78,81	0,0465	45,40
2.5.20	00:02:00	18,5	19,5	18,9	-0,2	19,3	72,43	0,0338	41,73
2.5.20	00:04:00	16,1	17,1	18,9	-0,2	16,9	63,43	0,0248	36,54
2.5.20	00:15:00	11,8	12,8	18,9	-0,2	12,6	47,30	0,0136	27,25
2.5.20	00:30:00	10,3	11,3	19,8	0,0	11,3	42,27	0,0097	24,35
2.5.20	01:02:00	8,1	9,1	20,2	0,0	9,1	34,29	0,0069	19,75
2.5.20	02:00:00	6,4	7,4	21,2	0,2	7,6	28,62	0,0050	16,49
2.5.20	06:00:00	4,8	5,8	21,8	0,4	6,2	23,07	0,0029	13,29
3.5.20	24:00:00	3,5	4,5	20,8	0,2	4,7	17,46	0,0015	10,06

Bod_Kl	Bodenart	w _n	w _L	w _p	C _U	C _c	Frostklasse	k _f	k _f
DIN 18 196	DIN 4022	[%]	[%]	[%]	[1]	[1]	ZTVE-SIB 09	Bialas	Seiler
UL/UM	U,g,s,t'	14,04			--	--	3	4,0E-08	--
								[m/sec]	[m/sec]

Proctorversuch nach DIN 18127- 100 Y

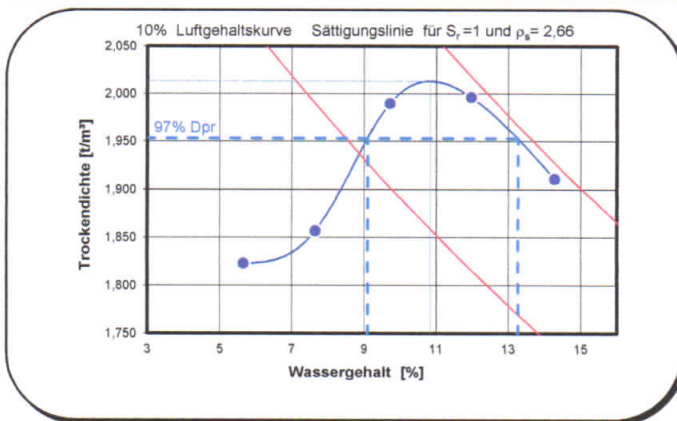
Probe: Proctor 3

Allgemeines

Projekt	NBG Merxheim		Durchgeführt	am	1.5.20
Entnahmestelle	Proctor 3: Baggerschurf BS 3 + BS 4		Ausgewertet	am	4.5.20
Bezeichnung	Schicht 3.2 + 4.2				
Entnahme am	15.04.20	durch	IG Hans		

Angaben zum Versuch

Korndichte	2,66	g/cm³	geschätzt	x	kleiner Proctor-Topf	10216	942,6
Trockendichte		g/cm³			mittlerer Proctor-Topf	12033	2208,9
Wassergehalt	13,20	%			großer Proctor-Topf	34250	9817,5
						[g]	[cm³]



Schläge	25	
Lagen	3	Standard
Ü-korns	0,0	%
W _u Ü-Korns	0	%
ρ _s Ü_Korns (geschätzt)	2,65	[g/cm³]

Bemerkungen
Das Material wies einen geringen Überkomanteil > 20 mm von 2,5% auf

Feuchtdichte-Bestimmung	Versuchs Nr.		1	2	3	4	5
	Feuchtwicht + Zylinder	g	12032	12100	12274	12323	12275
	Zylinder	g	10216	10216	10216	10216	10216
	Feuchtwicht	g	1816	1884	2058	2107	2059
	Volumen des Zylinders	cm³	942,6	942,6	942,6	942,6	942,6
	Feuchtdichte ρ _f	g/cm³	1,927	1,999	2,183	2,235	2,184

Wassergehalts-Bestimmung		g					
	Feuchtmasse + Tara	g	628,06	628,33	633,83	613,26	613,57
	Trockenmasse + Tara	g	601,26	592,87	589,11	559,85	550,78
	Tara	g	127,85	128,73	128,73	113,31	110,95
	Masse des Wassers	g	26,80	35,46	44,72	53,41	62,79
Masse der trockenen Probe	g	473,41	464,14	460,38	446,54	439,83	

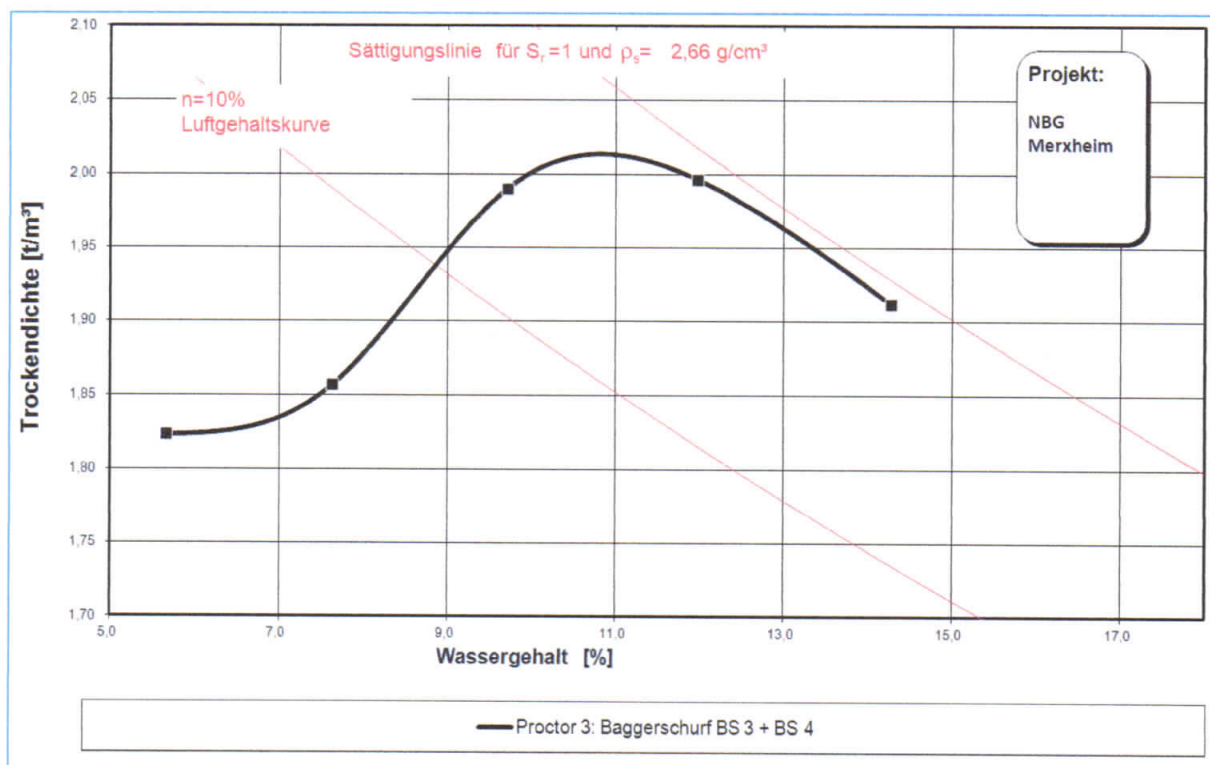
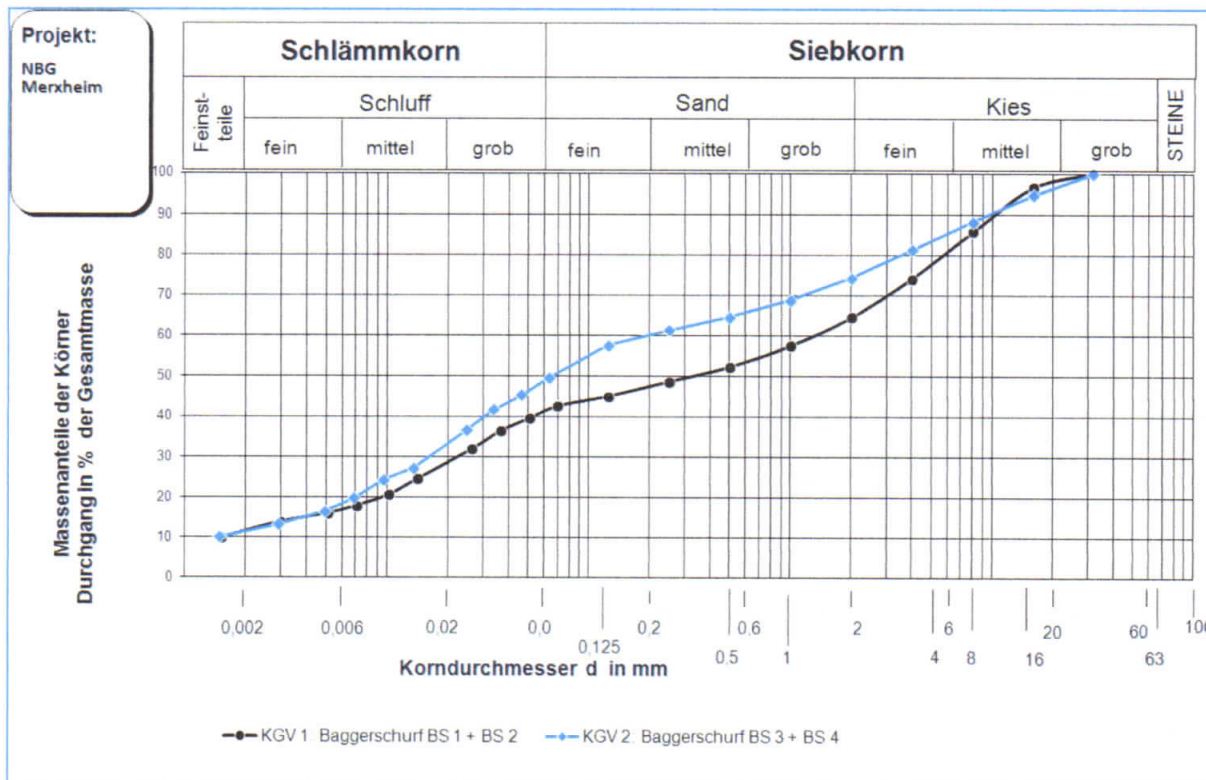
ρ _d ohne Ü-korn	Wassergehalt	%	5,66	7,64	9,71	11,96	14,28
	Trockendichte ρ _d	g/cm³	1,823	1,857	1,990	1,997	1,912

ρ _d mit Ü-korn	korr. Wassergehalt	%					
	korr. Trockendichte ρ _d	g/cm³					

Mit Überkorn								
Bod_Kl	Bodenart	w _n	w _L	w _p	ρ _{Pr}	w _{Pr}	ρ _{Pr}	w _{Pr}
DIN 18 196	DIN 4022	[%]	[%]	[%]	[g/cm³] / [t/m³]	[%]	[g/cm³] / [t/m³]	[%]
		13,20			2,014	10,8	2,018	10,8

D_{pr} 97 g/cm³ = 1,953

W_{min/max} % = 9,1 13,3



Untersuchung Nr. 2044/20

Anlage 5

Deklarationsanalysen

PN 98-Protokoll