
Dipl.-Geol. Michael Eckardt · Johanniterstraße 23 · 52064 Aachen

Entwicklungsgesellschaft Gangelt
über
VDH Projektmanagement GmbH
Herrn Schuett
Maastrichter Straße 8
41812 Erkelenz

Johanniterstraße 23
52064 Aachen
Telefon 0241402028
Telefax 0241402027
Email 0241402027@t-online.de

Aachen, den 07.04.2015

3126-1

BP Nr. 64 "Wohngebiet Schierwaldenrath - Hinter der Kirche"
Gemarkung Schierwaldenrath, Flur 6, Flurstück 91

Ergebnis der Baugrunderkundung

Inhalt

1. Aufgabenstellung
2. Bauvorhaben
3. Baugrunderkundung
4. Baugrund
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Geologischer Überblick
 - 4.3 Bodenschichtung
 - 4.4 Bodenfestigkeit
 - 4.5 Wasser- und Frostepfindlichkeit
 - 4.6 Bodenklassifizierung
 - 4.7 Wiedereinbaufähigkeit
 - 4.8 Wasserdurchlässigkeit
5. Grundwasser
6. Auswertung
 - 6.1 Kanäle
 - 6.2 Verkehrsflächen
 - 6.3 Bauwerke

7. Versickerung von Niederschlagswasser
8. Erdarbeiten
9. Weiteres Vorgehen

Anlagen:

- 1 Lageplan und Schnitte durch den Untergrund
- 2 Kornverteilungskurven
- 3 Wassergehalte

1. Aufgabenstellung

Die VDH Projektmanagement GmbH plant für die Entwicklungsgesellschaft Gangelt die Erschließung des Gebietes "Hinter der Kirche" in Schierwaldenrath. Als Grundlage für die weitere Planung wurde eine Baugrunderkundung mit folgender Aufgabenstellung beauftragt:

Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300, generelle Angaben zur Tragfähigkeit des Baugrundes und zur Gründung der Bauwerke und Trockenhaltung Baugruben und der Bauwerke, Hinweise für die Wasserhaltung und die Bauausführung, Hinweise für die Anlage der Verkehrsflächen.

Für die Ausarbeitung wurde mir von der VDH Projektmanagement GmbH ein Lageplan M.: 1:500 zur Verfügung gestellt.

2. Bauvorhaben

Die Fläche hat einen rechteckförmigen Grundriß. Sie ist in nord-südlicher Richtung ca. 120 m lang und in ost-westlicher Richtung ca. 60 m breit. Vorgesehen ist nach derzeitigem Planungsstand offene Wohnbebauung mit 11 Einfamilienhäusern.

Weitere Angaben liegen nicht vor.

3. Baugrunderkundung

3.1 Feldversuche

In der Zeit vom 19. bis 22.03.2015 wurden neun Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (B1-B9) ausgeführt. In den Bohrungen B1 und B2 wurden Versickerungsversuche nach USBR Earth-Manual ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungen wurde eingemessen und mit Höhenbezug auf einen Kanaldeckel an der Einmündung der Straße Palz in die Maarstraße eingemessen (KD = 71,74 m NHN).

3.2 Laborversuche

Im bodenmechanischen Labor wurden an ausgesuchten Proben die Wassergehalte nach DIN 18121 und die Kornverteilung nach DIN 18123 bestimmt.

3.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Untersuchungen und eine Darstellung der Ergebnisse nach DIN 4023 und DIN EN ISO 22476-2 in Schnitten durch den Untergrund finden sich auf Anlage 1. Die Ergebnisse der Laborversuche finden sich auf Anlage 2 (Kornverteilungskurven) und Anlage 3 (Wassergehalte).

4. Baugrund

4.1 Allgemeines

Das Baugebiet liegt am nördlichen Ortsrand von Schierwaldenrath. Die Geländeoberfläche fällt von 75,0 m NHN im Norden auf etwa 71,5 m NHN im Süden ab. Im Bereich der geplanten Zufahrt an der Maarstraße steht zurzeit ein Transformator.

Aus der topographischen Karte können folgende Koordinaten abgegriffen werden:

rechts: 25.02936-25.03007
hoch: 56.53676-56.53819

Das Gelände wird z.Zt. überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Örtlich sind Störungen durch Bombentrichter möglich.

4.2 Geologischer Überblick

Nach Angabe der geologischen Karte stehen im Bereich des Erschließungsgebietes unter einer Deckschicht aus Lößlehm Sedimente der jüngeren Hauptterrasse des Rheins aus Mittel- bis Grobsand wechsellagernd mit Fein- bis Mittelkies und mit Lagen von tonigem Schluff an.

Die Schichtgrenzen verlaufen bei den durch fließendes Wasser abgelagerten Schichten in der Art gewellt, daß sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung ein ständiger Wechsel in der Kornverteilung zu beobachten ist.

Von Nordosten kommend verläuft an der Südostecke des Grundstücks ein Trockentälchen, das ab der Maarstraße der Straße Palz zum Saeffeler Bach hin folgt.

Die Bodenkarte BK 50 weist für das Gebiet eine Deckschicht aus Parabraunerde aus.

Örtlicher Vorfluter ist der Saeffeler Bach, der ca. 0,6 km südlich des Plangebietes verläuft.

Wasserschutzgebiete sind im Bereich des Plangebietes nicht ausgewiesen.

Nach DIN EN 1998 ist Schierwaldenrath der Erdbebenzone 2 und der Untergrundklasse S zugeordnet (Baugrundklasse C-S).

4.3 Bodenschichtung

Schicht 1 Schwemmléhm

Unter Mutterboden (B3-B8) und Auffüllungen (B1, B2 und B9) trafen die Bohrungen auf feinsandigen bis stark feinsandigen, lagenweise auch schwach kiesigen Schluff. In der Bohrung B7 wurde auch eine Zwischenlage von schluffigen und kiesigen Sanden erbohrt. Die Sande und Kiese weisen darauf hin, daß die Schluffe in geologischen Zeiträumen umgelagert wurden (Schwemmléhm).

In der Bohrung B7, die in dem Trockentälchen angesetzt worden war, sind die Schluffe ab 2,5 m unter GOK kalkhaltig (Schwemmlöß). Hier wurde die Untergrenze der Schluffe nicht erbohrt.

Angaben zu den Schichtmächtigkeiten finden sich in der nachfolgenden Tabelle.

Schichtuntergrenzen					
	GOK	Oberboden		Schwemmléhm	
	m NHN	m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN
B1	73,68	1,30	72,38		
B2	73,13	1,00	72,13	2,50	70,63
B3	75,01	0,50	74,51	2,10	72,91
B4	75,02	0,30	74,72	2,50	72,52
B5	74,58	0,30	74,28	1,30	73,28
B6	72,74	0,50	72,24	1,00	71,74
B7	71,53	0,60	70,93	5,00	66,53
B8	75,05	0,40	74,65	1,50	73,55
B9	72,12	*1,00	71,82	3,80	68,32
min	71,53	0,30	70,93	1,00	66,53
max	75,05	1,30	74,72	5,00	73,55
mittel	73,65	0,58	73,07	2,46	71,19

*B1, 0,0-1,3 m Ziegel, Schluff, Sand, Kies, humos

*B2, 0,0-1,0 m Schluff, Ziegel, Mörtel

*B9, 0,0-1,0 m Schluff, Sand, Steinzeugscherben

In der Bohrung B1 fehlt der Schwemmléhm. Hier lagern die Auffüllung den Terrassensedimenten auf.

Die Auffüllungen sind vermutlich auf die Zerstörung der Kirche im 2. Weltkrieg zurückzuführen.

Schicht 2 Terrassensedimente

Die Terrassensedimente bestehen aus einer nicht horizontbeständigen Wechselfolge von Kiesen, sandigen Kiesen, kiesigen Sanden und Sanden. Die Schichten sind an ihrer Oberfläche durch Schluffeintrwanderung verlehmt. Die innerhalb der Sande und Kiese erbohrten Ton- und Schluffschichten sind in der vorstehenden Tabelle angeführt. Die Kornverteilungskurven der aus dem Bereich des geplanten Sickerbeckens entnommen Proben finden sich auf Anlage 2. Sie lassen sich wie folgt auswerten:

Bohrung	Nr.	B1	B2
Tiefe	m	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0
Kies	%	48,7	39,4
Sand	%	44,8	54,5
Schluff	%	6,5	6,1
Bodengruppe		GU	SU

4.4 Bodenfestigkeit

Schicht 1 Schwemmlehm

Die natürlichen Wassergehalte der feinsandigen Schluffe liegen zwischen 10 % und 21 %, im Mittel bei 17 %, die der stark sandigen und kiesigen Schluffe zwischen 7 % und 18 % und die des Schwemmlöß zwischen 15 % und 22 % (Anlage 3). Als Berechnungswerte können angesetzt werden:

Raumgewicht	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit	$\varphi' = 27,5^\circ$ $c' = 3 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 7 \text{ MN/m}^2 (\pm 20 \%)$
Tragwert	$E_{v2} \leq 20 \text{ MN/m}^2$

Schicht 2 Terrassensedimente

Die Sande und Kiese sind mitteldicht bis dicht, örtlich auch sehr dicht gelagert. Als Berechnungswerte können angesetzt werden:

Raumgewicht	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Lagerungsdichte	$D \geq 0,4$
Scherfestigkeit	$\varphi \geq 35^\circ$
Steifemodul	$E_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$

4.5 Wasser- und Frostempfindlichkeit

Die Schluffe sind wegen ihrer geringen Plastizität wasserempfindlich. Sie weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung schnell unter Verlust an Festigkeit auf und gehen dann in einen breiigen oder gummiartigen Zustand über. Die Schluffe und schluffigen Sande sind sehr frostempfindlich (Klasse F3 nach ZTV E-StB 09).

4.6 Bodenklassifizierung

Bodenschicht	DIN 18196	DIN 18300	ATV A127
	Gruppe	Klasse	Gruppe
Auffüllung	A	3-6	
Mutterboden (Oberboden)		1	
Lößlehm	TL, SU*, SU	4	3-4
in breiigem Zustand		2	
Zwischenschicht	TL, TM	4	3-4
Sande	SW, SI, SU, SU*	3	1-3
Kiese	GW, GI, GU, GU*	3-5	1-3

Laborversuche

Aus den Kornverteilungskurven können orientierende Durchlässigkeitsbeiwerte nach Beyer wie folgt abgeleitet werden:

Bohrung	B1	B2
Tiefe	2,0 m - 3,0 m	2,0 m - 4,0 m
d ₁₀	0,14 mm	0,16 mm
d ₃₀	0,61 mm	0,70 mm
d ₆₀	3,49 mm	1,96 mm
U	24,6	12,4
C _c	0,58	1,59
k _f	9,5*10 ⁻⁵ m/s	1,4*10 ⁻⁴ m/s
Mittelwert	1,2*10 ⁻⁴	

5. Grundwasser

Grundwasser wurde bis 5,0 m unter GOK (66,5 m NHN) nicht erbohrt. Nach der hydrogeologischen Karte liegt der Grundwasserspiegel mit nördlichem Gefälle bei etwa 56,5 m NN (HGW April 1988), d.h. mehr als 16 m unter GOK. In Naßzeiten kann sich in den bindigen Schichten Schichtenwasser ausbilden. Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung wurde Schichtenwasser in folgenden Bohrungen angetroffen:

Bohrung Nr.	GOK	m unter GOK		m NHN		Datum
	m NHN	von	bis	von	bis	
B5	74,58	1,0	1,3	69,4	68,8	17.2.15
B7	71,53	4,0	5,0	67,5	66,5	
B8	74,58	1,0	1,5	68,6	68,2	18.2.15
B9	70,12	3,0	3,8	66,2	65,2	

In Geländemulden kann sich ferner nach Niederschlägen Oberflächenwasser ansammeln.

6. Auswertung

6.1 Kanäle

6.1.1 Bodenschichtung in der Grabensohle

Nach Anlage 1 sind bei Grabentiefen bis 2,0 m im Bereich der Bohrungen B3, B4, B7 und B9 Schluffe, im Bereich der Bohrungen B5, B6 und B8 Sande und Kiese zu erwarten.

6.1.2 Standfestigkeit der Grabenwände

Die Grabenwände sind im Allgemeinen als vorübergehend standfest einzustufen. Nachbrüche sind beim Anschneiden von Aufschüttungen (z.B. Bombenrichter) zu erwarten. In Schichtenwasser führenden Böden sind die Wände nicht standfest.

Die Stufe zwischen SW-Kanal und RW-Kanal ist entweder abzuböschten oder zu verbauen.

6.1.3 Böschungen

Unbelastete Böschungen können in Schicht 1 unter 60°, in Schicht 2 unter 45° angelegt werden. Im Bereich rolliger Auffüllungen sind Abflachungen erforderlich.

In Schichtenwasser führenden Schichten ist ein Verbau erforderlich.

6.1.4 Verbau

Die Grabenverbaugeräte sind entsprechend den Einsatzvoraussetzungen nach DIN 4124 und BG-BAU-Regelwerken auszuwählen und einzusetzen. Die Grabenwände müssen vollflächig verbaut werden.

Ausbrüche in den Grabenwänden müssen kraftschlüssig hinterfüllt werden. Bei Sickerwasserzutritt sind die Hohlräume zwischen Verbau-elementen filterstabil zu stopfen (z.B. Geotextil).

6.1.5 Rohrauflager

Das Rohrauflager ist entsprechend DIN EN 1610, ATV A127 und den Vorschriften der Rohrhersteller auszubilden. Die bindigen Böden weisen insbesondere in Naßzeiten nicht die zur Auflagerung erforderliche Festigkeit auf. In Naßzeiten kann örtlich unter dem Rohrauflager ein Bodenaustausch erforderlich werden.

6.1.6 Rohrstatik

Die Rohre sind in Abhängigkeit von der gewählten Ausführung nach DWA-A 127 zu bemessen. Eventuelle Bergschadensicherungen sind zu berücksichtigen (s.u.).

6.1.7 Wasserhaltung

Soweit in der Grabensohle Schluff ansteht, kann Schichtenwasser in die sandigen Schichten abgeleitet werden. Oberflächenwasser ist von den Gräben fernzuhalten.

6.1.8 Verfüllen der Gräben

Für das Verfüllen der Gräben gelten die ZTV E-StB 09 und die ZTV A-StB 12. Die Eignung des für den Einbau vorgesehenen Materials ist nachzuweisen. Die erzielte Verdichtung ist laufend zu kontrollieren.

Da Rammsondierungen nur indirekte Aufschlüsse über den erzielten Verdichtungsgrad geben, sind zu Baubeginn Versuchsfelder zur Eichung der Sondierungen anzulegen. Im Planum von Straßenflächen ist die Tragfestigkeit zusätzlich durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu kontrollieren.

6.2 Verkehrsflächen

6.2.1 Bodenschichten im Untergrund

Der Mutterboden (Oberboden) ist im Bereich der Verkehrsflächen zu entfernen. Darunter finden sich im Bereich der gesamten Trasse, abgesehen von örtlichen Störungen, Schluffe der Schicht 1.

6.2.2 Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Festlegungen für technisch und wirtschaftlich geeignete Bauweisen von Verkehrsflächen finden sich in ZTV E-StB 09 und RStO 12. Unter Berücksichtigung der ungünstigen Wasserverhältnisse ist folgende Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO erforderlich:

Frostempfind- lichkeitsklasse	Mindestdicke bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F3	70 cm	65 cm	55 cm

6.2.3 Tragfähigkeit des Untergrundes

Nach ZTV E-StB 09 werden ab OK Planum bis 0,5 m unter bindigem Planum gefordert:

Tragwert:	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
Verdichtungsgrad:	$D_{Pr} \geq 97 \%$
Luftgehalt	$n_a \leq 12 \%$

Die anstehenden Schluffe weisen diese Festigkeit nicht auf und können, außer bei lang anhaltender trockener Witterung, auch nicht auf diese Werte verdichtet werden. Daher wird eine Bodenverbesserung nach ZTV E-StB oder der Einbau einer Zwischenschicht aus grobem, sich gut verzahnendem Material erforderlich.

Die Bodenverbesserung erfolgt nach dem Merkblatt für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen (FGSV Nr. 551) und der ZTV E-StB.

Zur Verbesserung der Schluffe können Feinkalk oder Mischbinder verwendet werden, der staubfrei einzuarbeiten ist. Die erforderliche Zugabemenge ist in Eignungsversuchen zu bestimmen. Sie liegt erfahrungsgemäß bei 4 bis 7 Masse-%.

Die Zwischenschicht wird aus grobem, sich gut verzahnendem Material auf einem Geotextil (GRK III) aufgebaut. Die erforderliche Dicke ist abhängig vom verwendeten Material und der Witterung während der Erdarbeiten. Die Dicke wird daher durch Plattendruckversuche (DIN 18134) in einem Versuchsfeld zu Beginn der Arbeiten bestimmt. Erfahrungsgemäß beträgt die erforderliche Dicke ca. 30 bis 50 cm.

Der Einbau von RCL-Material ist erlaubnispflichtig.

Der Oberbau ist nach RStO 12 auszubilden.

6.2.4 Planumsentwässerung

Wegen der Wasserempfindlichkeit der Schluffe ist auf eine sorgfältige Entwässerung des Erdplanums besonderer Wert zu legen. Hinweise finden sich in den Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS-EW).

Zur Entwässerung reichen erfahrungsgemäß die in den Straßen vorhandenen, kiesverfüllten Kanalgräben aus.

6.3 Bauwerke

6.3.1 Gründungsboden

Abgesehen von gestörten Bereichen stehen in der Gründungssohle von nicht unterkellerten Bauwerken überwiegend Schluffe der Schicht 1 an. Örtlich können Sande und Kiese der Schicht 2 bis in das Gründungsniveau aufragen. In diesem Fall ist das Bauwerk einheitlich in Schicht 2 zu gründen.

Bei unterkellerten Bauwerken, deren Gründungssohle ca. 3,0 m unter GOK liegt, stehen im Bereich der Bohrungen B3-B6 und B8 in der Gründungssohle Sande und Kiese (Schicht 2) an.

6.3.2 Gründungsart

Nach DIN EN 1998 sollen Flachgründungen als Streifenfundamente mit Längsbewehrung oder als kreuzweise bewehrte Fundamentplatten ausgeführt werden. Bei Einzelfundamenten sind die Gründungskörper zug- und druckfest miteinander zu verbinden.

Zu vermeiden sind Gründungen in unterschiedlichen Tiefen und auf unterschiedlichen Gründungselementen.

Die besonderen Regeln der DIN EN 1998 sind zu beachten.

Alle Fundamente müssen frostfrei einbinden oder angedeckt werden.

6.3.3 Bemessungswerte

Für den Vorentwurf können die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente wie folgt angesetzt werden:

Schicht 1: DIN EN 1997-1, Tabelle A 6.7 (steife Konsistenz)

Schicht 2: DIN EN 1997-1, Tabelle A 6.2.

Gründungsplatten können nach dem Steifemodulverfahren mit den in Abs. 4.4 angegebene Steifemoduln bemessen werden. Die Mächtigkeit der zusammendrückbaren Schicht (d_s) kann dabei auf $d_s/b = 0,7$ begrenzt werden (b = Plattenbreite).

Einzelheiten sind objektbezogen festzulegen.

6.3.4 Abdichtung

Die Art der Abdichtung ist in Abhängigkeit von der Nutzung festzulegen. Wegen der Schichtenwasserführung und wegen möglicher wasserstauender Schlufflagen wird eine Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6 vorgeschlagen.

Bei der Ausbildung als "weiße Wanne" ist zu berücksichtigen, daß Beton nicht diffusionsdicht ist. Hierdurch können sich Einschränkungen in der Nutzung ergeben.

Oberflächenwasser ist durch Geländegestaltung vom Bauwerk fernzuhalten. Einzelheiten sind objektbezogen festzulegen.

7. Versickerung von Niederschlagswasser

7.1 Anforderungen

Regeln für die Bemessung von Versickerungsanlagen finden sich im Arbeitsblatt DWA-A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA).

Art	Bauweise
Versickerung ohne Speicherung	Flächenversickerung
Versickerung mit oberirdischer Speicherung	Muldenversickerung
	Beckenversickerung
Versickerung mit unterirdischer Speicherung	Schachtversickerung
	Rigolenversickerung
	Rohrversickerung

Nach Abschnitt 3.1.3 des Arbeitsblattes, Qualitative Anforderungen, kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Wert zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt.

In dem Runderlaß des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) vom 18.05.1998, Niederschlagsbeseitigung gemäß § 51a Landeswassergesetz, ist als Grenzdurchlässigkeitsbeiwert $k_f \geq 5 \cdot 10^{-6}$ m/s festgesetzt.

Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke zu gewährleisten. Dies ist bei Flurabstand > 16 m gewährleistet.

Nach dem vorgenannten Arbeitsblatt kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Wert zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt. Der im Versuch bestimmte Durchlässigkeitsbeiwert liegt im vorgegebenen Bereich.

Für Versickerungsbecken wird wegen der hohen hydraulischen Belastung ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s gefordert.

7.2 Bemessungswert

Für Bemessungen nach DWA-A 138, ist der Bemessungswert DWA-A 138, Tabelle B1, bei der Bestimmung der Durchlässigkeit aus Feldversuchen mit einem Korrekturfaktor von $\kappa = 2,0$ zu ermitteln.

Zusammenstellung der Bemessungswerte (m/s)	
Feldversuche	Laborversuche
$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 2 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,2 = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Im Hinblick auf die lange Nutzungsdauer wird als Bemessungswert $k_f = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ vorgeschlagen.

7.3 Bemessung

Die Bemessung der Versickerungsanlage erfolgt nach ATV A138 und den Vorgaben der unteren Wasserbehörde.

Versickerungsbecken werden in der Regel für ein 10-jähriges Ereignis bemessen. Die Versickerungsanlage muß ausreichend tief in die lehmfreien Sande (Schicht 2) einbinden. Beim Antreffen bindiger Schichten ist das Becken zu vertiefen oder zu vergrößern. Die ausreichende Durchlässigkeit ist bei den Erdarbeiten nachzuweisen. Die Auffüllungen sind im Bereich des Sickerbeckens vollständig abzutragen.

7.3 Betrieb und Wartung

Bauliche und betriebliche Hinweise für Versickerungsanlagen finden sich in dem vorgenannten Arbeitsblatt und in DIN 4261.

Bei der Planung ist zu beachten, daß die Leistung von Sickeranlagen durch Verschlämmung und chemische Reaktionen schnell nachlassen kann. Es wird darauf hingewiesen, daß der Bemessungsregen aus statistischen Daten berechnet wird. Die tatsächliche Niederschlagsmenge kann deutlich größer sein, als die berechnete.

Der Bemessungsregen $r_{D(0,1)}$ nach ATV A138 wird statistisch alle zehn Jahre einmal überschritten. Für den Fall stärkerer Niederschläge ist sicherzustellen, daß das Wasser, das nicht versickert, schadensfrei ablaufen kann.

Nach ATV A138 muß der Abstand des Beckenrandes von der Bebauung (Fundament, Keller) größer als die mittlere Beckenbreite sein. Bauwerke in der Nähe von Versickerungsanlagen sind nach DIN 18195 gegen aufstauendes Sickerwasser abzudichten.

Die Sickeranlagen sind regelmäßig zu warten und im Hinblick auf die geringe Durchlässigkeit des Untergrundes zu prüfen sowie bei nachlassender Sickerleistung zu erneuern. Hierfür sind die baulichen Möglichkeiten vorzusehen.

8. Erdarbeiten

8.1 Allgemeines

Bei allen Erdarbeiten ist die besondere Wasserempfindlichkeit der Schluffe zu beachten. Die Erdarbeiten sind in hohem Maße witterungsabhängig.

Der Bauablauf ist so zu planen, daß ungeschützte Flächen nicht längere Zeit freiliegen.

Der Bodenaushub muß in Naßzeiten rückschreitend mit dem Tieflöffelbagger erfolgen.

In Naßzeiten können Arbeitsunterbrechungen erforderlich werden. Für alle Erdarbeiten sollte die ZTV E-StB 09 als Vertragsbestandteil mit in die Ausschreibung aufgenommen werden.

8.2 Baustraßen

Die schluffigen Böden sind in Naßzeiten für Reifenfahrzeuge nicht befahrbar. Für den Bedarfsfall sind Baustraßen aus grobem, scharfkantigem Material auf Geotextil (GRK III) vorzusehen.

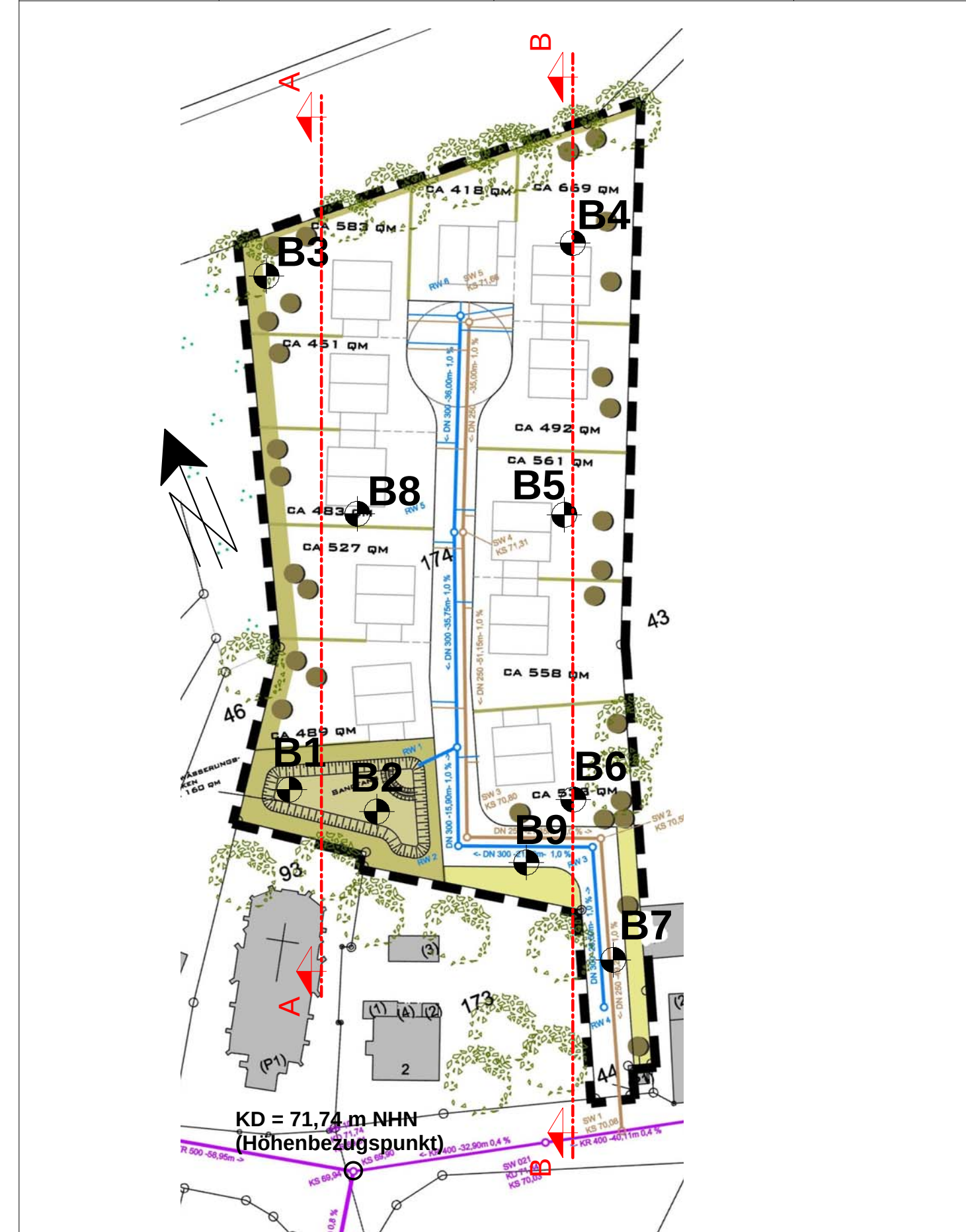
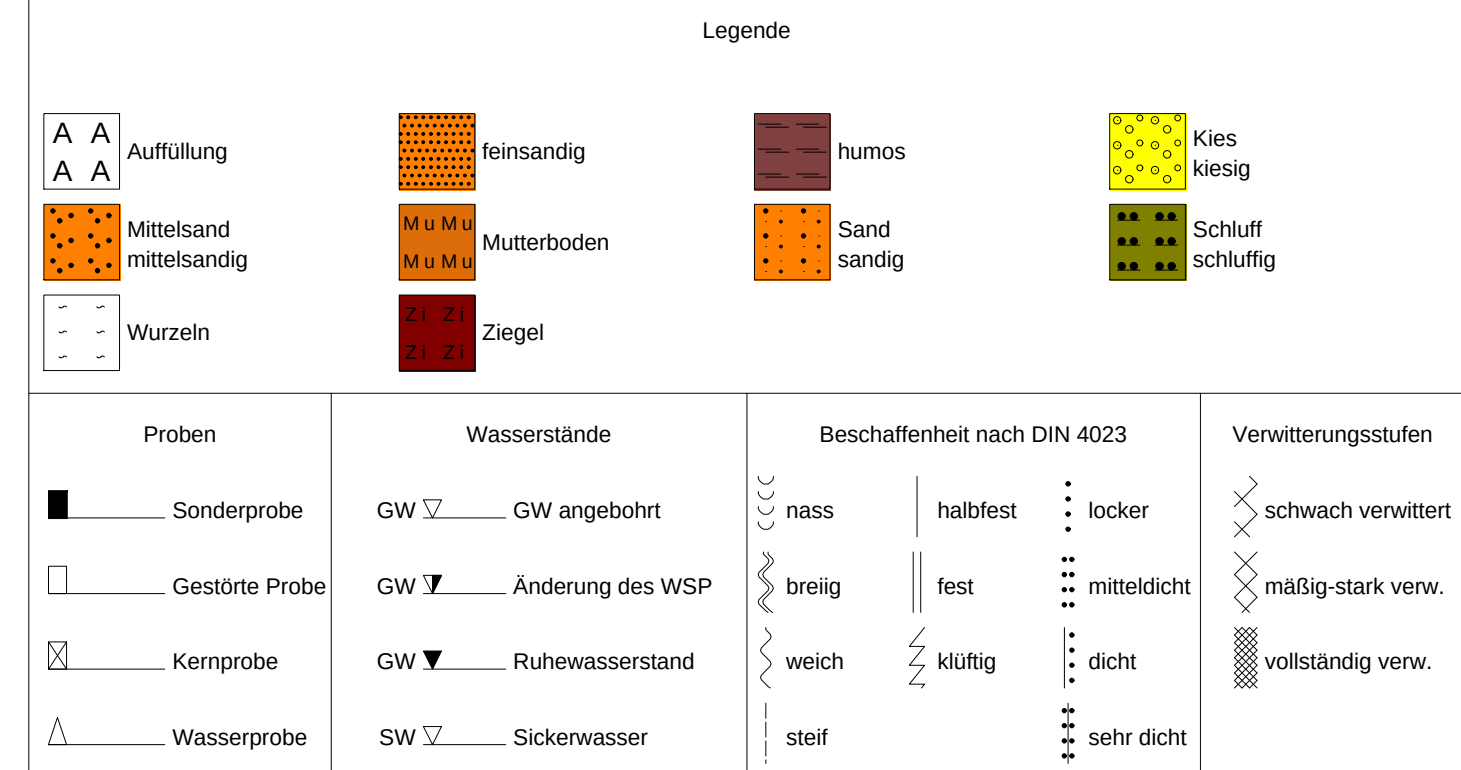
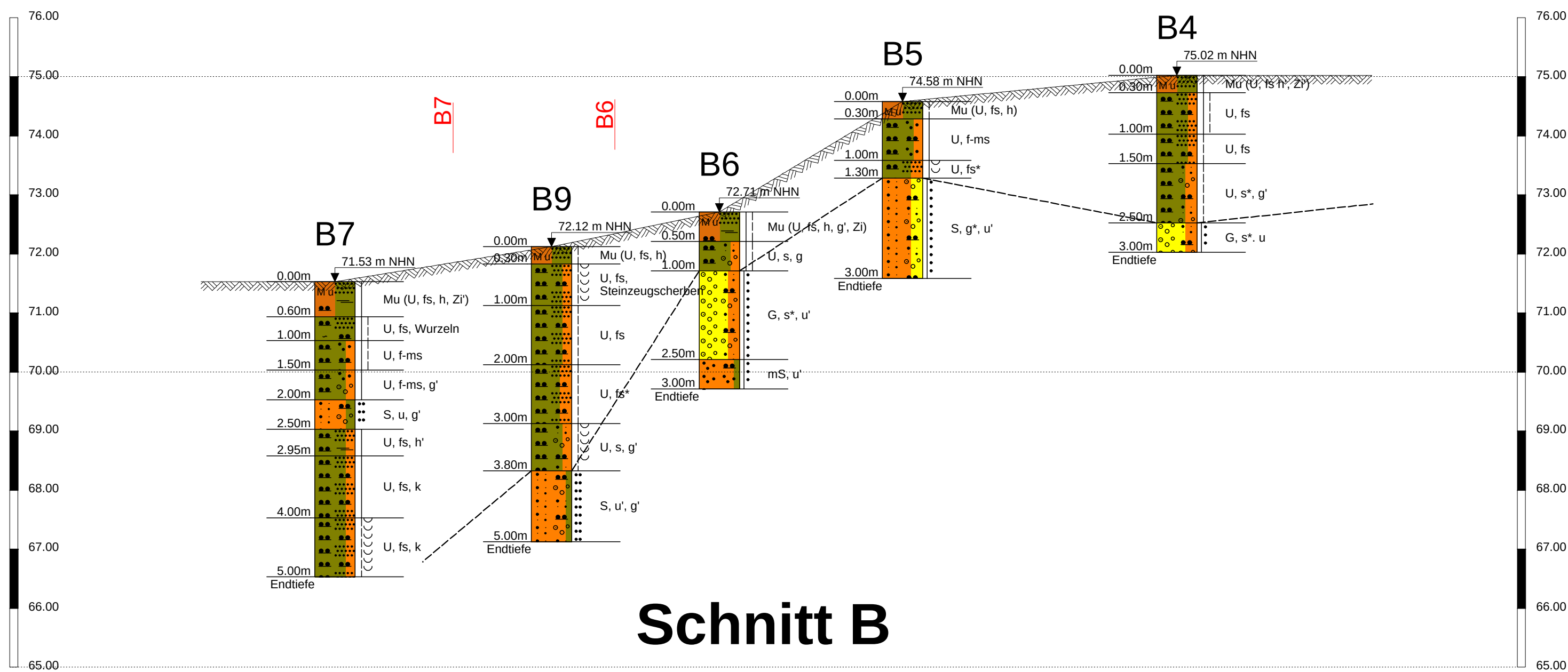
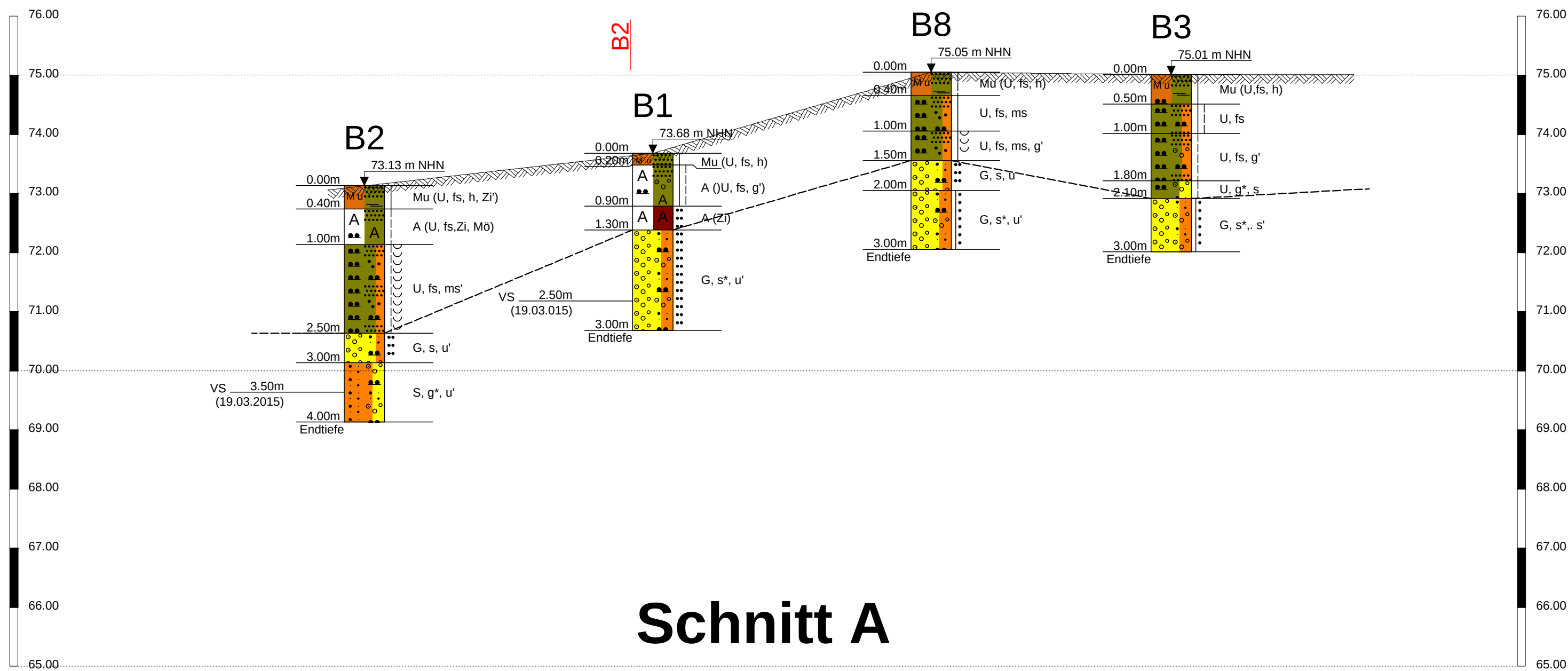
8.3 Deponierbarkeit

In den Bohrungen B1 und B2 wurden Auffüllungen erbohrt. Die Auffüllungen sind im Bereich des Sickerbeckens vollständig zu entfernen. Zur Beurteilung der Deponierbarkeit sollten die erbohrten Proben aus den Auffüllungen daher chemisch untersucht werden.

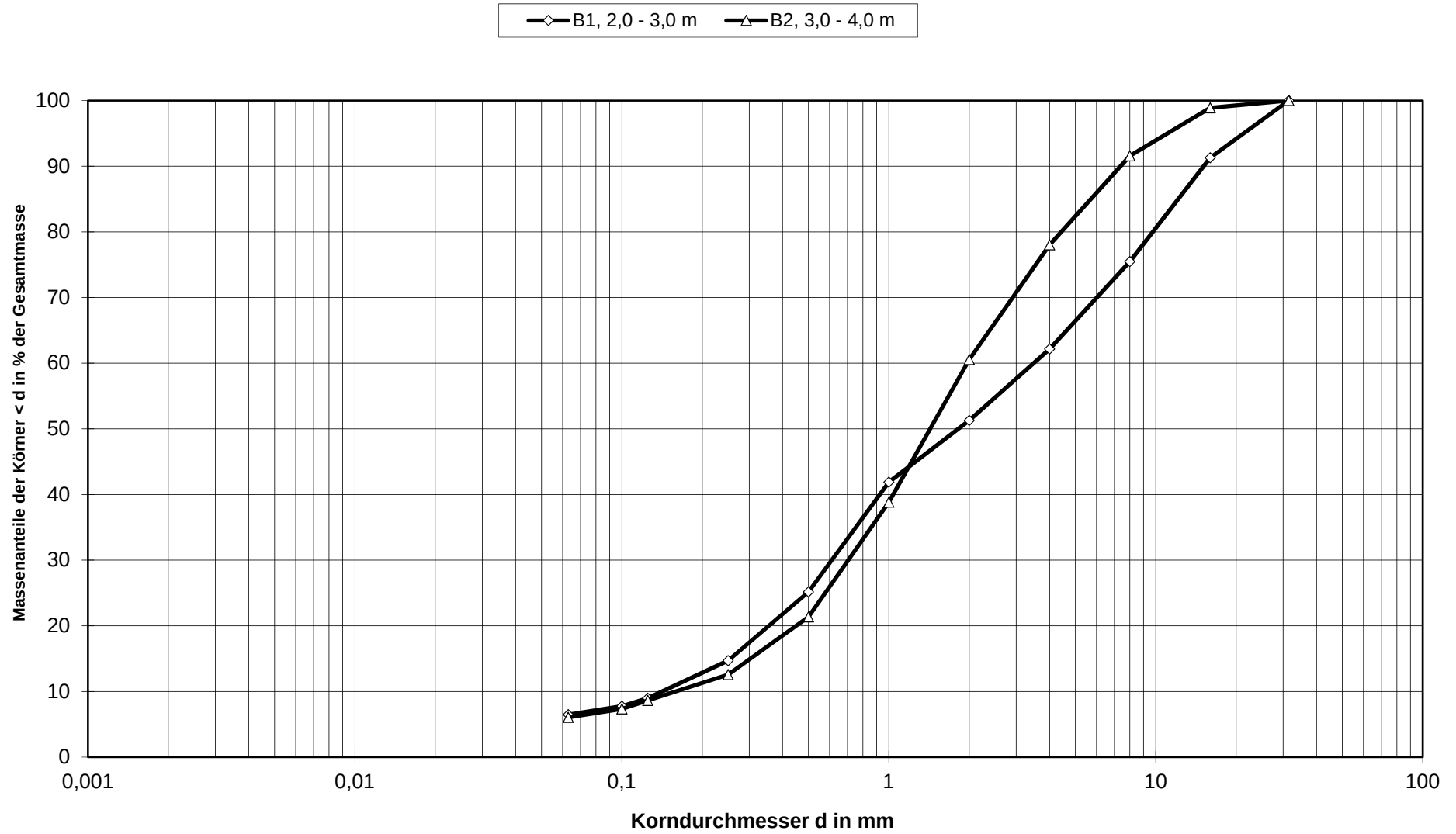
9. Weiteres Vorgehen

Der Bericht ist dem Fortgang der Planung entsprechend zu ergänzen.

Verteiler: VDH Projektmanagement 1-fach und als Datei



Dipl.-Geol. Michael Eckardt, Johannerterstraße 23, 52064 Aachen			
Bauherr		Entwicklungsgesellschaft Gangelt	
Bauvorhaben		BP Nr. 64 "Wohngebiet Schierwaldenrath-Hinter der Kirche"	
Bauort		Schierwaldenrath, Maarstraße	
Planinhalt		Lageplan und Schnitte durch den Untergrund	
Maßstab der Höhen	1:100	Auftrag Nr.	3126-1
Maßstab der Längen	1:1.000, Lageplan 1:1.2500		
Datum/Index	24.03.2015		
Originalformat	DIN A3	Anlage Nr.	1

Körnungslinien nach DIN 18123

Wassergehalte						
Bohrung	Tiefe (m)		Bodenart	Schluff	Schluff, kiesig	Schwemmlöß
Nr.	von	bis		%	%	%
B5	0,3	1,0	Schluff, fein- bis mittelsandig	16,5		
B6	0,5	1,0	Schluff, sandig, kiesig		11,6	
B7	0,6	1,0	Schluff, feinsandig, Wurzeln	17,6		
	1,0	1,5	Schluff, fein- bis mittelsandig	15,9		
	1,5	2,0	Schluff, fein- bis mittelsandig, schwach kiesig		14,9	
	2,0	2,5	Sand, schluffig, schwach kiesig		7,2	
	2,5	3,0	Schluff, feinsandig, schwach humos	10,2		
	3,0	4,0	Schluff, feinsandig, kalkhaltig			15,1
	4,0	4,5	Schluff, feinsandig, kalkhaltig			18,6
	4,5	5,0	Schluff, feinsandig, kalkhaltig			21,9
B8	0,4	1,0	Schluff, feinsandig, mittelsandig	18,1		
	1,0	1,5	Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach kiesig		18,1	
B9	0,3	1,0	Schluff, feinsandig	21,1		
	1,0	2,0	Schluff, feinsandig	19,1		
	2,0	3,0	Schluff, stark feinsandig	21,3		
	3,0	3,8	Schluff, sandig, schwach kiesig	13,6		
			min	10,2	7,2	15,1
			max	21,3	18,1	21,9
			mittel	17,1	12,9	18,5