

Ergänzungsbericht zur Beseitigung von
Niederschlagswasser bei dem Bauvorhaben
„Erweiterung Fahrradfachmarkt XXL Feld“
Einsteinstraße 35, in 53757 Sankt Augustin
- Ergänzung zum Hydrogeologischen Gutachten 9874.2/rj

Bauherr:	Fahrrad XXL Feld GmbH Einsteinstraße 35 53757 Sankt Augustin
Planung:	SIC Architekten GmbH Dillenburger Straße 101 51105 Köln
Auftrag Nr. / Zeichen:	9874.11/rj
Datum:	20.10.2022

Inhalt

1	Situation	3
2	Bodenaufschlüsse	4
3	Grundwasser	6
4	Versickerungsanlage	6
5	Hinweise zur Ausführung der Rigole	8
6	Schlussbemerkung	9

Dokumentation

Anlagen	1	Lageplan
Anlage	2	Zeichenerklärung
Anlagen	3	Bohrprofile KRB 3, 8, 9, und 10

1 Situation

Die Fahrrad XXL Feld GmbH plant in Sankt Augustin die Erweiterung ihres Fahrradfachmarktes. Das Baugrundstück liegt im Stadtteil Menden, welcher sich nordwestlich des Stadtzentrums von Sankt-Augustin befindet. Als nächstgelegener Vorfluter fließt die Sieg etwa 400 m nordöstlich des Untersuchungsgrundstückes.

Im Rahmen der Erweiterung sollen ein ein- bis zweigeschossiger Anbau sowie ein Parkhaus und Außenparkflächen errichtet werden. Das Erweiterungsgebäude ist westlich des Bestandgebäudes und das Parkhaus südlich des bestehenden Fachmarktes an der Friedrich-Gauss-Straße geplant (vgl. Anl. 1).

Das anfallende Niederschlagswasser soll gemäß Landeswassergesetz § 51 auf dem Grundstück versickert werden. Das Baufeld befindet sich in der Wasserschutzzone 3B des Wasserschutzgebietes Meindorf.

Bereits im Vorfeld wurde für dieses Bauvorhaben durch unser Büro eine hydrogeologische Untersuchung und Begutachtung zur Niederschlagsentwässerung unter der Auftragsnummer 9874.2/rj mit Datum vom 11.05.2021 durchgeführt. Darüber hinaus wurden zeitgleich ein Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten nach DIN 4020) mit der Auftrags-Nr.: 9874.1 und ein Deklarationsgutachten unter der Auftrags-Nr. 9874.3 erstellt.

Die Entwässerung der Dachflächen des bestehenden Fahrradfachmarktes erfolgt derzeit über eine westlich davon angeordnete Versickerungsmulde. Diese sollte in der ursprünglichen Planung auf einem schmalen nord-süd-orientierten Grundstücksteil, südlich des geplanten Erweiterungsgebäude neu errichtet werden (vgl. Auftrag-Nr. 9874.2/rj).

Nach einer Umplanung wurde eine Füllkörperrigole unterhalb des südlich des Neubaus angeordneten Parkplatzes geplant. Unser Büro wurde hierfür mit der Durchführung der Neubemessung beauftragt (Auftrag-Nr.: 9874.4/rj), die am 25.07.2022 übergeben wurde.

Nach weiteren Planungsänderungen hinsichtlich der Dachflächen und der Dachausführung wurde eine weitere Neubemessung erforderlich, die in dem Bericht 9874.10/rj mit Datum vom 17.10.2022 übergeben wurde.

Nun wurde die Ausgestaltung der Dachflächen erneut geringfügig geändert. Ergänzend hierzu ist nun die Erstellung eines zweiten Rigolensystems nördlich des Erweiterungsgebäudes vorgesehen.

Unser Büro wurde mit der Erstellung eines Ergänzungsberichtes mit dem aktuellen Planungsstand beauftragt. Die Bemessung der zwei Rigolensysteme einschließlich der Sedimentationsanlagen wird in der Folge durch das Büro *WKM Landschaftsarchitekten GmbH*, Düsseldorf durchgeführt.

Die hydrogeologischen Rahmenbedingungen sind dem o.a. Hydrogeologischen Gutachten zu entnehmen.

2 Bodenaufschlüsse

In dem für die Versickerungsanlage vorgesehenen Bereich, direkt südlich des Erweiterungsbaus, wurden im Zuge der Baugrunduntersuchung die drei Kleinrammbohrungen KRB 3, 9 und 10 abgeteuft. Im Norden des Baufeldes liegt die Bohrung KRB 8, die zur Beurteilung des Untergrundes im Bereich der nördlichen Rigole herangezogen werden kann.

Auf dem Lageplan in Anlage 1 ist die Lage der Bohrpunkte verzeichnet. Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse sind in Form von Bohrprofilen auf der Anlage 3 höhenorientiert dargestellt. Als Höhenbezugspunkt diente der auf Anlage 1 gekennzeichnete Kanaldeckel, der gemäß der vorliegenden Planunterlagen eine Höhe von 54,28 m+NHN aufweist. Die Zeichenerklärungen können der Anlage 2 entnommen werden.

Die Bohrungen KRB 9 und 10 lagen im Bereich des bestehenden, gepflasterten Parkplatzes, wo zukünftig das neue Parkhaus errichtet werden soll. Die Bohrungen wurden in den sich zwischen den Parkflächen befindlichen Pflanzflächen angesetzt, wo die obersten 0,20 m aus aufgefülltem Mutterboden bestehen. Dieser setzt sich aus einem gering feinsandigen bis feinsandigen Schluff mit organischen Bestandteilen zusammen.

Die Parkplatzfläche ist überall aufgefüllt worden. Die Auffüllung setzt sich unterhalb des Oberbodens aus Lagen von gering feinsandigem bis feinsandigem Schluff sowie Basaltschotter zusammen und ist zwischen 0,75 m in Bohrung KRB 10 und 1,05 m im Bereich von Bohrung KRB 9 mächtig.

Darunter folgen die Hochflutsedimente von Rhein und Sieg, die im oberen Abschnitt aus einem gering feinsandigen bis feinsandigen Schluff bestehen. Mit zunehmender Tiefe werden sie immer sandiger und treten im Bereich von Bohrung KRB 9 als gering schluffiger bis schluffiger Sand auf. In der Bohrung KRB 10 ist der untere Horizont der Hochflutsedimente als schluffiger, feinsandiger, gering grobsandiger Mittelsand aufgeschlossen.

Die Oberfläche der Terrassensedimente steht hier in Tiefen zwischen 1,45 m (vgl. Bohrung KRB 9) und 2,40 m unter Parkplatzniveau an (vgl. Bohrung KRB 10). Der Kies ist überwiegend sandig und gering schluffig ausgeprägt.

Die beiden Bohrungen KRB 3 und 8 lagen auf der ehemaligen Ackerfläche. Als oberster Bodenhorizont tritt hier ein Mutterboden auf, der Stärken zwischen 0,10 (vgl. Bohrung KRB 8) und 0,90 m (vgl. Bohrung KRB 3) besitzt. Der Oberboden besteht ebenso wie die Mutterbodenauffüllung aus einem mehr oder weniger sandigen Schluff mit organischen Beimengungen. Da es sich um eine ackerbauliche Nutzfläche handelt, ist der Oberbodenhorizont infolge der Bearbeitung mit maschinellen Geräten zum Teil außergewöhnlich mächtig.

Unter dem Mutterboden folgt in der Bohrung KRB 8 ein aufgefüllter Horizont in Form eines gering sandigen und schwach kiesigen Schluffs. Ab einer Tiefe von 0,60 m unter Flur wird er durch gering kiesigen, feinsandigen Schluff unterlagert. Ab 0,90 m unter GOK folgt der gering schluffige und sandige Terrassenkies des Rheins und der Sieg, der bis zur Bohrendtiefe bei 6,00 m unter Flur aufgeschlossen und nicht durchteuft wurde.

In der Bohrung KRB 3 folgt unterhalb des Mutterbodens direkt sandiger Grobkies mit Schlufflinsen, der eine Mächtigkeit von 2,10 m aufweist. Darunter folgt ein gering schluffiger, sandiger Kies.

Die Oberfläche der Terrassensedimente fällt von Nordosten nach Südwesten hin ab. Sie beginnt im Bereich der nördlichen Bohrung KRB 8 auf einer Höhe von 53,55 m+NHN. Bei den Bohrungen KRB 3 und 9 liegt sie in Tiefen von 52,78 m+NHN (vgl. KRB 3) beziehungsweise 52,93 m+NHN (vgl. Bohrung KRB 9). Südlich davon befindet sich die Bohrung KRB 10, in der die Kiesoberkante bei 52,61 m+NHN festgestellt wurde (vgl. Anl. 3).

Die Terrassensedimente des Rheins und der Sieg wurden in allen Bohrungen bis zur maximalen Bohrendtiefe von 6,00 m aufgeschlossen und nicht durchteuft. Entsprechend der Hydrologischen Karte, Blatt 5209 Siegburg, beträgt die Mächtigkeit der Terrassensedimente um die 8,00 m. Darunter folgen die angenden Schichten des Neogens mit Ton, Schluff und Lagen von Feinsand und Braunkohle.

3 Grundwasser

Entsprechend dem o.a. hydrogeologischen Gutachten liegt der mittlere höchste Grundwasserstand der letzten 10 Jahre, ermittelt in der nahe gelegenen Grundwassermessstelle „070189810 - LGD MENDEN METRO“, bei 51,86 m+NHN. Sie weist damit einen mittleren minimalen Flurabstand von 2,92 m auf.

Laut DWA A-138 beträgt der vorgeschriebene Abstand von der Anlagensohle zum mittleren höchsten Grundwasserstand 1,00 m. Die Rigolensohle darf somit nicht tiefer als 52,86 m+NHN liegen. Diese Linie ist zur Orientierung in Anlage 3 eingetragen.

4 Versickerungsanlage

Mit einer maximalen zulässigen Tiefe der Rigolensohle von 52,86 m+NHN liegt diese überwiegend noch oberhalb des Terrassenkieses in den bindigen, nur gering wasseraufnahmefähigen Hochflutsedimenten beziehungsweise in den schluffigen Übergangssanden, die gegenüber dem Terrassenkies signifikant schlechter wasserdurchlässig sind. Darüber hinaus liegt der Rigolenkörper im Bereich von Bohrung KRB 9 im Auffüllungsmaterial, was nicht zulässig ist. Es ist daher notwendig, die anstehenden bindigen Böden und die

schluffigen Übergangssande sowie die Auffüllung bis auf den Kies durch ein schadstofffreies, gewachsenes und wasserdurchlässiges Bodenmaterial (z.B. Füllsand) auszutauschen. Im Bereich von Auffüllungen sowie von wasserundurchlässigen Böden sind diese großzügig seitlich der Versickerungsanlage ebenfalls z.B. durch Füllsand zu ersetzen. Der seitliche Bodenaustausch muss mindestens die halbe Einbindetiefe der Rigole betragen.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Sickerfähigkeit muss das Bodenaustauschmaterial einen k_f -Wert haben, der nicht geringer sein darf, als der des anstehenden Terrassenkieses ($k_f = 1,97 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$). Aus Gründen des Grundwasserschutzes muss der Bodenaustausch zwischen der Rigolensohle und dem anstehenden Terrassenkies mit einem Material durchgeführt werden, dessen Durchlässigkeitsbeiwert entsprechend DWA A-138 mit $k_f \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ anzusetzen ist.

Daraus resultiert $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \geq k_{f\text{Füllsand}} \geq 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Das Bodenaustauschmaterial ist nicht Bestandteil der Rigolenkörper und fließt in dessen Bemessung nicht ein.

Die Bemessung der Rigole erfolgt nach den DWA-Richtlinien (April 2005) Blatt A 138 für ein 5-jähriges Regenereignis. Das anfallende Niederschlagswasser muss vollständig aufgenommen werden.

Da die Terrassensedimente auf dem Baufeld flächendeckend homogen als gering schluffiger, sandiger Kies auftreten, wird für die Bemessung der Versickerungsanlage der in dem Gutachten 9874.2/rj ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,97 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ herangezogen. Im Folgenden werden die hydrogeologischen Ausgangswerte aufgeführt.

Regenspende	$r_{i(n)}$	= Kostra-Werte
Häufigkeit	n	= 0,2
Durchlässigkeitsbeiwert Terrassenkies	k_{fK}	= $1,97 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Speicherkoeffizient Sickerboxen	s_{RK}	= 0,95

Die Bemessung der Versickerungsanlagen wird durch das Büro *WKM Landschaftsarchitekten GmbH*, Düsseldorf durchgeführt. Die an die jeweilige Ri-

golen anzuschließenden Dachflächen und deren Abflussbeiwerte sind dieser Bemessung zu entnehmen.

5 Hinweise zur Ausführung der Rigole

Gemäß DWA ist ein Abstand der Versickerungsanlage zu unterkellerten, nicht druckwasserdichten Gebäuden von $1,5 \times h$ (Baugrubentiefe der angrenzenden Gebäude) einzuhalten. Der Abstand zur Grundstücksgrenze sollte mindestens 2,0 m betragen.

Bei dem Erdaushub für die Rigole sind Böschungswinkel entsprechend DIN 4124 einzuhalten. Für den überlagernden Schluff kann ein Böschungswinkel von 60° angesetzt werden, während die Böschungsabschnitte im Sand und Kies mit $\beta \leq 45^\circ$ abzuböschten sind (vgl. o.a. Geotechnischer Bericht). Gegebenenfalls sind die Erdarbeiten im Schutze eines Verbaus durchzuführen.

Bei unmittelbar in der Nähe liegenden Fundamenten ist deren Lastabstrahlung auf die Rigole zu prüfen. Die betroffenen Fundamente sind so tief zu führen, dass der Winkel zwischen Fundamentkante und Rigolensohle zur Horizontalen $\leq 30^\circ$ beträgt. Gegebenenfalls ist der Abstand zur Bebauung zu vergrößern.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Absetzfunktion für Schwebstoffe ist der Einbau eines Sedimentationssystems der Firma Wavin mit Lanuv-Zertifizierung vorgesehen. Diese Sedimentationseinrichtung ist auf die vorliegende Anschlussfläche und die zu erwartenden Wassermengen ausgelegt. Details hierzu sind den Bemessungsunterlagen der Firma *WKM Landschaftsarchitekten GmbH* zu entnehmen.

Der Bodenaustausch unterhalb der Rigole muss mit einem Füllsand mit einem k_f -Wert zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $2 \cdot 10^{-4}$ m/s durchgeführt werden.

6 Schlussbemerkung

Die durchgeführten Bohrungen stellen punktförmige Bodenaufschlüsse dar, die Angaben über die Beschaffenheit des Untergrundes an der Untersuchungsstelle geben. Hieraus werden die hydrogeologischen Verhältnisse für den gesamten Untersuchungsbereich interpoliert. Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den Untersuchungspunkten sind daher möglich. Dies gilt insbesondere im Bereich der nördlichen Rigole, da hier nur die Bohrung KRB 8 Aufschluss über die Bodenverhältnisse gibt. Die Erdarbeiten sind deshalb von der Bauleitung zu überwachen und die beim Aushub ange- troffenen Böden mit den Angaben des Baugrundgutachtens zu vergleichen.



Dipl.-Geol. Rafael Jendrusch

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH	Zeichenerklärung für Bohrprofile (EN ISO 14688-1 / DIN 4023)	Anlage 2
---	--	----------

Untersuchungsstellen

	KRB	Kleinrammbohrung
	DPL	Leichte Rammsondierung
	DPM	Mittelschwere Rammsondierung
	DPH	Schwere Rammsondierung
	V	Versickerungsversuch
	GWM	Grundwassermessstelle
	B	Brunnen
	S	Schurf
	P	Probenahmepunkt
	AB	Asphaltbeprobung

Zusatzzeichen

GOK	Geländeoberkante
KV	Kernverlust
KBF	Kein Bohrfortschritt
' / *	gering / stark

Grundwasser

	Wasserstand (angebohrt)
	Ruhewasserspiegel
	Wasserstand (Bohrende)

Zustandsform

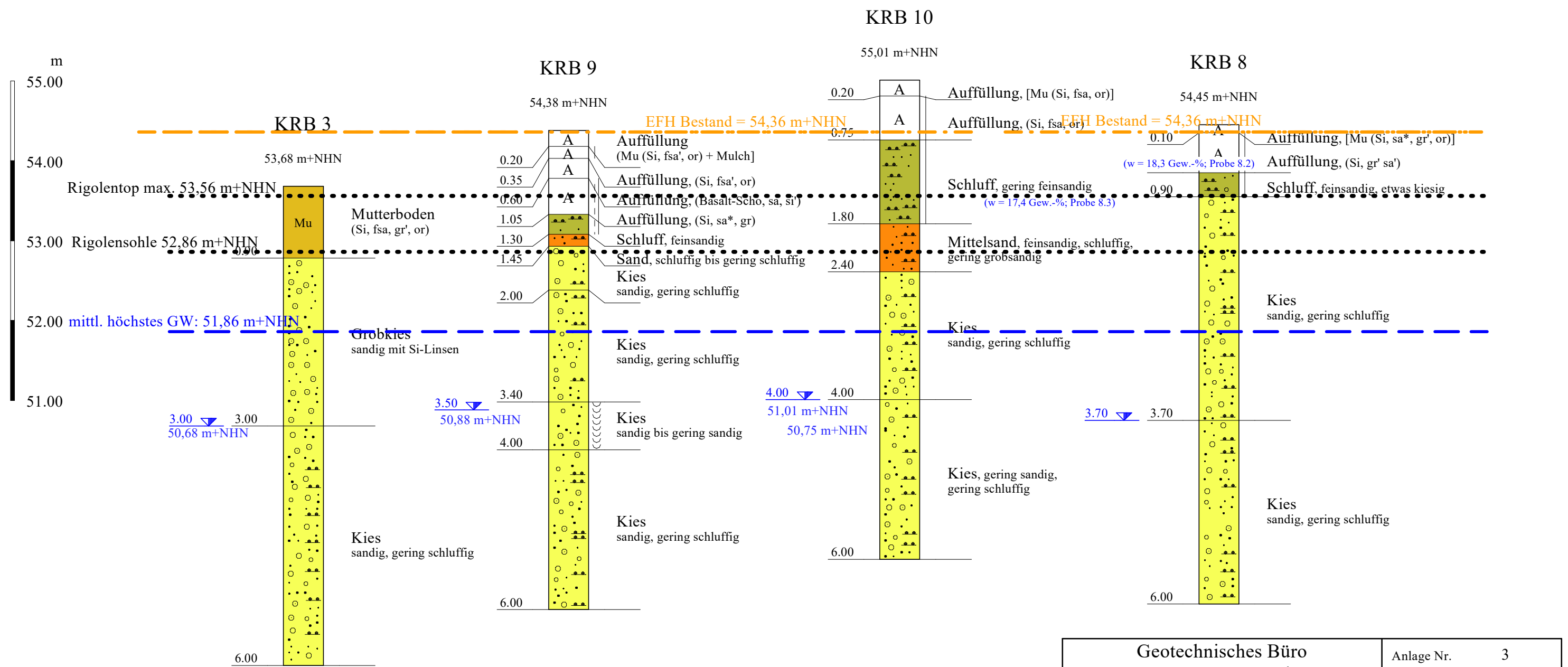
	fest
	halbfest
	steif
	weich
	breiig
	naß

Bodenarten nach EN ISO 14688-1

Benennung		Kurzzeichen		Zeichen
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	
Kies	kiesig	Gr	gr	
Grobkies	grobkiesig	CGr	cgr	
Mittelkies	mittelkiesig	MGr	mgr	
Feinkies	feinkiesig	FGr	fgr	
Sand	sandig	Sa	sa	
Grobsand	grobsandig	CSa	csa	
Mittelsand	mittelsandig	MSa	msa	
Feinsand	feinsandig	FSa	fsa	
Schluff	schluffig	Si	si	
Ton	tonig	Cl	cl	
Organischer Boden	organisch	Or	or	
Auffüllung		Mg		A
Steine	steinig	Co	co	

Benennung	Kurzzeichen	Zeichen	Benennung	Kurzzeichen	Zeichen
Fels, allgemein	Z		Vulkanasche	V	
Fels, verwittert	Zv		Braunkohle	Bk	
Sandstein	Sast		Bauschutt	BS	A
Schluffstein	Sist		Schlacke	Schl	A
Tonstein	Clst		Schotter	Scho	A
Mutterboden	Mu		Asphalt	At	A
Hanglehm	L		Beton	B	A
Hangschutt	Lx		Ziegelbruch	ZB	A
Löß	Lö		Asche	As	A
Lößlehm	Löl		Kohle	K	A

Erweiterungshalle



Kurzzeichen und Signaturen siehe Anlage 2

Geotechnisches Büro DR. LEISCHNER GmbH Gartenstr. 123, 53229 Bonn, Tel.: 0228/470689		Anlage Nr. 3	
		Auftrag Nr. 9874.11	
BV: Erweiterung XXL Feld Einsteinstraße 35, 53757 Sankt Augustin		Maßstab der Höhe: 1:50	
		gez. nr	Datum 21.10.2022
Bohrprofile			