

Bericht zur Bodenerkundung für den Integrativen Sportpark Höngen in der Gemeinde Selfkant

Auftraggeber:

Gemeinde Selfkant
Der Bürgermeister
Am Rathaus 13
52538 Selfkant

Bearbeitung: **GEOCONSULT BUSCH**
Hammerweg 2-4; 52074 Aachen
Tel: 0241-405571 / Fax: 0241-405572
E-Mail: info@gcb-ac.de
<http://www.gcb-ac.de>

Projektleiter: Dipl.-Geol. Gerhard Busch
Projektmitarbeiter: Philipp Odinius, M.Sc.
Michael Thiemann, M.Sc.

Aachen, 18. Oktober 2018

Ausfertigung - 1 -

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Durchgeführte Untersuchungen	5
4	Beschreibung des Baugrundes	6
4.1	Geländeverhältnisse	6
4.2	Schichten und Lagerungsverhältnisse	6
4.3	Wasserverhältnisse.....	8
4.4	Versickerungsfähigkeit.....	9
4.5	Tektonik, Seismizität	9
4.6	Chemische Analysen	10
4.6.1	Probenahme.....	10
4.6.2	Tartan-Belag	11
4.6.3	Asphaltdecke.....	11
5	Baugrundbewertung	13
5.1	Charakteristische Kennwerte	13
5.2	Homogenbereiche	13
6	Schlussbemerkungen	14

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan Maßstab 1:2.000

Anhang:

Anhang 1: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen

Anhang 2: Versickerungsversuche im offenen Bohrloch

Anhang 3: Prüfberichte der chemischen Analysen

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Mit Schreiben vom 23.08.2018 wurde das Ingenieurbüro GEOCONSULT BUSCH, Aachen [kurz GCB] von der Gemeinde Selfkant beauftragt, im Rahmen der Aufstellung der 20. Flächennutzungsplanänderung sowie auch des zugehörigen Bebauungsplanes Nr. 51 Bodenerkundungen im Bereich des geplanten Integrativen Sportparks Höngen (Gemarkung Höngen, Flur 3 und 4, diverse Flurstücke) durchzuführen.

Dabei sollten die Bodenverhältnisse im Bereich bereits bestehender Sportanlagen und landwirtschaftlich genutzter Flächen beschrieben werden. Zusätzlich sollte der Straßenaufbau der angrenzenden Verkehrswege ermittelt und die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich von geplanten Versickerungsanlagen bestimmt werden.

Die Bodenuntersuchungen wurden am 24.09.2018 durchgeführt.

Ziel der Bodenerkundung und -untersuchungen sind folgende Punkte:

- Erkundung des Bodenaufbaus im Bereich der geplanten Sportplätze und angrenzenden Flächen sowie des Freizeittreffs
- Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der geplanten Retentionsfläche mittels Durchführung von Versickerungsversuchen (Auswertung gem. USBR Earth Manual)
- Erkundung des Straßenaufbaus im Anschlussbereich an den Prunkweg und die Straße „Op de Berg“
- Erkundung der Oberflächenbefestigung im Bereich des geplanten Multifunktionsspielfeldes inkl. Beprobung und chemische Analytik des vorhandenen Asphalts und Tartan-Belages

In Abstimmung mit dem zuständigen Planungsbüro VDH Projektmanagement GmbH, Erkelenz sowie der Gemeinde Selfkant wurden folgende Untersuchungen festgelegt:

- 11 Kleinrammbohrungen zur Ermittlung des Schichtaufbaues (gemäß DIN EN ISO 22475-1) bis in Tiefen von 4,0 – 5,0 m
- 2 Versickerungsversuche im offenen Bohrloch
- Analyse von 1 Asphaltmischprobe auf ihre Verwertungsmöglichkeit nach RuVA-StB 01
- Analyse des Tartan-Belages auf das Vorhandensein von Schwermetallen

2 Verwendete Unterlagen

Zur Planung und Durchführung der Untersuchungen wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt bzw. für die Bearbeitung herangezogen:

- Lageplan zur Planung des Integrativen Sportpark Höngen, Sonderprogramm Investitionspakt Soziale Integration im Quartier NRW 2017, Gemeinde Selfkant, Maßstab 1:500, Planungsgruppe MWM, Aachen, 11.07.2018
- Projektbeschreibung zum Antrag auf Gewährung einer Zuwendung im Rahmen des „Investitionspaktes Soziale Integration im Quartier NRW 2017“, Gemeinde Selfkant, Selfkant, 03.05.2015
- Kanalbestand Sportpark Höngen - Nord, Maßstab 1:500, Gemeinde Selfkant, Selfkant, 19.09.2018
- Kanalbestand Sportpark Höngen - Süd, Maßstab 1:500, Gemeinde Selfkant, Selfkant, 19.09.2018
- Plandarstellung Trassenauskunft Kabel Telekom, Maßstab 1:2.000, Telekom
- Trassenauskunft Wasser und Strom der Verbandswasserwerk Gangelt GmbH, Verbandswasserwerk Gangelt GmbH, durch die Gemeinde Selfkant am 19.09.2018 zur Verfügung gestellt
- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:100.000 Blatt C 5102 Mönchengladbach, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld 1992
- Flurabstandsplan von NRW (Stand 04/1988), Maßstab 1:25.000 Blatt 4901 Selfkant, Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie der RWTH Aachen, Aachen 04/1992
- Grundwassergleichenplan 1. Grundwasserstockwerk im Tätigkeitsbereich des Erftverbandes, Stand Oktober 2017, Erftverband, Bergheim, ohne Datum
- Earth Manual: A Water Resources Technical Publication, US Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1974
- einschlägige Normen und Richtlinien der Geotechnik

3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Klärung des Untergrundaufbaues im Bereich des geplanten Integrativen Sportparks Höngen wurden am 24.09.2018 insgesamt 11 Kleinrammbohrungen (KRB Ø40-60 mm) durch das Bohrunternehmen Geoservice Soltenborn, Aachen im Bereich der geplanten Sportplätze, des Freizeittreffs, der Retentionsflächen und der Anschlussbereiche an die angrenzenden Straßen abgeteuft.

Auf die ursprünglich geplante Bohrung KRB7 zur Erkundung des südlichen Straßenaufbaus der Straße „Op de Berg“ wurde nach Abstimmung mit der Gemeinde Selfkant vor Ort verzichtet.

Zur Erkundung des Straßenaufbaus des Prunkwegs und der Straße „Op de Berg“ wurde aus den Bohrungen KRB12 und KRB8 je eine Asphaltprobe mittels Kernbohrung entnommen. Die beiden Untersuchungspunkte wurden anschließend ordnungsgemäß mit Kaltasphalt versiegelt.

Zur Erkundung der Oberflächenbefestigung im Bereich der Tartan-Laufbahn im Norden des Untersuchungsgebietes wurde aus dem Tartan-Belag und dem unterlagernden Asphalt je eine Probe entnommen und chemisch analysiert. Auch hier wurde der tiefere Bodenaufbau bis 4,0 m Tiefe mittels Kleinrammbohrung erkundet und der Ansatzpunkt anschließend mit Kaltasphalt versiegelt.

Die Bohrungen KRB2 und KRB3 wurden im Bereich des geplanten Versickerungsbauwerks niedergebracht. In jeder dieser Bohrungen wurde in unterschiedlichen Tiefen je ein Versickerungsversuch im offenen Bohrloch mit fallender Druckhöhe durchgeführt.

Bei der Aufnahme der Bohrungen wurde die Konsistenz des Bodens mittels Bodenansprache im Feld abgeschätzt. Die Lagerungsdichte wurde aus dem Bohrwiderstand abgeleitet.

Es erfolgte abschließend eine Einmessung aller Untersuchungspunkte bezüglich Lage und Höhe (siehe Tab. 1). Die Einmessung der Höhe erfolgte mit Bezug auf einen Kanaldeckel im Prunkweg, dessen Höhe (47,55 m NHN) dem o.g. Kanalbestandsplan entnommen wurde.

Tabelle 1: Koordinaten (UTM EPSG:25832), Höhenlagen und Endteufen der Aufschlüsse

Bohrung	Rechtswert	Hochwert	Geländeoberkante [m NHN]	Endteufe [m]
KRB1	285108	5656871	50,99	4,00
KRB2	285070	5656868	49,41	4,00
KRB3	285082	5656825	50,41	4,00
KRB4	285111	5656779	51,09	4,00
KRB5	285155	5656751	51,85	4,00
KRB6	285134	5656698	50,32	4,00
KRB8	285274	5656861	53,14	4,00
KRB9	285202	5656845	53,49	4,00
KRB10	285156	5656866	52,73	4,00
KRB11	285073	5656925	49,39	4,00
KRB12	285003	5656941	47,62	4,00

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Rammsondierungen sind in Anlage 1 dokumentiert. Die Bohrprofile der Bohrungen sowie die Protokolle der Rammsondierungen sind in Anhang 1 zusammengestellt.

4 Beschreibung des Baugrundes

4.1 Geländeverhältnisse

Das Baugebiet für den geplanten Integrativen Sportpark Höngen befindet sich in Selfkant-Höngen zwischen dem Prunkweg und der Straße „Op de Berg“ und liegt in der Flurbezeichnung „Am Berg“.

Der Großteil des Untersuchungsgebiets wurde bis zur anstehenden Erschließung als Ackerland genutzt. Ein im Nordwesten des Baufeldes gelegenes, brachliegendes Spielfeld und eine Laufbahn (beide mit Tartan-Oberfläche) werden im Zuge der Erschließung überplant. Östlich davon befinden sich ein Garten der angrenzenden Schule („Haus der Kinder“) sowie ein Bolzplatz. Nördlich liegt ein bestehendes Fußballfeld, westlich mehrere Tennisplätze.

Das Gelände fällt auf dem geplanten Baufeld nach Westen ab. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. 47,5 und 53,5 mNHN. Das Tartan-Spielfeld samt Tartan-Laufbahn ist durch einen Wall von den südlich und östlich angrenzenden Ackerflächen abgetrennt und liegt auf einem gleichbleibenden Niveau von ca. 49,4 mNHN, nach Norden zum bestehenden Fußballfeld fällt das Gelände über eine Geländestufe weiter ab.

Die natürliche Vorflut für das Gelände bildet der Saeffeler Bach, der ca. 500 m im Norden verläuft und nach Westen bis Nordwesten Richtung Rodebach entwässert.

4.2 Schichten und Lagerungsverhältnisse

In den Rammkernbohrungen wurden folgende Schichten angetroffen:

- Oberflächenbefestigung (teilweise)
- Aufschüttung (teilweise)
- Ackerboden
- Lösslehm
- Terrasse

Oberflächenbefestigung (teilweise)

Die Straßendecke im nordwestlich verlaufenden Prunkweg setzt sich aus einer ca. 23 cm mächtigen Asphaltschicht zusammen (KRB12).

In der südöstlich verlaufenden Straße „Op de Berg“ besteht die Straßendecke aus einer ca. 9 cm mächtigen Asphaltschicht (KRB8).

Die Asphaltkerne weisen ein eindeutig schwarzes Bindemittel auf, es konnten keine Gerüche festgestellt werden. Dies weist darauf hin, dass es sich um Bitumen als Bindemittel handelt. Untersuchungen der Asphaltkerne aus den Straßenbereichen auf einen möglichen Teergehalt waren nicht Teil der Beauftragung.

Im Bereich der Laufbahn im Norden des Untersuchungsgebietes wurde mittels Kernbohrung am Ansatzpunkt der KRB11 eine Probe aus dem ca. 1,5 cm mächtigen Tartan-Belag und dem darunter folgenden, ca. 6 cm mächtigen stark porigen Asphalt entnommen. Die Probe aus dem Tartan-Belag wurde auf Schwermetalle untersucht. Der Asphaltkern wurde auf seinen Teergehalt analysiert (s. Kap. 4.6).

Aufschüttung (teilweise)

Die Straßendecke wird im Prunkweg (KRB12) von einer Aufschüttung aus kiesigem Sand unterlagert. Dieser Bergkies ist hellbraun gefärbt. Gemäß Bohrwiderstand kann die Aufschüttung als mitteldicht gelagert eingestuft werden.

In der Straße „Op de Berg“ (KRB8) lagert unter der Straßendecke eine Aufschüttung aus sandigem, schwach schluffigen Kies in braunbeiger Färbung und ebenfalls mitteldichter Lagerung.

Im Bereich der Tartan-Laufbahn (KRB11) lagert unterhalb der Asphaltdecke bis in eine Tiefe von ca. 1,3 m eine Aufschüttung aus schwach sandigem Kies bis stark kiesigem Sand. Diese Aufschüttung wurde vermutlich damals zur Anhebung des Geländes aufgebracht (vgl. Kap. 4.1). Sie ist locker bis mitteldicht gelagert.

In der Bohrung KRB10 wurden ebenfalls mächtige Aufschüttungen angetroffen, die vermutlich aus umgelagerter Material aus der Umgebung bestehen. Sie setzen sich aus feinsandigen Schluffen (umgelagerter Lösslehm) sowie sandigen Kiesen und feinkiesigen, schwach schluffigen Grobsanden (umgelagerte Terrasse) zusammen. Auch diese Aufschüttungen wurden sehr wahrscheinlich zur Anhebung des Geländeniveaus aufgebracht.

Ackerboden

In sämtlichen Bohrungen auf dem Feld wurde in den obersten Bereichen ein bis zu 0,5 m mächtiger Ackerboden erbohrt. Dieser besteht aus humosem, feinsandigen und vereinzelt kiesigen Schluff.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten war der Mutterboden überwiegend schwach feucht, von weicher bis steifer Konsistenz und von dunkelbrauner bis brauner Färbung.

In der Bohrung KRB10 wurde der Ackerboden aufgrund der unterlagernden Aufschüttung ebenfalls als Aufschüttung eingestuft, weil er vermutlich nach der Geländeanhebung aufgebracht wurde.

Lösslehm

Im gesamten Untersuchungsbereich wurde unter dem Ackerboden bzw. unterhalb der Auffüllungen ein feinsandiger und vereinzelt toniger Schluff angetroffen.

Es handelt sich dabei um Lösslehm, dem Verwitterungsprodukt des Lösses, welcher hier als äolisches, d.h. vom Wind transportiertes Sediment abgelagert wurde.

Der hellbraune bis braune Lösslehm war zum Zeitpunkt der Geländearbeiten als überwiegend sehr schwach feucht bis trocken anzusprechen und zeigte eine überwiegend steife Konsistenz.

Terrasse

Unter dem Lösslehm wurden in allen Bohrungen pleistozäne Terrassensedimente erbohrt. Diese setzen sich aus Mittel- bis Feinsanden mit wechselnden schluffigen und vereinzelt kiesigen Anteilen zusammen.

Die überwiegend braunen Terrassensedimente enthalten vereinzelt lehmige Bereiche. In vielen Bohrungen wurden zudem, besonders in der Tiefe, auffallend hellbraune bis weiße Schichten aus sehr gleichkörnigen Sanden angetroffen.

Die Terrassensedimente sind als überwiegend schwach feucht anzusprechen, vereinzelt konnten in tieferen Bereichen auch stark feuchte bis nasse Verhältnisse angetroffen werden. Die Lagerungsdichte kann als mitteldicht bis dicht angegeben werden.

Aus der Auswertung von geologischen Unterlagen ist zu erwarten, dass die Terrassensedimente im Bereich des Untersuchungsgebietes noch bis in Tiefen von ca. 30-40 m u. GOK anstehen. Darunter folgen dann sandig-tonige Schichten des Neogens (Oberes Tertiär).

Die Ergebnisse der Bodenerkundung sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Schichtenbeschreibung im Untersuchungsgebiet

Bodenschicht	Beschreibung	Mächtigkeit
1 / Aufschüttung	<p>im Bereich Straßen: Fahrbahnunterbau aus kiesigem Sand bzw. sandigem Kies, mitteldicht gelagert</p> <p>im Bereich Tartan-Laufbahn: Anfüllung aus schwach sandigem Kies bis stark kiesigem Sand, locker bis mitteldicht gelagert</p> <p>im Bereich KRB10: Anfüllung aus Schluffen, Sanden und Kiesen, steif bzw. mitteldicht gelagert</p>	ca. 0,5-1,7 m
2 / Ackerboden	feinsandiger Schluff, humos, vereinzelt kiesig dunkelbraun bis braun schwach feucht steif bis weich	ca. 0,3-0,5 m
3 / Lösslehm	feinsandiger Schluff, vereinzelt tonig hellbraun bis braun trocken bis sehr schwach feucht steif	ca. 0,5-1,5 m
4 / Terrasse	Mittel- bis Feinsand, schwach schluffig, vereinzelt kiesig braun, in tieferen Bereichen hellbraun bis weiß schwach feucht, in tieferen Bereichen stark feucht bis nass mitteldicht bis dicht gelagert	ca. 30-40 m

4.3 Wasserverhältnisse

Nach Entnahme der Bohrkern wurden per Lichtlot die Wasserstände in den Bohrlöchern eingemessen. In sämtlichen Bohrlöchern konnte keine Wasserführung festgestellt werden. In den unteren Bereichen weniger Bohrkern (im Nordwesten des Geländes) wurden jedoch ab ca. 3 m Tiefe z.T. feuchte bis stark feuchte Verhältnisse angetroffen.

Gemäß Flurabstandsplan NRW (Stand 04/1988; ehem. LIH RWTH Aachen) liegt die zusammenhängende Grundwasseroberfläche im Untersuchungsgebiet in einer Tiefe von ca. 3-7 m u. GOK (ca. 44-45 m NHN). Diese Werte werden durch einen aktuellen Grundwassergleichenplan (Stand 10/2017, Erftverband) bestätigt. Das Grundwasser fließt in nordwestliche Richtung.

Aus der benachbarten Messstelle „HOENGEN SELFKANT“ (LGD-Nummer 010300387, Aufzeichnung seit 1975) ist der höchste jemals gemessene Grundwasserstand mit 46,85 m NHN (02.05.1988) bekannt (Quelle: ELWAS-Web).

Unter Berücksichtigung dieser Daten ist von einem Bemessungswasserstand in einem Niveau von ca. 47 m NHN, entsprechend einem Flurabstand von 0,5-6,5 m, auszugehen.

4.4 Versickerungsfähigkeit

Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden am 24.09.2018 in den offenen Bohrlöchern der Rammkernsondierungen KRB2 und KRB3 Versickerungsversuche mit fallender Druckhöhe durchgeführt. Dabei sollte die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der geplanten Retentionsflächen ermittelt werden.

Die Versickerung in den Rammkernbohrungen erfolgte in zwei verschiedenen Tiefenniveaus und damit in zwei unterschiedlichen Schichten. Der Versickerungsversuch in der Bohrung KRB2 wurde in einem Tiefenbereich von ca. 0,5 bis 1,0 m u. GOK, also im Lösslehm, durchgeführt. In der Bohrung KRB3 wurde die Versickerungsfähigkeit in einer Tiefe von ca. 2,0 bis 3,0 m u. GOK, also in den Terrassensedimenten, überprüft.

Zunächst wurde das jeweilige Bohrloch ca. 10 min gewässert. Nach der Füllung des Bohrlochs mit Wasser bis in eine Höhe von 0,5 m bzw. 1,0 m über der Bohrlochsohle wurde der fallende Wasserstand im Bohrloch über die Zeit mittels Lichtlot aufgezeichnet. Dies wurde in der Bohrung KRB2 einfach, in der Bohrung KRB3 dreifach durchgeführt.

Die Protokolle der Versickerungsversuche sind in Anhang 2 dokumentiert.

Die Auswertung der Versuche und die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) erfolgte nach der folgenden Formel nach USBR Earth Manual (1974; s. Anhang 2):

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot h^2} \cdot \left(\operatorname{arcsinh}\left(\frac{h}{r}\right) - 1 \right) \quad [\text{m/s}]$$

wobei

k_f :	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [m/s]
Q :	Versickerte Wassermenge pro Zeiteinheit [m ³ /s]
h :	Wasserstand (Stauhöhe) im Bohrloch [m]
r :	Radius des Bohrloches [m]

Die ermittelten k_f -Werte liegen bei $3,1 \times 10^{-7}$ m/s für den Lösslehm bzw. $2,7 \times 10^{-5}$ m/s für die Terrassensedimente.

Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind nach DWA-A 138 zu bemessen und zu bauen. Gemäß Anhang B, Tabelle B.1 dieses Arbeitsblattes wird zur Ermittlung des Bemessungs- k_f -Wertes bei Feldmethoden ein Korrekturfaktor von 2 angesetzt.

In vorliegendem Fall ist demnach für die weitere Planung der Versickerungsanlage ein Bemessungs- k_f -Wert von $6,2 \times 10^{-7}$ m/s für den Lösslehm bzw. $5,4 \times 10^{-5}$ m/s für die Terrassensedimente anzusetzen.

Der Bemessungs- k_f -Wert von $6,2 \times 10^{-7}$ m/s für den Lösslehm entspricht nach DIN 18130 einer schwachen Durchlässigkeit.

Der Bemessungs- k_f -Wert von $5,4 \times 10^{-5}$ m/s für die Terrassensedimente entspricht nach DIN 18130 einer mittleren Durchlässigkeit.

4.5 Tektonik, Seismizität

Das Untersuchungsgebiet liegt am Rand der im stärkeren Ausmaß durch Erdbeben betroffenen Gebiete der Niederrheinischen Bucht. Im nahen Umfeld des Untersuchungsgebietes sind keine aktiven tektonischen Störungszonen bekannt.

Nach DIN EN 1998-1 (ehemals DIN 4149) werden die von Erdbeben betroffenen Gebiete der Bundesrepublik Deutschland in die Erdbebenzonen 0 bis 3 eingeteilt.

Der Untersuchungsraum ist der Erdbebenzone 2 zuzuordnen (Bemessungswert der Bodenbeschleunigung $a_g = 0,6 \text{ m/s}^2$, Intensitätsintervall von 7,0 bis < 7,5) und liegt im Bereich der geologischen Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung).

Das Untersuchungsgebiet ist der Baugrundklasse C, hauptsächlich gemischt- bis feinkörnige Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz zuzuordnen.

Die Vorgaben der DIN EN 1998-1 und -5 „Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben“ sind zu beachten.

4.6 Chemische Analysen

4.6.1 Probenahme

Aus den Kleinrammbohrungen wurden insgesamt 12 Bodenproben, 3 Asphaltkernproben sowie 1 Probe aus dem Tartan-Belag entnommen (s. Tab. 3 und vgl. Bohrprofile in Anhang 1).

Tabelle 3: Probenahme

Bohrung	Probe	Tiefenbereich	Bereich	Bodenschicht
KRB1	G1	0,4-1,7 m	Freizeittreff	Lösslehm
KRB1	G2	1,7-3,9 m	Freizeittreff	Terrasse
KRB1	G3	3,9-4,0 m	Freizeittreff	Terrasse
KRB2	G1	0,3-1,0 m	Retentionsfläche Nord	Lösslehm
KRB2	G2	1,0-1,7 m	Retentionsfläche Nord	Lösslehm
KRB2	G3	1,7-2,3 m	Retentionsfläche Nord	Terrasse
KRB2	G4	2,3-3,0 m	Retentionsfläche Nord	Terrasse
KRB2	G5	3,0-3,7 m	Retentionsfläche Nord	Terrasse
KRB2	G6	3,7-4,0 m	Retentionsfläche Nord	Terrasse
KRB3	G1	0,4-0,9 m	Retentionsfläche Süd	Lösslehm
KRB3	G2	0,9-2,6 m	Retentionsfläche Süd	Terrasse
KRB3	G3	2,6-4,0 m	Retentionsfläche Süd	Terrasse
KRB8	KB1	0,0-0,09 m	Straße „Op de Berg“	Asphalt
KRB11	KB1	0,0-0,015 m	Tartan-Laufbahn	Tartan-Belag
KRB11	KB2	0,015-0,075 m	Tartan-Laufbahn	Asphalt
KRB12	KB1	0,0-0,23 m	Prunkweg	Asphalt

Die Probe KB1 aus der Bohrung KRB11 im Bereich der Tartan-Laufbahn wurde im Labor der Eurofins West GmbH auf ihren Gehalt an Schwermetallen analysiert. Die Probe KB2 aus der unterlagernden Asphaltsschicht in der gleichen Bohrung wurde hinsichtlich ihrer möglichen Verwertung nach RuVA-Teerererkennung StB 01/05 untersucht.

Sämtliche anderen Proben wurden als Rückstellproben im Lager von GCB eingelagert und können bei Bedarf einer chemischen oder bodenmechanischen Analyse zugeführt werden.

Die Prüfberichte der chemischen Analysen sind in Anhang 3 dokumentiert.

4.6.2 Tartan-Belag

Die Probe KB1 aus der Bohrung KRB11 dient der Bewertung des Tartan-Belags, welcher auf der brachliegenden Laufbahn und dem angrenzenden Spielfeld als Bodenbelag dient. Der Tartan-Belag wurde auf seinen Gehalt an Schwermetallen analysiert. Dieses Verfahren wurde gewählt, da aus vorlaufenden Untersuchungen bekannt ist, dass Beläge dieser Art hohe Gehalte an Quecksilber und weiteren umweltschädlichen Schwermetallen aufweisen können.

Wie Tabelle 4 zeigt, ist im vorliegenden Fall der Quecksilber-Gehalt mit 0,2 mg/kg vernachlässigbar gering. Auffallend hingegen ist der erhöhte Zink-Gehalt von 1.670 mg/kg.

Insgesamt zeigt die vorliegende Analyse, dass der Tartan-Belag als vergleichsweise gering belastetes Material einzustufen ist. Nach Kenntnis des Unterzeichners könnte dieses Material somit unter der Abfallschlüsselnummer 17 02 03 (Kunststoff) oder 17 09 04 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die [Quecksilber, PCB oder gefährliche Stoffe enthalten]) von Abfallverbrennungsanlagen angenommen werden, vorbehaltlich der jeweiligen Annahmekriterien. Gegebenenfalls kann der Tartan-Belag auch einem Recycling zugeführt werden. Dies ist mit dem ausführenden Bau- bzw. Rückbauunternehmen im Vorfeld weiter abzuklären.

Tabelle 4: Analysenergebnisse der Probe aus dem Tartan-Belag

Feststoff		
		11/KB1
Parameter	Einheit	
Arsen	mg/kg TS	3,6
Blei	mg/kg TS	36
Cadmium	mg/kg TS	1,0
Chrom, ges.	mg/kg TS	13
Kupfer	mg/kg TS	32
Nickel	mg/kg TS	8
Quecksilber	mg/kg TS	0,20
Zink	mg/kg TS	1.670

4.6.3 Asphaltdecke

Die Asphaltprobe KB2 aus der Bohrung KRB11 dient der Bewertung des Asphalts, der als Unterlage für den Tartan-Belag dient. Sie wurde gemäß den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Fassung 2005) auf die Parameter PAK und Phenolindex analysiert und bewertet.

Wie Tabelle 5 zeigt, liegen in der Asphaltprobe 11/KB2 sowohl der PAK-Gehalt wie auch der Phenolindex unterhalb der Nachweisgrenze.

Nach RuVA-Stb 01 handelt es sich demnach um nicht teerhaltigen Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A. Der Asphaltaufbruch unterhalb des Tartan-Belags kann somit als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt oder alternativ unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 [kohlenteeerhaltige Bitumengemische] fallen) entsorgt werden.

Tabelle 5: Analysenergebnisse der Asphaltmischprobe gemäß RuVA-Teerererkennung StB 01

Feststoff	Einheit	Grenzwerte Verwertungsklasse			Einstufung nach RuVA-StB 01
		A	B	C	
Parameter	Einheit	A	B	C	11/KB2 A
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	≤ 25	> 25	Wert ist anzugeben	(n.b.)*
Phenolindex	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1	< 0,010

(n.b.)*= nicht bestimmt, da alle Einzelwerte < Nachweisgrenze

5 Baugrundbewertung

5.1 Charakteristische Kennwerte

Den angetroffenen Bodenschichten können nach Erfahrungswerten und Tabellenwerken der DIN 1054 und DIN 1055 charakteristische Kennwerte zugewiesen werden. Hierbei wurde darauf geachtet, dass bei möglichen Werteintervallen der ungünstigere Wert angesetzt wurde. Die Kennwerte sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Bodenkennwerte und genereller Schichtaufbau

Bodenschicht	Wichte erdfeucht γ	Wichte unter Auftrieb γ'	Reibungswinkel φ	Kohäsion c'	Steifemodul E_s
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
1 / Aufschüttung					
1a / kiesige Sande / sandige Kiese	19,0	11,0	32,5	-	30-50
1b / Schluffe	20,0	10,0	27,5	5-10	5-8
2 / Ackerboden	18,0	9,0	22,5	2-5	3-5
3 / Lösslehm	20,0	10,0	27,5	5-10	8-10
4 / Terrasse	19,0	11,0	32,5	-	50-80

5.2 Homogenbereiche

Gemäß DIN 18300 (Ausgabe 2016-09) wird der Boden entsprechend seiner Bearbeitbarkeit beim Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten bei Erdarbeiten in Homogenbereiche eingestuft.

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die nachfolgende Einstufung (s. Tab. 7) erfolgte anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben und der durchgeführten Bodenansprache im Feld. Sie ist als Empfehlung anzusehen.

Tabelle 7: Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche (gemäß DIN 18300)

Homogenbereich	B1	B2	B3
Schichteinheit	2	3 / 1b	4 / 1a
ortsübliche Bezeichnung	Ackerboden	Lösslehm / Aufschüttung (Schluff)	Terrasse / Aufschüttung (Sand u. Kies)
Massenanteil ¹ Steine (63-200 mm) Blöcke (200-630 mm) große Blöcke (> 630 mm)	n.e. ³	n.e. ³	0-5 % n.e. ³ n.e. ³
Wassergehalt	n.b. ⁴	n.b. ⁴	n.b. ⁴
Konsistenz/Lagerungsdichte ²	steif bis weich	steif	mitteldicht bis dicht, vereinzelt locker
Bodengruppe nach DIN 18196	OU, UL	UL-UM	SW, SI, GW, GI
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F1
Verdichtbarkeitsklasse	V3	V3	V1

¹ Abschätzung anhand Bodenansprache und geologischer Unterlagen

² Bestimmung anhand Bodenansprache und Bohrwiderstand

³ n.e. = nicht zu erwarten

⁴ n.b. = nicht bestimmt, da nicht beauftragt

6 Schlussbemerkungen

Im Zuge der Bodenerkundung für den geplanten Integrativen Sportpark Höngen wurden in Absprache mit dem Auftraggeber elf Kleinrammbohrungen abgeteuft und die aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse beurteilt. Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit wurden zwei Versickerungsversuche durchgeführt.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse, zwischen denen interpoliert wurde. Abweichungen von den beschriebenen Bodenverhältnissen im flächenhaften Anschnitt können daher nicht ausgeschlossen werden.

Auch die durchgeführten chemischen Analysen der Oberflächenbefestigung aus Tartan-Belag und Asphalt sind als erste Einschätzung anzusehen. Im Regelfall sollten die Ergebnisse durch weitere Beprobungen während der Baumaßnahmen verifiziert werden.

Aus den angetroffenen Bodenschichten und den Straßendecken der angrenzenden Straßen wurden ebenfalls Proben entnommen, die als Rückstellproben im Lager von GCB eingelagert wurden.

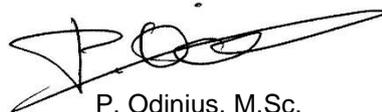
Für Rückfragen steht der Unterzeichner gerne zur Verfügung.

Berichterstattung:

Aachen, 18. Oktober 2018



Dipl.-Geol. G. Busch
GeoConsult Busch Aachen



P. Odinius, M.Sc.
GeoConsult Busch Aachen



M. Thiemann, M.Sc.
GeoConsult Busch Aachen



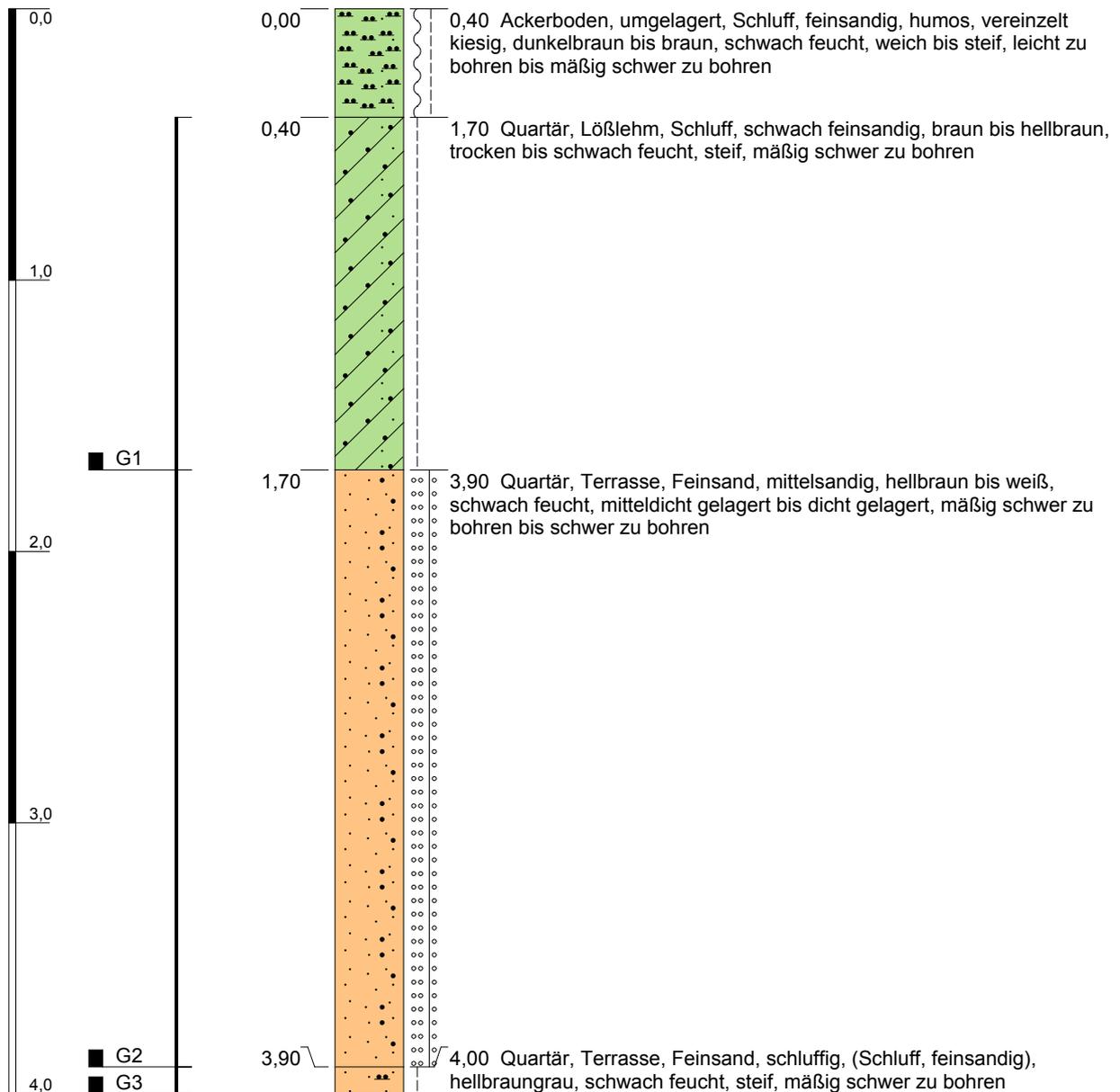
Bodenerkundung für den Integrativen Sportpark Höngen in der Gemeinde Seflkant		Projekt-Nr.: 1807112
		bearbeitet: P. Odinius 18.10.2018
Lageplan		geprüft: G. Busch 18.10.2018
		Maßstab 1:2.000 Plangröße DIN A4
 GEOCONSULT BUSCH Hammerweg 2-4 52074 Aachen Tel: 0241/405571 Fax: 0241/405572 e-mail: gbusch@gcb-ac.de	Gemeinde Seflkant Der Bürgermeister Am Rathaus 13 52538 Seflkant	Anlage 1

Anhang 1

Bohrprofile der Rammkernbohrungen

m u. GOK (50,99 m NHN)

KRB1



Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab:

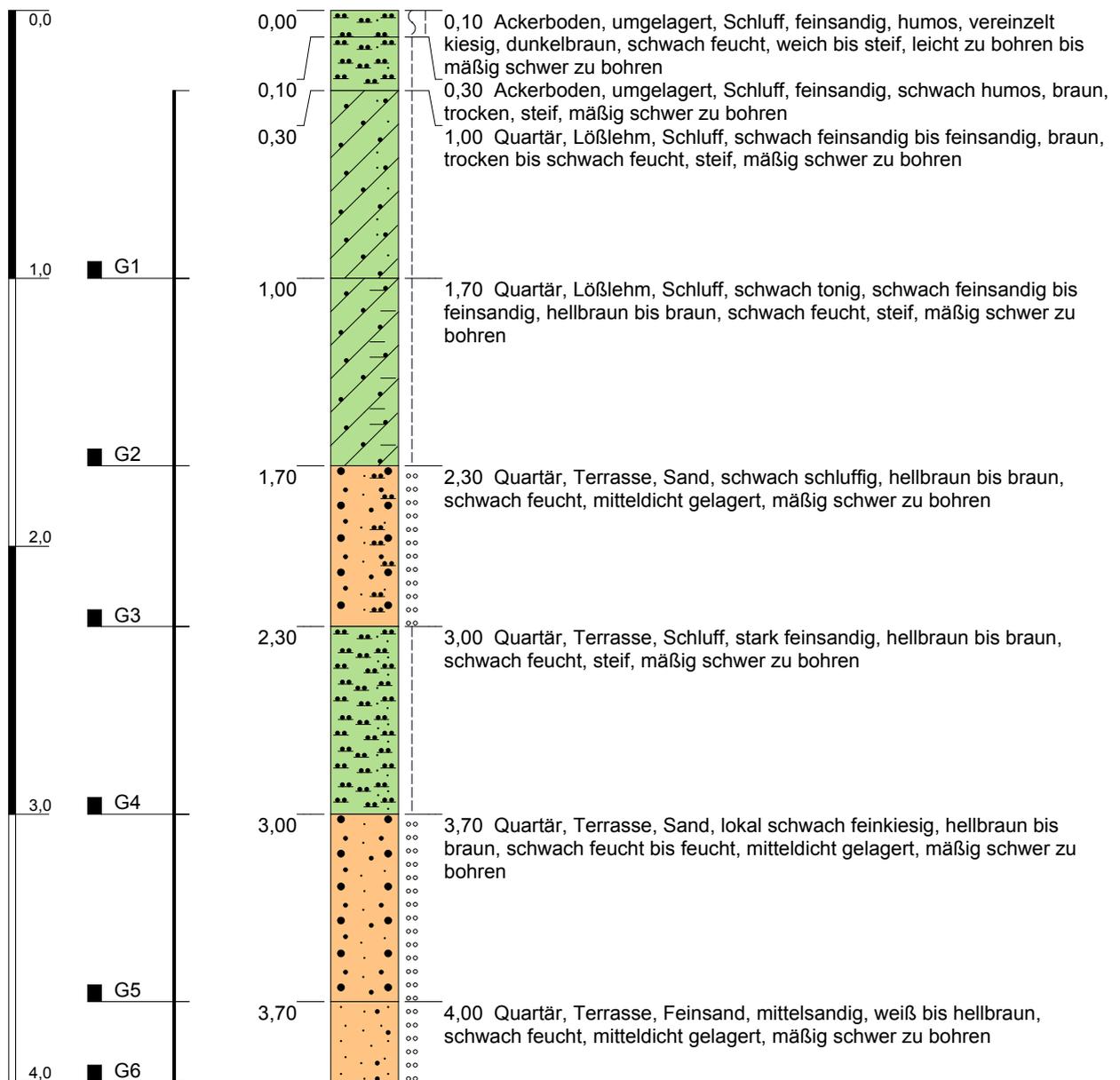
Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 1		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285108	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656871	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 50,99 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (49,41 m NHN)

KRB2



Höhenmaßstab: 1:25

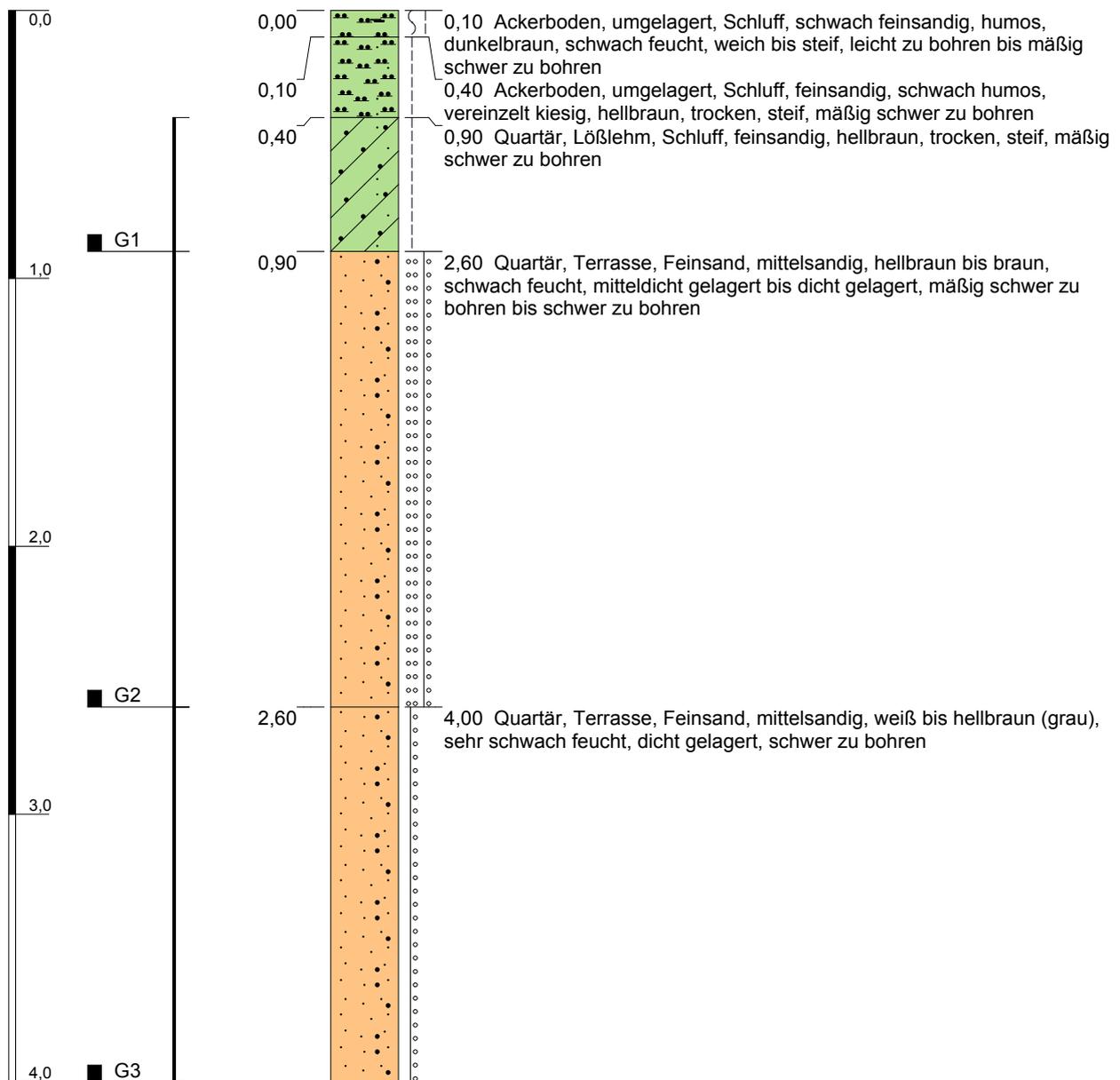
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 2		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285070	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656868	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 49,41 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (50,41 m NHN)

KRB3

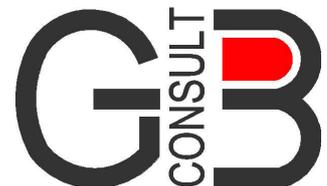


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab:

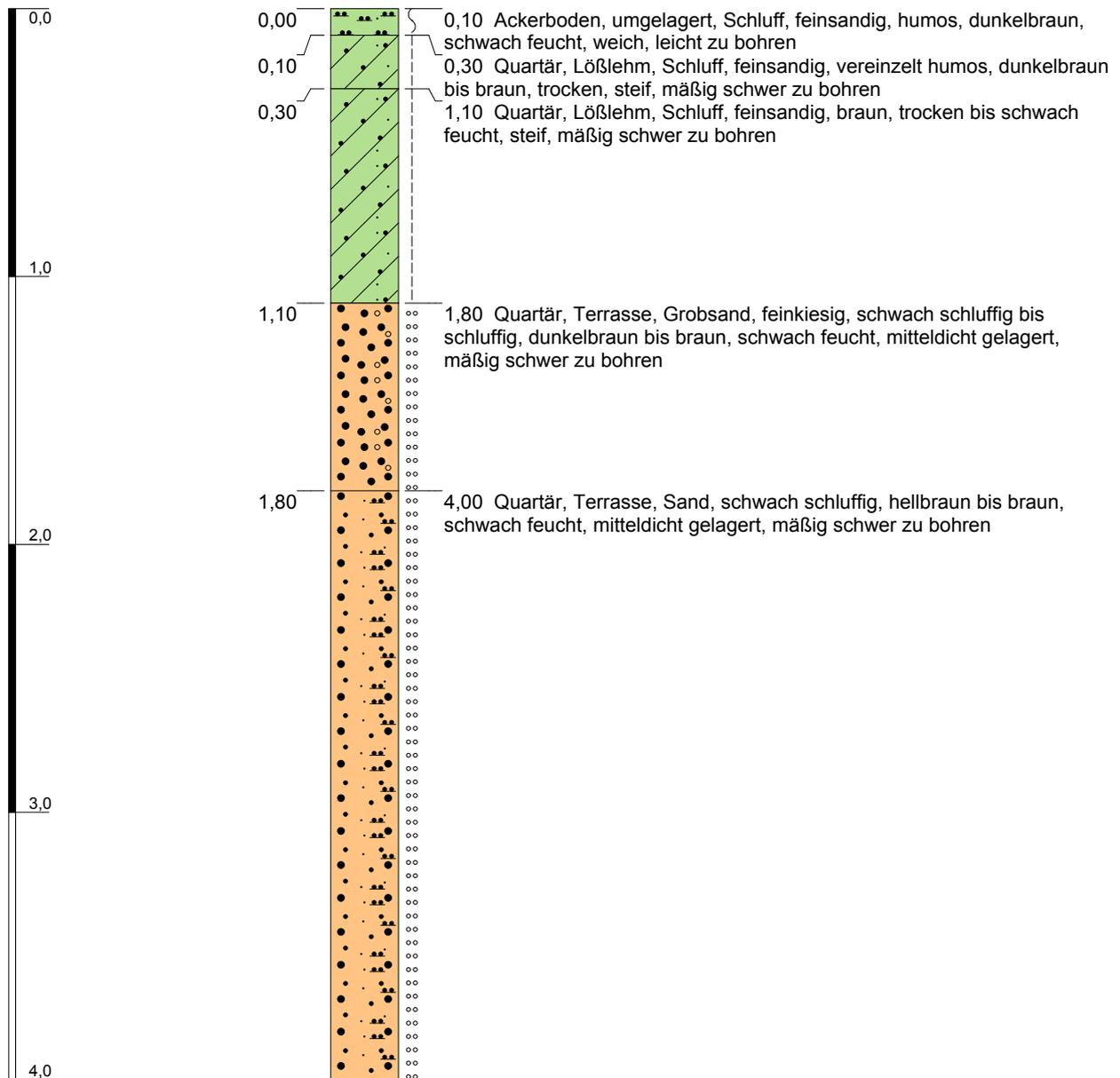
Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen	
Bohrung: Kleinrammbohrung 3	
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285082
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656825
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 50,41 m NHN
Datum: 24.09.2018	Anhang 1
	Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (51,09 m NHN)

KRB4

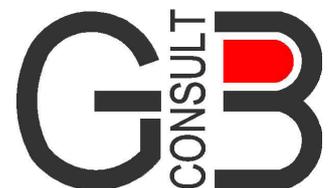


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab:

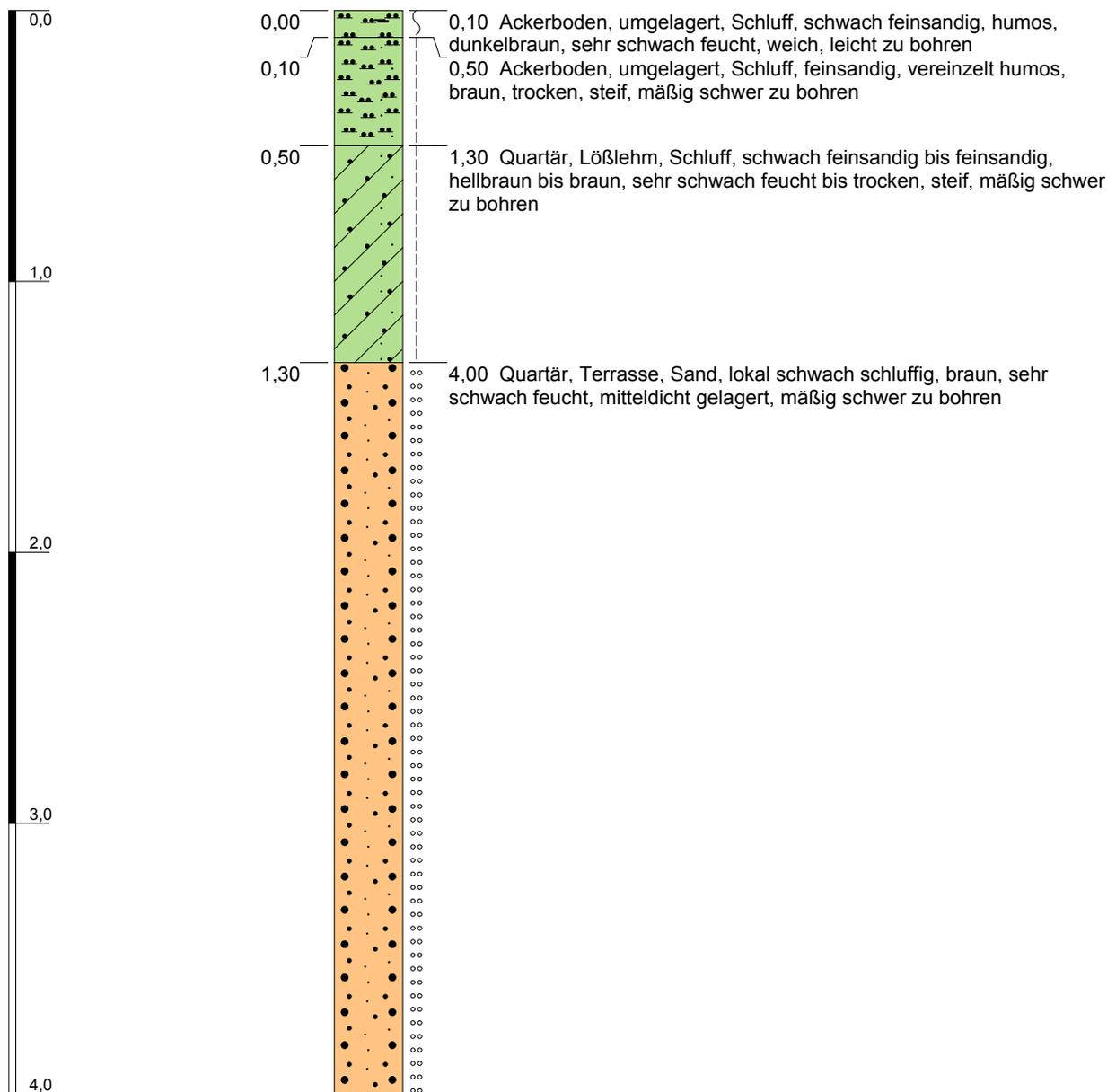
Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen	
Bohrung: Kleinrammbohrung 4	
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285111
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656779
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 51,09 m NHN
Datum: 24.09.2018	Anhang 1
	Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (51,85 m NHN)

KRB5

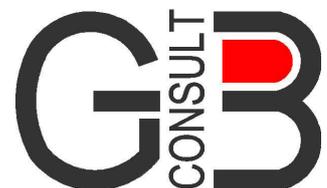


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab:

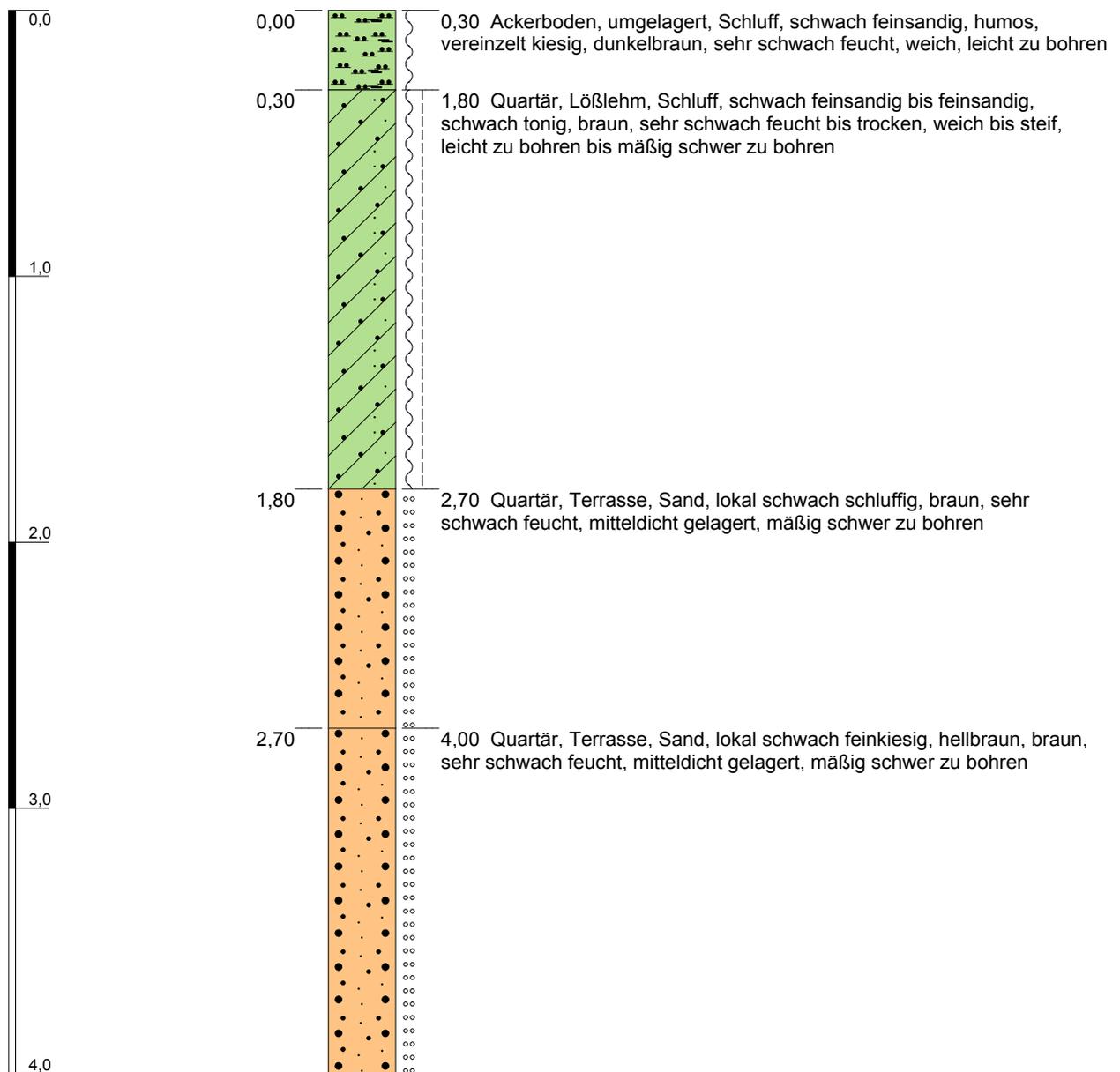
Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen	
Bohrung: Kleinrammbohrung 5	
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285155
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656751
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 51,85 m NHN
Datum: 24.09.2018	Anhang 1
	Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (50,32 m NHN)

KRB6



Höhenmaßstab: 1:25

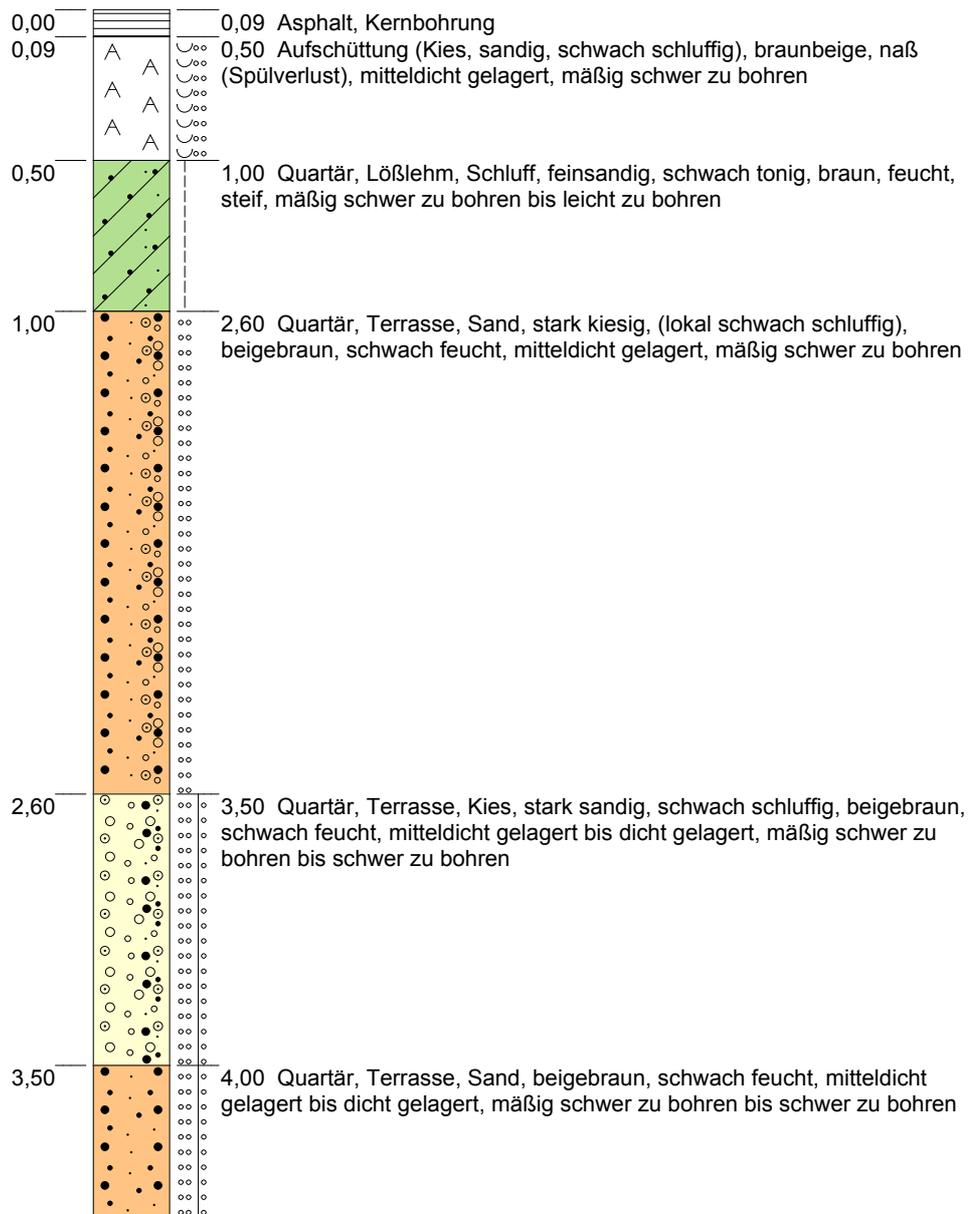
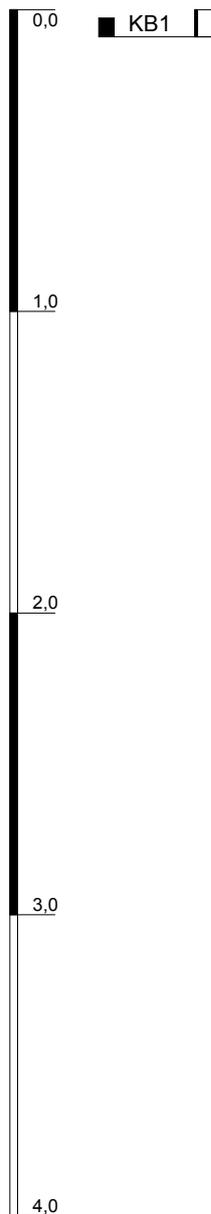
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 6		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285134	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656698	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 50,32 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (53,14 m NHN)

KRB8



Höhenmaßstab: 1:25

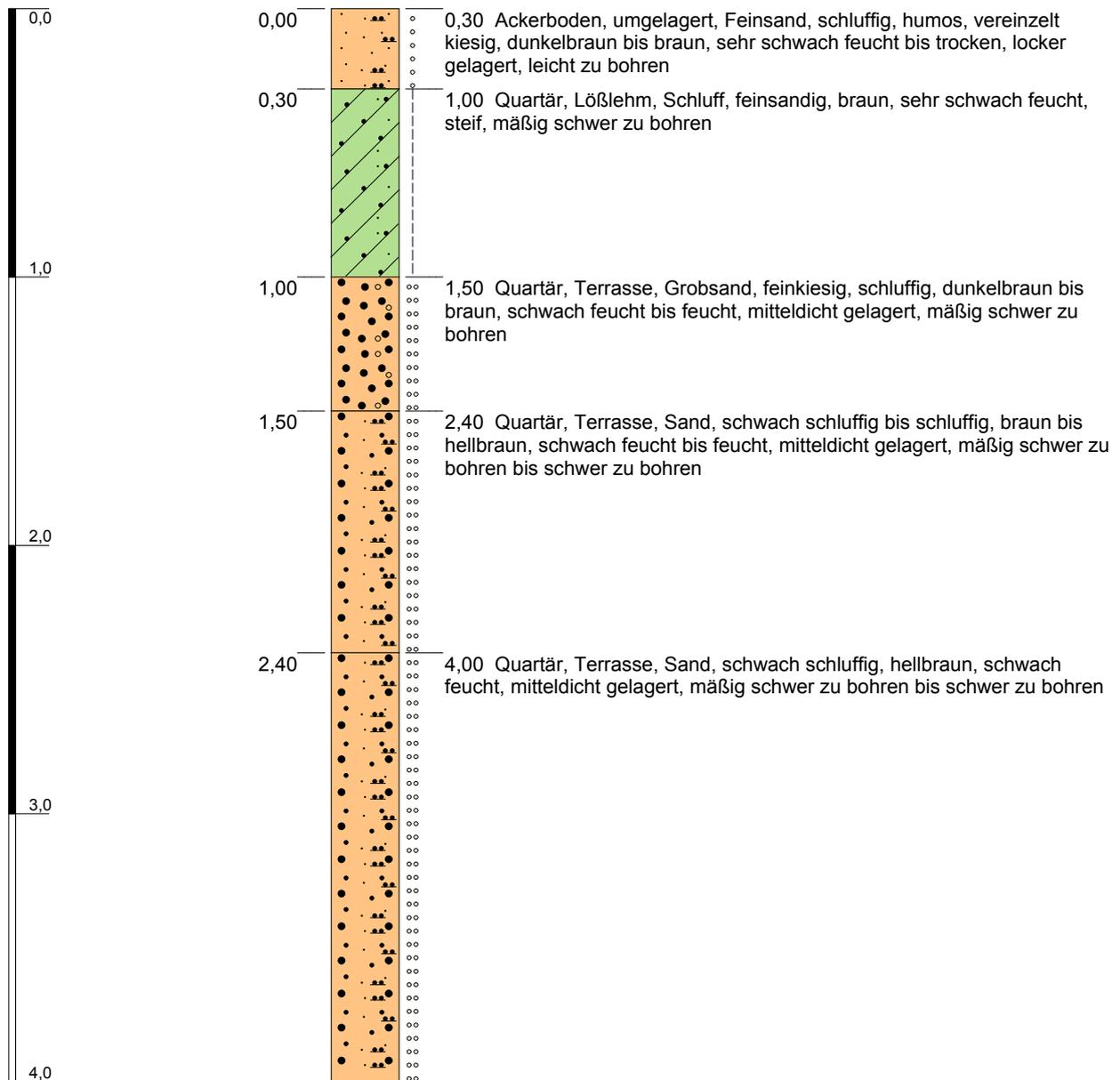
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 8		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285274	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656861	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 53,14 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (53,49 m NHN)

KRB9



Höhenmaßstab: 1:25

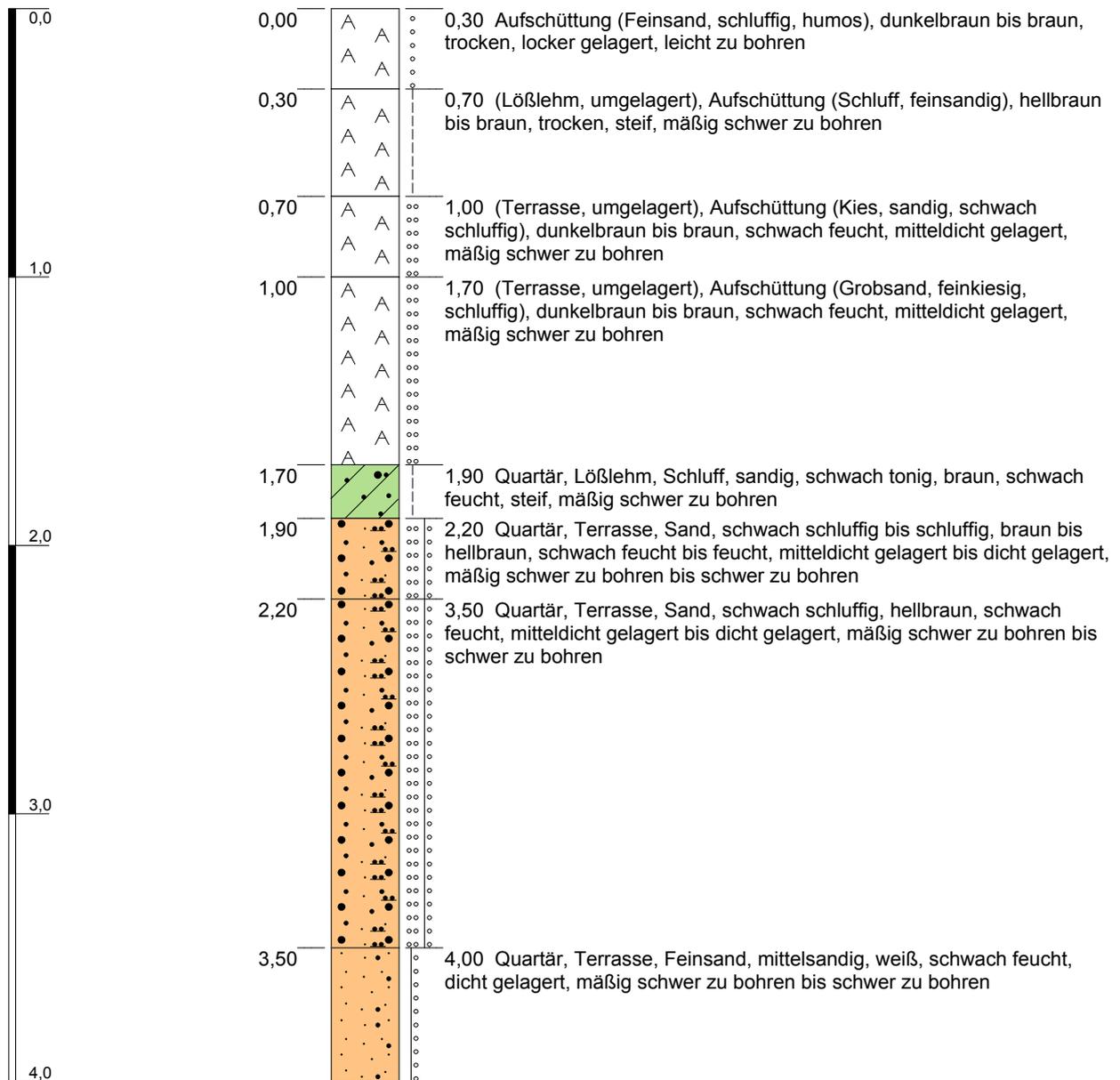
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 9		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285202	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656845	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 53,49 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (52,73 m NHN)

KRB10



Höhenmaßstab: 1:25

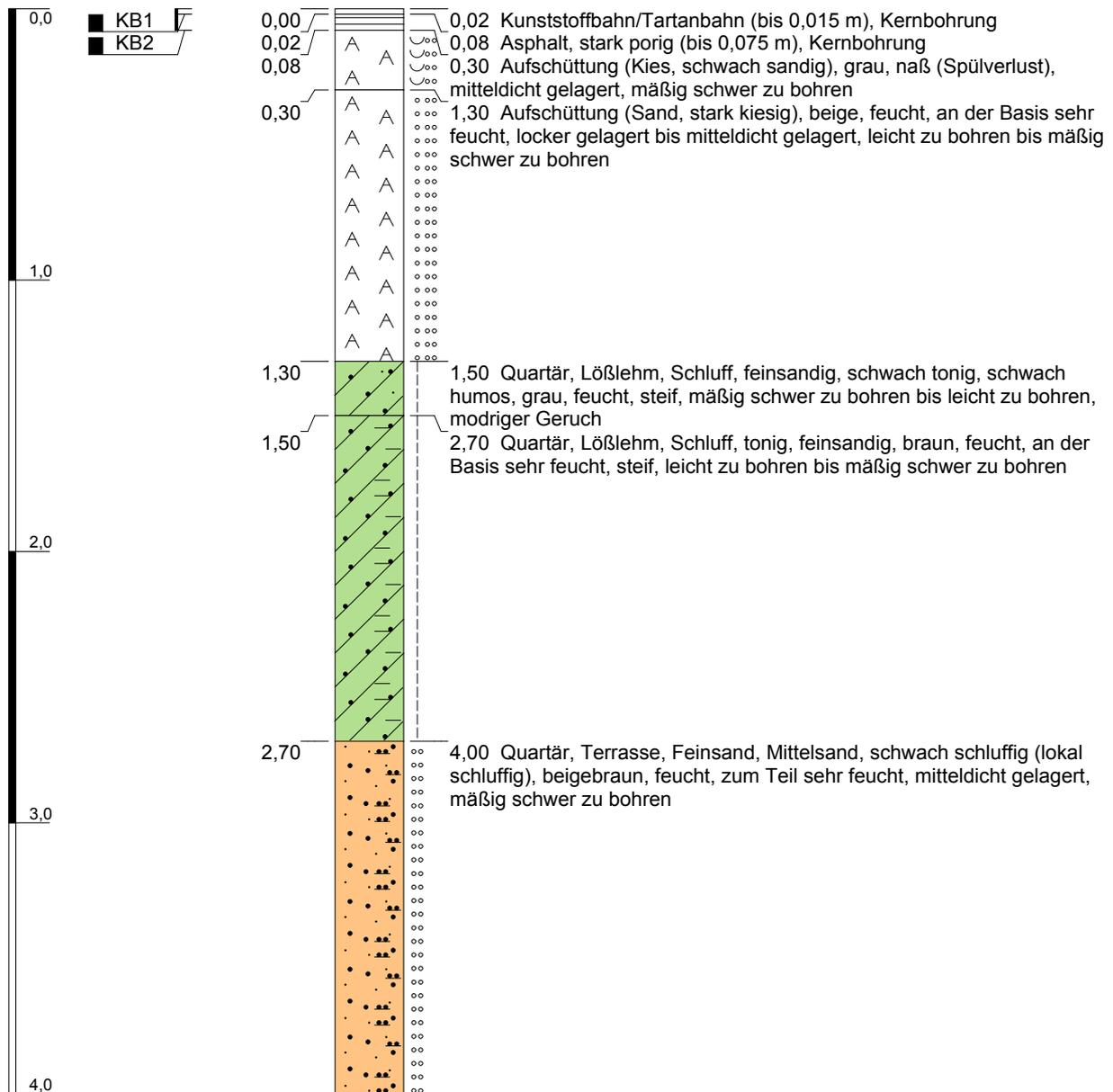
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 10		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285156	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656866	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 52,73 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (49,39 m NHN)

KRB11



Höhenmaßstab: 1:25

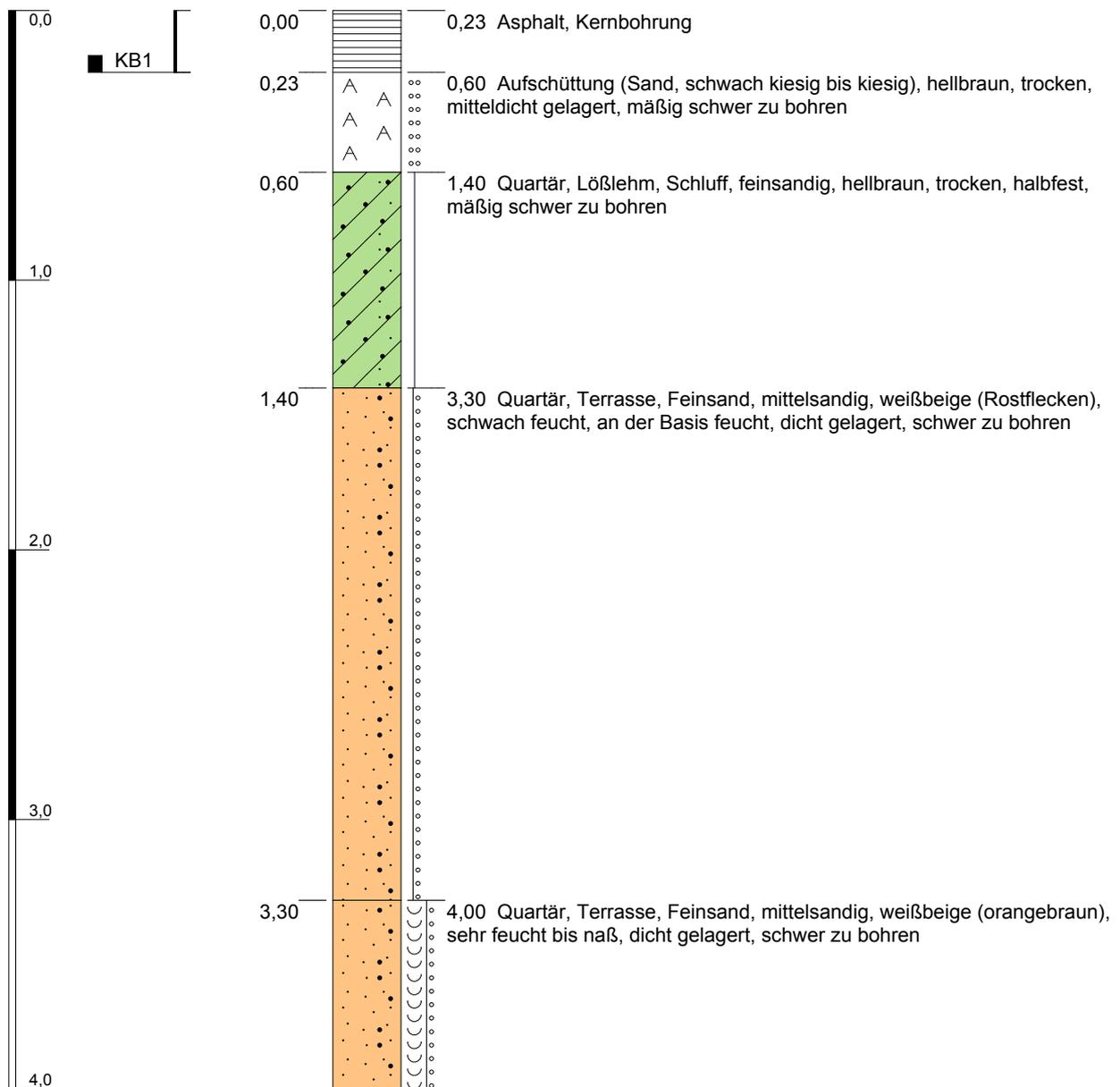
Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen		
Bohrung: Kleinrammbohrung 11		
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285073	
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656925	
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 49,39 m NHN	
Datum: 24.09.2018	Anhang 1	Endtiefe: 4,00 m

m u. GOK (47,62 m NHN)

KRB12



Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab:

Blatt 1 von 1

Projekt: Integrativer Sportpark Höngen	
Bohrung: Kleinrammbohrung 12	
Auftraggeber: Gemeinde Selfkant	Ostwert: 285003
Bohrfirma: Geoservice Soltenborn	Nordwert: 5656941
Bearbeiter: Thiemann	Ansatzhöhe: 47,62 m NHN
Datum: 24.09.2018	Anhang 1
	Endtiefe: 4,00 m



Anhang 2

Versickerungsversuche im offenen Bohrloch

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch mit fallender Druckhöhe

Projekt: Bodenerkundung Sportpark Höngen
Ort: Selfkant-Höngen
Bohrung: KRB2
Datum: 24.09.2018
Bearbeiter: M. Thiemann

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot h^2} \cdot \left(\operatorname{arcsinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right)$$

			Einheit	
Radius des Bohrloches		r	m	0,030
Untersuchungstiefe/ Endteufe der Bohrung		ET	m	3,00
Wasserspiegelhöhe im Bohrloch		h	m	1,00
versickerte Wassermenge pro Zeiteinheit gemittelt		Q	m³/s	2,22E-05
anzusetzende Durchlässigkeit		k _f	m/s	2,7E-05
Laufzeit [s]	h [m]	Q[m³/s]	k _f [m/s]	
Versuch 1				
0	1,00			
5	0,90	5,655E-05	3,140E-05	
11	0,80	4,712E-05	3,153E-05	
17	0,70	4,712E-05	3,883E-05	
25	0,60	3,534E-05	3,687E-05	
34	0,50	3,142E-05	4,302E-05	
45	0,40	2,57E-05	4,853E-05	
62	0,30	1,663E-05	4,650E-05	
92	0,20	9,425E-06	4,361E-05	
126	0,10	8,316E-06	7,720E-05	
Versuch 2				
0	1,00			
7	0,90	4,039E-05	2,243E-05	
17	0,80	2,827E-05	1,892E-05	
30	0,70	2,175E-05	1,792E-05	
45	0,60	1,885E-05	1,966E-05	
58	0,50	2,175E-05	2,978E-05	
81	0,40	1,229E-05	2,321E-05	
127	0,30	6,147E-06	1,718E-05	
Versuch 3				
0	1,000			
11	0,900	2,57E-05	1,43E-05	
26	0,800	1,885E-05	1,26E-05	
44	0,700	1,571E-05	1,29E-05	
65	0,600	1,346E-05	1,4E-05	
85	0,500	1,414E-05	1,94E-05	
119	0,400	8,316E-06	1,57E-05	
192	0,300	3,873E-06	1,08E-05	

Anhang 3

Prüfberichte der chemischen Analysen

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

**Geoconsult Busch
Hammerweg 2-4
52074 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01850053
Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-005028-01

Auftragsbezeichnung: A1808092 Bodenerkundung, Sportpark Hoengen

Anzahl Proben: 2
Probenart: Feststoff und Straßenbelag
Probenahmedatum: 24.09.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 25.09.2018
Prüfzeitraum: 25.09.2018 - 05.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Zell
Prüfleiterin
Tel. +49 241 9468622

Digital signiert, 05.10.2018
Reiner Schulz
Prüfleitung



Probenbezeichnung	11/KB1 0,000- 0,015m	11/KB2 0,015- 0,075m
Probenart	Feststoff	Straßenbe- lag
Probenahmedatum/ -zeit	24.09.2018	24.09.2018
Probennummer	018209689	018209690

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,0	98,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,6	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	36	-
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	1,0	-
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13	-
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	32	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8	-
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,20	-
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	1670	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	-	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauflauf nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	-	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.