



Hydrogeologisches Gutachten zur
Versickerung von Niederschlagsabflüssen
für das Bebauungsplangebiet
„Sportplatz Heinrich-Lübke-Straße“
in Leverkusen

Auftraggeber: Stadt Leverkusen
Fachbereich Stadtplanung und Bauaufsicht
Hauptstraße 101
51373 Leverkusen

Bearbeiter: Geologisches Büro Slach GmbH
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268/901173
Fax: 02268/901174

Erstellt im: Januar 2008

Auftrags-Nr.: 08-2958

Exemplar: 2 von 3

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. UNTERLAGEN	3
3. UNTERSUCHUNGSOBJEKT	3
4. GEOLOGISCHES UMFELD	3
5. METHODIK	4
6. ERGEBNISSE	4
6.1 Untergrundschichtung	4
6.2 Hydraulische Leitfähigkeit des Untergrundes	5
7. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	5

Im Anhang sind dargestellt:

- Anlage 1: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Dokumentation der Versickerungsversuche

1. Auftrag und Aufgabenstellung

Die Geologisches Büro Slach GmbH wurde von der Stadt Leverkusen mit Schreiben vom 07.12.2007 mit der Anfertigung eines hydrogeologischen Gutachtens für den Planungsbereich des Bebauungsplanes „Sportplatz Heinrich-Lübke-Straße“ in Leverkusen beauftragt.

Das Gutachten soll Aussagen zu folgenden Fragestellungen treffen:

- Welche Bodenschichten bauen den Untergrund auf?
- Welche Wasserdurchlässigkeit besitzen diese Untergrundschichten?
- Welche Möglichkeiten existieren zur dezentralen Versickerung von Niederschlagsabflüssen im Baugebiet?

2. Unterlagen

Dem Gutachter standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung, auf denen die Bearbeitung des Gutachtens u. a. beruht.

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:100.000, Blatt C 5106 Köln.
- Übersichtspläne mit Kennzeichnung des Untersuchungsbereichs, Maßstäbe 1:500 und 1:1000, zur Verfügung gestellt vom AG.

3. Untersuchungsobjekt

Das Bebauungsplangebiet befindet sich in der Heinrich-Lübke-Straße in Leverkusen. Das Plangebiet umfasst den Sportplatz und den südlichen Teil der daran angrenzenden Spielplätze auf dem Gelände der Grundschule Heinrich-Lübke-Straße. Im Nordosten grenzt das Plangebiet an die Von-Knoeringen-Straße.

Für die Errichtung des Sportplatzes wurde das Gelände seinerzeit eingeebnet. Im nordöstlichen Teil des Sportplatzes erfolgte ein Bodenabtrag, im südwestlichen Teil des Sportplatzes wurde Boden aufgetragen. Die Rasenfläche des Sportplatzes ist mit aufgefülltem Mutterboden hergestellt. Eine Laufbahn um den Sportplatz und der zur B-Plan-Fläche gehörende Spielplatz sind asphaltiert.

Das Bebauungsplangebiet liegt außerhalb eines festgesetzten Wasserschutzgebietes. Nähere Angaben zur geplanten Bebauung liegen dem Gutachter nicht vor.

Eine Übersicht über den Untersuchungsbereich kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

4. Geologisches Umfeld

Laut Geologischer Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 5106 Köln, stehen im Untergrund des Untersuchungsbereichs quartäre Hang- und Hochflächenlehme sowie Hangschutt an. Dabei handelt es sich tonigen und sandigen Schluff mit Gesteinsschutt. In der näheren Umgebung der Untersuchungsfläche weist die Geologische Karte auch Sandlössablagerungen auf. Die Sedimente wirken hydrogeologisch als Porenwasserleiter.

5. Methodik

Am 23.10.2008 wurden zur Erkundung der Untergrundschichten und zur Bestimmung der Durchlässigkeit der Schichten folgende Arbeiten im Gelände durchgeführt:

- Abteufen von fünf Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 5) nach DIN 4021 bis maximal 4 m unter Geländeoberkante (GOK).
- Durchführung je eines Versickerungsversuchs (Open-End-Test) in den Bohrlöchern der Sondierungen KRB 1 bis KRB 5.
- Einmaß der Bohrpunkte nach Lage.

6. Ergebnisse

6.1 Untergrundschichtung

Im Untersuchungsbereich ist ein generell dreiteiliger Schichtaufbau bestehend aus Auffüllungen, quartärem Sandlöss und Verwitterungslehmen bzw. verwitterten Tonsteinen des devonischen Grundgebirges verbreitet. Am Bohrpunkt KRB 4 fehlt der Sandlöss. Am Bohrpunkt KRB 1 wurde zwischen der Auffüllung und dem Sandlöss zusätzlich eine dünne Mutterbodenschicht erbohrt.

Die Auffüllungen sind unterschiedlich ausgebildet. Im Bereich der Sportplatzrasenfläche ist nur die obere Mutterbodenschicht aufgefüllt. Im südwestlichen Bodenauftragsbereich des Sportplatzes und im Bereich des Spielplatzes sind die Auffüllungen 2,0 m bzw. 2,4 m mächtig. Die Zusammensetzung dieser aufgefüllten Böden ist sehr heterogen. Das Spektrum reicht von tonig-schluffigen Sand über schluffig-kiesigen Sand bis kiesiger Ton. Im Spielplatzbereich und im Bereich der Laufbahn ist die Geländeoberfläche mit Asphalt befestigt.

Der Sandlöss setzt sich aus Feinsand mit Mittelsand- und Schluffanteilen, teilweise auch Tonanteilen, zusammen.

Bei dem Verwitterungslehm handelt es sich um kiesigen Ton in steif-halbfester und halbfester Konsistenz. Der Übergang zum verwitterten Tonstein ist fließend, eine scharfe Grenzziehung ist nicht möglich.

Der Verwitterungsgrad des Tonsteins war in der Regel zersetzt. An den Bohrpunkten KRB 4 und KRB 5 konnten mit zunehmender Bohrtiefe weniger verwitterte (zersetzt-entfestigte) Tonsteine unterschieden werden. Auch hier ist der Übergang allmählich, eine scharfe Grenzziehung ist nicht möglich.

Der Verwitterungslehm und die zersetzten bis entfestigten Tonsteine waren erdfeucht bis schwach feucht. Der Sandlöss und die aufgefüllten Bodenschichten waren in der Regel feucht, der aufgefüllte Mutterboden war bereichsweise auch stark feucht bis nass.

Einzelheiten und Mächtigkeiten der Bodenschichten sind den Bohrprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen.

6.2 Hydraulische Leitfähigkeit des Untergrundes

Die durch die Versickerungsversuche ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die k_f -Werte repräsentieren die hydraulische Leitfähigkeit des Bodens unterhalb der Versuchsteufen. Die Versuchsanordnungen sind in der Anlage 3 aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Sondierung	Tiefe [m u. GOK]	Bodenschicht	k_f -Wert [m/s]
KRB 1	2,5	Sandlöss (Fein- und Mittelsand, schluffig, tonig)	$9,5 \times 10^{-7}$
KRB 2	3,0	Tonstein, zersetzt	$8,3 \times 10^{-8}$
KRB 3	1,0	Sandlöss (Feinsand, mittelsandig, schluffig)	$4,0 \times 10^{-6}$
KRB 4	2,1	Tonstein, zersetzt bis entfestigt	$1,0 \times 10^{-7}$
KRB 5	3,0	Sandlöss (Fein- und Mittelsand, schluffig, tonig)	$1,3 \times 10^{-6}$

7. Bewertung der Ergebnisse

Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind die Hinweise des Arbeitsblatts DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu beachten. In diesem Arbeitsblatt werden für dezentrale Versickerungsanlagen (Einzelanlagen) Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zwischen $5,0 \times 10^{-3}$ m/s und $5,0 \times 10^{-6}$ m/s gefordert. Bei kombinierten Versickerungsanlagen (z. B. Mulden-Rigolen) sind auch k_f -Werte bis $1,0 \times 10^{-6}$ m/s ausreichend. Daneben sind weitere Empfehlungen des Arbeitsblattes zur Qualität der Niederschlagsabflüsse (Gehalt an Belastungsstoffen), zu Abständen einer Versickerungsanlage zu Gebäuden oder zum Grundwasserflurabstand zu beachten.

Die im Tonstein ermittelten k_f -Werte liegen weit unterhalb der im Arbeitsblatts DWA-A 138 geforderten Mindestwerte. Die im Sandlöss ermittelten k_f -Werte liegen teils geringfügig über teils geringfügig unter dem unteren Grenzwert für kombinierte Versickerungsanlagen. Die erforderliche Durchlässigkeit für Einzelversickerungsanlagen (Rigolen) wird nicht erreicht.

Der generelle Grundwasserflurabstand beträgt im Untersuchungsbereich > 4 m. Allerdings ist auf den wenig durchlässigen Tonschichten und Tonsteinen bei stärkeren oder länger anhaltenden Niederschlägen mit aufstauenden Sickerwässern zu rechnen. Dieser Untergrundwasserflurabstand führt zu einem periodisch Wasser führenden obersten Schichtwasserleiter, der bereichsweise einen Flurabstand $< 1,5$ m aufweist.

Im vorliegenden Fall wäre allein unter Berücksichtigung der k_f -Werte eine flachgründige Versickerung über kombinierte Versickerungsanlagen (z. B. Mulden-Rigolen) denkbar. Unter Berücksichtigung der geologischen und hydrologischen Gesamtsituation ist die dezentrale Versickerung von Niederschlagsabflüssen im Plangebiet nach Auffassung des Gutachters jedoch kritisch zu beurteilen. Eine Versickerung in den aufgefüllten Schichten ist grundsätzlich zu vermeiden. Die Versickerung kann nur im Sandlöss erfolgen. Diese Schicht ist nur zwischen ca. 0,8 m und ca. 1,5 m mächtig und wird an der Basis von sehr gering durchlässigen, abdichtend wirkenden Tonschichten unterlagert. Eine vertikale Versickerung von einsickernden Niederschlagswässern in den tieferen Untergrund findet also kaum statt. Vielmehr

sind ein Aufstau der Sickerwässer auf den Tonschichten und ein seitlicher Abfluss zu erwarten. Im nordöstlichen Teil des Plangebietes ist der Sandlöss nicht ausgebildet, dort reichen die Tonschichten direkt bis unter die Auffüllung. Niederschlagsabflüsse aus diesem Flächenbereich müssten zusätzlich in den anderen Bereichen mit versickert werden.

Unter den vorgenannten Bedingungen können negative Beeinträchtigung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie oberflächliche Schichtwasseraustritte, insbesondere an Böschungen, nicht ausgeschlossen werden. Der Gutachter rät daher von einer Versickerung von Niederschlagsabflüssen im Untersuchungsbereich ab.

Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden. Der Aufbau des Untergrundes zwischen den abgeteuften Sondierungen wurde interpoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Sollte während Tiefbauarbeiten eine andere als in dem vorliegenden Gutachten aufgeführte Untergrundsituation angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen, um weitere Empfehlungen einzuholen. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

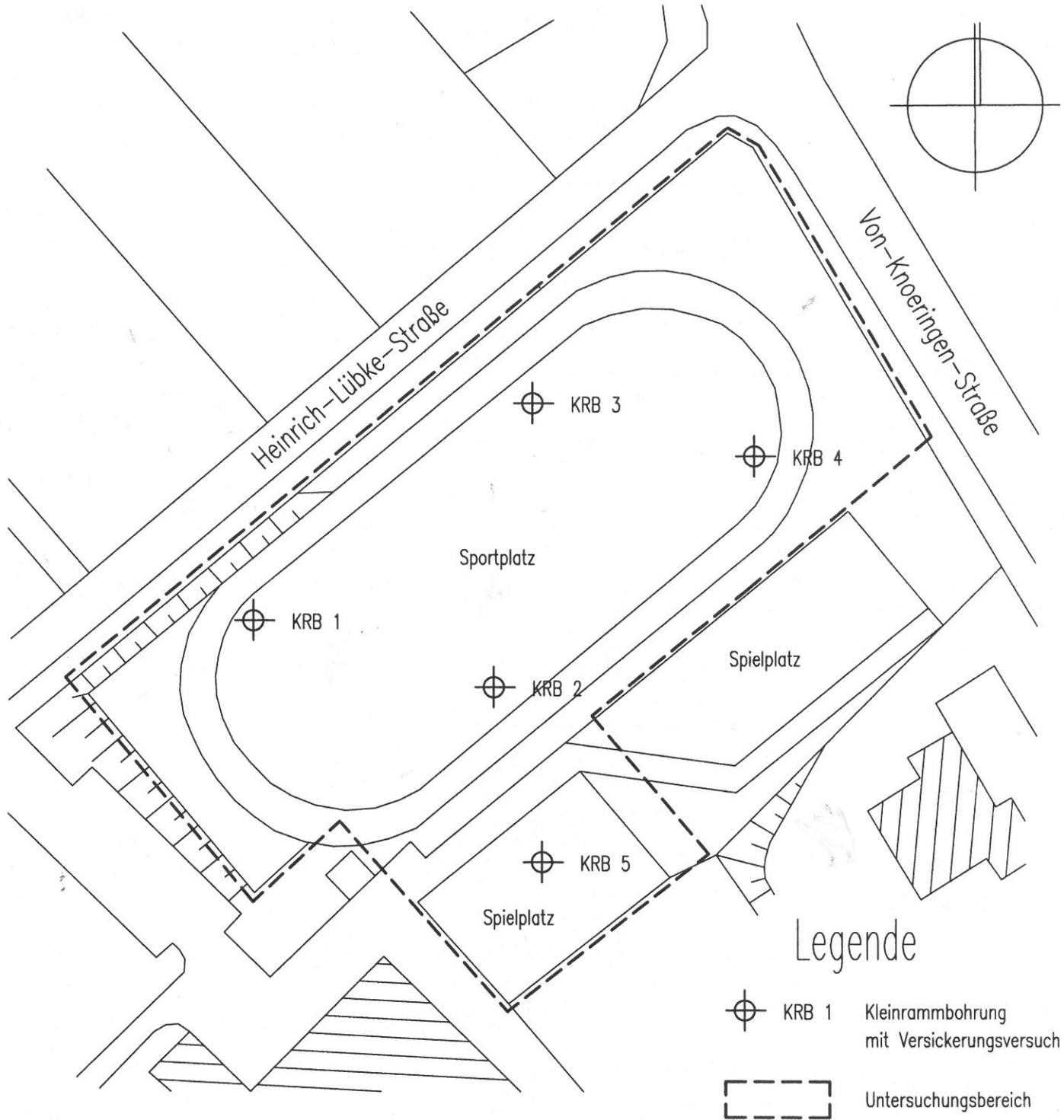
Wipperfürth, den 31.01.2008
Geologisches Büro Slach GmbH


Dipl. Geologe Markus Förster


Dipl. Geologe Robert Slach

Anlage 1:

Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte



Auftraggeber: Stadt Leverkusen Hauptstraße 101, 51373 Leverkusen		
Projekt: B-Plan Sportplatz Heinrich-Lübke-Straße in Leverkusen		
Planinhalt: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte		
bear./Dat. fö 31/01/08	gepr./Datum	geändert/Datum
Maßstab: 1:1000	Zeichnungsnr. 07-2958	Anlage Nummer 1

Geol. Büro Slach GmbH

Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268 / 901173
Fax: 02268 / 901174

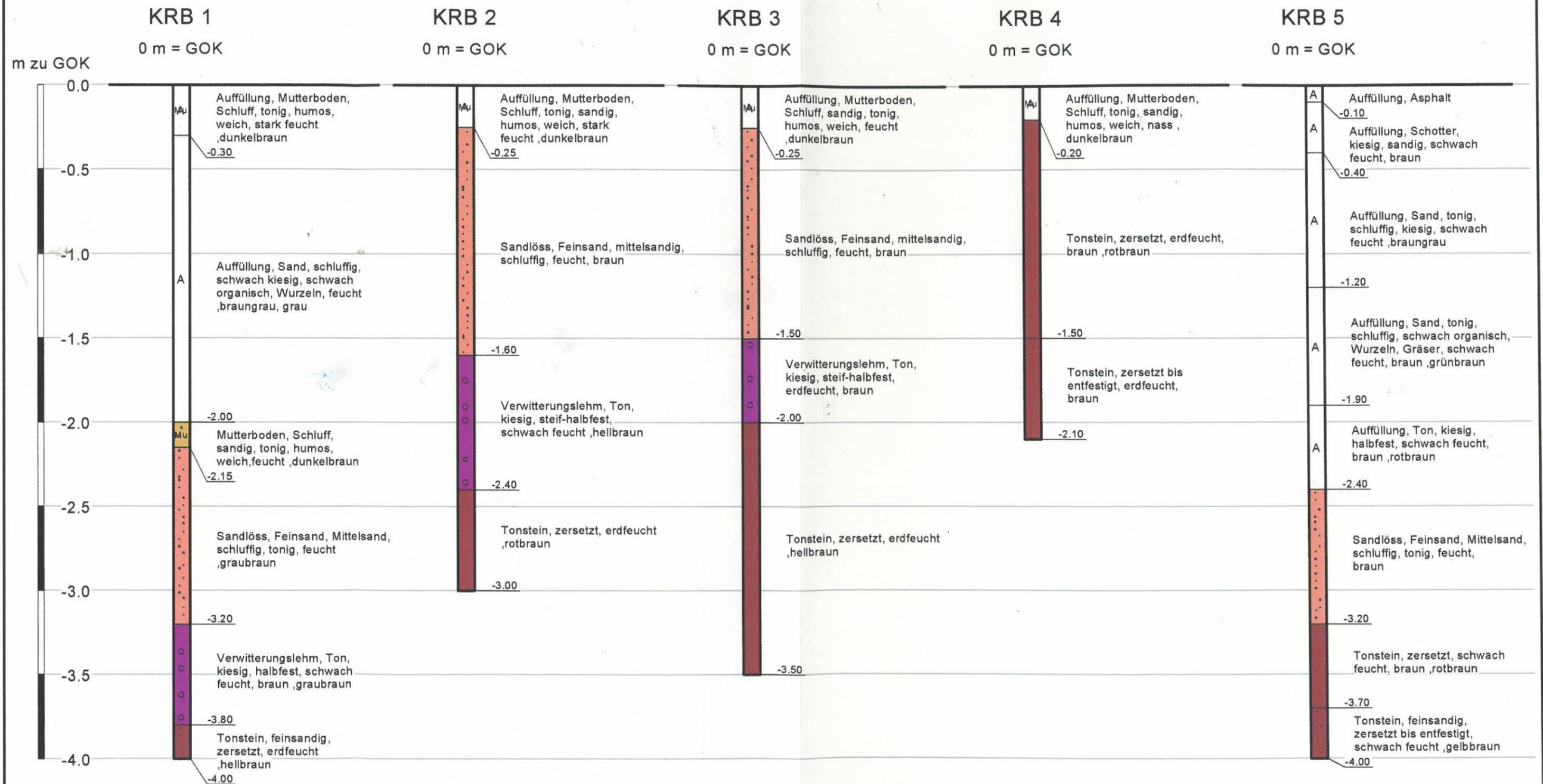
Anlage 2:
Bohrprofile

Geol. Büro Slach GmbH
 Felderweg 12
 51688 Wipperfürth
 Tel.: 02268/901173

Stadt Leverkusen
 B-Plan Sportplatz Heinrich-Lübke-Straße

Projekt-Nr. 08-2958

Anlage Nr. 2



Anlage 3:

Dokumentation der Versickerungsversuche
(Open-End-Tests)

Versickerungsversuche im Gelände (Open-End-Tests) zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Auftrag Nr.: 07-2958, B-Plan Sportplatz Heinrich-Lübke-Straße
 Ort: Leverkusen, Heinrich-Lübke-Straße
 Datum: 23.01.2008

Bohrung	T m	r mm	h m	Zeit min	Wasser- menge l	Q m ³ /s	Kf m/s
KRB 1	2,5	25	1,6	12	0,150	2,1E-07	9,5E-07
KRB 2	3,0	25	2,0	11	0,015	2,3E-08	8,3E-08
KRB 3	1,0	25	1,2	15	0,600	6,7E-07	4,0E-06
KRB 4	2,1	25	1,2	10	0,010	1,7E-08	1,0E-07
KRB 5	3,0	25	1,5	15	0,235	2,6E-07	1,3E-06

T - Tiefe des Bohrloches

r - Brunnenradius, mm

h - Wasserstandshöhe, m

Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels

Kf - Durchlässigkeitsbeiwert für die Bemessung der Versickerungsanlage, m/s