

Ingenieurteam GmbH Rösrather Straße 571 51107 Köln

Franz Fischer
Ingenieurbüro GmbH
z. Hd. Herrn Bresser
Holzdamm 8
50374 Erftstadt

Köln, den 25.1.2013

BV Versickerungsbecken Lange Heide Geotechnischer Bericht

Situation

Im Zuge einer Erschließungsmaßnahme solle ein neues Rückhalte-/Versickerungsbecken errichtet werden. Wir erhielten den Auftrag, den Untergrund am geplanten Standort zu erkunden und Angaben zur

- Sickerfähigkeit
- zul. Böschungswinkel
- Einfluss auf Nachbarbebauung

zu machen.

Untersuchungen

Der Untergrund wurde durch die Firma R&S Grundwassertechnik durch drei Bohrungen mit der Hohlbohrschnecke aufgeschlossen. Die Bohransatzpunkte und Bohrtiefen wurden vor Ort mit den fachlich Beteiligten abgestimmt.

Die max. Erkundungstiefe betrug 10 m entsprechend 6,5 m unter gepl. Beckensohle. In allen drei Bohrlöchern wurde im Kiessand unterhalb der Beckensohle der Durchlässigkeitsbeiwert k_f im „Open End Test“ bestimmt.

Alle Ergebnisse sowie ein Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte sind in der Anlage dargestellt.

Ergebnisse

Geologie / Schichtenbau / Grundwasser

Der zu beurteilende Bereich liegt auf der Hauptterrasse des Rheins. Dementsprechend besteht der tiefere Untergrund aus teils schluffigen Kiesen und Sanden der Rhein-Hauptterrasse. Die überlagernden bindigen Deckschichten bestehen aus rund 3 m Löß / Lößlehm und dem Mutterboden als Abschluss.

Das Grundwasser ist durch die Sumpfungsmaßnahmen des Braunkohlentagebaus abgesenkt nach den Angaben der Grundwassergleichenkarte bei rund 50 mNN, d.h. rund 75m unter Gelände zu erwarten.

Im Kiessand wurden unterhalb der geplanten Beckensohle insgesamt drei Versickerungsversuche durchgeführt. Es ergaben sich

$$k_f\text{-Werte} = 3 \text{ bis } 4 \times 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Beurteilung / Maßnahmen

Versickerung

Der Untergrund ist unter Berücksichtigung der gemessenen Durchlässigkeiten für eine Versickerung grundsätzlich geeignet, jedoch ist Folgendes zu beachten:

Für weitere Berechnungen kann die Durchlässigkeit des Untergrundes mit

$$k_f = 3 \times 10^{-5} / 2 = 1,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde gelegt werden. Maßgebend für die Bemessung des Beckens und insbesondere der Einstauzeiten ist jedoch nicht die Durchlässigkeit des Untergrundes, sondern der einzubauenden Oberbodenschicht, für die eine Durchlässigkeit

$$k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde zu legen ist. Hierbei ist berücksichtigt, dass die Sickerleistung der Oberbodenschicht im Laufe der Zeit durch verschiedene Einflüsse / Effekte nachlässt.

Gleiches gilt im Grunde auch für den Untergrund. Es ist hier zu beachten, dass der Untergrund einen Schlämmkornanteil von rund 20 % aufweist. Erfahrungsgemäß führt diese im Laufe der Betriebszeit zu einem Nachlassen der Sickerleistung mit entsprechend höheren Einstauzeiten.

Es ist daher unerlässlich und in jedem Fall vorzusehen, Bereiche mit überwiegend bindigem Material, soweit vorhanden, zusätzlich gegen schlufffreien Kiessand 0/32 auszutauschen.

Darüber hinaus kann die dauerhafte Betriebssicherheit des Beckens durch folgende Maßnahmen, einzeln oder in Kombination; verbessert werden:

- Anordnung von min. vier „Elefantenfüßen“ in der Beckensohle: frei geböschte Baggerschürfe werden bis zu einer Tiefe von 4 m unter Beckensohle aufgeteuft und sofort wieder mit schlufffreiem Kiessand 0/32 verfüllt. Hierdurch wird die Wasserwegsamkeit in den tieferen Untergrund deutlich verbessert.

- Wenn jegliches Risiko einer übermäßig hohen Einstauzeit ausgeschlossen werden soll, ist wie folgt zu verfahren: Die rechnerische Einstauhöhe für den einjährigen Bemessungsregen beträgt knapp 0,5 m. Bei einem Porenvolumen von 30% kann diese Wassersäule in einem 1,5 m dicken Paket aus schlufffreiem Kiessand aufgenommen werden. Es wäre demnach ein Bodenaustausch im Bereich der gesamten Beckensohle über die genannte Höhe vorzusehen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass alle Regenereignisse mit einer Wiederkehrzeit kleiner als 1/Jahr vollständig vom Austauschboden aufgenommen werden und es im Regelbetrieb keine übermäßig langen Einstauzeiten gibt, die letztendlich zu einer Versumpfung des Beckens führen würden.

Böschungen

Die Böschungshöhe liegt bei 3,5 bis 4 m. Etwa die halbe Böschungshöhe liegt im bindigen Löß-Lößlehm, die untere Hälfte im Kiessand.

Es wird angeraten, die Böschungen mit einer

einheitlichen Neigung von 1:1,5

herzustellen. Für die Unterhaltsarbeiten ist auch dies noch rel. steil, sodass, soweit möglich, eine weitere Abflachung auf 1:2 angeraten wird.

Einfluss des Beckens auf Nachbarbebauung

Die gepl. Beckensohle liegt bei 123.5 m NN und damit 1,5 m tiefer als OK Straße Kyrionstraße und etwa 1,5 m höher als die Kellerböden der benachbarten Wohnhäuser.

Der geringste Abstand ergibt sich zum Haus Kyrionstraße 16. Hier beträgt der Abstand zwischen Beckensohle und Haus etwa 13 m.

Das Wasser müsste sich demnach mit einem Gradienten flacher als 1:9, d.h. nahe zu horizontal ausbreiten, um bis zur Hauswand zu gelangen. Wie die Bohrung VB 3 zeigt, besteht der Untergrund bis zu einer Tiefe von über 10 m unter Gelände aus Kiessanden, in denen das Wasser der Schwerkraft folgend senkrecht versickert. Stauende Lehmhorizonte, auf denen das Wasser horizontal ablaufen könnte, wurden nicht beobachtet. Unter diesen Umständen ist eine Beeinflussung der angrenzenden Wohnbebauung nicht zu erwarten.

Hinweis: das bedeutet nicht, dass ein entsprechender Schaden, wie er infolge unzureichender Abdichtung / Drainage durch Niederschlag verursacht bereits jetzt vorhanden sein kann, später nicht behauptet wird. Es sollte daher überlegt werden, ob eine Beweissicherung ggf. sinnvoll ist.

Es sei weiter darauf hingewiesen, dass die Wahrscheinlichkeit eines Einflusses auf die Wohnbebauung durch die oben beschriebenen Maßnahmen „Elefantenfuß“ und „Bodenaustausch“ ebenso wie durch eine weitere Absenkung der Beckensohle weiter abgemindert wird.

Schlussbemerkung

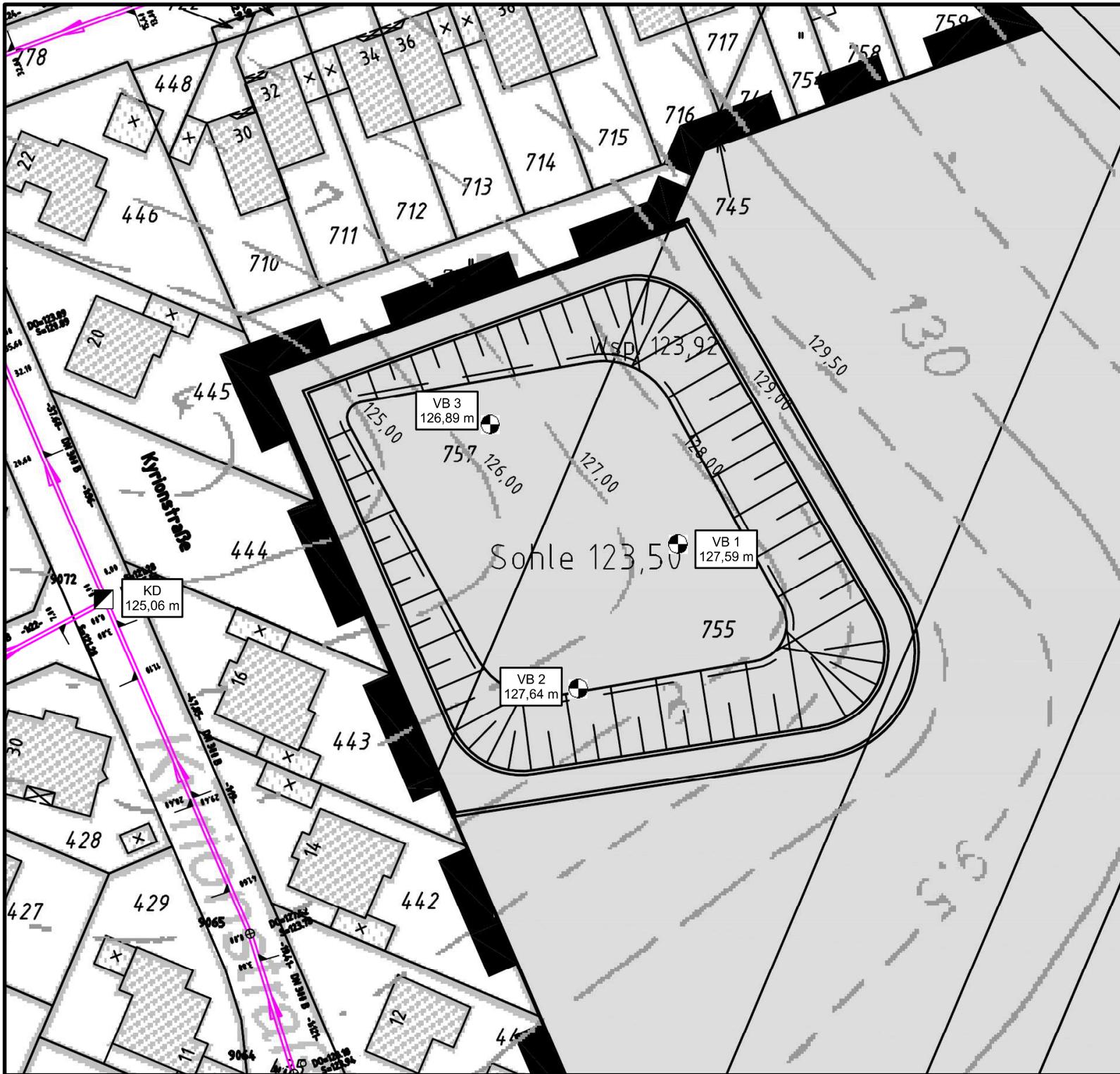
Die Aufschlussarbeiten sowie die Aussagen des Gutachtens sind auf den uns derzeit bekannten Planungsstand abgestimmt. Soweit Lage, Höhenlage und Form des Beckens in relevanter Weise verändert werden, sind eine Überarbeitung des Berichtes und ggf. auch weiter Aufschlussarbeiten erforderlich.

Aufgestellt am 25.1.2013

Ingenieurteam Dr. Hemling, Gräfe & Becker
Baugrund GmbH

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Becker', with a long horizontal stroke extending to the right.

Dipl.-Geol. U. Becker



Lageskizze

LEGENDE

- VB = Rammkernsondierung
Höhe Bohransatzpunkt in müNN
- KD = Höhenbezugspunkt (Kanaldeckel)
Höhe in müNN

Alle Maßen und Höhen sind bauseits zu prüfen
Gilt nicht zur Massenermittlung und nur in Verbindung mit dem Textteil

	Maßnahme	Lange Heide Erfstadt	
	Auftraggeber	Ingenieurbüro Fischer	
	Bearbeiter	Becker	Projekt - Nr.
	Gezeichnet	M.Becker	12K017P267
Rösrather Str. 571 51107 Köln Tel : 0221 / 9523915 Fax: 0221 / 9523917	Datum	04.02.13	Anlage
	Maßstab	1: 500	1

R&S Grund-
wassertechnik GmbH&Co KG
Arnhäuschen 90
42929 Wermelskirchen

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: VB 1

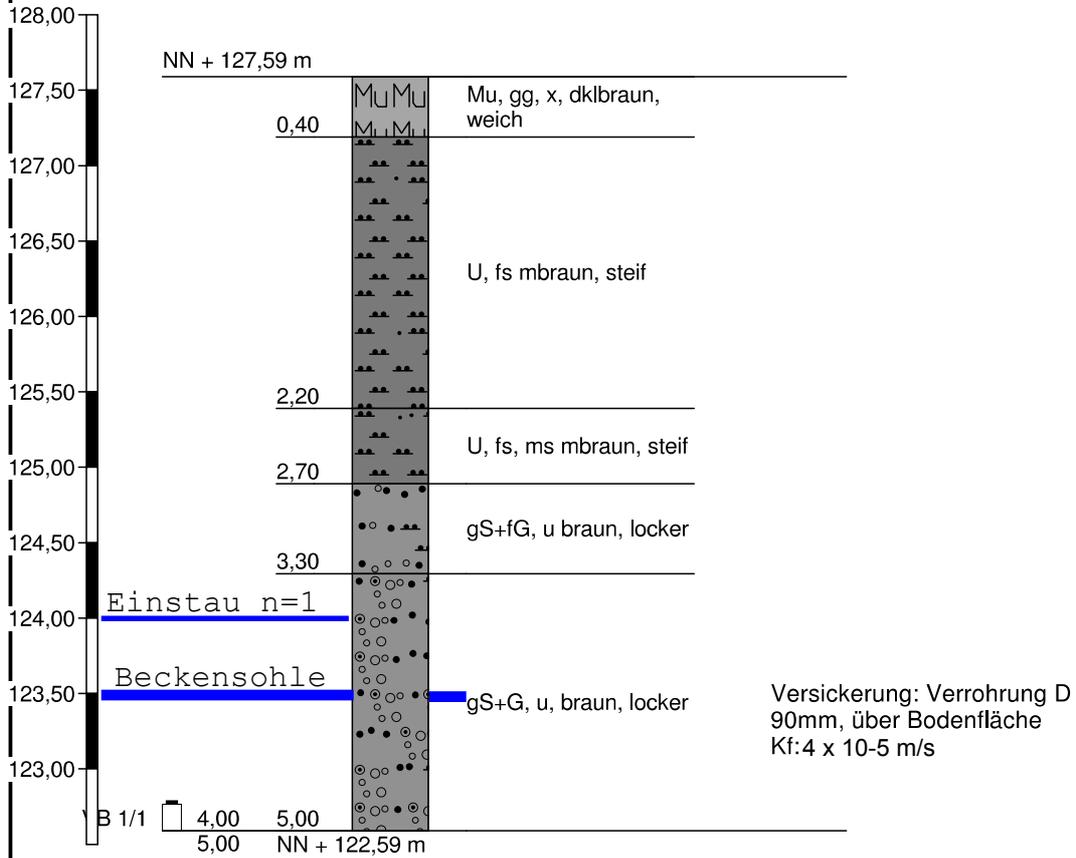
Projekt: Erfstadt Lange Heide

Auftraggeber: Dr. H&G& Becker Baugr. GmbH

Bearb.: Siemetzki

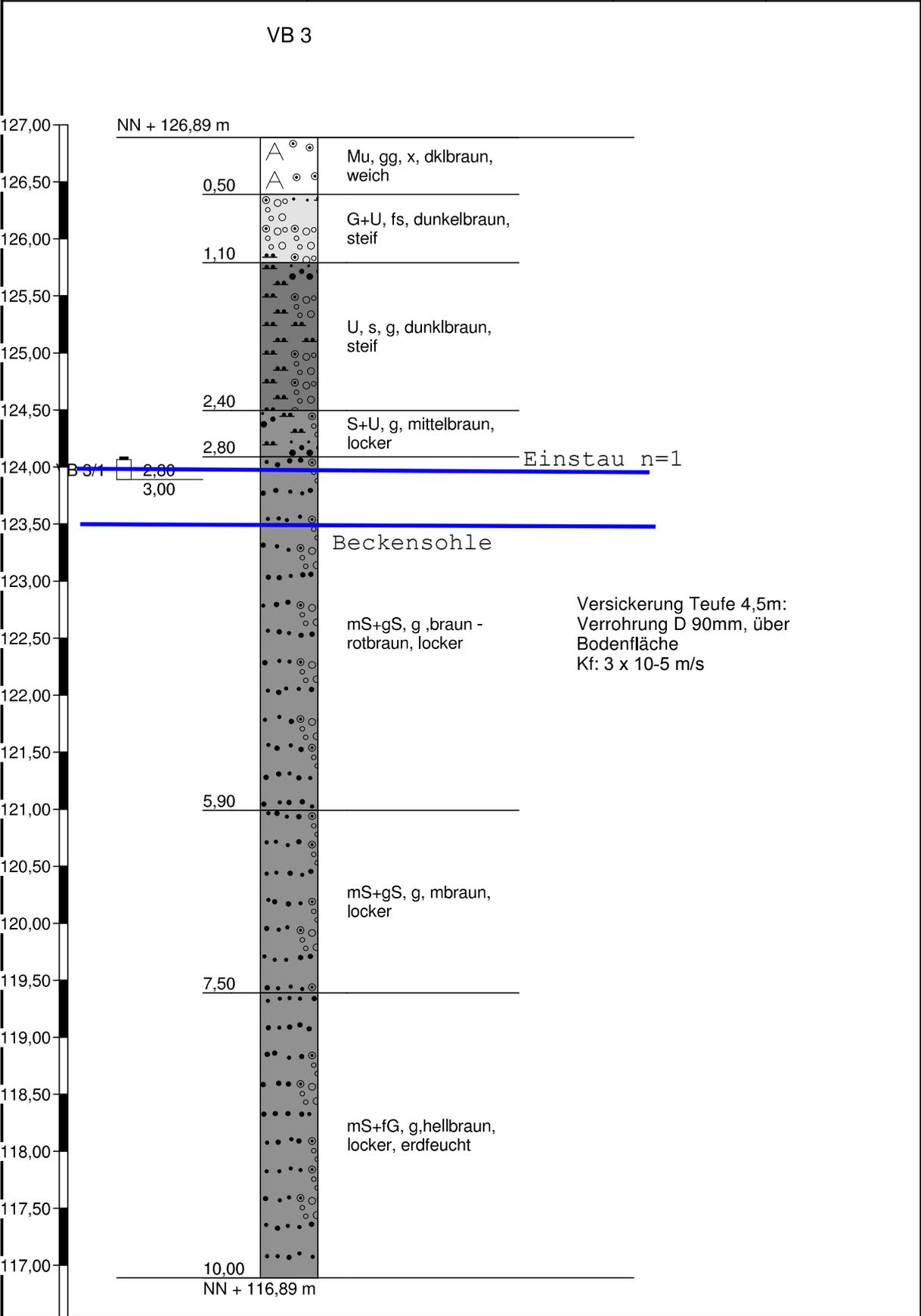
Datum: 20.12.2012

VB 1



Höhenmaßstab 1:50

R&S Grund- wassertechnik GmbH&Co KG Arnhäuschen 90 42929 Wermelskirchen	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023		Anlage: VB 3
			Projekt: Erftstadt Lange Heide
			Auftraggeber: Dr. H&G& Becker Baugr. GmbH
	Bearb.: Siemetzki	Datum: 20.12.2012	



Höhenmaßstab 1:50