



Stadt Köln
Sanierung Kalkberg

Entwurfsplanung

- Los 1 -

Gutachten

Auftraggeber: Herr
Johannes Feyrer
Stadt Köln
Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz
Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz
Scheibenstrasse 13
D – 50737 Köln

Sachverständiger: Prof. Dr. rer. nat. L. H. Benner

Mitarbeiter: Frau S. Jaentsch, Dipl.-Ing. R. Joosten

Tel.-Durchwahl: Tel.: 0234 - 68706392
Fax: 0234 - 68706391
Handy: 0151 - 52403681
eMail: benner@wbg-geotechnik.de
cad@wbg-geotechnik.de

Bearbeitungs-Nr.: WBG-2016-466-002

Bochum, den 03.06.2016

Diese Stellungnahme besteht aus 9 Seiten und 8 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis	3
1.0 Einleitung	5
2.0 Planung des Umbaus der Halde	6
3.0 Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte	8
4.0 Zusammenfassung.....	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 0 Lagepläne / Übersichtsschnitt

Anlage 0.1	Übersichtslageplan
Anlage 0.2	Schnitt 1 durch den Kalkberg
Anlage 0.2.1	Schnitt 1 durch den Kalkberg - Detail 1
Anlage 0.2.2	Schnitt 1 durch den Kalkberg - Detail 2
Anlage 0.3	Lageplan Los1 Ausgangszustand

Anlage 1 Luftbilder

Anlage 1.1	Blick von Süden nach Norden
Anlage 1.2	Blick von Südwest nach Nordost
Anlage 1.3	Blick von West nach Ost
Anlage 1.4	Blick von Nord nach Süd
Anlage 1.5	Blick von Ost nach West

Anlage 2 Lageplan Los 1 Zustand nach Sanierung

Anlage 3 Schnitte Gelände

Anlage 3.1	Schnitt A-A'
Anlage 3.1.1	Schnitt A-A' Ausgangssituation - Morphologie
Anlage 3.1.2	Schnitt A-A' Ausgangssituation - innerer Aufbau
Anlage 3.1.3	Schnitt A-A' Sanierung - Anschüttung
Anlage 3.2	Schnitt B-B'
Anlage 3.2.1	Schnitt B-B' Ausgangssituation - Morphologie
Anlage 3.2.2	Schnitt B-B' Ausgangssituation - innerer Aufbau
Anlage 3.2.3	Schnitt B-B' Sanierung - Anschüttung Material φ max. 27°
Anlage 3.3	Schnitt C-C'
Anlage 3.3.1	Schnitt C-C' Ausgangssituation - Morphologie
Anlage 3.3.2	Schnitt C-C' Ausgangssituation - innerer Aufbau
Anlage 3.3.3	Schnitt C-C' Sanierung - Anschüttung Material φ max. 27°

- Anlage 4 Schnitte Strassen / Wege**
- Anlage 4.1 Schnitt S2-S2' Auffahrt zur Berme
- Anlage 4.2 Schnitt S3-S3' Bermenweg
- Anlage 4.2.1 Schnitt S3-S3' Bermenweg, Detail 1
- Anlage 4.2.2 Schnitt S3-S3' Bermenweg, Detail 2
-
- Anlage 5 Schema – Dichtungsaufbau des Kalkberges**
-
- Anlage 6 Grabenprofil Westböschung**
-
- Anlage 7 Quer- und Längsprofil –Regenrückhaltebecken III**
-
- Anlage 8 Quer- und Längsprofil –Regenrückhaltebecken II**

1.0 Einleitung

Auf Grund von bodenmechanischen Untersuchungen in den Jahren 2015/2016 wurde der Kalkberg in Köln-Kalk als ein nicht standsicheres Bauwerk - Kalksedimentationsbecken mit aufgesetztem Deponatdeckel - erkannt. Ziel ist es daher, diesen Baukörper in einen dauerhaft standsicheren restriktionsfrei zu nutzenden Standort zu überführen.

In den Anlagen 0.1, 0.2 und 0.3 sind der Übersicht halber die örtlichen Gegebenheiten des Berges in einem Lageplan dargestellt.

Anlage 0.1 zeigt dabei den Kalkberg in seiner kompletten Größe. Gleichzeitig sind in diesem Lageplan die Flächen der einzelnen Baulose eingetragen. Auch werden hier die einzelnen Profile (A-I) in ihrer Lage sowie der Übersichtsschnitt 1 in seiner Örtlichkeit dargestellt. Mit der Kennung S (S2/S3) sind die Wege der Entwässerungsbahnen (nur Los 1) zu erkennen. Im Gegensatz dazu zeigt die Anlage 0.2 schematisch in einem Schnitt den inneren Aufbau der Halden/Tailing-Kombination. Über der gewachsenen Rheinterrasse liegt das sog. Kalkschlammbecken. Gesichert wird dieses Becken durch den sog. Pionierdamm zu den Seiten hin. Nach Abschluss des Einspülvorganges wurde dieses Kalkbecken mehrfach in verschiedenen Phasen überkippt.

Bis dato letzter signifikanter Vorgang war die Errichtung eines Gebäudes auf dem Top der Halde bei gleichzeitiger Errichtung einer geteerten Zufahrtsstraße auf die Halde bis zum Gebäude.

In Anlage 0.3 ist der Bauabschnitt Los 1 noch einmal gesondert dargestellt. Hierbei handelt es sich um den Westflügel der Halde, der nach Vorstellungen des Gutachters WBG vorrangig saniert - d. h. standsicher gestaltet - werden muss.

Um auch einen visuellen Eindruck vom Baukörper zu gewinnen kann aus den Anlagen 1.1 bis 1.5 das Objekt noch einmal fotografisch aus der Vogelperspektive betrachtet werden. Anlage 1.1 stellt dabei eine Blickrichtung von Süden nach Norden, Anlage 1.2 eine Blickrichtung von Südwest nach Nordwest, Anlage 1.3 von West nach Ost, Anlage 1.4 von Nord nach Süd und Anlage 1.5 von Ost nach West dar.

2.0 Planung des Umbaus der Halde

In der Anlage 2 ist das Baulos 1 im Detail zu erkennen. Die grüne Linie stellt dabei in etwa die Umrisse dieses Baufeldes dar. Die braunen Linien kennzeichnen die auszubildenden Höhenlinien nach Fertigstellung einer standsicheren Böschung. In rot sind die jeweiligen Schnittführungen der Profile A, B, C und D dargestellt.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Entwicklung eines Entwässerungsnetzes auf der Halde bzw. am Fuß der Halde. Hier ist zum einen der umlaufende Strang am Haldenfuß (4 m Breite) zu nennen. Darüber hinaus ist in der Anlage 2 eine Berme (S3) ausgebildet. Dieser Strang wird in einer Breite von ca. 3 m entwickelt bei gleichzeitiger Entstehung einer Entwässerungsrinne.

Haldenfußweg als auch Berme sind ebenfalls durch einen Strang (3 m Breite) verbunden. Dieser dient gleichzeitig als Zufahrt zur Halde. Außerdem hat er die Funktion, das Wasser oberhalb der Berme zu fassen und kontrolliert zum Hangfuß zu führen.

Parallel zum Weg des Haldenfußes ist ebenfalls ein Entwässerungssystem (Graben) ausgebildet, welches alle Wässer im Bereich des Bauloses 1 auffängt, sammelt und den Regenrückhaltebecken II und III zuführt. Wie viel Wasser dabei prozentual in welches Becken geführt wird, muss dabei noch aus umweltschutztechnischen Gründen geklärt werden. Auch muss noch geklärt werden, ob die Regenrückhaltebecken gedichtet oder ungedichtet ausgebildet werden können. Das Gleiche gilt auch für das Grabensystem am Fuß der Bergehalde im Bereich Los 1.

In den folgenden Anlagen 3.1.1 bis 3.1.3 ist die aktuelle Morphologie des Schnittes A - A', der innere Aufbau des Baukörpers in diesem Bereich sowie der Bereich der Anschüttung dargestellt. Zu erwähnen ist, dass man sich hier noch z. T. im sanierten Südflügel der Halde bewegt. Daher ist hier nur eine Abdichtung vorgegeben und kein "Gegenschüttkörper", da die Böschungsneigung hier bereits flacher als 1:2 ausgebildet - saniert - wurde.

In den Anlagen 3.2.1 bis 3.2.3 ist die aktuelle Morphologie des Schnittes B - B', der innere Aufbau in diesem Bereich sowie der Bereich des Auf-Pop-Dammes wiedergegeben.

Hier müssen erhebliche Massen an Material gegen die heute viel zu steile Böschung angekippt werden, um die notwendige Standsicherheit zu erreichen. Im Schnitt B - B' ist ebenfalls die Berme zu erkennen, die hier auf einer Höhe von ca. 65 m liegt.

In den Anlagen 3.3.1 bis 3.3.3 ist ebenfalls die aktuelle Morphologie des Schnittes C - C', der innere Aufbau in diesem Bereich sowie der Bereich des Auf-Pop-Dammes dargestellt.

Wie im Profil B müssen auch hier enorme Mengen an Material gegen die hier noch steilere Böschung angeschüttet werden, um eine ausreichende Standsicherheit sicher zu stellen. Wie auch schon in den Schnitten A und B ist auch hier auf einer Höhe von ca. 60 m - 67 m die Ausbildung einer Berme zu erkennen.

In der Anlage 4.1 ist der Entwässerungsstrang zwischen Haldenrandweg und Berme dargestellt. Auf Grund der geographischen Verhältnisse konnte dieser Weg nicht flacher als 11 % angelegt werden.

Anlagen 4.2.1 und 4.2.2 stellen die Planung der Berme dar. Dieser Strang von ca. 3 m Breite soll am Ende in etwa rund um die Halde führen und dabei einen entscheidenden Beitrag zur Abführung des Regenwassers leisten.

In der Anlage 5 ist die zur Zeit angedachte Dichtungskombination der Westböschung dargestellt. Sie besteht im Detail (von oben nach unten) aus:

- Kokosmatte;
- Oberboden ($k_f \leq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$);
- Krallmatte mit Vlies;
- Kiesschicht ($k_f \geq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$);
- Krallmatte mit Vlies;
- dreilagige Dichtungsschicht ($k_f \leq 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$).

Weitere wichtige Randbedingung dieses Komplexes ist, dass dieses Konstrukt auch noch auf einer Böschung von 1:2 in ausreichender Form standsicher ist.

Anlage 6 beschreibt den Haldenrandgraben im Bereich der Westböschung. Die hier dargestellte Abbildung kann aber nur einen groben Anhaltspunkt eines Grabens liefern, da viele Randbedingungen z. Zt. noch nicht geklärt sind. Hierzu gehört z.B., ob der Graben in gedichteter oder auch ungedichteter Form ausgebildet werden muss.

In den Anlagen 7 und 8 sind grob die Umrisse der geplanten Regenrückhaltebecken II und III dargestellt. Die hier angedachten Größen können aber bis dato nur in etwa die endgültige Form und Ausbildung der Becken angeben, da viele Punkte noch nicht geklärt sind (siehe Anlage 6).

3.0 Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte

In einem ersten Arbeitsschritt ist die restliche noch bestehende Vegetation im Baufeld zu räumen. Auch müssen die verbleibenden Baumstübe aus dem Hang entfernt werden.

Nächster Arbeitsschritt ist die Vorprofilierung der Westböschung. Dabei müssen zuerst die im Baufeld vorhandenen Kanten gebrochen werden. Dies gilt insbesondere für den Bereich der vorhandenen Berme.

Danach wird die gesamte Böschung abgetrept. Die Stufen der einzelnen Treppen sollten dabei nach Möglichkeit nicht mehr als 1,25 m betragen. Danach wird das Material (Deponat) (auf den einzelnen Terrassen) ausreichend verdichtet. Nach Anlage der Baustraßen kann dann das Schüttmaterial von unten nach oben auf den Hang aufgebracht werden. "Letzter" Arbeitsschritt ist dann das Anlegen der Dichtungsschürze, wobei im Vorfeld die "neue Berme" und die Abfahrt zu modellieren sind.

Haldenrandgraben und Haldenrandweg sind dann der allerletzte Vorgang sowie die Entwicklung der Regenrückhaltebecken bei gleichzeitigem Anschluss der RRB's an das Kanalnetz.

4.0 Zusammenfassung

Die hier dargestellte Planung kann nur grob die einzelnen Phasen der Sicherung des Westflügels beschreiben. Details sind dann der Ausführungsplanung zu entnehmen.