

Erläuterungsbericht

**zum Antrag auf Erteilung einer Wasserrechtlichen Erlaubnis
gemäß §§ 8 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

**für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen (RC 3, BM-F3)
gemäß Ersatzbaustoffverordnung**

im Rahmen der geplanten

**Änderung der Kubatur, Einrichtung und Betrieb als
DK I- und DK II-Deponie der planfestgestellten
Deponie Haus Forst**

Antragsteller:

REMONDIS®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Entwurfsverfasser:

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Essen, den 23.10.2024

Inhalt

Anlagenverzeichnis	2
1 Angaben zur Antragsstellung	3
1.1 Genehmigungsinhaberin und Antragstellerin.....	3
1.2 Angaben zum Bewirtschafter	3
1.3 Angaben zum Entwurfsverfasser.....	3
1.4 Bezeichnung der Anlage.....	3
2 Veranlassung	4
3 Verwendete Unterlagen	5
4 Angaben zum Deponiestandort.....	6
5 Hydrogeologie	7
6 Beschreibung der beantragten Baumaßnahme	9
7 Einbau und Qualitätskontrolle	13

Anlagenverzeichnis

Anlage Nr.	Inhalt
1	Katasterauszug der betroffenen Liegenschaft
2	Übersichtsplan im Maßstab 1:20.000 mit Markierung der Einbaustelle
3	Lageplan im Maßstab 1:1.000 mit farblicher Kennzeichnung der Auffüllungen mit MEB und des versiegelten Bereiches, sowie Angabe der Geländehöhen
4	Schnitte durch den Deponiekörper im Maßstab 1:1.000
5	Stellungnahme des Erftverbands vom 29.06.2015 zur Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich
6	Bohrprofile Randbereich

1 Angaben zur Antragsstellung

1.1 Genehmigungsinhaberin und Antragstellerin

REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln

vertreten durch:

REMEX GmbH
Am Fallhammer 1
40221 Düsseldorf

Ansprechpartnerin: Frau Sabine Haase Tel.: +49 2275 91559-352
E-Mail: sabine.haase@remex.de

1.2 Angaben zum Bewirtschafter

Die Deponie Haus Forst wird bewirtschaftet durch die:

REMEX GmbH
Betriebsstätte Deponie Kerpen
Haus Forst
50170 Kerpen

in Person von Frau Haase (s. o.).

1.3 Angaben zum Entwurfsverfasser

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Tel.: +49 201 824-2431

Ansprechpartner: Herr Dr.-Ing. Christoph Jansen
E-Mail: christoph.jansen@hochtief.de

1.4 Bezeichnung der Anlage

Deponie Haus Forst

2 Veranlassung

Die Wiederinbetriebnahme der Deponie Haus Forst als DK I-Deponie wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 29.06.2018 durch die Bezirksregierung Köln, Dezernat 52, genehmigt (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be).

Die Einrichtung des ersten Deponieabschnitts DA 4a mit Basis-/Zwischenabdichtung, Sickerwasserfassung und Sickerwasserschacht SPS 1 wurde im Jahr 2020 auf einer Fläche von ca. 32.000 m² abgeschlossen. DA 4a wurde am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Seitdem wird in diesem Deponieabschnitt DK I-Abfall eingebaut. Die Erweiterung der Basisabdichtung im Deponieabschnitt DA 4b ist zwischenzeitlich ebenfalls abgeschlossen. Die Gesamtfläche von ca. 30.000 m² des DA 4b wurde 2022 fertiggestellt und in Betrieb genommen. Derzeit laufen die Arbeiten zur Herstellung des dritten in Betrieb zu nehmenden Deponieabschnitts DA 4c.

Mit dem aktuell eingereichten Antrag auf Planfeststellung gem. § 35 Abs. 2 KrWG, dem dieser Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis als Anlage beigefügt ist, werden die Erhöhung der planfestgestellten Deponie Haus Forst sowie deren Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie beantragt. Die Planfeststellungsgrenze ist in Anlage 2 dargestellt.

Zur Herstellung der Aufstandsfläche für die Basisabdichtung der geplanten zukünftig in Betrieb zu nehmenden Deponieabschnitte DA 3.2 und DA 5 sind aufgrund der Höhenlage des Bestandsgeländes bzw. im Hinblick auf den einzuhaltenden Grundwasserabstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW, s. Erläuterung in Kapitel 5) Auffüllungen erforderlich. Bis zum Niveau von HGW + 1 m werden Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [3] einhalten, eingebaut.

Darüber soll die Auffüllung mit mineralischen Ersatzbaustoffen (RC 3, BM-F3) gemäß Ersatzbaustoffverordnung [4] erfolgen, die vollständig durch die geplante Basisabdichtung der Deponie abgedeckt werden. Diese mit mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) aufzufüllenden Bereiche in DA 3.2 und DA 5 haben eine Gesamtfläche von ca. 50.000 m² und das einzubringende Volumen beträgt ca. 130.000 m³. Die Mächtigkeit der Auffüllung beträgt zwischen 0 und ca. 10 m (lokal begrenzt > 10 m). Die Bereiche sind im Katasterauszug (Anlage 2) sowie in Anlage 3 (Lageplan) und Anlage 4 (Schnitte) zeichnerisch dargestellt.

Für den beschriebenen Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen zur Einrichtung der geplanten Deponieabschnitte DA 3.2 und DA 5 wird mit beiliegendem Formblatt die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §§ 8 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) beantragt. Dieser Bericht dient der näheren Erläuterung der beantragten Baumaßnahme.

3 Verwendete Unterlagen

- [1] Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Haus Forst, Erftverband, Abteilung Grundwasser, Bergheim, Januar 2008
- [2] Stellungnahme: Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich, Erftverband, Abteilung G1/ Grundwasser, Bergheim, Juni 2015
- [3] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, zuletzt geändert 19.06.2020
- [4] Mantelverordnung (Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung), vom 09. Juli 2021, in Kraft seit 01.08.2023
- [5] Deponie Haus Forst, Änderung der Kubatur, Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie, Setzungsprognose und Verformungsnachweise für die Basis- Zwischen- und Oberflächenabdichtung, IGH (Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Dr.-Ing. Weseloh Prof. Dr.-Ing. Müller-Kirchenbauer mbH), Hannover, 10.03.2023
- [6] Stellungnahme zum Setzungsverhalten der Basis im DA 4a bei zusätzlicher Auflast, Deponie Haus Forst, WMT-Landfill-Biogas-Services GmbH, Viersen, 16.03.2023
- [7] Deponie Haus Forst, Vorläufiger Qualitätsmanagementplan für die Annahme und den Einbau von Z2-Material (LAGA), Sweco GmbH, Köln, Juni 2018, inkl. 1. Fortschreibung durch Geoplan GmbH, Neukirchen-Vluyn, 14.08.2020
- [8] Ergebnisse Rammkernbohrungen DA 3.2, Deponie Haus Forst, WMT Engineering & Service GmbH, Viersen, 21.01.2014
- [9] Bohrprofile Bereich Deponie Haus Forst, Geologischer Dienst NRW, Krefeld

4 Angaben zum Deponiestandort

Der Standort der Deponie Haus Forst liegt ca. 5 km westlich der Stadt Kerpen im Rhein-Erft-Kreis. Die Deponie befindet sich unmittelbar südlich der Bahntrasse Köln-Aachen. Der Braunkohle-Tagebau Hambach wird in seiner geplanten und genehmigten Ausbreitung mit seiner Südgrenze bis auf wenige hundert Meter an die Deponie heranreichen. Die Erweiterung des Tagebaus hatte unter anderem zur Folge, dass die Bundesautobahn A4 verlegt werden musste. Die neue Trasse verläuft parallel zur Bahnstrecke Köln – Aachen unmittelbar im Norden der Deponie. Ebenfalls parallel dazu verläuft die sogenannte Hambach-Bahn, eine Privatbahn der RWE-Power, die einen Teil der Verbindung zwischen dem Tagebau und den RWE-Kraftwerken darstellt. Die Zufahrt zur Deponie erfolgt größtenteils von der ebenfalls neuen Autobahn-Anschlussstelle „Elsdorf“ über die Bundesstraße B477.

Die Deponie befindet sich auf dem Standort einer ehemaligen Kiesgrube und erstreckt sich auf insgesamt ca. 37,8 ha mit einer maximalen Ausdehnung von ca. 1.000 m in Ost-West-Richtung und ca. 750 m in Nord-Süd-Richtung. Die Herrichtung der Deponie begann im Jahr 1977 als DK II-Deponie; im Mai 2005 wurden die bis dahin betriebenen Deponieabschnitte DA 1, DA 2 und DA 3.1 (s. Abbildung 4-1) stillgelegt. Der nördliche Bereich des Deponiealtkörpers ist bis auf die genehmigte Endhöhe verfüllt und auf einer Fläche von ca. 5,9 ha mit einem Oberflächenabdichtungssystem endabgedeckt und rekultiviert. Im Norden wird die Fläche durch den Trassenverlauf von Bahn und Autobahn A4 begrenzt.

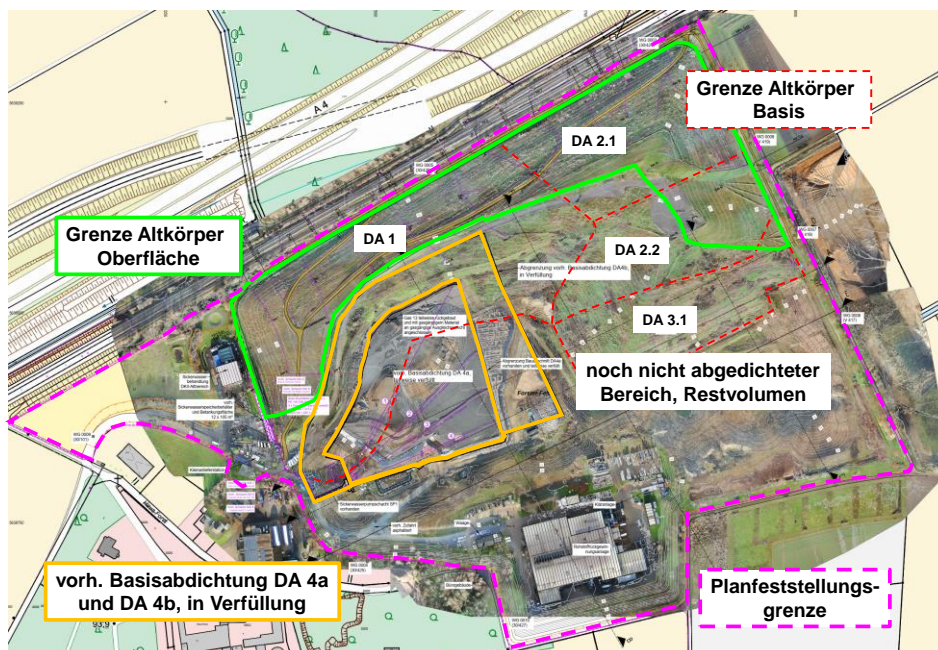


Abbildung 4-1: Übersicht Deponiestandort

Die südlichen Böschungen des Deponiealtkörpers weisen bis zur Sohle der ehemaligen Kiesgrube Neigungen von 1 : 1,5 bis 1 : 3 auf und werden z. Zt. sukzessive im Rahmen der Vollziehung der Planfeststellung vom 29.06.2018 abgedichtet. Der südwestliche Deponieabschnitt DA 4a wurde bereits eingerichtet und am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Die Erweiterung des angrenzenden Deponieabschnitts DA 4b wurde im Jahr 2022 fertiggestellt. Die verbleibenden Flächen des südlichen Bereiches sind noch nicht abgedichtet.

5 Hydrogeologie

Gemäß den Beschreibungen der geologischen und hydrogeologischen Situation im Bereich der Deponie Haus Forst durch den Erftverband [1] befindet sich das Deponiegelände auf der zentralen Erftscholle, die zur weiträumigen Senkungszone der Niederrheinischen Bucht gehört. Die Erftscholle zeigt die größten Absenkungsbeträge und weist eine mehrere hundert Meter mächtige Schichtenfolge aus tertiären und quartären Lockergesteinssedimenten auf. Die quartären Ablagerungen sind überdeckt von eiszeitlichen Lösslehmablagerungen, die zum Teil große Mächtigkeiten aufweisen. Durch die Wechsellagerung von Sanden und Kiesen sowie grundwasserstauenden Tonen und Braunkohleflözen sind verschiedene Grundwasserstockwerke ausgebildet.

Zurzeit wird das Grundwasser wegen der umliegenden Tagebaue weiträumig abgesenkt. Die derzeitige Höhe der Grundwassergleichen liegt innerhalb des Deponiegeländes bei ca. 60 bis 53 m NHN, der aktuell tiefste Punkt innerhalb der Deponie liegt bei ca. 63 m NHN. Die Fließrichtung des Grundwassers ist nach Nordost gerichtet, der Gradient beträgt dabei ca. 0,007 m/m [1]. Vor Beginn der Grundwasserabsenkungen (1955) lag der Grundwasserspiegel noch bei ca. 75 bis 74 m NHN und verlief eher in nord-nordöstlicher Richtung.

Nach Beendigung der Abbautätigkeit im Tagebau Hambach beginnt anschließend die Füllung des Tagebaurestsees Hambach mit einer Zielhöhe von 65 m NHN. Nach der Beendigung des Tagebaus und der Sümpfungsmaßnahmen steigen die Grundwasserstände kontinuierlich wieder an, nach Modellrechnungen des Erftverbandes im Deponiebereich verstärkt ab dem Jahr 2080.

Zur Festlegung des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels liegt eine Stellungnahme des Erftverbandes zur „Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich der Deponie Haus Forst“ vom 29.06.2015 vor (s. Anlage 5). Darin wird dargestellt, dass sich gemäß den aktuellen Modellrechnungen mit dem Reviermodell (Modellversion 2012) für den stationären Endzustand im Bereich der Deponie Haus Forst ein Anstieg des mittleren Grundwasserspiegels auf ca. 68 bis 70 m NHN im Jahr 2200 erkennen lässt. Zur Definition des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels (HGW) ist ein Sicherheitszuschlag von 3 m gemäß den Ausführungen des Erftverbandes zu berücksichtigen, so dass sich ein Bemessungsgrundwasserstand von 71 an der Nordgrenze bis 73 m NHN an der Südgrenze der Deponie ergibt. Dadurch werden Modellunsicherheiten und der natürlichen Grundwasserdynamik in hohem Maße Rechnung getragen. Diese Angaben wurden vom Erftverband bei einem Ortstermin auf der Deponie Haus Forst am 24.06.2022 sowie während des Scopingtermins am 05.10.2022 bestätigt.

Im Bereich der herzustellenden Auffüllung im DA 3.2 befindet sich das prognostizierte HGW zwischen 71,90 und 72,40 m NHN, wie Anlage 3 zu entnehmen ist. Unter Berücksichtigung des Grundwasserabstandes von einem Meter ist für die Unterkante der MEB-Auffüllung eine Höhe von 72,90 bis 73,40 m NHN einzuhalten.

Im nördlichen Bereich des DA 5 liegt das prognostizierte HGW auf einem Niveau von 72,40 bis 72,80 m NHN, was zu einer Unterkante der MEB-Auffüllung von 73,40 bis 73,80 m NHN führt.

An der Südböschung des DA 5 liegt das prognostizierte HGW zwischen 72,60 und 73,50 m NHN. Allerdings hat der Bestand des Böschungsbereiches vor Auffüllung in diesem Bereich bereits eine

Höhe über 80 m NHN und liegt damit weit über dem prognostizierten HGW (siehe Schnitt B in Anlage 4).

Da die Deponie im Bereich einer ehemaligen Kiesgrube liegt, sind die vorhandenen Böden am Süd- und Ostrand sehr gut versickerungsfähig. Die Lage von zwei Bohrungen und einer Rammkernbohrung sind in Anlage 3 eingetragen. Die zugehörigen Bohrprofile in Anlage 6 zeigen unter einer dünnen Deckschicht, die stellenweise schluffig und lehmig sein kann, sehr gut durchlässige Sande und Kiese in unterschiedlicher Ausprägung bis zu einer Tiefe von mehr als 40 m, d.h. deutlich tiefer als die Basis der Deponie.

6 Beschreibung der beantragten Baumaßnahme

Einige Flächenbereiche im Bestandsgelände der ehemaligen Kiesgrube südöstlich des Altkörpers lagen und liegen z. T. noch niedriger als der oben beschriebene Bemessungsgrundwasserstand. Diese Bereiche werden mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [3] einhalten, aufgefüllt und das Gelände mindestens auf das erforderliche Niveau angehoben (vgl. Anlagen 3 und 4). Für die Deponieabschnitte DA 4a und 4b ist diese Auffüllung vor Einrichtung der Basisabdichtung bereits erfolgt, für den DA 4c wird diese gerade vorbereitet.

Für die Auffüllungen im Bereich unterhalb der Basisabdichtung der geplanten Deponieabschnitte DA 3.2 und DA 5 werden bis zum Niveau von HGW + 1,0 m ebenfalls Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, verwendet. Darüber sollen MEB gemäß Ersatzbaustoffverordnung [4] für die Auffüllung verwendet werden. Diese MEB-Auffüllung ist Gegenstand des vorliegenden Antrags. In der nachfolgenden Abbildung 6-1 sind alle Auffüllbereiche in den Deponieabschnitten DA 3.2 und DA 5 im Grundriss mit farblicher Skalierung der Auffüllhöhen dargestellt.

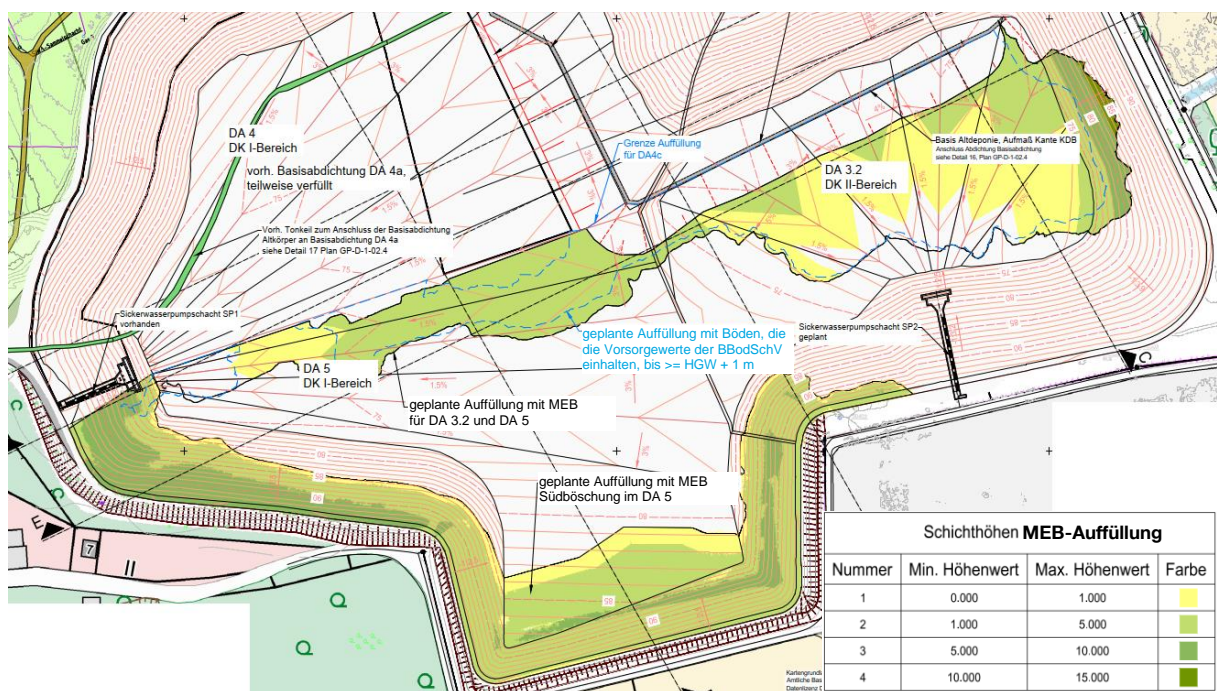


Abbildung 6-1: Lage der MEB-Auffüllbereiche mit Auffüllhöhen in DA 3.2 und DA 5 (s. Anlage 3)

Die Schnittdarstellung in Abbildung 6-2 (s. auch Anlage 4) verdeutlicht die Höhenlage der Auffüllungen.

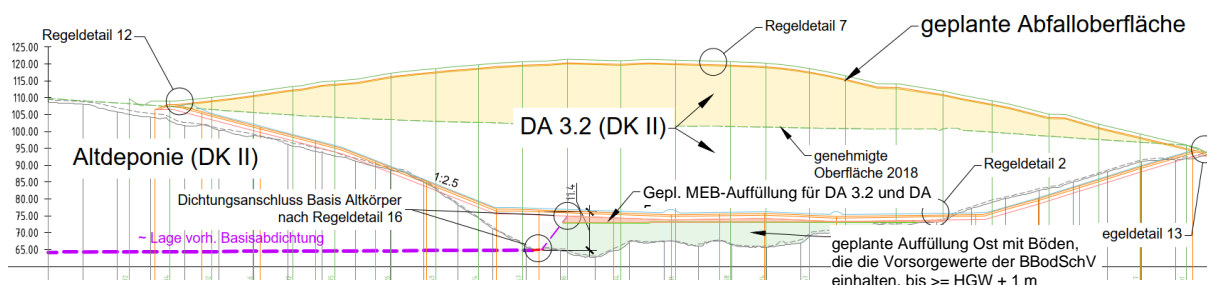


Abbildung 6-2: Schnitt C-C durch den Deponiekörper im Bereich DA 3.2 (s. Anlage 4)

Wie in Abbildung 6-1 zu erkennen ist, lassen sich die hier beantragten MEB-Auffüllungen in drei Bereiche unterteilen. Eine Übersicht der Abmessungen zu den jeweiligen Flächen zeigt Tabelle 6-1.

Tabelle 6-1: Abmessungen zu den MEB-Auffüllbereichen in DA 3.2 und DA 5

Zuordnung und Deponieabschnitt	Flächengröße [m ²]	Volumen [m ³]	Mittlere Einbaustärke [m]	Max. Einbaustärke (punktuell) [m]	Mindesteinbauhöhe nach Setzung [m NHN]
mineralische Ersatzbaustoffe - MEB unter DA 3.2	ca. 17.900	ca. 24.400	ca. 1,6	ca. 13,25	72,90 bis 73,40
mineralische Ersatzbaustoffe - MEB unter DA 5 Nord	ca. 9.600	ca. 18.100	ca. 2,0	ca. 4,25	73,40 bis 73,80
mineralische Ersatzbaustoffe - MEB Südböschung DA 5	ca. 23.600	ca. 85.000	ca. 3,6	ca. 10,00	73,60 bis 74,50

Wie aus den Abbildungen und beigefügten Anlagen hervorgeht, befindet sich die geplante Schüttung mit MEB vollständig unterhalb der Basis- oder Böschungsabdichtung des Deponieneuteils mit nachfolgenden Aufbauten:

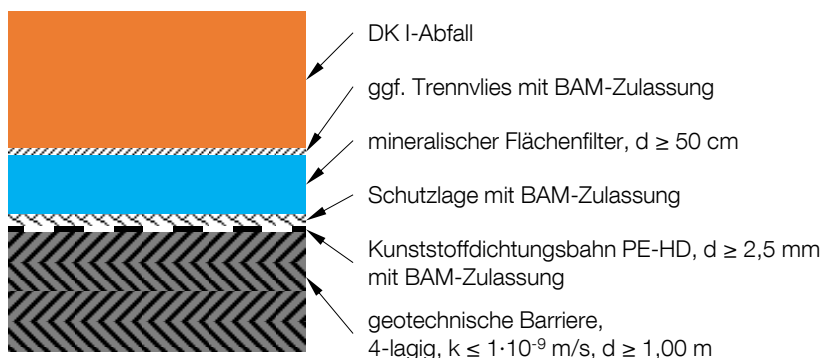


Abbildung 6-3: Aufbau Basisabdichtungssystem DK I im DA 5 über Auffüllung mit MEB



Abbildung 6-4: Aufbau Basisabdichtungssystem DK II im DA 3.2 über Auffüllung mit MEB

Entlang des südlichen und östlichen Deponiezaunes wird eine Rigole angeordnet, die zukünftig das auf den rekultivierten Bereichen der Deponie anfallende Oberflächenwasser versickern wird (siehe dazu Schnitt B-B in Anlage 4 und Detail A).

Der Randbereich der Auffüllung mit MEB wird neben der Basis- und Oberflächenabdichtung zusätzlich durch den abgedichteten Randgraben sowie den asphaltierten Betriebsweg zwischen Sickerwasserschrägschacht SPS 1 und 2 abgedeckt. Die Rigole selbst hat eine Tiefe von mindestens 4 m und einen Abstand an der Oberfläche zur Auffüllung von ca. 10 m. Dieser Abstand nimmt in die Tiefe stetig zu, wie Abbildung 6-5 zeigt.

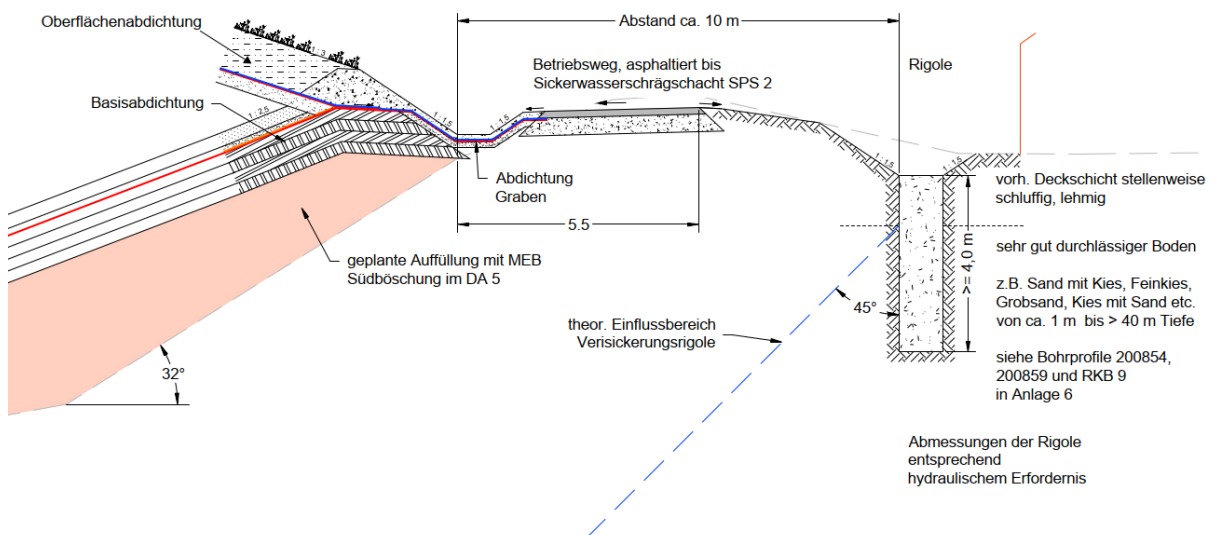


Abbildung 6-5: Randausbildung Auffüllung mit MEB entlang Südböschung

(Detail A aus Anlage 4)

Die Versickerung findet in sehr gut durchlässigen Sanden Kiesen statt, wie in Kap. 5 schon dargestellt. Die Bohrprofile im Randbereich sind in Anlage 6 zusammengestellt. Die Rigole ist so bemessen, dass auch bei Starkregen ein Aufstau vermieden wird, eine sichere Durchsickerung nach unten stattfindet und kein seitlicher Zustrom Richtung Auffüllung aus MEB erfolgt.

Somit wird sichergestellt, dass der Bereich, in dem mineralische Ersatzbaustoffe (MEB) eingebaut wurden, nach der Herstellung der Basis- und Böschungsabdichtung immer mit einer definierten Abdichtung überbaut bleibt und somit ein Eintrag von Niederschlags- und Versickerungswasser in die Auffüllung mit MEB ausgeschlossen wird.

Mit Blick auf den erforderlichen Grundwasserabstand sind die eintretende Setzungen zu berücksichtigen. Im Bereich des DA 3.2 und des DA 5 wird die Höhe der Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, unter Berücksichtigung der in [5] prognostizierten Setzungen an der Deponiebasis angesetzt. Die geplante Deponieoberfläche wird in diesen Bereichen zwischen 15 und 25 m gegenüber der Planfeststellung 2018 angehoben. Die resultierenden Setzungen werden in [5] für die Auffüllung von DA 3.2 sehr konservativ zwischen 50 und 200 cm bzw. von DA 5 zwischen 100 und 190 cm prognostiziert.

Die tatsächlich zu erwartenden Setzungen können auf Basis der langjährigen Setzungsmessungen für den Deponiealtteil eingeordnet werden. Dazu liegt eine Stellungnahme der WMT Landfill-Biogas-Services GmbH in vor [6]. Diese kommt zu dem Schluss, dass insbesondere die gewachsenen Böden und die Bereiche, die mit Böden lagenweise und verdichtet bis zur Deponieaufstandsfläche aufgefüllt wurden bzw. noch werden, ein sehr geringes Setzungsverhalten zeigen.

Im Zuge der Ausführungsplanung werden die Höhen daher anhand der bis dahin vorliegenden Erkenntnisse aus den Setzungsbeobachtungen überprüft und bei Bedarf angepasst.

7 Einbau und Qualitätskontrolle

Der Einbau und die Qualitätskontrolle der MEB erfolgt, wie bislang gehandhabt, unter Berücksichtigung des zugehörigen Qualitätsmanagementplans in der aktuellen Fassung. Für den bisher erfolgten Einbau von Z2-Material im DA 4 liegt ein genehmigter Qualitätsmanagementplan mit [7] vor. Dieser wird im Zuge der Ausführungsplanung für den Einbau von MEB im DA 3.2 und DA 5 fortgeschrieben und ergänzt. Jede Fortschreibung wird mit der zuständigen Behörde abgestimmt und zur Genehmigung vorgelegt.

Folgende Nachweise werden darüber hinaus im Rahmen der Ausführungsplanung erbracht:

- Nachweis der Güteüberwachung des Einbaustoffes durch Vorlage eines nicht älter als drei Monate alten Gutachtens einer zugelassenen Prüfstelle. Alternativ werden durch die zugelassene Prüfstelle vom Einbaumaterial vor Ort repräsentative Proben genommen und untersucht.
- Nachweis des Abstandes zwischen Einbauunterkante und dem höchsten Grundwasserstand gem. Kap. 5, Ausbildung der Deckschichten (Basisabdichtung).

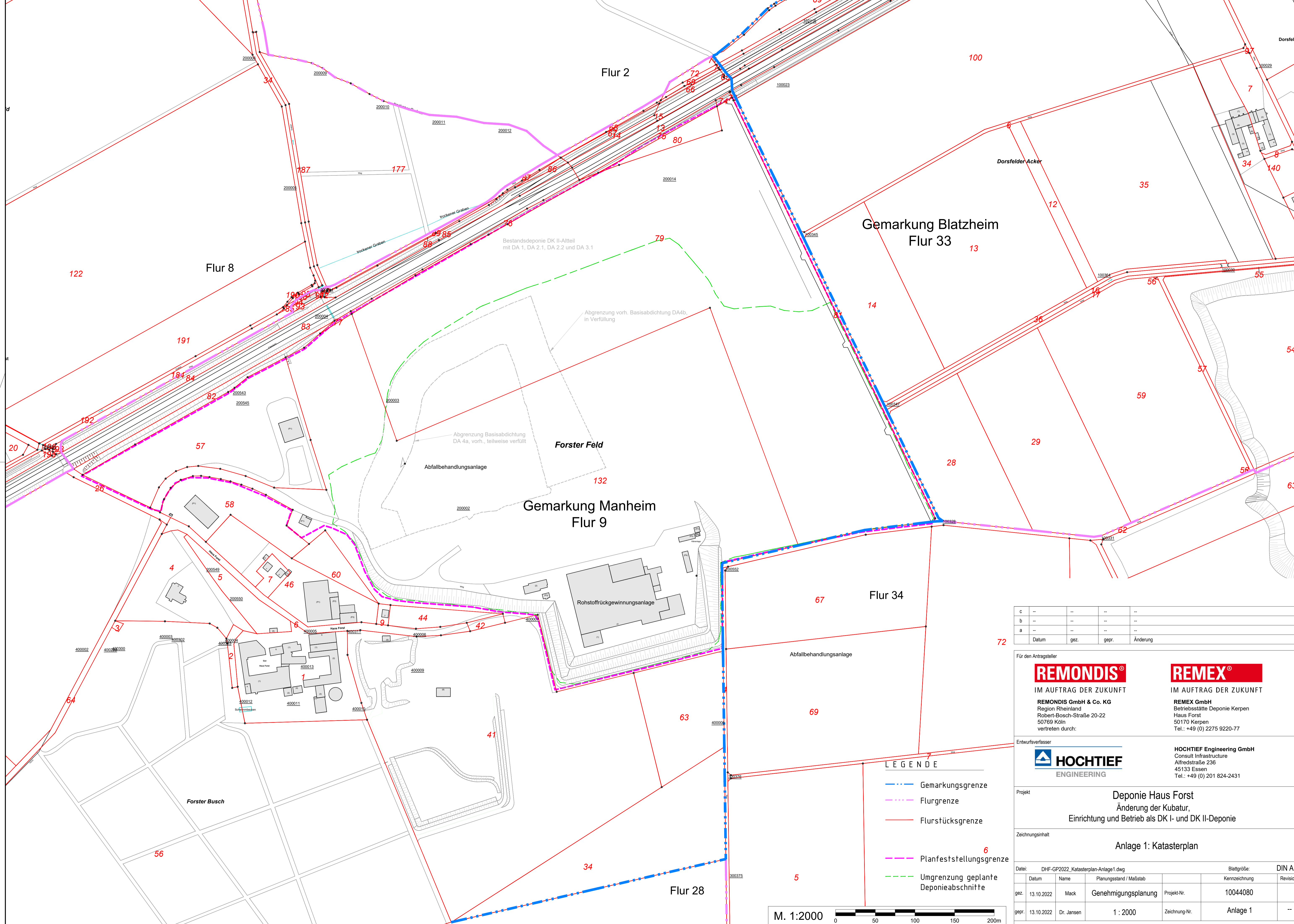
Für den Entwurfsverfasser

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

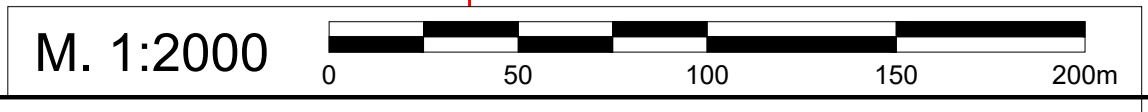
Essen, den 23.10.2024

Dr.-Ing. Christoph Jansen

Dipl.-Ing. Markus Kaltenmaier



- LEGENDE**
- Gemarkungsgrenze
 - Flurgrenze
 - Flurstücksgrenze
 - Planfeststellungsgrenze
 - Umgrenzung geplante Deponieabschnitte



c	--	--	--	--
b	--	--	--	--
a	--	--	--	--
Datum	gez.	gepr.	Änderung	

72

Für den Antragsteller

REMONDIS®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln
vertreten durch:

REMEX®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX GmbH
Betriebsstätte Deponie Kerpen
Haus Forst
50170 Kerpen
Tel.: +49 (0) 2275 9220-77

Entwurfsverfasser

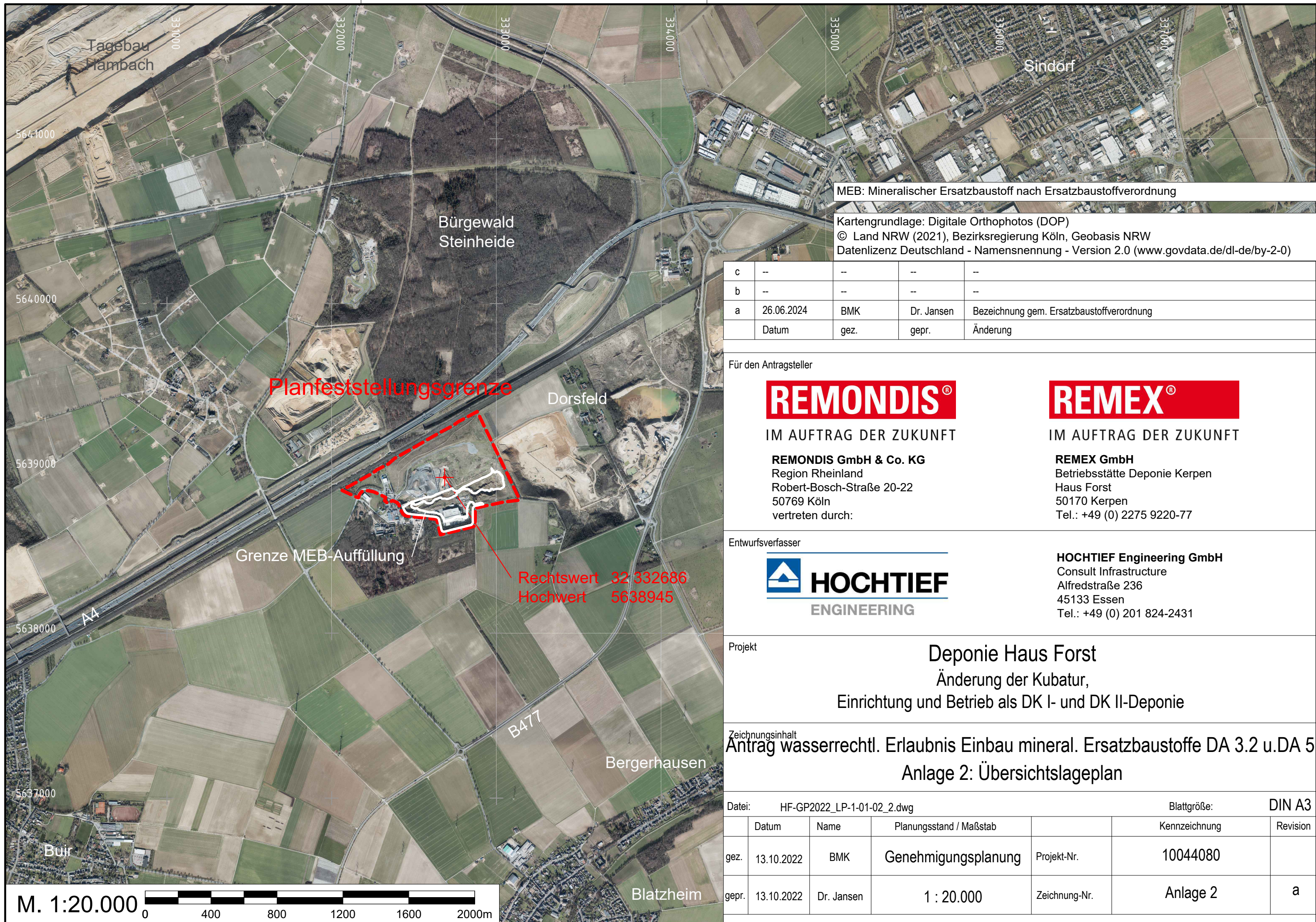
HOCHTIEF
ENGINEERING

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstraße 236
45133 Essen
Tel.: +49 (0) 201 824-2431

Projekt **Deponie Haus Forst
Änderung der Kubatur,
Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie**

Zeichnungsinhalt **Anlage 1: Katasterplan**

Datei:	DHF-GP2022_Katasterplan-Anlage1.dwg	Blattgröße:	DIN A1
		Kennzeichnung	10044080
gez.	13.10.2022 Mack Genehmigungsplanung	Projekt-Nr.	
gepr.	13.10.2022 Dr. Jansen 1 : 2000	Zeichnung-Nr.	Anlage 1
		Revision	--



MEB: Mineralischer Ersatzbaustoff nach Ersatzbaustoffverordnung

Kartengrundlage: Digitale Orthophotos (DOP)
 © Land NRW (2021), Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW
 Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

c	--	--	--	--
b	--	--	--	--
a	26.06.2024	BMK	Dr. Jansen	Bezeichnung gem. Ersatzbaustoffverordnung
	Datum	gez.	gepr.	Änderung

Für den Antragsteller



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMONDIS GmbH & Co. KG
 Region Rheinland
 Robert-Bosch-Straße 20-22
 50769 Köln
 vertreten durch:



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX GmbH
 Betriebsstätte Deponie Kerpen
 Haus Forst
 50170 Kerpen
 Tel.: +49 (0) 2275 9220-77

Entwurfsverfasser



HOCHTIEF Engineering GmbH
 Consult Infrastructure
 Alfredstraße 236
 45133 Essen
 Tel.: +49 (0) 201 824-2431

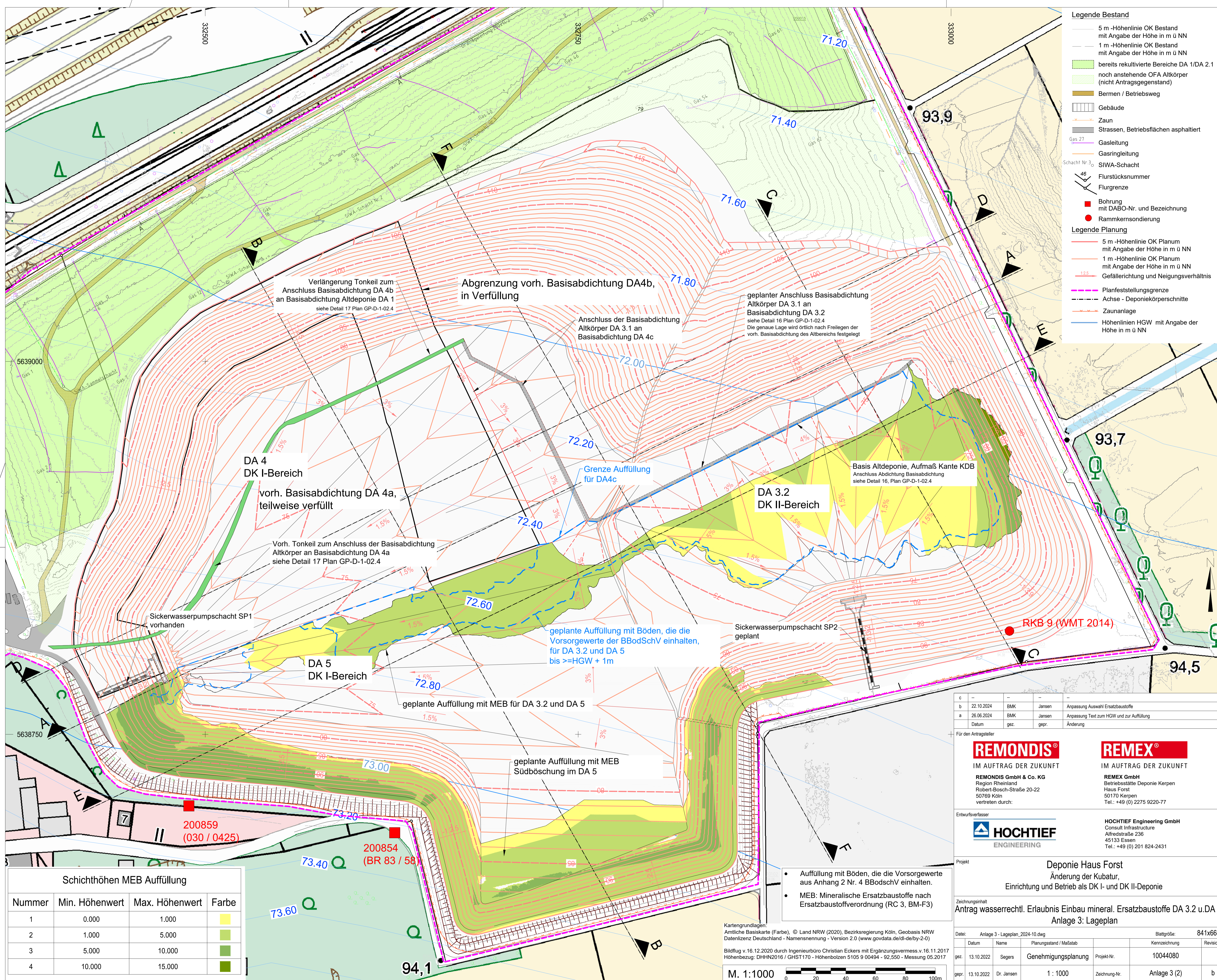
Projekt

Deponie Haus Forst
 Änderung der Kubatur,
 Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie

Zeichnungsinhalt

Antrag wasserrechtl. Erlaubnis Einbau mineral. Ersatzbaustoffe DA 3.2 u. DA 5
Anlage 2: Übersichtslageplan

Datei:		HF-GP2022_LP-1-01-02_2.dwg		Blattgröße:		DIN A3
	Datum	Name	Planungsstand / Maßstab	Kennzeichnung	Revision	
gez.	13.10.2022	BMK	Genehmigungsplanung	Projekt-Nr.	10044080	
gepr.	13.10.2022	Dr. Jansen	1 : 20.000	Zeichnung-Nr.	Anlage 2	a



- Legende Bestand**
- 5 m -Höhenlinie OK Bestand mit Angabe der Höhe in m ü NN
 - 1 m -Höhenlinie OK Bestand mit Angabe der Höhe in m ü NN
 - bereits rekultivierte Bereiche DA 1/DA 2.1
 - noch anstehende OFA Altkörper (nicht Antragsgegenstand)
 - Bermen / Betriebsweg
 - Gebäude
 - Zaun
 - Strassen, Betriebsflächen asphaltiert
 - Gasleitung
 - Gasringleitung
 - Schacht Nr. 3
 - SIWA-Schacht
 - Flurstücksnummer
 - Flurgrenze
 - Bohrung mit DABO-Nr. und Bezeichnung
 - Rammkernsondierung
- Legende Planung**
- 5 m -Höhenlinie OK Planum mit Angabe der Höhe in m ü NN
 - 1 m -Höhenlinie OK Planum mit Angabe der Höhe in m ü NN
 - Gefällrichtung und Neigungsverhältnis
 - Planfeststellungsgrenze
 - Achse - Deponiekörperschnitte
 - Zaunanlage
 - Höhenlinien HGW mit Angabe der Höhe in m ü NN

Nummer	Min. Höhenwert	Max. Höhenwert	Farbe
1	0.000	1.000	Yellow
2	1.000	5.000	Light Green
3	5.000	10.000	Medium Green
4	10.000	15.000	Dark Green

Verlängerung Tonkeil zum Anschluss Basisabdichtung DA 4b an Basisabdichtung Altdeponie DA 1 siehe Detail 17 Plan GP-D-1-02.4

Abgrenzung vorh. Basisabdichtung DA4b, in Verfüllung

geplanter Anschluss Basisabdichtung Altkörper DA 3.1 an Basisabdichtung DA 3.2 siehe Detail 16 Plan GP-D-1-02.4 Die genaue Lage wird örtlich nach Freilegen der vorh. Basisabdichtung des Altbereichs festgelegt

Anschluss der Basisabdichtung Altkörper DA 3.1 an Basisabdichtung DA 4c

DA 4 DK I-Bereich

vorh. Basisabdichtung DA 4a, teilweise verfüllt

Vorh. Tonkeil zum Anschluss der Basisabdichtung Altkörper an Basisabdichtung DA 4a siehe Detail 17 Plan GP-D-1-02.4

Sickerwasserpumpschacht SP1 vorhanden

DA 5 DK I-Bereich

geplante Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, für DA 3.2 und DA 5 bis >=HGW + 1m

Sickerwasserpumpschacht SP2 geplant

geplante Auffüllung mit MEB für DA 3.2 und DA 5

geplante Auffüllung mit MEB Südböschung im DA 5

DA 3.2 DK II-Bereich

Basis Altdeponie, Aufmaß Kante KDB Anschluss Abdichtung Basisabdichtung siehe Detail 16, Plan GP-D-1-02.4

RKB 9 (WMT 2014)

- Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV einhalten.
- MEB: Mineralische Ersatzbaustoffe nach Ersatzbaustoffverordnung (RC 3, BM-F3)

c	--	--	--	--
b	22.10.2024	BMK	Jansen	Anpassung Auswahl Ersatzbaustoffe
a	26.06.2024	BMK	Jansen	Anpassung Text zum HGW und zur Auffüllung
Datum	gez.	gepr.	Änderung	

Für den Antragsteller

REMONDIS®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln
vertreten durch:

REMEX®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX GmbH
Betriebsstätte Deponie Kerpen
Haus Forst
50170 Kerpen
Tel.: +49 (0) 2275 9220-77

Entwurfsverfasser

HOCHTIEF

ENGINEERING

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstraße 236
45133 Essen
Tel.: +49 (0) 201 824-2431

Projekt: Deponie Haus Forst
Änderung der Kubatur,
Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie

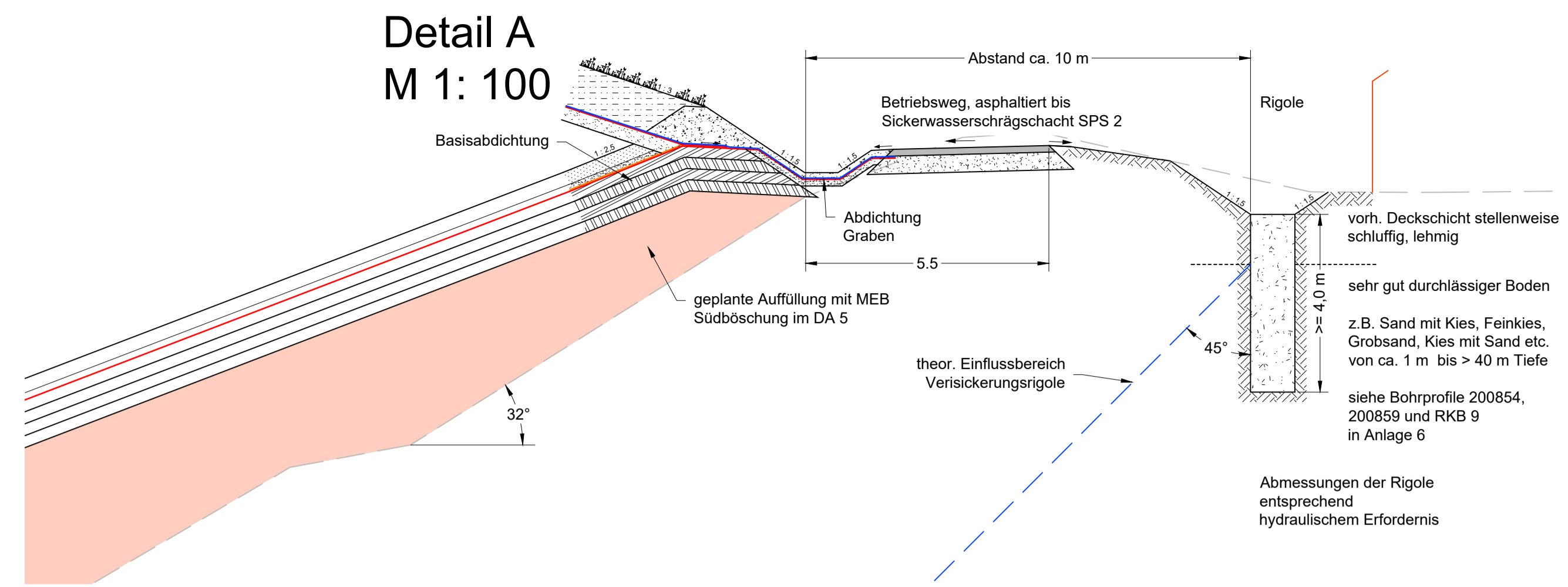
Zeichnungsinhalt: Antrag wasserrechtl. Erlaubnis Einbau mineral. Ersatzbaustoffe DA 3.2 u. DA 5
Anlage 3: Lageplan

Kartengrundlagen:
Amtliche Basiskarte (Farbe), © Land NRW (2020), Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

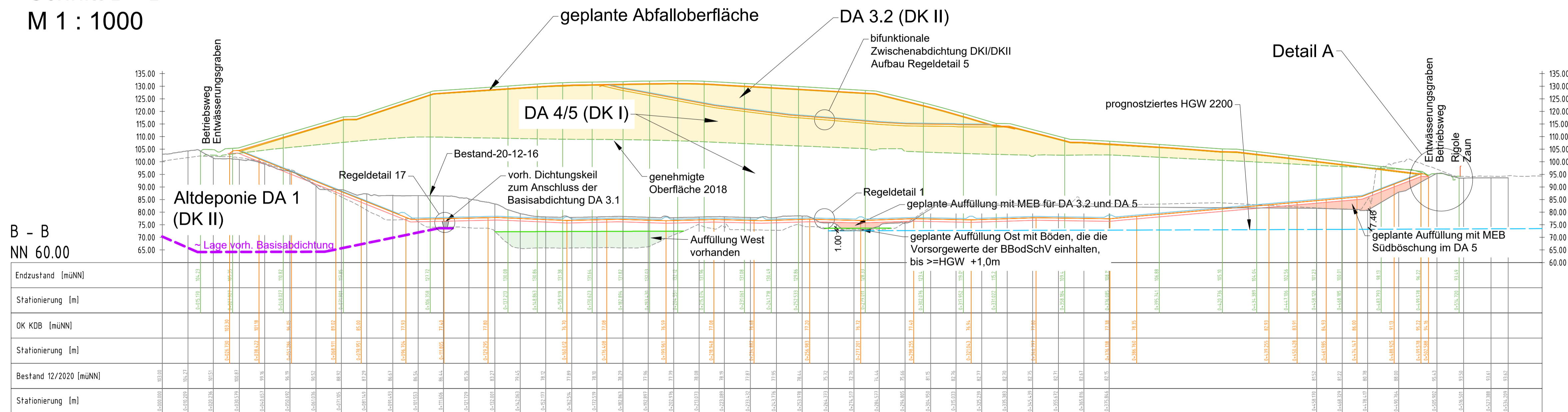
Bildflug v. 16.12.2020 durch Ingenieurbüro Christian Eckers mit Ergänzungsvermess. v. 16.11.2017
Höhenbezug: DHHN2016 / GHST170 - Höhenbolzen 5105 9 00494 - 92.550 - Messung 05.2017

M. 1:1000

Datum	Anlage 3 - Lageplan_2024-10.dwg		Blattgröße:	841x664
gez.	13.10.2022	Segers	Planungsstand / Maßstab	Kennzeichnung
gepr.	13.10.2022	Dr. Jansen	1 : 1000	Revision
			Zeichnung-Nr.	Anlage 3 (2)
			Projekt-Nr.	10044080



Schnitt B - B M 1 : 1000



- Legende**
- OK Rekultivierung
 - OK Endverfüllung/Abfall
 - BAD OK Flächenfilter
 - KDB
 - Planum / Deponieaufstandsfläche
 - Bestand Befliegung 16.12.20
 - Bestand Befliegung 2014

- Auffüllung Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV einhalten.
- MEB: mineralischen Ersatzbaustoffe gemäß Ersatzbaustoffverordnung (RC 3, BM-F3)

Hinweis:
Die Gesamtschnitte dienen der Veranschaulichung der Lage der Deponieabschnitte zueinander.

Vorhandene und geplante Abdichtungen sind als Abgrenzung zwischen den Ablagerungsbereichen im Sinne einer Prinzipdarstellung eingetragen. Alle Dichtungen werden durchgängig entsprechend der jeweiligen Detailpläne, die dem Antrag beiliegen, miteinander verbunden, auch wenn in der vorliegenden Prinzipdarstellung einzelne Element überlappen oder Lücken aufweisen sollten.

- Zugehörige Pläne:**
- Regeldetails für Abdichtungsaufbau und Anschlüsse siehe GP-D-1-01 bis GP-D-1-04
 - Lagepläne Basis- und bifunkt. Zwischenabdichtung siehe GP-LP-1-05 bis GP-LP-1-07
 - Lagepläne Oberflächenabdichtung siehe GP-LP-1-13 bis GP-LP-1-15

c	--	--	--	--
b	22.10.2024	BMK	Jansen	Ergänzung Detail A Südböschung
a	26.06.2024	BMK	Jansen	Anpassung Text HGW und Auffüllung
	Datum	gez.	gepr.	Änderung

Für den Antragsteller

REMONDIS®
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT
REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln
vertreten durch:

REMEX®
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT
REMEX GmbH
Betriebsstätte Deponie Kerpen
Haus Forst
50170 Kerpen
Tel.: +49 (0) 2275 9220-77

Entwurfsverfasser

HOCHTIEF
ENGINEERING

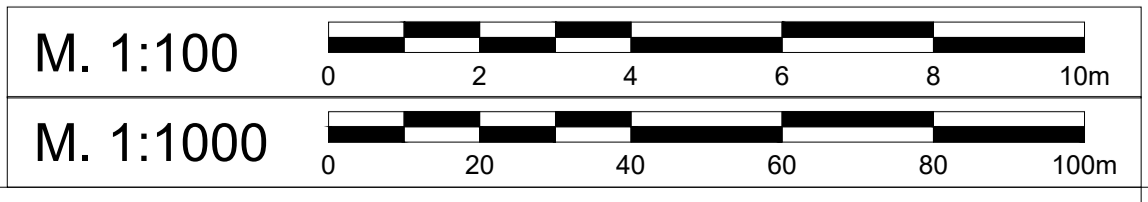
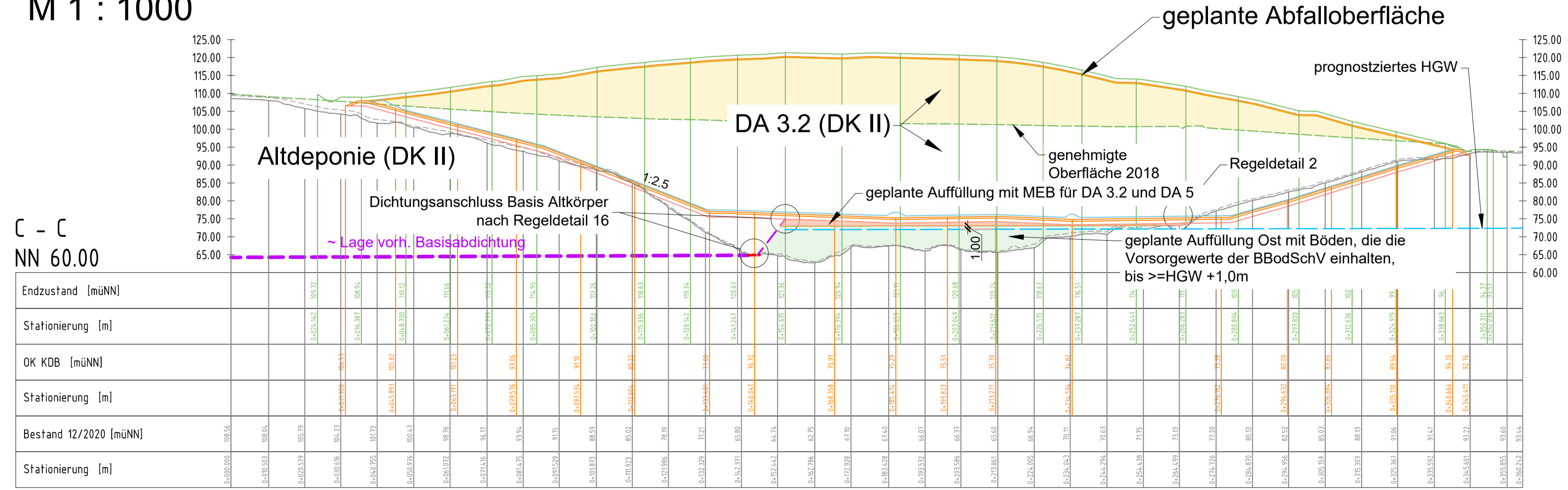
HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstraße 236
45133 Essen
Tel.: +49 (0) 201 824-2431

Projekt
Deponie Haus Forst
Änderung der Kubatur,
Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie

Zeichnungsinhalt
Antrag wasserrechtl. Erlaubnis Einbau mineral. Ersatzbaustoffe DA 3.2 u. DA 5
Anlage 4: Schnitte

Datum	Name	Planungsstand / Maßstab	Kennzeichnung	Revision
13.10.2022	BMK / USS	Genehmigungsplanung	Projekt-Nr.	10044080
13.10.2022	Dr. Jansen	1 : 1000, 1 : 100	Zeichnung-Nr.	Anlage 4

Schnitt C - C M 1 : 1000



Erftverband | Postfach 1320 | 50103 Bergheim

REMEX Mineralstoff GmbH
Betriebsstätte Köln
Frau Sabine Haase
Gotlandstraße 15
51149 Köln

Abteilung G1/Grundwasser
Ihr Ansprechpartner Dr. Stephan Lenk
Durchwahl (0 22 71) 88-12 25
Telefax (0 22 71) 88-19 80
E-Mail stephan.lenk@erftverband.de
Aktenzeichen G1 070-S40-18
Unser Zeichen Len/In/20150629

Bergheim, 29. Juni 2015

Planfeststellungsverfahren zum Antrag auf Restverfüllung der Deponie Haus Forst als DK I - Deponie

Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich
Ihre E-Mail vom 16. Juni 2015

Sehr geehrte Frau Haase,

für die Planung und Genehmigung der Deponie Haus Forst ist die Ermittlung des Grundwasserhöchststands (Bemessungsgrundwasserstand) von wesentlicher Bedeutung, um sicherzustellen, dass die geotechnische Barriere sowie der Abfallkörper dauerhaft oberhalb des Grundwassers liegen werden.

Gegenwärtig ist der Grundwasserspiegel im obersten Grundwasserstockwerk bergbaubedingt um ca. 15 – 20 m abgesenkt. Nach Einstellung der Sumpfungmaßnahmen wird es jedoch zu einem allmählichen Wiederanstieg des Grundwassers kommen, der nach den aktuellen Modellprognosen im Umfeld der Deponie etwa im Jahr 2080 verstärkt einsetzen wird.

Üblicherweise wird zur Ermittlung der Bemessungsgrundwasserstände auf langjährige Messreihen zurückgegriffen, welche die unbeeinflusste, vorbergauliche Grundwassersituation und insbesondere die natürlicherweise besonders hohen Grundwasserstände Ende der 1960er Jahre abbilden. Für solche Zeitreihen, die ausreichend weit zurückreichen und gleichzeitig die anthropogen unbeeinflusste Grundwassersituation widerspiegeln, entspricht der im Beobachtungszeitraum gemessene Grundwasserhöchststand dem Bemessungsgrundwasserstand im Untersuchungsraum.

Die beschriebene methodische Vorgehensweise ist für die Deponie Haus Forst jedoch nicht anwendbar, weil sich diese im Nahbereich des

Erftverband
Am Erftverband 6
50126 Bergheim
Tel. (0 22 71) 88-0
Fax (0 22 71) 88-12 10
www.erftverband.de
info@erftverband.de

Commerzbank Bergheim
IBAN:
DE45 3704 0044 0390 4000 00
SWIFT-BIC: COBADEFFXXX

Kreissparkasse Köln
IBAN:
DE86 3705 0299 0142 0058 95
SWIFT-BIC: COKSDE33

Deutsche Bank AG Bergheim
IBAN:
DE42 3707 0060 0471 0000 00
SWIFT-BIC: DEUTDE33

Volksbank Erft eG
IBAN:
DE05 3706 9252 1001 0980 19
SWIFT-BIC: GENODE33

Vorsitzender des
Verbandsrates:
Bürgermeister
Albert Bergmann
Vorstand:
Bauassessor Dipl.-Ing.
Norbert Engelhardt

zertifiziert nach



Qualitäts- und
Umweltmanagement



Technisches
Sicherheitsmanagement

Planfeststellungsverfahren zum Antrag auf Restverfüllung der Deponie Haus Forst als DK I - Deponie

29. Juni 2015

-2-

zukünftigen Restsees Hambach befindet, dessen Zielwasserstand voraussichtlich bei 65 m NHN liegen wird. Die hydraulische Wirkung des Restsees bewirkt, dass sich die vorbergbauliche Grundwassersituation im Umfeld der Deponie nicht mehr einstellen wird. Folglich sind auch die in der Vergangenheit gemessenen Grundwasserhöchststände nicht unmittelbar auf die Zukunft übertragbar. Aus diesem Grund muss für die Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands auf das numerische Reviermodell der RWE Power AG zurückgegriffen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Modellprognosen naturgemäß mit Unsicherheiten behaftet sind und das Reviermodell nur mittlere Grundwasserstände ohne witterungsabhängige oder klimatische Schwankungen beschreibt. Bei der Ermittlung von Bemessungsgrundwasserständen auf Basis von Modellrechnungen sind daher sowohl die Modellunsicherheiten als auch die witterungsabhängige Grundwasserdynamik zu berücksichtigen.

Ausgangspunkt zur Bestimmung des Bemessungsgrundwasserstands bildet der prognostizierte stationäre Endzustand (Simulationszeitpunkt 2200). Die aktuellen Modellrechnungen mit dem Reviermodell (Modellversion 2012) lassen für den stationären Endzustand im Bereich der Deponie Haus Forst ein Grundwasserniveau von ca. 68 bis 70 m NHN erkennen (s. unsere Stellungnahme zur UVP vom 29.04.2015 mit Zeichen Len/Rei/20150429). Die entsprechenden Grundwassergleichenpläne haben wir Ihnen bereits zur Verfügung gestellt.

Demgegenüber zeigte die Vorgängerversion des Reviermodells (Modellversion 2006) für den stationären Endzustand noch Grundwasserstände zwischen ca. 73 – 74 m NHN (s. unsere Stellungnahme zur „Hydrogeologischen Situation im Bereich der Deponie Haus Forst“ vom Januar 2008). Je nach Parametrisierung des Modells werden hier also Abweichungen von bis zu 5 m erkennbar, auch wenn die Modellversion von 2012 den aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnisstand wiedergibt.

Zur weiteren Abschätzung der Genauigkeit der Modellprognose am Haus Forst haben wir in fachlicher Abstimmung mit der RWE Power AG die reale Beobachtung an der Grundwassermessstelle 841881 herangezogen und mit den entsprechenden Ergebnissen aus der Modellkalibrierung verglichen. Die Messstelle befindet sich an der Ostgrenze der Deponie. Die Messreihe reicht bis in das Jahr 1968 zurück und stellt damit eine wertvolle Vergleichsmöglichkeit dar.

Der mittels Modell abgeschätzte Wasserstand für das oberste Grundwasserstockwerk stimmt für die Situation von 2012 gut mit der Beobachtung überein. Der vom Modell berechnete Grundwasserstand liegt ca. 0,5 m oberhalb des an der Messstelle 841881 gemessenen Wertes. In den 1970er Jahren unterschätzt das Modell den realen Grundwasserstand

Planfeststellungsverfahren zum Antrag auf Restverfüllung der Deponie Haus Forst als DK I - Deponie

29. Juni 2015

-3-

hingegen deutlich um bis zu 4,2 m. Insgesamt schwanken die Abweichungen des Modells zur Messung zwischen -4,2 m und +0,8 m (s. Tabelle 1). Die witterungsabhängige Dynamik bildet das Modell erwartungsgemäß nicht ab.

Tabelle 1: Vergleich der vom Reviermodell berechneten und an der Grundwassermessstelle 841881 gemessenen Grundwasserstände (die Modellknoten befinden sich in unmittelbarer Nähe zur Messstelle).

	GWM 841881	Knoten 50988 (Kalibrierung)	Knoten 50948 (Kalibrierung)	Mittlerer Modell- Wasserstand	Differenz Modell - Messung
1972	57,2	54,6	53,5	54,1	-3,1
1973	57,8	54	53,1	53,6	-4,2
1974	56,5	54	53,1	53,5	-3,0
1979	56	57,1	56,2	56,7	+0,7
1990	58,8	57,7	56,8	57,3	-1,5
2000	56,4	57,6	56,7	57,2	+0,8
2012	56,5	57,4	56,6	57	+0,5

Die Ganglinie der Grundwassermessstelle 841881 lässt seit 1970 auf dem bergbaubedingt abgesenkten Niveau witterungsbedingte Schwankungen der Standrohrspiegelhöhe von bis zu ca. 3 m erkennen.

In der Gesamtauswertung der Daten kommen wir zu dem Schluss, dass für die Bemessungsgrundwasserstände der stationäre Endzustand zuzüglich eines Sicherheitszuschlags von mindestens 3 m anzusetzen ist, um den Modellunsicherheiten sowie der natürlichen Grundwasserdynamik Rechnung zu tragen. Zudem muss der Abstand der Oberkante der geotechnischen Barriere vom höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel nach Anhang 1 DepV dauerhaft mindestens 1 m betragen. Für die Oberkante der geotechnischen Barriere ergibt sich daraus ein Höhenniveau von mindestens 74 m NHN an der Südgrenze und mindestens 72 m NHN an der Nordgrenze der Deponie Haus Forst.

Daraus resultiert die Notwendigkeit, die tiefliegenden Teilbereiche der geplanten Deponie DK I zunächst soweit mit sauberen Boden der Qualität LAGA Z 0 anzuheben, bis der Abstand der Oberkante der geotechnischen Barriere zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand der Deponieverordnung gemäß mindestens 1 m beträgt.

Planfeststellungsverfahren zum Antrag auf Restverfüllung der Deponie Haus Forst als DK I - Deponie

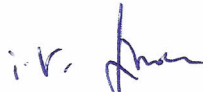
29. Juni 2015

-4-

Eine Durchschrift dieses Schreibens geht wie abgesprochen an das Dezernat 54 der Bezirksregierung Köln (Herr Rech).

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Stefan Simon
Dipl.-Geoökologe
- Abteilungsleiter G1 -

Schichtenverzeichnis

Deponie Haus Forst




Stammdaten:

Bohrungsname: Deponie Haus Forst
Name kurz: 030/425
Nummer der Bohrung: DABO_200859
Bohrungsdatum: 1994-11-02
Zweck: Hydrogeologische Untersuchung, Wasserwirtschaft
Zielhorizont: Tertiär
Ansatzhöhe (m NHN): 93.73
Länge der Bohrung (m): 44.5
Rechtswert (UTM-E32): 332489.75
Hochwert (UTM-N32) : 5638702.57

Schichtdaten:

Symbol	Länge (m)	Mächtigkeit (m)	Schichtbeschreibung
	0.1	0.1	Organisches Lockergestein; (Holozän)
	0.5	0.4	Sand mit Kies; (Holozän) Bemerkung: Auffüllung ? Einstufung unsicher
	7.5	7.0	Feinkies mit Mittelkies; (Pleistozän)
	9.8	2.3	Grobsand mit Feinkies; (Pleistozän)
	21	11.2	Grobsand mit Feinkies; (Pleistozän)
	34.2	13.2	Grobsand mit Feinkies; (Pleistozän)
	36.8	2.6	Feinkies mit Grobsand; (Pleistozän)
	42	5.2	Grobsand mit Feinkies; (Pleistozän)
	43.5	1.5	Grobsand mit Feinkies; (Pleistozän)

Symbol	Länge (m)	Mächtigkeit (m)	Schichtbeschreibung
	44.5	1.0	Ton mit Schluff; (Pliozän)

Gegenüber dem Original stark vereinfachtes Schichtenprofil.

Kostenfrei bereitgestellte Daten im Rahmen der Open Data Initiative des Landes NRW. Die Nutzung der Daten unterliegt der Datenlizenz Deutschland 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>). Nutzung in anderen Systemen und Veröffentlichung mit folgendem Copyright:

© Geowissenschaftliche Daten: Bohrungen @ Geologischer Dienst NRW, (2022)

Schichtenverzeichnis

HAUS FORST






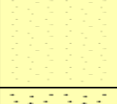
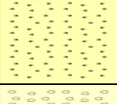
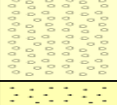
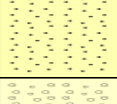
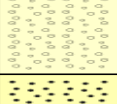
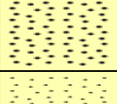
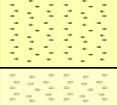


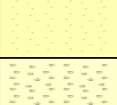
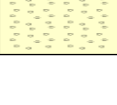


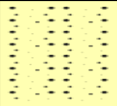
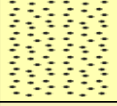

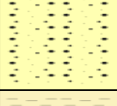
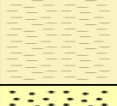
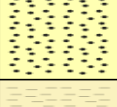



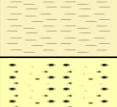
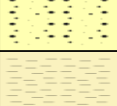


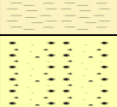

Stammdaten:

Bohrungsname: HAUS FORST
Name kurz: BR 83/58
Nummer der Bohrung: DABO_200854
Bohrungsdatum: 1958-05-03
Zweck: Hydrogeologische Untersuchung, Wasserwirtschaft
Zielhorizont: Tertiär
Ansatzhöhe (m NHN): 95.22
Länge der Bohrung (m): 220
Rechtswert (UTM-E32): 332627.38
Hochwert (UTM-N32): 5638684.41

Schichtdaten:

Symbol	Länge (m)	Mächtigkeit (m)	Schichtbeschreibung
	0.3	0.3	Organisches Lockergestein; (Holozän)
	0.7	0.4	Schluff mit Kies und Sand; (Pleistozän)
	4.2	3.5	Kies mit Sand; (Pleistozän)
	45.3	41.1	Kies mit Sand; (Pleistozän)
	46.3	1.0	Ton mit Sand; (Pliozän)
	46.8	0.5	Feinsand mit Ton; (Pliozän)
	47.3	0.5	Schluff; (Pliozän)
	48.8	1.5	Feinsand mit Ton; (Pliozän)
	53.5	4.7	Ton; (Pliozän)

Symbol	Länge (m)	Mächtigkeit (m)	Schichtbeschreibung
	60.5	7.0	Ton; (Pliozän)
	62.5	2.0	Ton mit Kohle, locker; (Pliozän)
	66	3.5	Ton; (Pliozän)
	72	6.0	Ton; (Pliozän)
	73	1.0	Ton mit Kohle, locker; (Pliozän)
	78	5.0	Feinsand; (Pliozän)
	79.5	1.5	Mittelsand; Einlagerung aus Grobsand; (Pliozän)
	85.8	6.3	Mittelkies mit Feinkies; Einlagerung aus Sand; (Pliozän)
	87.3	1.5	Mittelsand; (Pliozän)
	93.3	6.0	Kies mit Sand; (Pliozän)
	98.8	5.5	Grobsand mit Feinkies; (Pliozän)
	101	2.2	Mittelsand mit Grobsand; (Pliozän)
	102	1.0	Feinkies mit Mittelkies; (Pliozän)
	125.6	23.6	Ton; (Pliozän)
	134.3	8.7	Feinsand mit Ton; (Pliozän)
	137.3	3.0	Feinkies; (Pliozän)

Symbol	Länge (m)	Mächtigkeit (m)	Schichtbeschreibung
	147.5	10.2	Sand mit Kies; (Pliozän)
	149.8	2.3	Grobsand; (Pliozän)
	151.3	1.5	Ton; (Pliozän)
	154.8	3.5	Sand mit Ton; (Pliozän)
	155.8	1.0	Ton; (Pliozän)
	156.8	1.0	Grobsand; (Pliozän)
	158.8	2.0	Ton mit Sand; (Pliozän)
	164.5	5.7	Ton; (Pliozän)
	165.3	0.8	Ton mit Sand; (Pliozän)
	166.3	1.0	Ton; (Pliozän)
	167.8	1.5	Sand mit Ton; (Pliozän)
	171.8	4.0	Ton mit Feinsand; (Pliozän)
	174.3	2.5	Ton; (Pliozän)
	178.5	4.2	Ton mit Feinsand; (Pliozän)
	220	41.5	Sand mit Kies; (Pliozän)

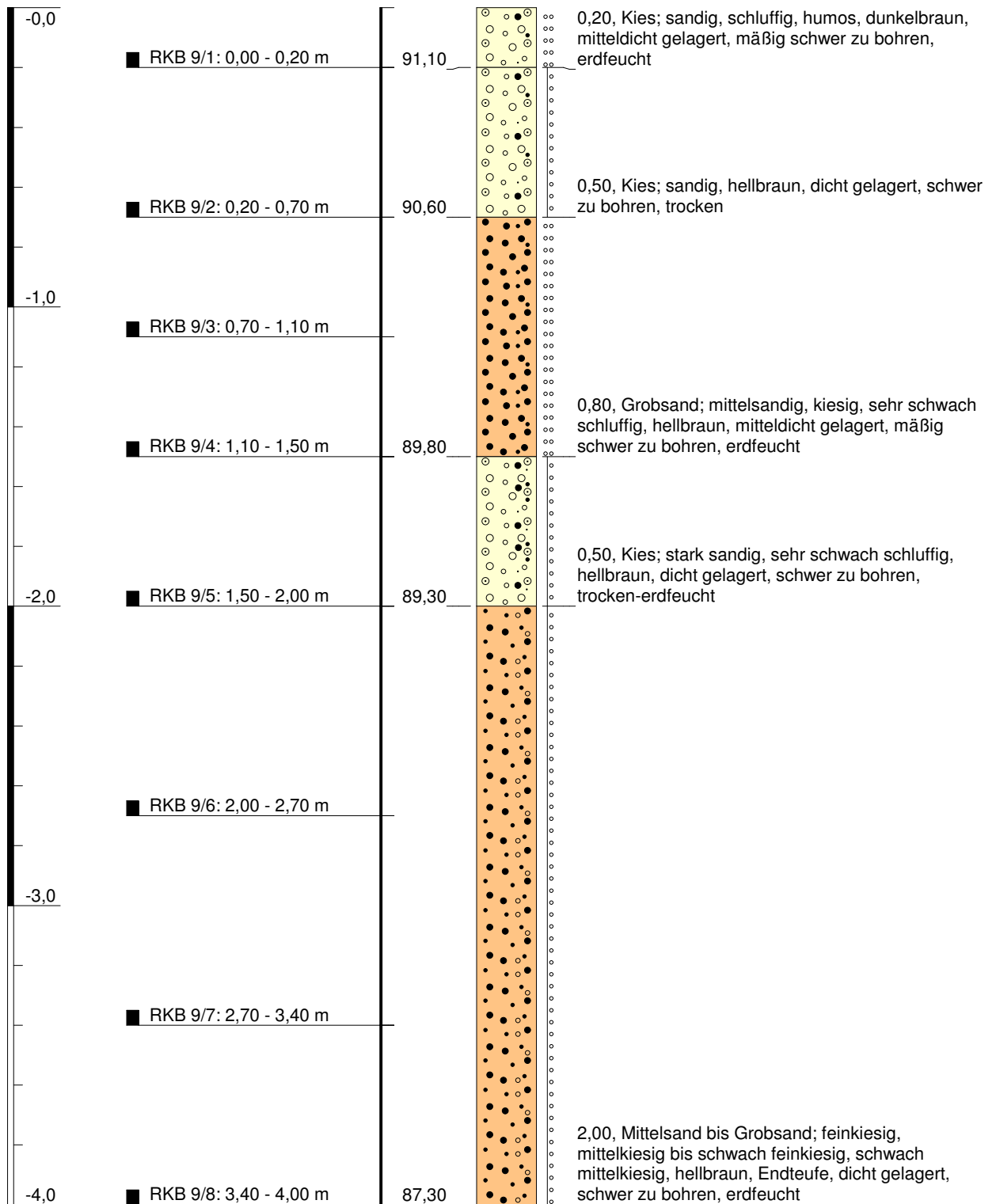
Gegenüber dem Original stark vereinfachtes Schichtenprofil.

Kostenfrei bereitgestellte Daten im Rahmen der Open Data Initiative des Landes NRW. Die Nutzung der Daten unterliegt der Datenlizenz Deutschland 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>). Nutzung in anderen Systemen und Veröffentlichung mit folgendem Copyright:

© Geowissenschaftliche Daten: Bohrungen @ Geologischer Dienst NRW, (2022)

m u. GOF = 91,30 m ü. NN

RKB 9



Höhenmaßstab: 1:20

Bohrzeit: 09.01.2014

Projekt: Dep. Haus Forst, DA 3.2, Geotechnik

Bohrung: RKB 9

Auftraggeber: MAV GmbH, Krefeld

Bohrfirma: GTS GmbH

Bearbeiter: Hr. Kohl, WMT E&S

Datum: 13.01.2014

Anlage 10.1215-12/02.3



Engineering & Service GmbH
Gladbacher Straße 106
41747 Viersen