

# Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

## Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim

## Errichtung und Betrieb einer Deponie

## Planfeststellungsverfahren

## Genehmigungsplanung Technischer Erläuterungsbericht

Bearbeiter:

**wat** Ingenieurgesellschaft mbH

Kraftwerkallee 1, 55120 Mainz

Telefon: (06131) 95 833 - 0

Telefax: (06131) 95 833 - 30

E-Mail: [info@wat.de](mailto:info@wat.de)

[www.wat.de](http://www.wat.de)

Projekt Nr.

1.09.029

Datum

31. Mai 2019 - Ke / Ah

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Peter Henigin

Kontrolle Geschäftsführung Version

1



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>I</b>
1.1	Beschreibung des Vorhabens	1
1.2	Vorhabensträger, Betreiber und Entwurfsverfasser	5
1.3	Genehmigungsverfahren und Bezeichnung des Vorhabens	5
<b>2</b>	<b>VERWENDETE UNTERLAGEN</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>RECHTLICHE GRUNDLAGEN</b>	<b>12</b>
3.1	Gesetze und Verordnungen	12
3.2	Rechtswirksame Unterlagen	13
3.3	Weitere Genehmigungsanträge	14
3.4	Vertragliche Verpflichtungen	15
<b>4</b>	<b>BEGRÜNDUNG DER NOTWENDIGKEIT DER MASSNAHME/ PLANRECHTFERTIGUNG</b>	<b>16</b>
4.1	Bestandsbeschreibung	16
4.2	Vorgaben des Landesabfallwirtschaftsplans	16
4.3	Nutzung von ortsnahen Deponien in Hessen	19
4.4	Planrechtfertigung	20
<b>5</b>	<b>PRÜFUNG VON STANDORTALTERNATIVEN</b>	<b>21</b>
5.1	Deponiestandorte auf dem Stadtgebiet von Mainz	21
5.2	Standorte nach dem Raumordnungsplan	22
5.3	Deponiestandorte auf dem Gebiet des Landkreis Mainz-Bingen	22
<b>6</b>	<b>LAGE, UMGEBUNG UND EIGENTUMSVERHÄLTNISSE</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG</b>	<b>26</b>
7.1	Allgemeines	26
7.2	Geltungsbereich des Planfeststellungsverfahrens	27
7.3	Scoping	28
7.4	Schutzgüter	29

---

7.4.1	Mensch	29
7.4.2	Tiere und Pflanzen	30
7.4.3	Gewässer und Boden	31
7.5	Emissionen	32
7.5.1	Grundlagen für die Emissionsberechnungen	32
7.5.2	Luft	33
7.5.3	Schall	38
7.5.4	Verkehr	39
7.5.5	Licht	40
<b>8</b>	<b>AUSGANGSSITUATION</b>	<b>41</b>
8.1	Steinbruchbetrieb	41
8.2	Bisherige Verfüllung	42
8.3	Vorhandene Kulturgüter	44
8.4	Geplante Autobahnanschlussstelle Laubenheim	45
<b>9</b>	<b>VORHANDENE ERSCHLIESSUNG, VER- UND ENTSORGUNG</b>	<b>46</b>
9.1	Zufahrt zum Steinbruch Laubenheim	46
9.2	Fahrzeugwaage und Reifenwaschanlage	46
9.3	Versorgungsstollen	46
9.4	Strom- und Datenkabel	47
9.5	Gashochdruckleitung	47
9.6	Ableitung von Grund- und Oberflächenwasser	47
<b>10</b>	<b>PLANUNGSRANDBEDINGUNGEN</b>	<b>51</b>
10.1	Geologie und Hydrogeologie	51
10.2	Grundwasserstand	53
10.3	Natur- und Artenschutz	53
10.4	Besonders geschützte und schützenswerte Flächen	56
10.5	Randbedingungen aus deponiebautechnischer Sicht	58
10.6	Zeitliche Vorgaben	58
10.7	Mengenprognosen	59
10.8	Stille Naherholung	59
10.9	Klimatische Randbedingungen	61

10.10	Zusammenfassung	61
<b>11</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DEN STANDORT</b>	<b>62</b>
<b>12</b>	<b>VERFÜLLVARIANTEN</b>	<b>64</b>
12.1	Allgemeines	64
12.2	Beschreibung der Varianten	64
12.2.1	Variante A	64
12.2.2	Variante B	66
12.2.3	Variante C	67
12.3	Flächen und Volumina der Varianten	68
12.4	Bewertung der Varianten	69
12.4.1	Bewertung der Variante A	69
12.4.2	Bewertung der Variante B	70
12.4.3	Bewertung der Variante C	71
12.5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Varianten	72
12.5.1	Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	72
12.5.2	Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	73
12.6	Zusammenfassung und Variantenauswahl	74
<b>13</b>	<b>BETRIEBSTECHNISCHE EINRICHTUNGEN</b>	<b>76</b>
13.1	Allgemeines	76
13.2	Deponiezufahrt	76
13.3	Anlieferung und Kontrollbereich	76
13.4	Verkehrs- und Betriebsflächen	77
13.5	Zaun- und Toranlagen	77
13.6	Betriebsgebäude und Fahrzeughalle	77
13.7	Brandschutzeinrichtungen / Löschwasserteich	78
13.8	Ver- und Entsorgungsleitungen	79
13.9	Betankung der Deponiefahrzeuge	79
13.10	Umfang der Anlage	79
13.10.1	Flächen	79
13.10.2	Kapazität	80
13.11	Betriebszeitraum	80

<b>14</b>	<b>ABLAGERUNGSBEREICH</b>	<b>82</b>
14.1	Allgemeines	82
14.2	Art der Anlage, Liste der Abfälle, Positivkatalog	82
14.3	Bauabschnitte und Basisabdichtungsteilflächen	83
14.4	Deponiekörper	85
14.4.1	Gestaltung	85
14.4.2	Asphaltierte Betriebswege	85
14.4.3	Temporäre Anlieferwege	86
14.4.4	Bermenweg und Naherholungsweg	86
14.5	Ablagerung der Abfälle	87
14.6	Personal- und Geräteeinsatz	88
14.7	Maßnahmen des Arbeits- und Unfallschutzes	88
14.8	Maßnahmen der betrieblichen Eigenüberwachung	89
<b>15</b>	<b>VORBEREITENDE BAUMAßNAHMEN</b>	<b>90</b>
15.1	Sicherung der Steilwandböschungen des Steinbruchs	90
15.2	Untergrundverbesserungsmaßnahmen	90
15.2.1	Allgemeines	90
15.2.2	Varianten der Untergrundverbesserungsmaßnahmen	92
15.2.3	Zusammenfassung und Variantenauswahl	93
15.2.4	Beschreibung der Rüttelstopfverdichtung	95
15.2.5	Wasserrechtlicher Benutzungstatbestand	96
15.3	Profilierungsmaßnahmen	96
15.4	Qualifizierte Verfüllung der Sohle des Steinbruchs und der Hangböschung	97
15.5	Bodenverbesserungsschicht	97
15.6	Grundwasserfassung und -ableitung	98
15.7	Planum	101
15.8	Technisch Geologische Barriere	101
15.9	Zusammenstellung der vorbereitenden Maßnahmen	103
<b>16</b>	<b>ABDICHTUNGSSYSTEME</b>	<b>105</b>
16.1	Allgemeines	105
16.2	Anforderungen und Einwirkmechanismen	106
16.3	Abdichtungssysteme	106

---

16.3.1	Basisabdichtungssysteme	107
16.3.2	Oberflächenabdichtungssysteme	109
16.4	Vertikale Trennung und Randabschlüsse	114
16.5	Qualitätssicherungsprogramm	115
16.6	Standsicherheitsberechnungen und Gleitsicherheitsnachweise	117
16.6.1	Allgemeines	117
16.6.2	Standsicherheit der Abdichtungssysteme	118
16.6.3	Standsicherheit Deponiekörper	119
16.6.4	Erdbebennachweis	120
<b>17</b>	<b>SICKERWASSERABLEITUNG UND -BEHANDLUNG</b>	<b>122</b>
17.1	Sickerwasserableitung	122
17.1.1	Allgemeines	122
17.1.2	Abschätzung der Sickerwassermengen	123
17.1.3	Entwässerungsschicht	124
17.1.4	Sammelleitungen	126
17.1.5	Reduzierung des Deponiesickerwassermengen während der Ablagerungsphase	128
17.1.6	Dimensionierung der Sickerwasserspeicherbehälter	130
17.1.7	Dimensionierung der Pumpstation	134
17.1.8	Sickerwassertransportleitung	135
17.2	Sickerwasserbehandlung	136
17.2.1	Abschätzung der Sickerwasserqualität	136
17.2.2	Vorbehandlung durch Eintrag von Luftsauerstoff	138
17.2.3	Steuerung der Sauerstoffeintrags und der Sickerwasserspeicher	139
17.2.4	Bedarfsfall: Vorbehandlung durch Aktivkohle	141
17.2.5	Beprobungen des Sickerwassers	142
17.3	Einleitung in den Kanal der Stadt Mainz	143
17.3.1	Allgemeines	143
17.3.2	Antrag auf Indirekteinleitergenehmigung	144
<b>18</b>	<b>OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG / HANGDRAINAGENWASSER</b>	<b>146</b>
18.1	Allgemeines	146
18.2	Ermittlung des Oberflächenabflusses	147
18.3	Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Drainmatte	148

18.4	Nachweis der Versickerungsflächen	149
18.5	Nachweis der Transportmulden und -rinnen	151
18.6	Messtechnische Erfassung Drainageleitungen und Grundwasserdrainagen	151
18.7	Gestaltung des Biotopteiches	152
18.8	Ableitung des Oberflächenwassers vom Biotopteich zum Angelteich	153
18.9	Antrag auf Änderung der Einleiteerlaubnis	157
<b>19</b>	<b>SONSTIGE MAßNAHMEN</b>	<b>159</b>
19.1	Deponiegas	159
19.2	Wegesysteme	159
<b>20</b>	<b>ABLAGERUNGSPHASE/BAU UND BETRIEBSPHASEN</b>	<b>161</b>
<b>21</b>	<b>NACHSORGEPHASE UND FOLGENUTZUNG</b>	<b>164</b>
<b>22</b>	<b>MONITORING</b>	<b>165</b>
<b>23</b>	<b>RENATURIERUNG UND NAHERHOLUNG</b>	<b>169</b>
<b>24</b>	<b>RAHMENZEITPLAN</b>	<b>170</b>
<b>25</b>	<b>KOSTENERMITTLUNG</b>	<b>172</b>
<b>26</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>173</b>
<b>27</b>	<b>UNTERSCHRIFTENSEITE</b>	<b>176</b>

## ZEICHNUNGSVERZEICHNIS

Nr.	Bezeichnung	Maßstab
01	Übersichtslageplan	1 : 25.000
02-1	Lageplan Eigentumsverhältnisse und Planfeststellungsgrenze	1 : 2.000
02-2	Lageplan Bestand Steinbruch 2004 und Stand Verfüllung 2013	1 : 1.000
03-1.1	Lageplan Gesamtgestaltung Steinbruch Laubenheim	1 : 1.000
03-1.2	Lageplan Gesamtgestaltung nördlich der A 60	1 : 1.000
03-2	Variante A, Querschnitte 1, 2, 3, 4	1 : 1.000
04-1	Lageplan Gesamtgestaltung, Variante A	1 : 1.000
04-2	Variante A, Schnitt 2 (A)	1 : 1.000
04-3	Lageplan Gesamtgestaltung, Variante B	1 : 1.000
04-4	Variante B, Schnitt 2 (B)	1 : 1.000
04-5	Lageplan Gesamtgestaltung, Variante C	1 : 1.000
04-6	Variante C, Schnitt 2 (C)	1 : 1.000
05-1	Lageplan Profilierungsmaßnahmen Verbesserung des Untergrundes, Planum Basisabdichtung im Auf- und Abtrag	1 : 2.000
05-2	Systemschnitte Aufbau Steinbruchsohle bis Deponiebasis	1 : 50
06-1	Lageplan Grundwasserdrainage	1 : 1000
06-2	Systemzeichnung IDM-Schacht Grundwasserdrainage	1 : 50
07-1	Lageplan Basisabdichtung mit Sickerwasserableitung	1 : 1000
07-2.1	Regelaufbau Basisabdichtung	1 : 50
07-2.2	Regelquerschnitt Sickerwassersammler, Grenze zwischen DK I und DK II	1 : 50
07-2.3	Regelquerschnitt Dichtungsdurchdringung Sickerwasserableitung	1 : 50
07-2.4	Regelquerschnitt vertikale Trennung Steilwand	1 : 50
07-3	Schnitt Sickerwasserableitung	1 : 500
07-4.1	Kontrollschacht Sickerwasserfassung und -ableitung	1 : 50
07-4.2	Probenahme-und Steuerschacht	1 : 50
07-4.3	Systemzeichnung IDM Schacht Sickerwasser	1 : 50
07-4.4	Systemzeichnung Kontrollschacht Sickerwassertransport	1 : 50



Nr.	Bezeichnung	Maßstab
07-5	Sickerwasserzwichenspeicher und –reinigung	1 : 50
07-6	Systemzeichnung Schotts zur Reduzierung des Sickerwasserabflusses	1 : 50
08-1	Lageplan Oberflächengestaltung / Wegesystem/ Kontrollpegel und Messstellen südlich A60	1 : 1.000
08-2.1	Regelaufbau Oberflächenabdichtung	1 : 50
08-2.2	Detailplan Kontrollpegel und Messstellen	1 : 50
08-2.3	Regelquerschnitt Betriebswege und Bermen	1 : 50
09-1	Lageplan Oberflächenentwässerung	1 : 2.000
09-2.1	Lageplan Biotopteich	1 : 500
09-2.2	Abdichtung Biotopteich - Vorbrecherteich	1 : 250 1 : 25
09-3	Längsschnitt Ableitung des Oberflächenwassers	1 : 500
09-4.1	Versickerungsflächen, Lageplanausschnitte und Schnitte A-A bis E-E	1 : 1.000 1 : 2.000
09-4.2	Versickerungsflächen, Regelquerschnitt	1 : 50
10-1	Ein- / Auslaufbauwerke Biotopteich	1 : 50
10-2	Ein- / Auslaufbauwerke Angelteich	1 : 50
11	Lageplan Gesamtgestaltung, Betriebsphasen	1 : 5.000
12-1	Lageplan Leitungskreuzung der Grundstücke BRD, Bundesstraßenverwaltung	1 : 1.000
12-2	Querschnitte Leitungskreuzung der Grundstücke BRD, Bundesstraßenverwaltung	1 : 250
13-1	Sozialcontainer	1 : 100
13-2	Fahrzeughalle	1 : 100

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 0: Zeichnung Nr.02-1 (ohne Maßstab) mit Darstellung der Planfeststellungsgrenze (braune Linie = Antragsgegenstand)

Abbildung 1: Ausgesteinte Ursprungshöhen, Quelle: HeidelbergCement AG, Stand Ende 2004, mit Planfeststellungsgrenze

Abbildung 2: Freigelegte unterirdische Gänge im Bereich des Steinbruchs

Abbildung 3: Kalksteinwand mit Blickrichtung Westnordwest, (Aufnahmedatum: 6.02.2009)

Abbildung 4: Verfüllung des Grundwassersees, Blickrichtung NW, (Aufnahmedatum: 22.04.2010)

Abbildung 5: Wasserschutzgebiet südlich des Steinbruchs Laubenheim

Abbildung 6: Zufahrt zur Zielbaugrube

Abbildung 7: Lage der Grundwassermessstellen

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Flurstücke und Eigentumsverhältnisse

Tabelle 2: Flächen und Volumina der Varianten

Tabelle 3: Kosten – Erlös- Vergleich

Tabelle 4: Gesamtbewertung der Varianten

Tabelle 5: Gesamtbewertung der Methoden der Baugrundverbesserung

Tabelle 6: Rekultivierungsmaßnahmen

Tabelle 7: Lastfälle Sickerwassersammler

Tabelle 8: Bemessung der Versickerungsflächen

Tabelle 9: Ergebnis der Bemessung der Versickerungsflächen

Tabelle 10: Zusammenstellung der genehmigten Abflüsse in den Leitgraben

Tabelle 11: Zusammenstellung der Baukosten

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1: Liste der Projektbeteiligten

Anlage 2: Rechtswirksame Unterlagen

Anlage 3: Ausstehende Genehmigungen

Anlage 4: Stellungnahmen von Behörden zum Vorhaben

Anlage 5: Katasterauszug der betroffenen Grundstücke

Anlage 6: Aktenvermerk Scoping

Anlage 7: Fotodokumentation und Luftbild

Anlage 8: Positivkatalog zugelassener Ablagerungsmaterialien

Anlage 9: Eluatkriterien Einleitgrenzwerte SiWa Budenheim

Anlage10: Rohrstatik Sickerwassersammler

Anlage11: Hydraulische Nachweise

Anlage12: Rahmenzeitplan

Anlage 13: Standsicherheitsnachweise Basis- und Oberflächenabdichtungssystem

## **1 EINLEITUNG**

### **1.1 Beschreibung des Vorhabens**

Der Steinbruch Laubenheim befindet sich am südöstlichen Rand der Landeshauptstadt Mainz zwischen der Bundesautobahn A 60 und der Kreisstraße K 13. Die HeidelbergCement AG gewann in diesem Steinbruch über einen Zeitraum von rd. 40 Jahren Kalk- und Mergelsteine des Kalktertiärs, die im Werk Weisenau für die Zementherstellung verarbeitet wurden. Die Kalksteingewinnung wurde im Jahre 2004 eingestellt.

Gemäß Genehmigungsbescheid der Bezirksregierung für Rheinhessen vom 14.04.1964 und Änderungsbescheid der Stadt Mainz vom 06.10.1997 besteht nach Beendigung des Gesteinsabbaus eine Verpflichtung zur Rekultivierung des Steinbruchs Laubenheim. Als Rekultivierungsziel sollten die Flächen nach einer sich an den umliegenden Bestandshöhen orientierenden Wiederverfüllung des Steinbruchs überwiegend einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden. Außerdem waren Schutzpflanzungen als Begrenzung von Feld- und Wirtschaftswegen sowie die Anlage eines Sees vorgesehen.

Gemäß Vereinbarung vom 17.12.1997 zwischen der Stadt Mainz und der HeidelbergCement AG übernahm die Stadt Mainz im Jahr 2008 den ausgesteinten Steinbruch einschließlich der Verpflichtungen der HeidelbergCement AG zur Verfüllung und Rekultivierung. Anstatt einer landwirtschaftlichen Nutzung wurden im Rahmen dieser Vereinbarung als Folgenutzungsziele Naturschutz, Naherholung und eine partielle Öffnung der ehemaligen Steinbruchgebiete für die Öffentlichkeit festgelegt. Ziel des Entsorgungsbetriebes der Stadt Mainz (EB) ist außerdem, statt der bisher vorgesehenen Rekultivierung höherwertige Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen, wobei besonders der Arten- und Biotopschutz Berücksichtigung finden soll.

Auf Grund der bestehenden Genehmigung und Verpflichtung zur Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim vom 14.04.1964 wird im Zuge der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) keine Untersuchung der sogenannten „Nullvariante“ (keine Verfüllung im Steinbruch Laubenheim) durchgeführt.

Mit Bescheid der Stadt Mainz vom 24.05.2004 wurde festgelegt, dass die Verfüllung des Steinbruchs nur mit Materialien erfolgen darf, die die Qualitätsanforderungen der mit dem Rundschreiben des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz vom 14.01.2003 (Az. 1075-89702-30) genannten modifizierten Zuordnungs-

werte Z 0 (nach LAGA- Regelwerk M20) im Grundwasserschwankungsbereich und Z 0\* oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches erfüllen. Im nordwestlichen Bereich des Steinbruchs wurde gemäß dieser Anordnung bereits mit der Verfüllung eines Grundwassersees, der nach Beendigung des Kalksteinabbaus und Einstellung der offenen Wasserhaltung entstanden war, mit Z 0 - Materialien begonnen. Im nördlichen und östlichen Steinbruchbereich ist die Verfüllung mit Z 0\* - Materialien im Gange. Durch diese Materialablagerungen haben sich in den vergangenen Jahren die Geländestruktur und die Bestandshöhen innerhalb des Steinbruchs deutlich verändert, ebenso hat sich die Größe der Wasserfläche des Grundwassersees verringert.

Nachdem auf der Deponie Budenheim der letzte noch betriebene Deponieabschnitt IIIa (Deponieklasse II) im Sommer 2010 vollständig verfüllt worden ist, stehen seit diesem Zeitpunkt im Stadtgebiet Mainz und im Landkreis Mainz-Bingen keine Deponien der Deponieklasse I (DK I) und II (DK II) in der Ablagerungsphase mehr zur Verfügung. Eine Entsorgung ist erst wieder außerhalb des Stadt- und Landkreisgebietes möglich.

Um eine Entsorgung von mineralischen Materialien im Stadtgebiet von Mainz bzw. im Landkreis Mainz-Bingen zukünftig wieder zu ermöglichen, ist auf einer südlichen Teilfläche des Steinbruchs Laubenheim die Realisierung einer Deponie geplant.

Die Verfüllung der südlichen Teilfläche des Steinbruchs soll durch Realisierung einer rd. 11 ha großen Deponie erreicht werden. Es sollen dort ausschließlich mineralische Materialien abgelagert werden, die die Zuordnungskriterien der Deponieklasse I bzw. Deponieklasse II gemäß der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 04. März 2016 (Deponieverordnung, DepV) erfüllen.

In der Stadtratssitzung vom 02.12.2015 wurde folgender Beschluss gefasst:

*„Der Stadtrat beschließt den Antrag auf Planfeststellung für eine im Steinbruch Laubenheim geplante Deponie der Deponieklassen DK I und DK II bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd einzureichen und das Vorhaben vorbehaltlich der Genehmigung durch die Behörde umzusetzen. Dabei beinhalten die Planungen einen Abstand von 360 Metern für DK II Abfälle zur Wohnbebauung. Mineralische Abfälle werden ausschließlich aus der Landeshauptstadt Mainz und dem Landkreis Mainz-Bingen angenommen. Auf eine Genehmigung zur Ablagerung von Asbest und Schlacke aus der Hausmüllverbrennung (MHKW-Schlacke) wird verzichtet.“*

Der Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz beabsichtigt, mit vorliegendem Genehmigungsantrag die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung und zum Betrieb der mit mineralischen Material zu verfüllenden Deponie im südlichen Steinbruchbereich und zur Renaturierung des gesamten Steinbruchbereiches zu schaffen.

Das Steinbruchgelände wird der Öffentlichkeit nach Beendigung des Deponiebetriebes, nach Entlassung der Deponie in die Nachsorgephase und nach erfolgtem Abschluss der Renaturierungsmaßnahmen zum Zwecke der stillen Naherholung zugänglich gemacht.

### **Kurzbeschreibung der Planungsinhalte**

Im Zuge der Bestandserfassung und -bewertung der Flora und Fauna [9] wurden besonders schutzwürdige und schutzbedürftige Bereiche im Steinbruch Laubenheim identifiziert und eine räumliche Abgrenzung dieser Bereiche vorgenommen. Daraus ergeben sich als Grundlage für die Planung eine umlaufende, äußere Verfüllgrenze und weitere Anforderungen an die Gestaltung der Verfüllgeometrie. Die geplante Deponie liegt innerhalb dieser Verfüllgrenze.

In einer Variantenuntersuchung wurden die drei Varianten A, B und C für die Gestaltung der Deponie und die sich hieraus entwickelnde Verfüllung in den übrigen, nördlichen und östlichen Steinbruchbereichen erstellt. Dabei wurden die Vorgaben aus den einzelnen, den Planfeststellungsunterlagen beigefügten Fachgutachten berücksichtigt und eine Vorzugsvariante ermittelt.

In Variante A (s. Zeichnung-Nr. 4-1) wird eine Deponie mit allseitigen Böschungsneigungen von 1: 3 und mit einer maximalen Endhöhe des Plateaus von rd. 150 müNN untersucht. Die Deponie schließt im Westen mit einer vertikalen Abdichtung an die Steilwand des Steinbruchs an. Am östlichen Ende überdeckt die Deponie die Fläche des bestehenden Vorbrecherteiches. Als naturschutzfachlicher Ersatz für den entfallenden Vorbrecherteich wird im nördlichen Anschluss ein neuer Biotopteich angelegt. Vor Herstellung der Basisabdichtung sind bereichsweise Boden- und Untergrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich, um die erforderlichen Bodenkennwerte und Standfestigkeiten zu erzielen. Die Errichtung und der Betrieb der Deponie sind unabhängig von den Verfüllungen mit Z 0/ Z 0\* - Material in den übrigen Bereichen des Steinbruchs möglich.

Bei Variante B (s. Zeichnung-Nr. 4-3) ist die Grundfläche des im südwestlichen Steinbruchbereich geplanten Deponiekörpers kleiner als bei Variante A, da der Bereich des Vorbrecherteiches ausgenommen bleibt. Der Vorbrecherteich bleibt beste-

hen, wird im Zuge der Maßnahmen etwas nach Norden vergrößert und zukünftig als Biotopteich umgestaltet. Die Verfüllung der Deponie erfolgt in der Vertikalen wechselseitig und parallel mit der sich nördlich anschließenden Verfüllung mit Z 0\*-Materialien. An der vertikalen, in West- Ost- Richtung ausgerichteten Trennfläche, wird schrittweise im Zuge der Verfüllung zwischen dem Deponiekörper und der Verfüllung eine vertikale Abdichtung nach oben gezogen, um eine hydraulische Trennung der beiden Verfüllkörper zu erzielen. Zur Wartung und Kontrolle der Sickerwassersammelleitungen ist der Bau eines Betontunnelgangs entlang der vertikalen Trennungslinie unmittelbar nördlich der Basisabdichtung erforderlich. Beide Verfüllkörper bilden einen gemeinsamen, zentralen Plateaubereich mit einer maximalen Verfüllhöhe von rd. 150 müNN. Der DK I / DK II-Verfüllkörper hat an seiner westlichen und östlichen Böschung Neigungen von ca. 1: 3. Die südliche Böschung wird nach Maßgabe des Fachbeitrags Naturschutz mit einer flacheren, langgestreckten, zwischen 1: 5 und 1: 10 variierenden Neigung ausgeführt. Auch bei Variante B sind analog zu Variante A Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Variante C (s. Zeichnung-Nr. 4-5) beschränkt sich als Minimalvariante auf den Bereich der südwestlich gelegenen Kalksteinterrassen. Da in den Bereichen, in denen in den zurück liegenden Jahren 2004 bis 2008 bereits eine Verfüllung stattgefunden hat, keine Deponie vorgesehen ist, sind Bodenverbesserungsmaßnahmen nur in weitaus geringerem Umfang erforderlich. Die Böschungen werden allseitig mit Neigungen von 1: 3 ausgeführt, so dass sich eine maximale Verfüllhöhe von rd. 150 müNN ergibt. Die Herstellung und der Betrieb sind zeitlich unabhängig von den weiteren Verfüllungen mit Z 0/ Z 0\* - Material im Steinbruch Laubenheim möglich.

Für die einzelnen Varianten werden die Größen der beanspruchten Flächen, die Verfüllvolumina, die technischen Systeme an der Basis und der Oberfläche, das System der Oberflächenwasserableitung, das Sickerwasserfassungs- und - ableitungssystem und die Zufahrtsmöglichkeiten untersucht und bewertet. Außerdem werden für jede der Varianten naturschutzfachliche und artenschutzfachliche Prüfungen und Bewertungen durchgeführt. Auf Grundlage der genannten Untersuchungen werden die Varianten miteinander verglichen und einer Gesamtbewertung unterzogen.

In der Gesamtbewertung stellt sich Variante A als Vorzugsvariante dar (siehe Kap. 12). Auf Basis dieser Gesamtbewertung bezieht sich der vorliegende Genehmigungsantrag daher auf Vorzugsvariante A einschließlich der für diese Variante ermittelten Abfallmengen, Geometrien und Endhöhen. Somit bildet die Vorzugsvariante A auch die Grundlage für alle erstellten und beigefügten Fachgutachten.

Die möglichen Auswirkungen der geplanten Deponie auf die einzelnen Schutzgüter werden in Kapitel 7 beschrieben. In Kapitel 25 ist ein Rahmenzeitplan für die nachfolgenden Planungs- und Verfahrensschritte dargestellt. Der Betrieb der geplanten Deponie kann voraussichtlich zwei Jahre nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses beginnen.

## **1.2 Vorhabensträger, Betreiber und Entwurfsverfasser**

### Vorhabensträger:

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz (EB), Zwerchallee 24, 55120 Mainz

### Betreiber:

Errichtet, betrieben und stillgelegt wird die Deponie durch den Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz (EB); Zwerchallee 24, 55120 Mainz.

In der Nachsorgephase wird die Deponie durch den Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz (EB); Zwerchallee 24, 55120 Mainz betreut.

### Entwurfsverfasser:

Die Genehmigungsplanung wurde von der **wat** Ingenieurgesellschaft mbH, Kraftwerkallee 1, 55120 Mainz,

in Abstimmung mit dem Vorhabensträger erstellt.

Eine Liste der Projektbeteiligten kann Anlage Nr. 1 entnommen werden.

## **1.3 Genehmigungsverfahren und Bezeichnung des Vorhabens**

Mit den vorliegenden Antragsunterlagen beantragt der Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz als Antragsteller die Planfeststellung des Projektes

### **„Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim“**

gemäß Vorzugsvariante A inklusive der Errichtung, dem Betrieb und der Stilllegung einer Deponie der Deponieklassen I und II gemäß Deponieverordnung in einem südlichen Teilbereich des Steinbruchs Laubenheim.

Bei der beantragten Anlage handelt es sich um eine Deponie gemäß § 2 DepV, Ziffern 7 und 8, die hinsichtlich der technischen Einrichtungen u.a. die Anforderungen des Anhangs 1 der DepV zu erfüllen hat.



Der Antrag auf Planfeststellung zur Errichtung und zum Betrieb der Deponie der Deponieklassen DK I und DK II erfolgt nach § 35 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Gleichfalls werden hiermit die Maßnahmen nach Beendigung der Ablagerungsphase sowie zur Stilllegung der Deponie nach § 40 Abs. 1 und Abs. 2 KrWG beantragt.

Nach § 19, Abs.1, Nr.10 DepV sind generell vom Träger des Vorhabens mit dem Antrag auch Angaben zur Sicherheitsleistung zu machen. Da es sich beim Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz um einen öffentlichen Träger handelt, kann in vorliegendem Fall von dieser Regelung abgesehen werden.

Auf Deponien der Deponieklassen I und II können unter Einhaltung der Zuordnungskriterien der Deponieverordnung auch gefährliche Abfälle abgelagert werden. Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit Anlage 1, Ziffer Nr. 12.1 UVPG, ist die geplante Deponie mit den vorgesehenen Ablagerungen somit UVP-pflichtig. Eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung für das Vorhaben wurde durchgeführt.

Die geometrische Mitte der geplanten Deponie hat ungefähr die folgenden Koordinaten (Gauß- Krüger- System):

- Rechtswert X: 34 50 003
- Hochwert Y: 55 37 097

Die Genehmigungsplanung für das genannte Vorhaben wird hiermit vorgelegt.

#### **1.4 Beschreibung des Antragsgegenstandes**

Der vorliegende Antrag auf Planfeststellung umfasst ausschließlich die Flächenbereiche innerhalb der Planfeststellungsgrenze. Die beantragte Planfeststellungsgrenze ist in Zeichnung Nr. 02-1 („Lageplan, Eigentumsverhältnisse und Planfeststellungsgrenze“) dargestellt.

In den angefügten Zeichnungsunterlagen ist diese Zeichnung Nr. 02-1 maßstäblich enthalten, zur schnelleren Groborientierung ist die Zeichnung in der folgenden Abbildung nochmals ohne Maßstab dargestellt:

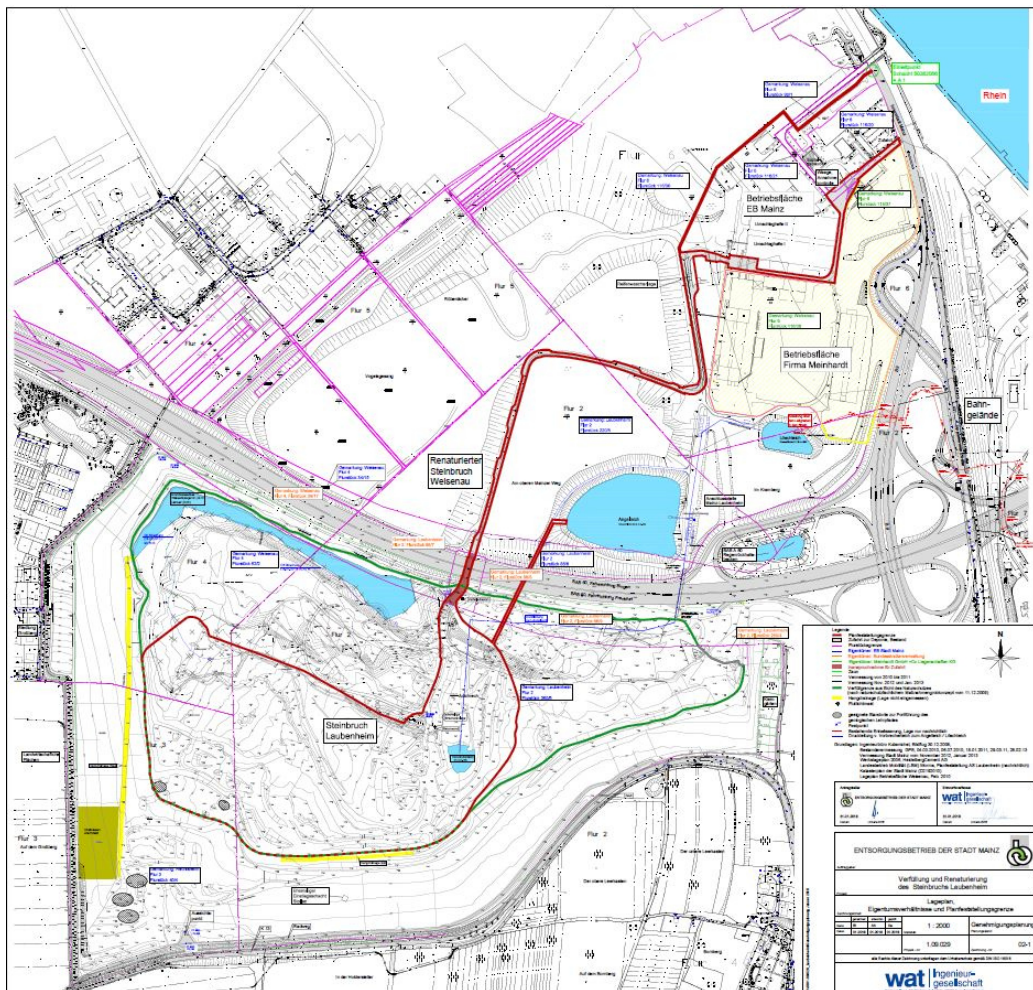


Abbildung 0: Zeichnung Nr.02-1 (ohne Maßstab) mit Darstellung der Planfeststellungsgrenze – (braune Linie = Antragsgegenstand)

Antragsgegenstand **sind** also im Wesentlichen die Flächenbereiche der geplanten Deponie im Süden des Steinbruchs Mainz- Laubenheim, des geplanten Biotopteiches, der Trasse des geplanten Oberflächen- und Grundwasserkanals zwischen Biotopteich und Angelteich, der Trasse der Sickerwasserableitung bis in den Bereich der Wormser Straße und die für das Vorhaben benötigten Zufahrtsbereiche und Betriebsstraßen innerhalb des Betriebsgeländes des Entsorgungsbetriebes.

Zum Antragsgegenstand zählen hingegen **nicht** die Flächenbereiche im nördlichen und östlichen Bereich des Steinbruchs außerhalb der Planfeststellungsgrenze, in denen eine Verfüllung mit Z0 / Z0\*- Material vorgesehen ist. Diese Flächenbereiche sind in den vorliegenden Antragsunterlagen lediglich nachrichtlich dargestellt, um aufgrund des engen räumlichen Zusammenhangs die geplante Gestaltung im gesamten Steinbruch zu zeigen.

## 2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Im Rahmen der Planungen sind neben den einschlägigen Normen und Richtlinien im Wesentlichen nachfolgend aufgeführte Unterlagen verwendet worden:

### 2.1 Vom aktuellen Planfeststellungsverfahren unabhängige Unterlagen

- [1] Ortsverwaltung Mainz-Laubenheim, Laubenheimer Chronik, 1988
- [2] Regioplan Ingenieure GmbH in Mannheim, Landschaftspflegerischer Begleitplan, (01.07.2002, überarbeitete Fassung), Ordner II der Antragsunterlagen der HeidelbergCement AG zum Abbauvorhaben Laubenheim Süd
- [3] Regioplan Ingenieure GmbH in Mannheim, Umweltverträglichkeitsstudie, (01.07.2002), Ordner III der Antragsunterlagen der HeidelbergCement AG zum Abbauvorhaben Laubenheim Süd
- [4] Regioplan Ingenieure GmbH in Mannheim, FFH- Verträglichkeitsuntersuchung nach § 19c und § 19d BNatSchG (FFH- Richtlinie), (27.06.2001), Ordner IV der Antragsunterlagen der HeidelbergerCement AG zum Abbauvorhaben Laubenheim Süd
- [5] Büro für Hydrogeologie, angewandte Geologie und Wasserwirtschaft, Boden & Wasser in Aichach, Hydrogeologisches Gutachten zum Steinbruch Laubenheim Süd, (07.04.2000 und 17.07.2000), Ordner V der Antragsunterlagen der HeidelbergCement AG zum Abbauvorhaben Laubenheim Süd
- [6] Ökoplana GbR in Mannheim, Vertiefende Untersuchung klimaökologischer Funktionsabläufe im Zuge der geplanten Steinbruch- Fortentwicklung Laubenheim- Süd der Heidelberger Zement AG, (28.02.2000), Ordner VI der Antragsunterlagen der HeidelbergCement AG zum Abbauvorhaben Laubenheim Süd
- [7] Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Erläuterungsbericht Betriebsgelände HeidelbergCement (HC), Wormser Straße, Masterplan: Konzept für die Entwicklung des Standortes Mainz-Weisenau für die Entsorgungswirtschaft und für das Baustoff- und Mineralstoffrecycling:, Oktober 2008

- [8] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland- Pfalz, Mainz, Situation und Perspektiven der Abfalldeponien in Rheinland- Pfalz, Auswertung der landesweiten Erhebung, Juli 2009
- [9] Büro Jestaedt + Partner, Steinbruch Laubenheim Nord, Bestandserfassung und Bewertung Schutzgüter Tiere und Pflanzen, 16.11.2009
- [10] Wirtschaftsbetrieb Mainz (WBM), Satzung über die Entwässerung der Grundstücke, den Anschluss an die gemeindliche Abwasseranlage und deren Benutzung in der Stadt Mainz und der VG Bodenheim, 03.12.2009
- [11] wat Ingenieurgesellschaft mbH, Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim, Vorplanung, 30.06.2010
- [12] SGD Süd, Vermerk zur Verfüllung und Rekultivierung des ehemaligen Steinbruchs Mainz-Laubenheim, 15.04.2013
- [13] EB Mainz, Aktennotiz zum Gespräch mit dem Wirtschaftsbetrieb Mainz, Sickerwassereinleitung in den städtischen Kanal, 10.12.2013
- [14] Landesabfallwirtschaftsplan Rheinland- Pfalz 2013, Teilplan Siedlungsabfälle (Entwurf) – Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, Mainz, Dezember 2013
- [15] u.e.c. Berlin/ ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU-RLP), Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an Deponiekapazitäten in Rheinland-Pfalz, Juni 2016
- [16] Abschluss und Rekultivierung von Deponien und Altlasten – Planung und Bau neuer Deponien, ICP Eigenverlag Bauen und Umwelt, Band 30, Oktober 2016
- [17] GDA – „Empfehlungen für die Geotechnik der Deponien und Altlasten“. GDA der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Berlin 2015
- [18] Ableitung und Speicherung von Deponiesickerwasser – Möglichkeiten, Bemessungsansätze, technische Anforderungen, Merkblatt Nr.3.6/4, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand Februar 2015

## 2.2 Weitere Antragsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren

- [19] JESTAEDT + Partner, Büro für Raum- und Umweltplanung, Fachbeitrag Naturschutz mit integrierter Betrachtung der Umweltverträglichkeit, 31.05.2019
- [20] JESTAEDT + Partner, Büro für Raum- und Umweltplanung, Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim, Fachbeitrag Artenschutz, 31.05.2019
- [21] TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GmbH, Geräuschimmissionsprognose für die geplante Verfüllung des Steinbruchs Mainz Laubenheim, TÜV-Bericht Nr. 936 / 21222183/01 vom 06.12.2013
- [22] TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GmbH, Berechnung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hechtsheimer Höhe“, Schreiben vom 16.03.2017
- [23] TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GmbH, Berechnung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hechtsheimer Höhe“ unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die Entsorgungsbetriebe der Stadt Mainz und Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG, 13.04.2017
- [24] TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GmbH, Geräuschimmissionsprognose für die geplante Verfüllung des Steinbruchs Mainz Laubenheim – ergänzende Stellungnahme (zu tieffrequenten Geräuschen), Schreiben vom 17.01.2018
- [25] Müller-BBM GmbH, NL Frankfurt, Linsengericht, Staubimmissionsprognose für die geplante Deponie (DK I/ DK II) im ehemaligen Steinbruch Mainz-Laubenheim, Bericht Nr. M130442/04, 30.05.2019.
- [26] Stadtplanungsamt Mainz, Dezernat V – Umwelt, Grün, Energie und Verkehr, Anschluss des neuen Entsorgungszentrums im ehemaligen HC-Gelände an die L 431-Wormser Straße, 12.05.2011
- [27] Stadtverwaltung Mainz, Amt 61, Abteilung Verkehrswesen, Leistungsfähigkeit des Anschlusses Wormser Straße bei Notfall-Zwischenlager-Betrieb, Absteuerungs- und Umschlagbetrieb, 04.10.2012

[28] Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR (BGU); Hydrogeologisches Gutachten zur Rekultivierung des ehemaligen Steinbruchs „Laubenheim“ in Mainz-Laubenheim, 25.07.2013

[29] Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR (BGU); Lage und Verbreitung der Basisdrainage der geplanten Deponie „Laubenheim“ in Mainz-Laubenheim, 06.05.2014

[30] Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH (BFM), Baugrund und Setzungsprognose – Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim, 16.04.2014

Der Antrag auf Planfeststellung umfasst sämtliche Unterlagen, die in den Ordnern I bis VI enthalten sind.

### **3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN**

#### **3.1 Gesetze und Verordnungen**

In der Genehmigungsplanung werden u. a. folgende Gesetze und Verordnungen berücksichtigt:

1. EU-Deponierichtlinie 1999/31/EG (DepRL), 26.04.1999
2. LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, Bundeseinheitliche Qualitätsstandards gemäß Anhang 1 Nr. 2.1.2 DepV, Festlegung bundeseinheitlich zu gewährleistender Qualitätsstandards sowie Eignungsbeurteilung von Deponieabdichtungssystemen und -komponenten, BQS 1-0 bis BQS 9-1, 2010 bis 2017
3. Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009 (BGBl. I S.900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27.09.2017 (BGBl. I S.3465)
4. Neufassung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung, UVPG (24.02.2010, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.09.2017) bzw. UVPG in der Fassung zum Zeitpunkt des Scoping - Termins
5. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz), KrWG (24.02.2012, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20.07.2017)
6. Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG) Rheinland- Pfalz (GVBl. 2013/459) vom 22.11.2013, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22.12.2015
7. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Neufassung vom 31.07.2009 (zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.07.2017)
8. Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz – LWG) in der Fassung vom 14.07.2015, GVBl. 2015, S.127
9. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, Abfallverzeichnis- Verordnung (AVV) in der Fassung vom 10.12.2001 (zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017)
10. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, (BImSchG) Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom

17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist

11. „Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme – Konkretisierungen und Empfehlungen zur Deponieverordnung“, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein- Westfalen (LANUV- Arbeitsblatt 13), 2012

### **3.2 Rechtswirksame Unterlagen**

Es gelten im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten rechtswirksamen Unterlagen (auszugsweise s. Anlage 2):

1. Genehmigung der Bezirksregierung Rheinhessen für die Erweiterung des Steinbruches, Landschafts- und Rekultivierungsplan für das Abbau- und Interessengebiet der Portland Zementwerke AG Heidelberg in Mainz-Weisenau, 14.04.1964
2. Genehmigungsbescheid der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz für die bestehenden Wasserflächen auf dem Betriebsgelände Mainz-Weisenau, AZ 566-201 Ma 53/82, 14.07.1989
3. Erlaubnis zum gewerbsmäßigen Gewinnen von Bodenbestandteilen und Mineralien im Steinbruch der Heidelberger Zement AG Mainz-Weisenau; Umweltamt der Stadt Mainz, AZ 17 92 30/400, 10.11.1994
4. Änderungsbescheid zur Plangenehmigung vom 14.07.1989, Vertiefung des Abbaus zur Rohstoffgewinnung im Steinbruch Laubenheim-Nord; Stadtverwaltung Mainz, AZ 17 92 30/400, 06.10.1997
5. Abschlussbescheid der Bezirksregierung Rheinland-Pfalz, 30.04.1998
6. Anordnung bezüglich der Anforderungen an die Qualität der Erdmassen zur Verfüllung und die Art des Einbaus zum Änderungsbescheid der Stadt Mainz vom 06.10.1997 zur Plangenehmigung vom 14.07.1989, Stadtverwaltung Mainz, AZ 17 92 30 / 400, 24.05.2004
7. Genehmigungsbescheid für die Einleitung des aus dem Steinbruch Laubenheim-Nord anfallenden Grundwassers in einen Schluckbrunnen, in diverse Teiche und in den Leitgraben, SGD Süd, AZ 33/Mz 411, 70-16;3, 30.07.2009



### 3.3 Weitere Genehmigungsanträge

#### Genehmigungsanträge vom 12.08.2013

In einem Abstimmungsgespräch am 15.04.2013 zwischen dem EB und der SGD Süd wurde in Aussicht gestellt, dass die SGD vorab zu diesem Planfeststellungsantrag eine wasserrechtliche Genehmigung für das durch die geplante Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim geänderte Oberflächenentwässerungssystem erteilt.

Das bisherige Oberflächenentwässerungssystem muss angepasst werden, weil die im Zuge des Steinbruchbetriebs entstandenen Gewässer (Gewässer im nordwestlichen Steinbruchbereich und Vorbrecherteich) durch die geplanten Verfüllungen überschüttet werden. Die derzeitige Wasserhaltung zur Absenkung des Grundwasserstandes mittels Pumpen vom Vorbrecherteich zum Löschteich ist dann zu einem vom Verfüllfortschritt abhängigen Zeitpunkt nicht mehr möglich. Als naturschutzfachlicher Ersatz für die Gewässer soll in Abstimmung mit dem Fachbeitrag Naturschutz im zentralen Bereich nördlich des Vorbrecherteiches ein Biotopteich neu angelegt werden. Die geplante maximale Wasserspiegelhöhe des Biotopteiches liegt auf einer Höhe von 94,70 müNN und damit ca. 13 m höher als die aktuelle Wasserspiegelhöhe des Vorbrecherteiches.

Der Entsorgungsbetrieb hat am 12.08.2013 hierzu folgende Anträge bei der SGD Süd gestellt:

- „Antrag auf Umschreibung der Anordnung vom 24.05.2004“, die seinerzeit die Untere Wasserbehörde gegenüber der HeidelbergCement AG erlassen hat, nach Übernahme von der HeidelbergCement AG auf die Stadt Mainz als Verpflichtete
- „Antrag auf Zulassung der Massen, die Z 0 und Z 0\* entsprechen, zur Verfüllung“ im nördlichen und im östlichen Bereich des Steinbruchs Laubenheim nach Bodenrecht.

Zur Umschreibung der wasserrechtlichen Genehmigung wurde die planerische Darstellung der Verfüllung gemäß Vorzugsvariante A zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich, bis zu welchen Planhöhenlinien der Steinbruch in Abänderung zur bisherigen Genehmigung vom 14.06.1964 mit Z 0 und Z 0\*-Massen verfüllt werden soll.

Mit dieser vorab beantragten wasserrechtlichen Genehmigung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die modifizierte Oberflächenentwässerung des renaturierten Steinbruchs Laubenheim geschaffen werden.

In Anlage-Nr. 3 sind die Antragsunterlagen nachrichtlich enthalten.

In diesen Antragsunterlagen wurde außerdem der asphaltierte Ausbau der Zufahrtsstraße im Bereich des Steinbruchs Weisenau ausgehend von der Reifenwaschanlage bis in den Bereich der Autobahnunterführung dargestellt. Die Asphaltierung der bestehenden Zufahrt wurde auf Grundlage einer Besprechung mit der SGD Süd durch den EB Mainz im Jahre 2013 realisiert (s. Anlage 4; Protokoll zum Abstimmungsgespräch am 15.04.2013, SGD Süd, AZ 314-8900 MZ-LAU 1/11, 12.06.2013).

Diese Asphaltierung unterliegt gemäß Mitteilung der SGD Süd der Eingriffsregelung nach dem BNatSchG und ist somit Gegenstand der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung und ist zu kompensieren (siehe Ordner III).

#### Wasserrechtliche Anträge vom 31.01.2018

Parallel zu dem vorliegenden Planfeststellungsantrag zur Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim inklusive der Errichtung und des Betriebs einer Deponie werden die folgenden wasserrechtlichen Anträge bei der Genehmigungsbehörde eingereicht:

- Antrag auf Änderung der Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser aus einem Regenwasserkanal in Mainz-Weisenau in einen Graben zum Rhein (SGD Süd, Az.: Mz 411.5 60-30.3:33, Mainz, 17.10.2011)
- Antrag auf gehobene Erlaubnis zur Versickerung von Niederschlagswasser in zwei Versickerungsflächen nach §§ 8, 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Diese beiden wasserrechtlichen Anträge werden in separaten Aktenordner in 8-facher Ausfertigung (Änderungsantrag) bzw. 18-facher Ausfertigung (Antrag auf Versickerung) bei der Genehmigungsbehörde eingereicht.

### **3.4 Vertragliche Verpflichtungen**

Im Rahmen der Planungen zur Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim ist nachfolgende vertragliche Vereinbarung zu berücksichtigen:

- Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Stadt Mainz zur Einlagerung von Erdmassen aus dem Ausbau der BAB 60 in den Steinbruch Laubenheim Nord vom 31.08.2005.

## **4 BEGRÜNDUNG DER NOTWENDIGKEIT DER MASSNAHME/ PLANRECHTFERTIGUNG**

### **4.1 Bestandsbeschreibung**

Die Stadt Mainz war seit dem Jahr 1965 Betreiberin der Deponie Budenheim, welche einen Bestandteil des Entsorgungszentrums Budenheim bildete. Zum Entsorgungszentrum Budenheim gehörten weitere abfallwirtschaftliche Anlagen wie z.B. eine Bauschuttzubereitungsanlage und eine Umschlaganlage für Wertstoffe. Die Ablagerungsphase der Deponie Budenheim ging im Laufe des Sommers 2010 zu Ende; in diesem Jahr wurde auch der letzte noch betriebene Deponieabschnitt IIIa (Deponieklasse II) vollständig verfüllt.

Seit diesem Zeitpunkt stehen im Stadtgebiet Mainz und im Landkreis Mainz-Bingen keinerlei Deponien in der Ablagerungsphase mehr zur Verfügung. Im Umkreis von Mainz befinden sich die nächstgelegenen, rheinland-pfälzischen Deponien der Deponieklasse II in Kirchberg (Rhein-Hunsrück-Kreis), Framersheim (Kreis Alzey-Worms) bzw. Heßheim (Rhein-Pfalz-Kreis), woraus sich große Transportentfernungen (zwischen ca. 40 bis 70 km) zur Abfallentsorgung ergeben. Auf der Deponie in Framersheim können aktuell bis auf weiteres keine Abfälle angedient werden. Die erforderlichen Lkw- Transporte führen bei einer entstehungsortfernen Entsorgung zu einer deutlichen Mehrbelastung des öffentlichen Straßennetzes.

### **4.2 Vorgaben des Landesabfallwirtschaftsplans**

Unter Berücksichtigung europarechtlicher Vorgaben schreibt das Land Rheinland-Pfalz erstmals in seinem Landesabfallwirtschaftsplan aus dem Jahr 2006 das Prinzip des Vorrangs einer „entstehungsortnahen Entsorgung“ fest. Dem Abfallwirtschaftsplan zufolge hat also die Beseitigung von Abfällen innerhalb von Rheinland-Pfalz grundsätzlich Vorrang vor einer Beseitigung in anderen Bundesländern. Die Landesabfallwirtschaftsplanung hat zum Ziel, langfristig ausreichende Ablagerungskapazitäten für inerte Abfälle zu sichern.

Gemäß der Vorgaben des § 30 KrWG wird in der fortgeschriebenen Fassung des Abfallwirtschaftsplans, Teilplan Siedlungsabfälle des Landes Rheinland-Pfalz vom März 2013 (AWP-RLP 2013, siehe [14]), der erforderliche Bedarf an Abfallbeseitigungsanlagen und Anlagen zur Verwertung von gemischten Abfällen für einen mindestens zehnjährigen Erwartungshorizont dargestellt. Der Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz umfasst einen Planungszeitraum bis zum Jahr 2025.

Gemäß Abfallwirtschaftsplan stehen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern für die Ablagerung von Abfällen, die die Zuordnungskriterien der Abfallablagerungsverordnung bzw. die Zuordnungswerte der Deponieverordnung erfüllen, insgesamt 41 Deponien der Deponieklassen 0 bis II zur Verfügung.

Zwar sind die Ablagerungsmöglichkeiten in Bezug auf die Deponieklassen auf das gesamte Gebiet von Rheinland-Pfalz bezogen grundsätzlich als ausreichend einzustufen (siehe [14]). Auffällig und problematisch ist demnach jedoch die regional ungleiche Verteilung von Deponien mit einem räumlichen Schwerpunkt der DK 0- und DK II-Kapazitäten im Einzugsbereich der SGD Nord und im Gegensatz dazu die räumliche Konzentration von DK I-Kapazitäten fast ausschließlich im Zuständigkeitsgebiet der SGD Süd.

Diese Aspekte sollen bei zukünftigen Planungen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten (z.B. Transportentfernungen) berücksichtigt werden.

Entsorgungssicherheit und Entsorgungsautarkie werden im Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz 2013 als wesentliche Zielsetzungen genannt. Als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger hat der Entsorgungsbetrieb die Entsorgungssicherheit im Großraum des Stadtgebietes Mainz zu gewährleisten.

In dem Bericht des LUWG zu „Situation und Perspektiven der Abfalldeponien in Rheinland-Pfalz“, 2009 (siehe [8]) sowie der Studie des u.e.c. Berlin/ ifeu Heidelberg GmbH im LfU-RLP) „Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an Deponiekapazitäten in Rheinland-Pfalz“, Juni 2016 (siehe [15]), werden der Status quo und die zukünftige Entwicklung der Abfalldeponierung landesweit erfasst.

Dem Bericht des LUWG zufolge sehen insgesamt sieben Gebietskörperschaften in Rheinland-Pfalz sowie ein Zweckverband und ein privater Betreiber in der nahen Zukunft bis 2020 weiteren Bedarf an Deponien in ihrer jeweiligen Region. Dies betrifft insbesondere den rheinnahen Streifen im östlichen Rheinland-Pfalz.

Gemäß der Studie des u.e.c. Berlin/ ifeu Heidelberg GmbH wird für den Untersuchungsraum Rheinhessen ein Deponiebedarf für die Deponieklassen DK I und DK II ermittelt.

Für die Deponieklassen I und II stellt sich die Situation im Einzelnen wie folgt dar:

#### DK I-Kapazitäten

Die auf rheinland-pfälzischen DK I-Deponien entsorgten Abfallmengen beliefen sich im Jahr 2011 auf insgesamt 735.300 Mg, so dass Ende 2011 in Rheinland-Pfalz noch ein aktuelles Restverfüllvolumen von ca. 2.493.000 m<sup>3</sup> zur Verfügung stand (s.

[14]). Unter Berücksichtigung eines mittleren Schüttgewichtes von  $1,8 \text{ Mg/m}^3$  ergibt sich eine theoretische Laufzeit von ca. 6 Jahren, was die Entsorgungssicherheit im Planungszeitraum bis zum Jahr 2025 nicht gewährleistet.

Mit den geplanten neuen DK I-Kapazitäten in Höhe von  $1,85 \text{ Mio. m}^3$  für die Deponie im Steinbruch Laubenheim und für die geplante Deponie Kapiteltal zum Ausbau von ca.  $5,68 \text{ Mio. m}^3$  DK I-Kapazitäten ergibt sich perspektivisch ein weiteres Verfüllvolumen von  $7.530.000 \text{ m}^3$ .

Nach Realisierung dieser beiden Maßnahmen würde sich - bezogen auf die im Jahr 2011 entsorgten Abfallmengen in Höhe von  $735.300 \text{ Mg/a}$  - eine rechnerische Verlängerung der Laufzeit aller rheinland- pfälzischer Deponien um ca. 18 Jahren ergeben.

#### DK II-Kapazitäten

Die deponierte Abfallmenge auf rheinland-pfälzischen DK II-Deponien belief sich im Jahr 2011 auf insgesamt  $570.400 \text{ Mg}$ . Das Ende 2011 zur Verfügung stehende Verfüllvolumen wies eine Kapazität von  $5.780.400 \text{ m}^3$  auf (siehe [14]). Unter Berücksichtigung eines mittleren Schüttgewichtes von  $1,8 \text{ Mg/m}^3$  ergibt sich auf dieser Grundlage eine theoretische Laufzeit von ca. 18 Jahren. Damit wäre Entsorgungssicherheit im Planungszeitraum bis 2025 gegeben (siehe [14]).

Allerdings sind die Ablagerungsmöglichkeiten in Bezug auf die Deponieklasse II regional sehr unterschiedlich verteilt, da sich von insgesamt zwölf Deponien im Zuständigkeitsbereich der SGD Nord acht Deponien befinden, die auch den überwiegenden Anteil an aktuellem Restverfüllvolumen vorhalten.

Mit den geplanten neuen DK II-Kapazitäten in Höhe von  $0,61 \text{ Mio. m}^3$  für die Deponie im Steinbruch Laubenheim, für die Deponie der Stadt Zweibrücken ( $5-10 \text{ Mio. m}^3$ ) sowie des ZAK ( $1,22 \text{ Mio. m}^3$ ) könnte perspektivisch ein weiteres Verfüllvolumen von insgesamt  $6,83$  bis  $11,83 \text{ Mio. m}^3$  zur Verfügung gestellt werden.

Damit ergibt sich - bezogen auf die im Jahr 2011 entsorgten Abfallmengen in Höhe von  $570.400 \text{ Mg/a}$  - im Fall der Realisierung der vorgenannten Planungen und bezogen auf alle rheinland-pfälzische Deponien eine theoretische Verlängerung der Laufzeit von ca. 21 - 37 Jahren.

In der Studie "Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an Deponiekapazitäten in RLP" vom Juni 2016 [15] wird festgestellt, dass die vorhandenen Ablagerungskapazitäten für Abfälle der Deponieklassen I und II im Bereich der SGD Süd weder bis zum Prognosezeitpunkt 2025 noch darüber hinaus ausreichen. Insbesondere für den in

der Studie genannten „Untersuchungsraum D - Rheinhessen“, also die Region Mainz und Teile des Landkreises Mainz Bingen, wurde ein Bedarf an weiterem, zusätzlichem Deponieraum ermittelt.

Die vorliegende Planung der Deponie Laubenheim wird daher, insbesondere auch hinsichtlich ihrer räumlichen Lage zur Minimierung von Transportentfernungen, als „hilfreich“ bezeichnet.

Mit der Studie [15] werden auch Aussagen zum Prognosezeitpunkt für das Jahr 2035 getroffen. Auch für diesen Prognosezeitraum wird bezüglich der Deponieklassen I und II keine ausreichende Entsorgungssicherheit und somit Handlungsbedarf gesehen. Unter Berücksichtigung der in der Studie erfassten Deponieplanungen, inklusive der Planung der Deponie Laubenheim, würde sich die Situation bis zum Ende des Prognosezeitraums 2035 zumindest verbessern.

#### **4.3 Nutzung von ortsnahen Deponien in Hessen**

Mit Schreiben der Landeshauptstadt Wiesbaden vom 12.10.2015 wird mitgeteilt, dass auf der Deponie Dyckerhoff durch vertraglich vereinbarte Anlieferungsmengen kurz- und mittelfristig bis zum Jahr 2021/2022 keine zusätzlichen Ablagerungskapazitäten für Anlieferungen von mineralischen Abfällen aus dem Gebiet der Stadt Mainz zur Verfügung gestellt werden können (s. Anlage 4: Landeshauptstadt Wiesbaden, „Annahme mineralischer Abfälle“, 12.10.2015). Die Ablagerungskapazitäten der geplanten neuen Deponie der Klasse I werden weitestgehend für Abfallerzeuger aus dem Bundesland Hessen benötigt.

Gemäß Eigenkontrollbericht 2018 des Deponieparkes Flörsheim- Wicker wurde die Annahme von Abfällen zur Beseitigung zum 31.05.2005 eingestellt. Im Jahr 2018 erfolgten gemäß Eigenkontrollbericht im Verfüllabschnitt „VA 4 Neu“ Anlieferungen von Materialien in einer Gesamtmenge von 183.857,73 Mg. Zum 31. Januar 2018 belief sich das Gesamtrestvolumen der Deponie Wicker demnach auf 469.979 m<sup>3</sup>.

Ortsnahe Deponien in Hessen stehen somit für eine Ablagerung von mineralischen Abfällen nur eingeschränkt zur Verfügung. Darüber hinaus kann damit gerechnet werden, dass das Land Hessen zum Schutz seiner Deponiekapazitäten analoge Regelungen zu § 12 Abs. 5 LKrWG RLP erlassen wird.

#### 4.4 Planrechtfertigung

Die **Planrechtfertigung** für die vorgesehene Maßnahme resultiert zusammengefasst aus:

- der übernommenen Verpflichtung zur Rekultivierung des Steinbruchs
- der Entsorgungspflicht der Stadt Mainz
- der Gewährleistung der Entsorgungssicherheit im Großraum des Stadtgebietes Mainz

Durch die geplante Deponie der Deponieklassen I und II im Steinbruch Laubenheim werden gemäß dem Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz Deponiekapazitäten geschaffen und die Entsorgungssicherheit im Großraum des Stadtgebietes Mainz gesichert.

## 5 PRÜFUNG VON STANDORTALTERNATIVEN

### 5.1 Deponiestandorte auf dem Stadtgebiet von Mainz

Da eine rechtliche Verpflichtung zur Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim besteht, wird die sogenannte „Nulloption“ (keine Verfüllung im Steinbruch Laubenheim) an dieser Stelle und im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung nicht betrachtet.

Das Stadtplanungsamt der Stadt Mainz hat eine „Prüfung von Standortalternativen für die Ansiedlung einer Bauschuttdeponie im Steinbruch Laubenheim“ durchgeführt (s. Anlage 4, Standortalternativen für die Ansiedlung einer Bauschuttdeponie, Stadt Mainz, Amt 61 Abt. Stadtplanung, AZ 61 24 02/6, 04.08.2010). Bei der Standortauswahl wurde untersucht, in welchen Bereichen landschaftsbildverträgliche Deponien in größerem Ausmaß in Frage kommen. Als mögliche Standorte kommen demnach grundsätzlich sowohl natürliche Einschnitte oder durch Tagebau entstandene Einschnitte als auch Bereiche, in denen Erhebungen durch Auftrag zum Landschaftsbild passen, in Frage.

Der Steinbruch Laubenheim kommt gemäß Einschätzung des Stadtplanungsamtes grundsätzlich aufgrund der topographischen Gegebenheiten und im Hinblick auf eine landschaftsbildverträgliche Gestaltung als Standort für eine Deponie in Betracht. Nach Einstellung des Kalksteinabbruchs durch die HeidelbergerCement AG im Jahr 2004 und auf Grundlage der bestehenden Verpflichtung zur Verfüllung des Steinbruchs werden seitens des Stadtplanungsamtes für den Deponiestandort Steinbruch Laubenheim bezüglich des Landschaftsbildes ausdrücklich positive Effekte gesehen.

Andere verfügbare und geeignete Standorte im Stadtgebiet Mainz zur Errichtung einer Deponie wurden seitens des Stadtplanungsamtes nicht ermittelt. Im gesamten Stadtgebiet Mainz sind demnach keine Standortalternativen zum Steinbruch Laubenheim ersichtlich.

Im aktuellen Flächennutzungsplan aus dem Jahr 2000 inklusive der redaktionellen Fortschreibungen in den Jahren 2004 und 2010 werden im Stadtgebiet Mainz keine Standorte für eine Deponie ausgewiesen. Die beplanten Flächenbereiche im Steinbruch Laubenheim sind im Flächennutzungsplan als "Flächen für Abgrabungen oder für die Gewinnung von Bodenschätzen" dargestellt.

Es ist vorgesehen, die Zuordnung der betroffenen Bereiche bei der nächsten Anpassung des Flächennutzungsplans an die geplante Nutzung anzupassen.



## **5.2 Standorte nach dem Raumordnungsplan**

In dem mittlerweile überarbeiteten regionalen Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe aus dem Jahr 2004 (ROP 2004) war der Steinbruch Laubenheim mit der Zielsetzung Vorranggebiet Rohstoff ausgewiesen. Mit Schreiben vom 21.10.2010 stellt die SGD Süd, Referat Raumordnung und Landesplanung fest, dass nach Abbau von mehr als 90 % des Kalksteins diese Zielfestlegung funktionslos geworden und das Ziel des ROP erfüllt sei. Die Nachnutzung der geplanten Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim stehe dem ROP nicht entgegen. Ein Zielabweichungsverfahren sei nicht notwendig (siehe Schreiben der SGD Süd vom 21.10.2010, Anlage 4).

Der ROP wurde zwischenzeitlich aktualisiert. Gemäß den Darstellungen des ROP Rheinhessen-Nahe 2014 (Teilfortschreibung 2016) ist der Bereich des geplanten Vorhabens als „Siedlungsfläche Industrie und Gewerbe“ ausgewiesen. Der Bereich des ehemaligen Steinbruchs Weisenau nördlich der BAB 60 ist als „multifunktionaler, regionaler Grünzug“ dargestellt. Der mit Gehölzen bestandene Uferbereich des "Angelteiches" wird teilweise als Vorbehaltsgebiet für Wald- und Forstwirtschaft dargestellt.

## **5.3 Deponiestandorte auf dem Gebiet des Landkreis Mainz-Bingen**

Mit Schreiben vom 17.11.2016 teilt der Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Mainz-Bingen mit, dass alle Deponien des Landkreises verfüllt sind und sich in der Nachsorgephase befinden. Die Ausweisung neuer Deponien im Landkreis ist in Ermangelung von verfügbaren und geeigneten Flächen in absehbarer Zeit nicht verwirklichtbar (siehe Schreiben des Abfallwirtschaftsbetriebs (AWB) Landkreis Mainz-Bingen, Entsorgung nicht verwertbarer mineralischer Abfälle, 17.11.2016, Anlage 4).

Es ist vorgesehen, eine Zweckvereinbarung zwischen der Stadt Mainz und dem Landkreis Mainz-Bingen abzuschließen, um die geplante Deponie im Steinbruch Laubenheim gemeinsam nutzen zu können.

## 6 LAGE, UMGEBUNG UND EIGENTUMSVERHÄLTNISSE

Der Steinbruch Laubenheim liegt zwischen den Mainzer Stadtteilen Laubenheim, Weisenau und Hechtsheim. Die weitere Umgebung des Steinbruchs ist weitgehend durch Landwirtschaft und Siedlungsflächen gekennzeichnet (s. Zeichnung-Nr. 01).

Die Erschließung des Steinbruchs erfolgt über die nördlich der A 60 gelegene Betriebsfläche des Entsorgungsbetriebes Mainz, an die sich die Betriebsfläche der Firma Meinhardt Städtereinigung anschließt.

Das Steinbruchgelände reicht im Osten bis an den Laubenheimer Hang. Zwischen Laubenheim und Hechtsheim erstreckt sich das Gebiet der Laubenheimer Höhe, die als zusammenhängende Freifläche nahezu vollständig durch Landwirtschaft geprägt ist. Die Siedlungsflächen des Stadtteils Laubenheim erstrecken sich südöstlich des Steinbruchgeländes und reichen von der Rheinniederung bis in die Bereiche des Laubenheimer Hanges.

Die Bundesautobahn A 60 bildet die nördliche Grenze des Steinbruchgeländes. Der Steinbruch Laubenheim umfasst eine Gesamtfläche von rd. 55 ha und befindet sich auf Flurstücken in den Gemarkungen Weisenau, Hechtsheim und Laubenheim.

Die südliche Grenze des Steinbruchs bildet die K 13, welche die Stadtteile Hechtsheim und Laubenheim verbindet. Südlich der K 13 befindet sich überwiegend landwirtschaftlich genutztes Gelände (Zuckerrüben, Weinanbau und Getreide). Parallel zum Verlauf der K 13 wurde ein asphaltierter Radweg realisiert, der Anfang 2009 zur Nutzung durch die Öffentlichkeit freigegeben wurde.

Westlich des Steinbruchs befinden sich neben einigen Ackerflächen die Bebauung der Frankenhöhe und das Wohngebiet "Großberghöhe (He 33)", die zurzeit den östlichen Siedlungsrand von Hechtsheim bilden. Zwischen dem östlichen Rand des Wohngebiets "Großberghöhe (He 33)" und dem Steinbruch Laubenheim ist im städtebaulichen Rahmenplan das „Wohnquartier Hechtsheimer Höhe (He 130)“ geplant.

Zum geplanten Wohnquartier Hechtsheimer Höhe (He 130) ergeben sich folgende Abstände (s. Zeichnung-Nr. 03-1.1):

- Der Abstand der östlichen Grenze des Bebauungsplans des geplanten Wohnquartiers zum Rand des Steinbruchs (Steilwand) beträgt an der Stelle mit der kürzesten Distanz ca. 110 m. Dies entspricht auch dem kürzesten Abstand zum westlichsten Rand des Ablagerungsbereiches der Deponieklasse I.

- Der Abstand der östlichen Grenze des Bebauungsplans des geplanten Wohnquartiers zum Rand des westlichsten Ablagerungsbereiches der Deponieklasse II beträgt an der Stelle mit der kürzesten Distanz ca. 240 m.
- Der Abstand der östlichsten, aktuell bestehenden Wohnbebauung zum Rand des westlichsten Ablagerungsbereiches der Deponieklasse II beträgt an der Stelle mit der kürzesten Distanz ca. 360 m.

Gemäß der Flurstücks- und Eigentümerrecherche (automatisiertes Abrufverfahren SolumWeb) vom 16.01.2014 (s. Anlage 5) liegen für die betroffenen Flurstücke folgende Eigentumsverhältnisse vor:

Gemarkung	Flur	Flurstück-Nr.	Eigentümer	Flächensicherung für das Vorhaben
<b>Südlich der BAB A 60</b>				
Weisenau	4	34/17	Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung	nein
Weisenau	4	62/2	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
Hechtsheim	3	40/4	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
Laubenheim	2	86/6	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
Laubenheim	2	86/7	Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung	nein
Laubenheim	2	86/8	Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung	ja
Laubenheim	2	86/9	Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung	ja
Laubenheim	2	260/4	Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung	nein
Laubenheim	2	260/5	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
<b>Nördlich der BAB A 60</b>				
Laubenheim	2	220/5	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja

Gemarkung	Flur	Flurstück-Nr.	Eigentümer	Flächensicherung für das Vorhaben
Weisenau	6	116/20	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
Weisenau	6	116/21	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja
Weisenau	6	116/36	Stadt Mainz; Entsorgungsbetrieb	ja
Weisenau	6	116/37	Meinhardt GmbH &Co Liegenschaften KG	ja
Weisenau	6	116/38	Meinhardt GmbH &Co Liegenschaften KG	nein
Weisenau	6	99/1	Stadt Mainz, Entsorgungsbetrieb	ja

**Tabelle 1:** Flurstücke und Eigentumsverhältnisse

## 7 PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

### 7.1 Allgemeines

Nach § 35, Abs.2 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) ist für die Errichtung von Depo- nien ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Im Rahmen des Planfeststel- lungsverfahrens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, welches die Ermitt- lung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf einzelne Schutzgüter umfasst.

Die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens erfolgt aufgrund § 1 des Landes- gesetzes für das Verwaltungsverfahren in Rheinland- Pfalz (Landesverwaltungsver- fahrensgesetz – LVwVfG). Zuständige Anhörungs- und Planfeststellungsbehörde für das Land Rheinland- Pfalz ist gemäß § 27 Landesabfallwirtschaftsgesetz vom 02.04.1998 die Obere Abfallbehörde, hier die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd.

Gemäß Mitteilung der SGD Süd vom 30.01.2014 fällt das Vorhaben unter Anlage 1, Ziffer Nr. 12.1,UVPG. Damit ist das Vorhaben UVP- pflichtig.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden im Wesentlichen die folgen- den Verfahrensschritte durchgeführt (die Paragraphen beziehen sich auf das UVPG in der Fassung zum Zeitpunkt der Durchführung des Scoping- Termins):

1. Scoping gemäß § 5 UVPG:

Unterrichtung des Vorhabensträgers über den voraussichtlichen Untersuchungs- rahmen und den Umfang der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen. Der Scoping-Termin fand am 09.03.2010 statt.

2. § 6 UVPG:

Der Träger des Vorhabens legt der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP- Bericht) vor. Inhalt des UVP- Berichts ist auch eine Alternativenprüfung („Planrechtfertigung“).

3. § 7 UVPG:

Die zuständige Behörde holt Stellungnahmen der durch das Vorhaben berührten Behörden ein.

4. § 9 UVPG, Anhörungsverfahren:

Die Beteiligung der betroffenen Öffentlichkeit erfolgt gemäß § 73 VwVfG.

5. § 11 UVPG:

Die zuständige Behörde erarbeitet eine zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen sowie der Ersatzmaßnahmen.

6. § 12 UVPG:

Bewertung und Berücksichtigung der Umweltauswirkungen durch die Behörde bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens

Um den Anforderungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung gerecht zu werden, wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft etc. in den unter Kapitel 7.3 aufgeführten Fachgutachten untersucht. Diese Fachgutachten sind ebenfalls Bestandteil der vorliegenden Planfeststellungsunterlagen.

## **7.2 Geltungsbereich des Planfeststellungsverfahrens**

Der Verlauf der Planfeststellungsgrenze wurde in einem Abstimmungsgespräch am 15.04.2013 mit der SGD Süd festgelegt. Die Planfeststellungsgrenze umfasst nicht den gesamten Steinbruch, sondern ausschließlich die zur Herstellung und zum Betrieb der Deponie der Deponieklasse I und II erforderlichen Flächenbereiche (s. Zeichnung-Nr. 02-1).

Zu diesen erforderlichen Flächenbereichen zählen neben der basisabgedichteten Deponiefläche die bereits vorhandene Zufahrt ausgehend vom Einmündungsbereich an der Wormser Straße bis zum Steinbruch Laubenheim, die Leitungstrasse für die Sickerwasserleitung, der Bereich des geplanten Biotopteiches sowie der Oberflächen- und Grundwasserkanal vom geplanten Biotopteich zum Angelteich, die Fahrzeugwaage und die Reifenwaschanlage. Diese Flächen liegen größtenteils auf dem Betriebsgelände des Entsorgungsbetriebes Mainz. Ausgenommen ist ein Teil der Ein- und Ausgangswaagenanlage, da die Waage vom Entsorgungsbetrieb Mainz und der Fa. Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG gemeinsam betrieben wird (siehe hierzu Schreiben der Meinhardt Städtereinigung vom 19.12.2017, Anlage 4).

Das Grundstück im Bereich des bestehenden, die BAB 60 unterquerenden Fahrzeugtunnels befindet sich im Eigentum der Bundesstraßenverwaltung (Flur 2, Nr. 86/8). Die Trasse der Sickerwasserleitung verläuft ebenfalls auf diesem Grundstück, wofür entsprechende Vereinbarungen mit der Bundesstraßenverwaltung getroffen werden.

Der Steinbruch Laubenheim wird planerisch in einen östlichen und einen westlichen Bereich unterteilt, wobei die in Richtung Süden verlängerte Achse der Autobahnunterführung etwa der Trennlinie entspricht.

### 7.3 Scoping

Am 09.03.2010 fand im Rathaus der Stadt Mainz und auf Einladung der SGD Süd der Scoping-Termin gemäß § 5 UVPG statt. Die Niederschrift zu diesem Termin kann Anlage 6 entnommen werden.

Im Rahmen des Scoping-Termins wurden insbesondere die aufgrund der geplanten Maßnahme möglicherweise entstehenden Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter nach **§ 2 UVPG** thematisiert.

In den Fachgutachten für:

- Natur: Jestaedt+Partner, Büro für Raum- und Umweltplanung, Fachbeitrag Naturschutz mit integrierter Betrachtung der Umweltverträglichkeit, 31.05.2019,  
[Ordner III]
- Jestaedt+Partner, Büro für Raum- und Umweltplanung, Fachbeitrag Artenschutz, 31.05.2019,  
[Ordner III]
- Schall: TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GmbH,  
„Geräuschimmissionsprognose für die geplante Verfüllung des Steinbruchs Mainz Laubenheim“, 06.12.2013,  
Berechnung der Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hechtsheimer Höhe“ unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz und die Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG, 13.04.2017,  
Geräuschimmissionsprognose für die geplante Verfüllung des Steinbruchs Mainz Laubenheim – ergänzende Stellungnahme (zu tieffrequenten Geräuschen), 17.01.2018  
[Ordner IV]
- Staub: Müller-BBM GmbH, Niederlassung Frankfurt;  
„Staubimmissionsprognose für die geplante Deponie (DK I/ DKII) im ehemaligen Steinbruch Mainz-Laubenheim“; 30.05.2019,  
[Ordner IV]

- Verkehr: Stadtplanungsamt Mainz, Dezernat V – Umwelt, Grün, Energie und Verkehr, Anschluss des neuen Entsorgungszentrums im ehemaligen HC-Gelände an die L431-Wormser Straße, 12.05.2011,  
Leistungsfähigkeitsnachweis, Einschätzung zur Aktualität im Hinblick auf die Verkehrsbelastungen, 21.04.2017,  
[Ordner IV]
- Hydrogeologie: Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR, "Hydrogeologisches Gutachten zur Rekultivierung des ehemaligen Steinbruchs „Laubenheim“ in Mainz-Laubenheim“, 25.07.2013,  
Lage und Verbreitung der Basisdrainage der geplanten Deponie Laubenheim auf den Grundwasserhaushalt, 03.04.2014,  
[Ordner IV und V]
- Baugrund: Baugrundinstitut Franke-Meissner und Partner GmbH; „Gutachten Baugrund und Setzungsprognose“, 16.04.2014;  
  
Fachtechnische Stellungnahme zur Querung der BAB A 60, 29.04.2015  
Verformungsnachweis der mineralischen Basisabdichtung, 30.04.2015  
[Ordner VI]

wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter untersucht.

## **7.4 Schutzgüter**

### **7.4.1 Mensch**

In den einzelnen Fachgutachten wird geprüft, ob infolge der geplanten Maßnahmen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch Schall- und Staubemissionen entstehen.

Schallemissionen werden insbesondere durch den Anlieferverkehr, die eingesetzten Maschinen zur Profilierung und zur Verdichtung der Verfüllmaterialien und den Baustellenbetrieb bei Herstellung der technischen Systeme entstehen.



Staubemissionen können sich durch den Anlieferverkehr bei trockener Witterung auf unbefestigten Wegen und beim Abkippvorgang der Verfüll- und Ablagerungsmaterialien entwickeln.

Zur genaueren Untersuchung dieser Emissionen wurden im Auftrag des Entsorgungsbetriebes die vorgenannten Fachgutachten in Auftrag gegeben. Die gutachterlichen Stellungnahmen bewerten die beschriebenen Emissionen und erläutern eventuell erforderliche Gegenmaßnahmen, um Gefährdungspotentiale ausschließen zu können (s. Kapitel 7.5).

#### 7.4.2 Tiere und Pflanzen

Der Entsorgungsbetrieb hat für Fauna in den Jahren 2009, 2010, 2013, 2015 und 2017 bzw. für Flora in den Vegetationsperioden 2009, 2011 und 2014 Bestandserfassungen und Bewertungen sowohl der im Projektgebiet vorhandenen Biotoptypen und Pflanzengesellschaften als auch der faunistischen Bestände durchführen lassen. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen und Bewertungen sind in entsprechenden Gutachten des Büros für Raum- und Umweltplanung, Jestaedt + Partner, Mainz, gesondert zusammengestellt (s. Ordner III).

Diesen Gutachten zufolge stehen einer Verfüllung des Steinbruchs innerhalb einer festgelegten Grenze grundsätzlich keine Bedenken entgegen.

Der Planungsraum des Steinbruchs Laubenheim ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Rheinhessisches Rheingebiet“. Die Kalksteinwand im Osten (Laubenheimer Hang) ist gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 5 BNatSchG als Biotop geschützt. Weitere Flächen, die in ihrer aktuellen Ausprägung nachweislich die Kriterien für eine Einstufung als gemäß § 30 BNatSchG geschütztes Biotop erfüllen, existieren nicht. (aus [9]).

Im Untersuchungsgebiet konnten keine gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) streng geschützten Pflanzenarten nachgewiesen werden (siehe [9]).

Als gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützte Art konnte in einem Tümpel auf der Mergelfläche im Südosten und im Bereich des zentralen Gewässers am ehemaligen Vorbrecher (= „Vorbrecherteich“) der Gemeinde Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*) nachgewiesen werden. Im Hinblick auf dieses Vorkommen des Gemeinen Wasserschlauchs wird dem Vorbrecherteich eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit zugesprochen. Der Gemeine Wasserschlauch ist eine in Rheinland-Pfalz stark gefährdete Pflanzenart. Der Vorbrecherteich befindet sich im Bereich der

geplanten Deponiebasisabdichtung und wird im Zuge der Maßnahmen verfüllt und überbaut. Als Kompensationsmaßnahme (Maßnahme M2) wird im unmittelbar angrenzenden räumlichen Bereich ein naturnah gestaltetes Stillgewässer (Biotopteich) vorgesehen, welcher vor Baubeginn der Deponie im Zuge der Renaturierung des Steinbruchs realisiert werden soll (siehe [9]).

### **7.4.3 Gewässer und Boden**

#### Gewässerschutz

Im Bereich des Steinbruchs Laubenheim sind keine natürlichen Gewässer vorhanden. Bei den vorhandenen Wasserflächen handelt es sich um Gewässer, die im Zuge des Kalksteinabbaus unterhalb des Grundwasserspiegels entstanden sind (s. Zeichnung-Nr. Nr. 02-2).

Der sich im nordwestlichen Steinbruchbereich befindliche Grundwassersee wird zurzeit gemäß der entsprechenden behördlichen Genehmigung (s. Anlage 2) mit Materialien verfüllt, die den Zuordnungswerten LAGA Z 0 entsprechen.

Das zentrale Gewässer am ehemaligen Vorbrecher („Vorbrecherteich“) wird im Zuge der dort geplanten Verfüllung entfallen. Bevor der „Vorbrecherteich“ verfüllt werden kann, wird mit einem zeitlichen Vorlauf von mehreren Jahren als Kompensationsmaßnahme ein neues, naturnah gestaltetes Stillgewässer (Biotopteich) nördlich des Vorbrecherteiches vorgesehen.

#### Boden- und Grundwasserschutz

Boden und Grundwasser werden im Bereich der geplanten Ablagerung von Material der Deponieklassen I und II gemäß der gesetzlichen Vorgaben, insbesondere der Deponieverordnung, durch die vorgesehenen Basisabdichtungs- und Oberflächenabdichtungssysteme vor Emissionen geschützt.

Oberboden bzw. Mutterboden werden gemäß der gesetzlichen Vorschriften geschützt und ausschließlich als oberste Lage der Oberflächenabdichtung im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen eingesetzt.

#### Erschütterungen des Bodens

Im Zuge der Profilierungs- und Untergrundverbesserungsarbeiten vor Realisierung der Basisabdichtung ist der Abtrag von Kalksteinterrassen erforderlich, wodurch es zu Erschütterungen des Bodens kommen kann. Es wird davon ausgegangen, dass

diese Bodenerschütterungen aufgrund der betroffenen, tieferen Höhenlage innerhalb des Steinbruchs nicht zu relevanten Beeinträchtigungen außerhalb des Steinbruchs führen.

Im Rahmen der geplanten Verfüllung des Steinbruchs sind Erschütterungen des Bodens allenfalls bei Einsatz von Vibrationswalzen zu erwarten, die sich weitestgehend auf den Bereich innerhalb des Steinbruchs beschränken werden. Auswirkungen auf die bestehende Wohnbebauung Großberg (Allgemeines Wohngebiet, WA) bzw. auf die geplante Wohnbebauung oberhalb des westlichen Rands des Steinbruchs („Wohnquartier Hechtsheimer Höhe“, He 130) sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

## 7.5 Emissionen

### 7.5.1 Grundlagen für die Emissionsberechnungen

Zur Ermittlung der Emissionen, die im Zuge der Herstellung und des Betriebs der Deponie entstehen werden, wurde in den Gutachten von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Das zu erwartende Verhältnis von Ablagerungsmaterial der Deponieklasse I zu Ablagerungsmaterial der Deponieklasse II wird vom Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz vorläufig mit drei Vierteln zu einem Viertel abgeschätzt. Somit werden gemäß dieser Prognose im Mittel pro Jahr rd. 105.000 m<sup>3</sup> DK I-Material und rd. 35.000 m<sup>3</sup> DK II-Material, in der Summe somit 140.000 m<sup>3</sup> Inertabfällen, angeliefert.

Der EB Mainz geht davon aus, dass die zu erwartende Anlieferungsmenge von DK I-Material mindestens 75% betragen wird, so dass das DK I-Material eher einen größeren Anteil als 75% an der Gesamtmenge haben wird. Das vorgenannte Mengenverhältnis beinhaltet somit die maximal zu erwartende Anlieferungsmenge an DK II-Material.

- Erwartet wird voraussichtlich eine Materialanlieferung von durchschnittlich rd. 2.500 Mg/d. Hieraus ermittelt sich ein Anlieferverkehr von rd. 110 Fahrzeugen pro Tag.
- Es werden Emissionen durch den Transport, Befahren, Planieren, Umlagern und Abkippen berücksichtigt.
- Bei den Staubemissionen wird auch die Winderosion von offenen, nicht abgedeckten Flächen geprüft.

- Die maximale Höhe des Deponiekörpers beträgt rd. 150 müNN. Das den Steinbruch umgebende Gelände hat im Bereich der Autobahn eine Höhe von i.M. 120 müNN und im Bereich der südlich verlaufenden Kreisstraße von rd. 170 müNN.
- Die Böschungen des geplanten Deponiekörpers haben maximale Neigungen von 1:3.

### 7.5.2 Luft

Staubemissionen können sich insbesondere bei trockener Witterung durch den Anlieferverkehr auf unbefestigten Wegen und beim Abkippvorgang der Ablagerungsmaterialien entwickeln.

Der Entsorgungsbetrieb hat zur Bewertung der zu erwartenden Staubemissionen die Erstellung eines Fachgutachtens in Auftrag gegeben (Müller-BBM GmbH, „Staubimmissionsprognose für die geplante Deponie (DK I/II) im ehemaligen Steinbruch Mainz-Laubenheim“, 20.05.2019, siehe Ordner IV).

Im Rahmen dieses Gutachtens wurden die entstehenden Staubimmissionen, d.h. Staubmengen und Staubinhaltsstoffe, für die ungünstigste Betriebssituation der geplanten Deponie untersucht und bewertet. Im Zentrum der Untersuchung standen neben der Komponente Gesamtstaub (Zusatzbelastung durch den Deponiebetrieb) die umweltrelevanten Staubinhaltsstoffe, im Wesentlichen Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, Leitkomponente Benzo(a)pyren) sowie Schwermetalle. Es wurde u.a. geprüft, ob die diffusen Emissionen an Staub sowie an diesen gebundene Inhaltsstoffen den Bagatellmassenstrom der TA Luft nach Nr. 4.1 Buchstabe a.) i.V. mit Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) der TA Luft überschreiten und somit die Zusatzbelastung durch das geplante Deponieprojekt ermittelt werden muss.

Die Untersuchung der Müller-BBM GmbH kommt im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen (Auszug aus dem Fachgutachten [25]):

#### Gesamtstaub

- Die prognostizierten Zusatzbelastungen durch Schwebstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) und Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub) liegen – trotz der konservativen Ansätze – an nahezu allen Beurteilungspunkten und in allen Szenarien unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen (ggf. analog angewendet) der TA Luft.
- Ausnahme ist der am stärksten beaufschlagte Aufpunkt im Geltungsbereich des städtebaulichen Rahmenplans „Wohnquartier Hechtsheimer Höhe (He 130)“ (Beurteilungspunkt BuP\_9), an dem die Irrelevanzkriterien der TA Luft für Schwebstaub PM<sub>10</sub> und Staubniederschlag überschritten werden.

- Für diesen Punkt (BuP\_9) und die genannten Komponenten wurden daher die Kenngrößen für die Vor- und Gesamtbelastung ermittelt.
- Es zeigt sich, dass die Immissionswerte für Schwebstaub PM<sub>10</sub> (Jahresmittelwert und zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissionstageswerts) und Staubniederschlag an dem nicht irrelevant beaufschlagten Punkt deutlich unterschritten werden.

#### Staubinhaltsstoffe

- Die Konzentrationen der Staubinhaltsstoffe im Schwebstaub bewegen sich für alle betrachteten Stoffe in allen Szenarien an allen Beurteilungspunkten im Bereich der Irrelevanz, Ausnahmen stellen lediglich die Zusatzbelastungen durch Benzo(a)pyren dar, die an den Beurteilungspunkten BUP\_1, BUP\_2 und BUP\_9 in der unmittelbaren westlichen Nachbarschaft das Irrelevanzkriterium überschreiten. Die als Summe aus Zusatzbelastung und abgeschätzter Vorbelastung ermittelte Gesamtbelastung liegt für diese Komponente weit unterhalb des jeweiligen LAI-Orientierungswerts bzw. des Zielwerts der 39. BImSchV für Benzo(a)pyren.
- Die Depositionszusatzbelastung liegt bezüglich aller betrachteter metallischer Staubinhaltsstoffe in beiden Szenarien an allen Beurteilungspunkten unter der Irrelevanzschwelle von 5 % des jeweiligen Beurteilungswerts. Lediglich bei der Deposition der Komponenten Arsen, Antimon und Zinn wird diese Irrelevanzschwelle an wenigen Beurteilungspunkten in der unmittelbaren Nachbarschaft kleinräumig überschritten.
- Im Zusammenspiel mit der zu erwartenden, durch die Stadtrandlage des Standorts geprägten Vorbelastung ist davon auszugehen, dass die Beurteilungswerte für die Depositionen dieser Schwermetalle im gesamten, nicht irrelevant beaufschlagten Beurteilungsgebiet eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.
- Im Hinblick auf die Deposition organischer Staubinhaltsstoffe (Benzo(a)pyren und PCDD/F einschl. dIPCB) ergeben sich ebenfalls an einzelnen Beurteilungspunkten in der Nachbarschaft relevante Zusatzbelastungen.
- Es zeigt sich, dass die Beurteilungswerte für die Deposition an Benzo(a)pyren und PCDD/F und dIPCB trotz der konservativen Ansätze an den am stärksten und nicht irrelevant durch die Zusatzbelastung beaufschlagten Beurteilungspunkten jeweils unterschritten werden. Ausnahme ist der Beurteilungspunkt BUP\_9, an dem sich für das ungünstigste Emissionsszenario und die pessimale Abfallzusammensetzung (100 % kohleerhaltige Bitumengemische) eine Überschreitung des Beurteilungswerts für Benzo(a)pyren ergibt. Für die Abfallzusammensetzung „Gemisch“ wird der Beurteilungswert jedoch auch an diesem Punkt deutlich unterschritten.
- Aus den Werten ist ersichtlich, dass bei Anteilen kohleerhaltiger Bitumengemische (oder anderer vergleichbar mit Benzo(a)pyren belasteter Abfälle) am eingebrachten Material unter 30 % von einer Einhaltung des Beurteilungswerts (Immissionswert nach Entwurf neuer TA Luft) auszugehen ist.“

In der Zusammenfassung wird in der Staubimmissionsprognose [25] in Bezug auf die betrachteten und beurteilten Schadstoffe davon ausgegangen, dass der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gemäß TA Luft 2002 bzw. den sonstigen her-

angezogenen Beurteilungskriterien sichergestellt ist. Um die Immissionsbelastung durch Schwebstaub bzw. Staubniederschlag zu minimieren, werden in dem Gutachten [25] insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen:

### **Materialumschlag**

- Minimierung der Abwurfhöhen beim Materialumschlag (Betriebsanweisung).
- Im Bedarfsfall wird bei sichtbarer Staubentwicklung beim Abkippen der Verfüllmaterialien am Einbauort zur Befeuchtung und Staubbindung eine Wasserberieselung durchgeführt, Erhöhung der Gutfeuchte (Betriebsanweisung).
- (In trockenem Zustand) stärker staubende Abfälle werden nur gut durchfeuchtet angenommen bzw. umgeschlagen.
- Vermeidung unnötiger Umschlagvorgänge.

### **Lagerung und Einbau von Abfällen**

- Sofortige Verdichtung und Verfestigung der angelieferten Verfüllmaterialien durch Erdverdichter.
- Schnellstmögliche Abdeckung (ggfs. Zwischenabdeckung) staubender Abfälle, ggfs. Zwischenabdeckung insbesondere von Abfällen, die Inhaltsstoffgehalte über den Schwellen der Nr. 5.2.3.6 TA Luft aufweisen.

### **Transport**

- Abdeckung des Materials auf dem LKW mit Planen beim Transport staubender Güter.
- Herstellung von schotterbefestigten Betriebswegen zu den jeweiligen Ablagerungsbereichen auf dem Deponiekörper. Die schotterbefestigte Betriebswege werden aus Stoffen mit der Abfallschlüsselnummer 17 01 07 (Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik) hergestellt. Mit einem erwarteten Massen-Anteil von 15 % der Gesamtablagerungsmenge stehen zur Herstellung der Betriebswege ausreichende Materialmengen dieses Abfallschlüssels zur Verfügung.  
Hingegen ist der Einsatz von Gleisschotter (Abfallschlüssel 17 05 07\* und 17 05 08) zur Herstellung der Betriebswege nicht vorgesehen.
- Umgehende Instandsetzung von beschädigten Fahrwegen.

- Regelmäßige, bedarfsgerechte Reinigung der asphaltierten Fahrwege unter Vermeidung von Staubaufwirbelungen.
- Bedarfsgerechte Befeuchtung der befestigten und unbefestigten Betriebsstraßen bei sichtbarer Staubentwicklung durch stationäre Beregnungseinrichtungen an der asphaltierten Straße und Einsatz eines Berieselungsfahrzeugs auf schotterbefestigten Wegen.
- Die asphaltierte Zufahrtsstraße im Bereich des Weisenauer Steinbruchs wird bei Erfordernis mittels einer bereits vorhandenen, stationären Anlage bis zur Autobahnunterführung nachhaltig befeuchtet.
- Konsequente, nachhaltige Befeuchtung des asphaltierten Fahrweges südlich der Autobahnunterführung und der schotterbefestigten Betriebswege, sobald diese abzutrocknen beginnen, durch mobile Berieselungsfahrzeuge.  
Im Rahmen der laufenden Verfüllmaßnahmen mit Z0- und Z0\*-Material stehen diese mobilen Berieselungsfahrzeuge bereits zur Verfügung.
- Vermeidung von Staubverschleppungen auf öffentlichen Straßen durch Betrieb einer Reifenwaschanlage im Ein- und Ausfahrtsbereich.  
Die bestehende, stationäre Reifenwaschanlage wird weiterhin genutzt.
- Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit innerhalb des Betriebsgeländes auf max. 20 km/h.
- Im Bedarfsfall temporäre Oberflächenabdeckung mit Z 0 - Materialien auf ehemaligen Einbauflächen, auf denen noch keine Oberflächenabdichtung realisiert worden ist

Das Wasser zur Befeuchtung der Verfüllmaterialien und der Betriebswege kann dem Angelteich und dem Biotopteich entnommen werden. Am Angelteich ist eine Pumpenanlage für Befeuchtungsmaßnahmen bereits im Zuge der laufenden Verfüllungsmaßnahmen mit Z0/Z0\*-Materialien installiert. Die Funktionsfähigkeit der Pumpenanlage ist durch ihre regelmäßige Nutzung gewährleistet. In den trockenen Sommermonaten ("staubrelevante Tage") werden täglich voraussichtlich bis maximal ca. 25 m<sup>3</sup> zur Beregnung entnommen. Unter der Annahme von vier trockenen Sommermonaten und durchschnittlich 22 Arbeitstagen pro Monat ergibt sich eine benötigte Wassermenge von geschätzt maximal 2.200 m<sup>3</sup>/a. Bei diesem konservativen Ansatz bleiben Regenereignisse während dieses Zeitraums unberücksichtigt.

Diese Wassermenge ist im Vergleich zum Gesamtvolumen des Angelteiches vernachlässigbar gering. Bei einer Wasseroberfläche des Angelteichs von 1,56 ha und einer geschätzten Wassertiefe von ca. drei bis sieben Metern ergibt sich ein Volumen von ungefähr 78.000 m<sup>3</sup>). Zusätzlich steht auch das Wasser aus dem Biotopteich zur Verfügung, um von dort insbesondere in dessen Umfeld Befeuchtungsmaßnahmen durchführen zu können.

Bei dem Angelteich handelt es sich um ein künstliches, stehendes Gewässer III. Ordnung (Bescheid der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz vom 14.07.1989), welches sich außerhalb der Planfeststellungsgrenze befindet. Daher ist gemäß Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde die Entnahme von Wasser aus dem Angelteich gemäß § 8 Abs. 1. i.V.m. § 9 Abs.1 WHG erlaubnispflichtig.

Somit wird im Rahmen des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung gleichzeitig auch der Antrag auf Erlaubnis der Entnahme von Wasser aus dem Angelteich in einer Menge von maximal 1.900 m<sup>3</sup>/a gemäß § 9 Abs.1 i.V.m. § 10 WHG bei der Unteren Wasserbehörde gestellt.

Außerdem wird hiermit der Antrag auf Erlaubnis der Entnahme von Wasser aus dem Biotopteich in einer Menge von maximal 300 m<sup>3</sup>/a gemäß § 9 Abs.1 i.V.m. § 10 WHG gestellt.

#### Geruchs- bzw. gasförmige Emissionen

Im Anhang B zur Staubimmissionsprognose [25, siehe Ordner IV] ist eine Stellungnahme zu gasförmigen Emissionen an Benzo(a)pyren bzw. PAK, Benzol und Tetrachlorethen aufgeführt.

Demzufolge sind Ausgasungen sowohl von etwaig in den Abfällen enthaltenen PAK als auch von Benzo(a)pyren nicht zu besorgen bzw. werden als extrem unwahrscheinlich eingestuft.

Eine Ausgasung von Benzol und Tetrachlorethen ist dagegen zwar grundsätzlich denkbar. Gemäß [25] ist jedoch davon auszugehen, dass die möglichen Emissionen von Benzol und Tetrachlorethen deutlich unter dem Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen liegen und somit schädliche Umwelteinwirkungen oder Gefährdungen der menschlichen Gesundheit durch die geplante Deponie nicht hervorgerufen werden können.

Geruchsintensive Ablagerungsmaterialien werden bei Auffälligkeiten sofort mit anderen, geruchsneutralen mineralischen Materialien abgedeckt, um Geruchsemissionen zu vermeiden. Eventuell entstehende Geruchsemissionen werden auf der Grundla-



ge von Erfahrungen bei anderen Deponien mit vergleichbaren mineralischen Ablagerungsmaterialien bei fachgerechtem Einbau außerhalb des Steinbruchbereichs nicht wahrnehmbar sein.

Zur Verfüllung des Steinbruchs werden ausschließlich mineralische Materialien zugelassen. Daher ist keine relevante Deponiegasproduktion und damit auch keine diesbezügliche Geruchsbelastung zu erwarten.

### **7.5.3 Schall**

Schallemissionen werden insbesondere durch den Anlieferverkehr, die eingesetzten Maschinen zur Profilierung und Verdichtung der Ablagerungsmaterialien und den Baustellenbetrieb bei Herstellung der technischen Systeme entstehen. Hierbei spielen der Ablagerungszeitraum, die Ablagerungshöhe und die Art des Einbaus eine wesentliche Rolle bzgl. der Auswirkungen der Schallemissionen auf die umliegende Wohnbebauung.

Im Auftrag des Entsorgungsbetriebes wurde ein Gutachten erstellt, um die möglichen Auswirkungen der Schallemissionen durch den Ablagerungsbetrieb im Ablagerungszeitraum zu untersuchen (TÜV RHEINLAND ENERGY GmbH, „Geräuschimmissionsprognose für die geplante Verfüllung des Steinbruchs Mainz Laubenheim“ vom 16.03.2017, ergänzt am 13.04.2017 und am 17.01.2018, Ordner III).

Um den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherzustellen, dürfen laut Nummer 3.2.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung zu verstehen, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für welche die TA Lärm gilt. Wirken neben der zu beurteilenden Anlage (Zusatzbelastung) noch weitere Anlagengeräusche (Vorbelastung) ein, muss sichergestellt werden, dass die Immissionsrichtwerte durch alle Anlagen gemeinsam eingehalten werden.

In dem vorliegenden Gutachten des TÜV wurden ausschließlich die von der Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim ausgehenden, zukünftig zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten betrachtet und überprüft, ob diese die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB unterschreiten. Dazu wurden die immissionswirksamen Emissionen auf deren Betriebsflächen berechnet und an den relevanten Immissionsorten ermittelt. Für diesen Fall (= Unterschreitung um mindestens 10 dB) ist die Ermittlung der Geräuschvorbelas-

tung durch den bisherigen Anlagenbetrieb des Entsorgungsbetriebs der Stadt Mainz und der Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG nicht erforderlich.

In dem Fachgutachten wurden die Geräuschemissionen durch die Betriebsvorgänge während der Ablagerungsphase des gesamten Steinbruchs auf die angrenzende, schutzwürdige (sowohl bestehende als auch geplante) Bebauung ermittelt und anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) beurteilt. Da die Verfüllung des Steinbruchs ausschließlich tagsüber zwischen 07.00 bis 17.00 Uhr betrieben werden soll, wurde in dem schalltechnischen Gutachten ausschließlich der Beurteilungszeitraum Tag (6.00 – 22.00 Uhr) untersucht.

Die Untersuchungen des TÜV Rheinland [21, 22 und 23] kommen zu folgenden Ergebnissen:

- Die Beurteilungspegel der vom Verfüllbetrieb des Steinbruchs Laubenheim ausgehenden Geräuschemissionen unterschreiten die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB. Damit ist die Geräuschzusatzbelastung als nicht relevant einzustufen und eine Ermittlung der Vorbelastung nicht erforderlich.
- Der anlagenbedingte Verkehr durch den Verfüllbetrieb des Steinbruchs führt zu keinen unzulässigen Geräuschemissionen auf öffentlichen Straßen im Sinne der Ziffer 7.4 TA Lärm.
- Tieffrequente Geräusche im Sinne Ziffer 7.3 TA Lärm (< 90 Hz) sind nicht zu erwarten (siehe hierzu ergänzendes Schreiben des TÜV Rheinland vom 17.01.2018, Ordner IV).
- Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird erfüllt.

#### **7.5.4 Verkehr**

Nördlich der A 60 am Rand des Siedlungsgebietes von Mainz-Weisenau befindet sich das ehemals durch die Fa. HeidelbergCement AG industriell für die Zementklinkerproduktion genutzte Betriebsgelände. Aktuell erfolgt die Nutzung dieses Betriebsgeländes sowohl durch den Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz als auch durch das privatwirtschaftliche Entsorgungsunternehmen Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände und gleichermaßen zum Steinbruch Laubenheim erfolgt über einen zentralen Ein- und Ausfahrknoten, der an der Wormser Straße liegt. Neben den Fahrzeugen zu den betrieblichen Anlagen des Entsorgungsbetriebes und der Fa. Meinhardt Städtereinigung sollen, wie bereits in den vergangenen

Jahren, auch die Anlieferungen zur Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim weiterhin über diese Ein- und Ausfahrt abgewickelt werden.

Mit Ausnahme des aus dem Stadtgebiet stammenden Quellverkehrs kommt der weitaus überwiegende Verkehrsanteil aus Richtung Süden von der A 60 und wird über eine bestehende Linksabbiegerspur zu dem Ein- und Ausfahrknoten des Betriebsgeländes geführt.

Jährlich werden gemäß Angaben des Vorhabensträgers durchschnittlich ca. 300.000 m<sup>3</sup> / a Verfüllmaterialien (Gesamtmenge aus Z0-/Z0\*-Material und Material der Deponieklassen I und II) angeliefert. Damit ist von einer verkehrlichen Belastung in Höhe von i.M. ca. 110 Anlieferfahrzeugen pro Tag auszugehen, die über den Anschlussknoten Wormser Straße abgewickelt werden müssen.

Im Leistungsfähigkeitsnachweis aus dem Jahre 2011 mit Prognosezeitraum bis 2025, aufgestellt durch das Stadtplanungsamt der Stadt Mainz, Dezernat V- Umwelt, Grün, Energie und Verkehr, „Anschluss des neuen Entsorgungszentrums im ehemaligen HC-Gelände an die L431-Wormser Straße“ (Ordner IV) wird nachgewiesen, dass für den Verkehrsablauf auf der Wormser Straße keine Behinderungen entstehen.

In der Rückschau der Jahre der 2011 bis 2016 wurden für die Dauerzählstelle „Wormser Straße / Hohlstraße“ für gemessene Fahrzeuge auf der Wormser Straße zudem eine kontinuierlich leicht abnehmende Verkehrsbelastung festgestellt (siehe Schreiben des Amts 61.1 Stadtplanungsamt, Abtl. Verkehrswesen vom 21.04.2017, Ordner IV).

Die in den zurückliegenden Jahren bereits erfolgte Anlieferung von Z0- / Z0\*- Materialien zur Verfüllung des Steinbruchs mit dem damit verbundenen Verkehrsaufkommen führte zu keiner Überbelastung des Anschlussknotens und bestätigt damit in der Praxis das Ergebnis des vorliegenden Leistungsfähigkeitsnachweises.

#### **7.5.5 Licht**

Die Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim erfolgt zwischen 7:00 bis 17:00 Uhr überwiegend bei Tageslicht. Eine entsprechende Regelung erfolgt über die zugelassenen Anlieferzeiten.

Durch die geplanten Maßnahmen sind somit keine relevanten Lichtemissionen zu erwarten.

## 8 AUSGANGSSITUATION

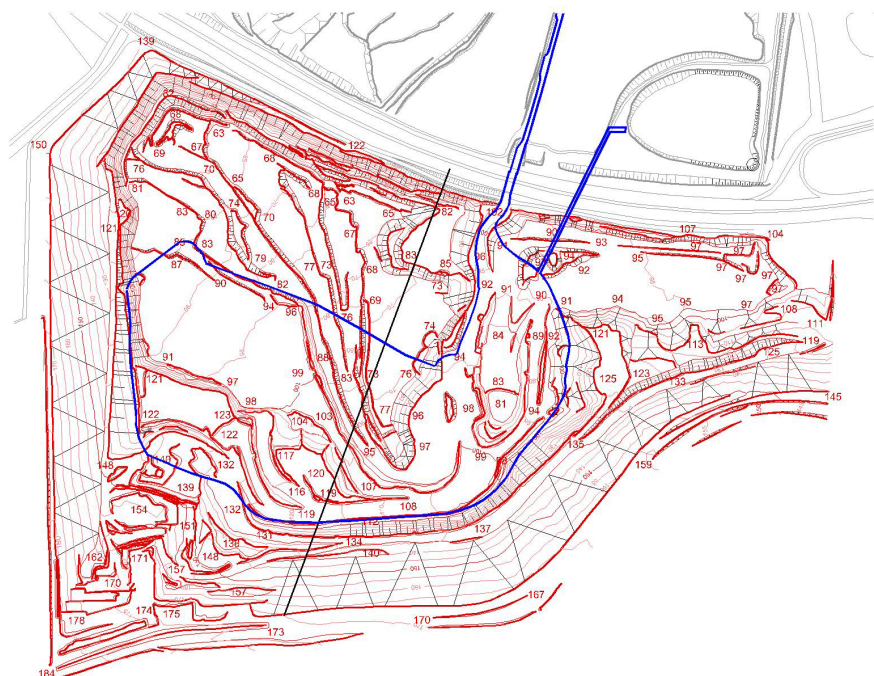
### 8.1 Steinbruchbetrieb

Die HeidelbergCement AG (bis 1978 Portland-Zementwerke Heidelberg AG, von 1978 bis 2002 Heidelberger Zement AG) gewann in ihren Steinbrüchen Mainz Weisenau (nördlich der A 60) und Laubenheim (südlich der A 60) Kalkstein, der im Werk Weisenau für die Zementherstellung verarbeitet wurde.

Der Steinbruch Laubenheim wurde zwischen den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts und dem Jahr 2004 betrieben. Die für den Gesteinsabbau genehmigte Fläche betrug insgesamt rd. 55 ha und reichte im Süden bis zur Kreisstraße K 13.

Die Kalksteingewinnung im Steinbruch Laubenheim erfolgte im Trockenausbau. Um auch die Lagerstättenpartien unterhalb des natürlichen Grundwasserspiegels nutzen zu können, erfolgte eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensumpf. Im nordwestlichen Steinbruchbereich wurde der Kalkstein teilweise bis zu einer Tiefe von rd. 65 mÜNN abgebaut.

Im Jahr 2004 wurde der Steinbruchbetrieb eingestellt. Die ausgesteinten Höhen zu diesem Zeitpunkt sind in nachfolgender Abbildung dargestellt.



**Abbildung 1:** Ausgesteinte Ursprungshöhen, Quelle: HeidelbergCement AG, Stand Ende 2004, mit Planfeststellungsgrenze

Eine Fotodokumentation mit Darstellung der bestehenden Situation im Bereich des Steinbruchs Laubenheim in den Jahren 2013/2014 und der aktuelle Stand der Verfüllung im Jahr 2016 (Luftbild der Landeshauptstadt Mainz) sind in Anlage 7 enthalten.

## **8.2 Bisherige Verfüllung**

### Qualitätsanforderungen

Gemäß Anordnung des Umweltamtes der Stadt Mainz vom 24.05.2004 dürfen im Steinbruch Laubenheim nur Erdmassen eingebaut werden, welche die dort beschriebenen Anforderungen an Qualität und Art des Einbaus erfüllen (s. Anlage Nr. 2-03).

Generell sind die modifizierten Zuordnungswerte Z 0\* nach LAGA-TR Boden M20, Stand 2003, einzuhalten. Im Grundwasserbereich und im zukünftigen Grundwasserschwankungsbereich sind die Z 0 - Werte einzuhalten und der organische Anteil im Feststoff darf den TOC- Wert von 0,5 Masse-% nicht überschreiten.

Der Grundwasserabfluss darf durch die Verfüllung im Grundwasserbereich nicht behindert werden, eine mechanische Verdichtung nach Einbringen des Materials ist dort gemäß dieser Anordnung zu vermeiden. Das Z 0\*-Material ist nach Abschluss der Verfüllung des Steinbruchs mit einer mindestens 2 m mächtigen Bodenschicht abzudecken, welche die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält. Dies entspricht den in der Anordnung des Umweltamtes aufgeführten Z0-Werten.

Die Anordnung der Stadt Mainz gilt nicht für natürliches Abraummateriale, das im Steinbruch selbst anfällt und zur Verfüllung verwendet wird.

### Aktueller Stand der Verfüllung

Der Bereich der geplanten Deponie wird von den aktuell stattfindenden Verfüllungsmaßnahmen ausgenommen.

Vor dem Erwerb durch den EB Mainz wurde zwischen 2004 und 2008 die Steinbruchsole im östlichen, nordwestlichen und teilweise im zentralen südlichen Bereich mit Bodenmaterialien verfüllt. Zu den angelieferten Materialien zählten auch die Aushubmassen aus der Autobahn- Tunnelbaumaßnahme der BAB A 60 bei Hechtsheim.

Im Rahmen der Übernahme des Geländes von der HeidelbergCement AG wurde im Dezember 2008 ein Bildflug zur Bestandsaufnahme durchgeführt und die Gelände-

höhen im Steinbruch Laubenheim ermittelt (s. Zeichnung-Nr. 02-2). Die jeweils aktuellen Verfüllhöhen wurden außerdem im März 2010, Juli 2010, Januar 2011, März 2011 und Februar 2013 im Auftrag des EB vermessungstechnisch aufgenommen (s. Zeichnung-Nr. 02-2).

Die seit Januar 2009 angelieferten Z 0/ Z 0\*-Materialien wurden bislang hauptsächlich im östlichen Bereich des Steinbruchs verfüllt. Bis zum Frühjahr 2013 wurden ca. 340.000 m<sup>3</sup> Z 0/ Z 0\*-Materialien eingebaut. Im Frühjahr 2013 war die Verfüllung soweit voran geschritten, dass bis in den Bereich der östlichen Steilwand des Steinbruchs eine Ebene auf einer Höhe von rd. 103 müNN entstanden war, was annähernd dem Höhenniveau der nördlich angrenzenden Bundesautobahn entsprach. Im Osten wird die Verfüllung voraussichtlich bis Ende des Jahres 2019 komplett abgeschlossen sein. Anschließend kann diese Fläche als neuer Lebensraum für den Naturschutz genutzt und Maßnahmen des Naturschutzes zeitlich vorgezogen werden.

Im nordwestlichen Steinbruchbereich – und damit außerhalb der Planfeststellungsgrenze der geplanten Deponie - wurde damit begonnen, die bestehende Wasserfläche gemäß der vorgenannten Genehmigung vom 24.05.2004 im Grundwasserbereich bzw. Grundwasserschwankungsbereich mit Z 0-Material nach LAGA TR Boden zu verfüllen. Das angelieferte mineralische Material wurde hierbei mit einer Planierraupe in den See eingeschoben; ein lagenweiser, verdichteter Einbau des Materials fand gemäß der behördlichen Vorgaben nicht statt. Mit Stand vom März 2013 wurde die Verfüllung der Wasserfläche so weit vorangetrieben, dass die Wasserfläche nur noch im äußersten Westen und in einem i. M. 20 m breiten Streifen parallel zur nördlichen Steilwand existiert. Unmittelbar an der Steilwand wird die Verfüllung nach Angaben des Entsorgungsbetriebes mit wasserwegsamem Material durchgeführt, um ein Abfließen des verdrängten Grundwassers in Richtung Norden zu ermöglichen. Die Verfüllungen werden bis zur Oberkante des zukünftigen Grundwasserschwankungsbereiches mit Z 0 -Material erfolgen.

Die Verfüllmaterialien sind im Grundwassersee unter dem Wasserspiegel ausgeflossen. Durch die Wasserverdrängung war der Wasserspiegel des Grundwassersees im Sommer 2013 im Vergleich zur Wasserspiegelhöhe zum Zeitpunkt der Vermessung im März 2013 angestiegen. Der höhere Wasserspiegel bewirkte eine Vergrößerung der Wasserfläche in Richtung Süden, welche im Zuge der Biotopkartierung des Büros Jestaedt im Sommer 2013 dokumentiert wurde.

Im nordwestlichen Steinbruchbereich beträgt die Verfüllungshöhe (Stand Sommer 2014) im Vergleich zur ausgesteinten Steinbruchsohle (Stand 2004) abschnittsweise bis zu 30 m.

### 8.3 Vorhandene Kulturgüter

Im Verlaufe der Kalksteingewinnung wurden im Jahr 1985 im Steinbruch Laubenheim zwei unterirdische Gänge freigelegt (siehe [3]). Die genannten Gänge wurden vom Landesamt für Denkmalpflege, Abt. Archäologische Denkmalpflege, in den Jahren 1985 und 1987 untersucht. Eine Dokumentation des Kulturdenkmals und die Interpretation der Untersuchungsergebnisse erfolgten durch Dolata (1988). Die beiden Gänge befanden sich im südlichen Teil des Abbaugebietes und verliefen hier in Nord- Süd bzw. Nordost-Südwest-Richtung.

In der Laubenheimer Chronik (siehe [1]) wurde der Verlauf der beschriebenen Gänge in nachfolgender Lageskizze dargestellt.



**Abbildung 2:** Freigelegte unterirdische Gänge im Bereich des Steinbruchs

Nach Dolata hatte das beschriebene Gangsystem vermutlich eine Funktion als Wasserbauwerk und stand mit der ehemaligen Wasserzuführung „Weisenauer Brunnenstübchen“ oder einer Brauerei in Weisenau in Verbindung. Nach Abschluss der Dokumentation wurden die Gänge im Zuge des fortschreitenden Gesteinsabbaus größtenteils entfernt.

Am 15.06.2010 fand im Steinbruch Laubenheim im Hinblick auf das Gangsystem eine gemeinsame Ortsbegehung mit dem Bauamt der Stadt Mainz, Abteilung Denk-

malpflege, statt. Es wurde festgestellt, dass sich der noch erhaltene unterirdische Gangabschnitt mit Einstiegschacht (Richtung Laubenheimer Höhe) außerhalb der Verfüllgrenze befindet. Damit stehen der geplanten Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs innerhalb der Verfüllgrenzen keine denkmalschutzrechtlichen Belange entgegen (s. Anlage 4-1, Schreiben der Stadt Mainz, Amt 60 Bauamt, Abt. Denkmalpflege vom 02.08.2010).

#### **8.4 Geplante Autobahnanschlussstelle Laubenheim**

Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM) in Worms beabsichtigt, im Rahmen des Ausbaus der Bundesautobahn A 60 die Anschlussstelle (AS) Mainz- Laubenheim neu zu gestalten. Die Neugestaltung ist planfestgestellt und betrifft die südwestliche Auf- und Abfahrt der Anschlussstelle (Fahrtrichtung Rüsselsheim bzw. Worms), woraus ein Flächenbedarf im östlichen Bereich des Steinbruchs resultiert. Vor diesem Hintergrund wurde dieser Bereich von der Verfüllung insofern ausgenommen, dass die Realisierung der geplanten Anschlussstelle möglich bleibt. Die geplante Ausbaugrenze der A 60 wird im Rahmen des Projektes „Renaturierung und Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim“ berücksichtigt.

In den Planunterlagen wurde die Ausführungsplanung des LBM zur AS Laubenheim nachrichtlich übernommen (s. Zeichnung-Nr. 03-1 ff.). Die Anschlussrampen werden im Abstand von rd. 80 m südlich der BAB A60 in einem Tunnel durch den Laubenheimer Hang geführt. Für die Herstellung der AS Laubenheim besteht innerhalb des Steinbruchs ein Flächenbedarf von rd. 0,75 ha.

Der genaue Zeitpunkt des Ausbaus der AS Laubenheim steht aktuell nicht fest.



## **9 VORHANDENE ERSCHLIESSUNG, VER- UND ENTSORGUNG**

### **9.1 Zufahrt zum Steinbruch Laubenheim**

Die Zufahrt zum Steinbruch Laubenheim und damit zur geplanten Deponie erfolgt ausgehend von der Wormser Straße über das Betriebsgelände des „Entsorgungszentrums Wormser Straße“ und durch einen Teilbereich des bereits rekultivierten Steinbruchs Weisenau (siehe Zeichnung Nr.03-1.2).

Der überwiegende Anteil des LKW-Anlieferverkehrs erfolgt dabei aus Richtung Süden, d.h. von der bzw. zur Bundesautobahn A60 führend. Die Zufahrtssituation am Anschlussknoten kann detailliert dem Leistungsfähigkeitsnachweis für den „Anschluss des neuen Entsorgungszentrums im ehemaligen HC-Gelände an die L431-Wormser Straße“ entnommen werden (siehe [26] und [27], Verkehrsgutachten in Ordner IV).

Die Zufahrt vom Betriebsgelände bis zum Steinbruch Laubenheim wurde im Rahmen von Unterhaltungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen 2013 asphaltiert. Das vorhandene Wegebewässerungssystem bleibt erhalten und wird weiterhin zur Befeuchtung des asphaltierten Betriebsweges genutzt.

### **9.2 Fahrzeugwaage und Reifenwaschanlage**

Im Zufahrtsbereich des „Entsorgungszentrums Wormser Straße“ ist eine Fahrzeugwaage eingerichtet, um u.a. die angelieferten Bodenmassen verwiegen zu können. Die Waage wurde im April 2010 zweizügig als Ein- und Ausgangswaage teilweise auf dem Grundbesitz der Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG und teilweise auf dem Grundbesitz des Entsorgungsbetriebs der Stadt Mainz errichtet. Die Waage wird von beiden Unternehmen gemeinsam betrieben. Das Betriebspersonal wird durch den EB Mainz gestellt (siehe Schreiben der Meinhardt Städtereinigung vom 19.12.2017, Anlage 04-8).

Im Bereich westlich der bestehenden Umschlaghallen befindet sich eine stationäre Reifenwaschanlage mit einem Waschbereich (s. Zeichnung-Nr. 03-1.2). Diese Anlage wurde im Jahr 2013 erneuert.

### **9.3 Versorgungsstollen**

Im Bereich östlich des Angelteiches verläuft unterhalb der Autobahn BAB 60 in Nord-Süd-Richtung ein Versorgungsstollen, der von der HeidelbergCement AG im

Zuge des Steinbruchbetriebs genutzt worden war. In dem Versorgungsstollen wurden u.a. Strom- und Datenkabel und eine Wasserleitung verlegt (siehe Zeichnung Nr.03-1.1)

Der Zugang in den Stollen ist nur noch von Norden her möglich und gegen unbeberechtigten Zutritt mittels einer Toranlage gesichert. Das südliche Ende des Versorgungsstollens ist verschlossen und überschüttet.

#### **9.4 Strom- und Datenkabel**

Durch den vorgenannten Versorgungsstollen werden verschiedene Strom- und Datenkabel von der 20 kV-Station im Steinbruch Weisenau entlang der ehemaligen Förderbandachse zum Steinbruch Laubenheim geführt. Südlich der Autobahnunterführung (Zufahrt zum Steinbruch) besteht ein Baustromverteiler, über den die Stromversorgung der Schwimmpumpe im Bereich der Autobahn geregelt wird. Über eine separate Stromleitung wurden die Flutlichtmasten versorgt.

#### **9.5 Gashochdruckleitung**

Parallel zum südlichen Rand der BAB 60 verläuft innerhalb der Grundstücksflächen der Bundesstraßenverwaltung eine Gashochdruckleitung DN 400, DP 40 (siehe Zeichnung Nr.03-1.1). Laut Mitteilung der Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG besteht jeweils 4 m links und rechts der Leitungsachse ein Schutzstreifen. Im Schutzstreifen sind alle Maßnahmen zu unterlassen, die den Betrieb oder Bestand der Leitung gefährden könnten.

#### **9.6 Ableitung von Grund- und Oberflächenwasser**

##### Beschreibung der vorhandenen Oberflächenentwässerung

Für die Entwässerung des Steinbruchs Laubenheim sind bis auf weiteres folgende Wasserflächen von Bedeutung, die im Zuge des Steinbruchbetriebes für die Grundwasserhaltungsmaßnahmen angelegt wurden bzw. entstanden sind (s. Zeichnung-Nr. 02-2):

- Oberflächenwassersee im nordwestlichen Bereich des Steinbruchs Laubenheim, der infolge der im Jahr 2004 eingestellten Grundwasserhaltung des Steinbruchbetriebes entstanden war. Dieser speist sich aus Grundwasser, aus dem Niederschlagswasser, welches oberflächlich aus dem umliegenden Steinbruchgelände zufließt, sowie außerdem aus Wasser der Hangdrainage

West.

Der Oberflächenwassersee hat eine Wasserspiegelhöhe von 91,24 müNN (Stand Januar 2013) und eine Wassertiefe von max. rd. 28 m. Der See entwässert derzeit über einen offenen Graben in den Vorbrecherteich und wird im Rahmen der Verfüllung Nordwest mit Z0- Materialien verfüllt.

- Vorbrecherteich (Ausgleichsbecken) östlich der ehemaligen Brecheranlage (Brecher 3) im zentralen Bereich des Steinbruchs Laubenheim mit einer Wasserspiegelhöhe von rd. 81,90 müNN. Der Vorbrecherteich hat eine Fläche von derzeit ca. 1.400 m<sup>2</sup> und wird durch Wasser aus dem vorgenannten Oberflächenwassersee sowie aus Hangdrainagenwasser der südlichen Steinbruchböschung gespeist.  
Ausgehend vom Vorbrecherteich können Wassermengen durch Abpumpen in den Löschwasserteich (= Feuerlöschteich) abgeleitet werden.
- Angelteich im Steinbruch Weisenau nördlich der A 60. Der Angelteich hat eine Fläche von rd. 1,56 ha, eine Wassertiefe von etwa sieben Metern und eine Wasserspiegelhöhe von 92,20 müNN.
- Der Löschwasserteich liegt ebenfalls nördlich der A60 im Bereich des Steinbruchs Weisenau. Der Löschwasserteich wird gespeist aus dem o.g. Vorbrecherteich, dem Angelteich, aus Grundwasser sowie aus Niederschlagswasser von den Hallendächern der Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG. Der Löschwasserteich hat eine Fläche von rd. 3.000 m<sup>2</sup> und eine Wasserspiegelhöhe bzw. Überlaufschwelle von rd. 91,26 müNN am Überlauf in die Kanalstrecke zum Leitgraben in den Rhein.

Das im Steinbruchgelände anfallende Oberflächenwasser fließt den bestehenden Höhenverhältnissen folgend sowohl dem Oberflächenwassersee im nordwestlichen Bereich des Steinbruchs als auch dem Vorbrecherteich zu.

Bis zum Jahr 2012 hatte eine im Oberflächenwassersee installierte Schwimmpumpe das Grund- und Oberflächenwasser zunächst zum Vorbrecherteich gefördert. Zwischenzeitlich wurde durch einen neu angelegten Graben, der nördlich der geplanten Deponiefläche verläuft, ein Freispiegelabfluss vom Oberflächenwassersee zum Vorbrecherteich ermöglicht. Die Abflusskontrolle erfolgt über eine Schwelle am Oberflächenwassersee mit einer Kronenhöhe von ca. 91,50 müNN.

Vom Vorbrecherteich wird das anfallende Wasser mittels einer Schwimmpumpe aus dem Steinbruch Laubenheim zum Löschwasserteich nördlich der BAB 60 gefördert.

Die Ableitung des Wassers erfolgt über Stahldruckleitungen, welche abschnittsweise erdverlegt sind, und wird über diese Schwimmpumpe gesteuert.

Der Löschwasserteich verfügt im östlichen Bereich über einen Überlauf, welcher nach starken Niederschlägen überströmt wird. Über diesen Überlauf fließt das Wasser im freien Gefälle über ein vorhandenes Entwässerungssystem und den Leitgraben dem Rhein zu. Im Jahre 1999 lag die in den Leitgraben abgeleitete Wassermenge im Durchschnitt unter 2 l/s. Gemäß der bestehenden wasserrechtlichen Genehmigung vom 30.07.2009 darf eine Wassermenge von bis zu 20 l/s in den Leitgraben eingeleitet werden (s. Anlage 02-4, Genehmigungsbescheid für die Einleitung des aus dem Steinbruch Laubenheim-Nord anfallenden Grundwassers in einen Schluckbrunnen, in diverse Teiche und in den Leitgraben, SGD Süd, AZ 33/Mz 411, 70-16;3, vom 30.07.2009).

#### Hangdrainagewasser

In der südlichen und westlichen Steilwand des Steinbruchs Laubenheim wird auftretendes Schichtenwasser über zwei Hangdrainagen gefasst und in den Bereich der Steinbruchsohle abgeleitet. Lage und Verlauf der beiden Hangdrainagen sind nicht exakt vermessungstechnisch eingemessen und daher im Bestandslageplan schematisch dargestellt (s. Zeichnung-Nr. 02-2).

Die westliche Hangdrainage verläuft ausgehend vom Bereich der Obstwiesen „Ahornblatt“ in Richtung Norden. Das in dieser Hangdrainage gefasste Wasser wird über die Steilwand des Steinbruchs der bestehenden nordwestlichen Wasserfläche zugeführt.

Die zweite Hangdrainage verläuft oberhalb der südlichen Steilwand des Steinbruchs und wird in ihrem weiteren Verlauf in Richtung Ost und Nordost offen in der Art eines Bachlaufes geführt, bevor sie in einem Betonrohr gefasst wird und anschließend in den Vorbrecherteich entwässert. Durch die südliche Hangdrainage wird Wasser aus dem alten Laubenheimer Wasserstollen und aus Tiefendrainagen, die zur Stabilisierung der Böschung angelegt wurden, gefasst und abgeleitet. Im Oktober 1995 wurde die zulaufende Wassermenge mit rd. 0,5 l/s gemessen (aus [5]).

Für die Situation im Jahre 1999 wurde für den gesamten Steinbruch Laubenheim und unter Einbeziehung des Grundwasserzustroms aus dem Kalktertiär damals ein Trockenwetterabfluss von rd. 6,5 l/s abgeschätzt (siehe [5], Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Hydrogeologie, angewandte Geologie und Wasserwirtschaft, Boden & Wasser in Aichach, 07.04. und 17.07.2000).

### Weitere Infrastruktur

Auf Betreiben der HeidelbergerCement AG wurde eine Druckleitung ausgehend vom Angelteich bis zum sogenannten „MAN-Brunnen“ im nördlichen Teil des Steinbruchs Weisenau gebaut. Nach Beendigung der Versickerungsversuche am MAN-Brunnen wurde der Anschluss an den Brunnen von HeidelbergerCement unterbrochen. Die Leitung wurde stillgelegt, ist aber im Bestand noch vorhanden.

In den sogenannten „Hochteich-Biotopsee“ am Nordrand des Steinbruchs Weisenau wurde bis zum Jahr 2004 durch HeidelbergerCement entsprechend der damaligen Genehmigung Oberflächenwasser versickert. Aktuell ist gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis der SGD Süd vom 30.07.2009 die Versickerung in den Hochteich nicht mehr zulässig. Die bestehende Leitung zum Hochteich-Biotopsee wurde stillgelegt und in der Örtlichkeit belassen.

Im östlichen Bereich des Steinbruchs befindet sich ein Betonschachtbauwerk zu Entwässerungszwecken, welches vom LBM im Zuge des Ausbaus der A 60 auf Wunsch und nach Vorgaben der HeidelbergCement AG gebaut worden war. Für das Ablaufgerinne des Schachtes war seitens des EB eine Höhe von 95,86 müNN ermittelt worden. Dieser Schacht wurde im Zuge der Verfüllung mit Z0\*-Materialien im Jahr 2014 überschüttet.

## 10 PLANUNGSRANDBEDINGUNGEN

### 10.1 Geologie und Hydrogeologie

#### Geologie

Die nachfolgend aufgeführten, zusammenfassenden Angaben zur Geologie wurden dem Gutachten „Baugrund“ vom Baugrundinstitut Franke - Meißner und Partner GmbH (BFM) entnommen (siehe Ordner VI).

Das ehemalige Steinbruchgebiet befindet sich am östlichen Rand des Mainzer Beckens auf einer abgesunkenen tektonischen Großscholle, die im Osten durch den Oberrheintalgraben und im Westen, ab Marienborn, durch eine weiträumige Bruchzone mit NNW-SSE- und ENE-WSW-streichenden Störungen begrenzt wird.

Im Steinbruch wurden abbauwürdige, bis zu rd. 70 m mächtige tertiäre Schichten, das sog. Kalktertiär, bestehend aus Cerithienschichten, Corbículaschichten und Hydrobienschichten, – auch als Mainzer Triade bezeichnet – aufgeschlossen. Bei diesen tertiären Schichten handelt es sich um eine Wechselfolge aus Kalksteinen, Mergeln und Kalkmergeln sowie um aus Fossilien bestehende Fein- bis Grobsande. Diese Schichtenfolge wird im unverritzten Gebirge von einer örtlich bis zu rd. 50 m mächtigen Lockergesteinsdecke überlagert.

Die Lockergesteinsdecke beginnt oberhalb des Kalktertiärs mit einem bis zu 10 m mächtigen Sandhorizont, den sog. Weisenaue Sanden, der von einem bis zu 10 m mächtigen tonigen Schichtpaket, in das dünne Kohleflözchen eingelagert sind, überdeckt wird.

Im Hangenden der Tonschichten folgen Sande in einer Mächtigkeit von bis zu 10 m, die örtlich sehr hohe Schluff- und Tonanteile aufweisen können. In diesem Schichtpaket wurden darüber hinaus auch karbonatisch verfestigte Sandpartien (Sandsteine bis Kalksandsteine) aufgeschlossen, die nach derzeitigen Kenntnisstand räumlich nur begrenzt auftreten und stark schwankende Mächtigkeiten im dm- bis m-Bereich aufweisen.

Überlagert werden die zuvor beschriebenen Schichten von einem bis zu 30 m mächtigen Lösspaket, das örtlich dekarbonatisiert ist und aufgrund fortgeschrittener Verwitterung dann einen höheren Tongehalt aufweist (Lösslehm).

Die zuvor beschriebenen Schichten (Kalktertiär und Deckgebirge) werden von einem mehrere 100 m mächtigen, überwiegend tonig mergelig ausgebildeten Schichtpaket, dem sog. Mergeltertiär, unterlagert.

Anfang 2011 wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse in dem Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ dargestellt sind. Außerdem wurden die zu erwartenden Setzungen im Bereich der geplanten Deponiebasis ermittelt und Empfehlungen zur Boden- bzw. Untergrundverbesserung und zur Gründung gegeben (siehe Kapitel 15.2).



**Abbildung 3:** Kalksteinwand mit Blickrichtung Westnordwest, (Aufnahmedatum: 6.02.2009)

### Hydrogeologie

Die Kalkstein- und Mergelschichten sind im Bereich des ehemaligen Steinbruchs mit wenigen Grad Neigung nach Nordwesten geneigt. Dadurch fließt das Grundwasser aus dem Raum Ebersheim kommend nach Norden in Richtung Mainz. Gleichzeitig nimmt die Mächtigkeit des Grundwassers von Ost nach West sowie in nördlicher Richtung zu. Das Kalksteinpaket streicht im Südosten im Bereich des Laubenheimer Hanges aus. Hier ist gleichzeitig die östliche Grenze des Einzugsgebietes für das Grundwasser im Kalktertiär. Das Grundwasser bewegt sich in den Klüften und Schichtfugen des Kalktertiärs (Mainzer Triade), da wasserwegsame Poren nicht vorhanden sind. Die Grundwassersohle entspricht der Schichtgrenze zu den liegenden, kaum wasserwegsamem Unteren Cerithienschichten, also zwischen Kalktertiär und liegendem Mergeltertiär (aus [5]). Die großräumig nördliche Grundwasserfließrichtung und das nordwestliche Schichteinfallen führen zu einem Ansteigen der

Grundwasserhöhe über der Kalksteinsohle in westlicher und nordwestlicher Richtung. Das Grundwassereinzugsgebiet des Kalktertiärs beginnt somit im Osten am Laubenheimer Hang. Damit hängt die Grundwasserführung von der Entfernung vom Rhein und von der Höhe der Gesteine im Mainzer Becken ab (aus [5]).

## 10.2 Grundwasserstand

Die nachfolgend aufgeführten Angaben wurden dem hydrogeologischen Gutachten vom Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme (BGU) entnommen (siehe [28 und 29]).

Im Rahmen des zurückliegenden Steinbruchbetriebes wurden Grundwasserhaltungsmaßnahmen durchgeführt, um den Kalksteinabbau auch in tieferen Bereichen (bis 63 müNN) durchführen zu können. Durch diese Maßnahmen wurde der natürliche Grundwasserspiegel im Bereich des Steinbruchs Laubenheim gestört.

Die aktuell betriebene Wasserhaltung im Bereich des „Steinbruches Laubenheim“ bildet eine Grundwassersenkung, die mit 81,9 müNN im südlichen Teil einen markanten hydraulischen Einschnitt hervorruft (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, Blatt 14). Auch die Wasserhaltung im nordwestlichen Grundwassersee schneidet mit rd. 88 müNN in das hydraulische Umfeld ein. Südlich des Steinbruches beläuft sich der Grundwasserspiegel auf Höhen von über 100 müNN. Nördlich der BAB A 60 befinden sich die ehemaligen Betriebs- und Steinbruchgewässer „Angelteich“ und „Löschwasserteich“, deren Wasserspiegel mit rd. 92 müNN etwas über dem umliegenden Grundwasserniveau liegen, woraus eine Infiltration mit einer moderat ausgebildeten Grundwasserkuppe resultiert.

Die an den Böschungen des „Steinbruches Laubenheim“ seitens HeidelbergCement in den 1990er Jahren eingerichteten Drainagen fassen auf einer Höhe von 100 - 120 müNN (südliche Drainage) bzw. 120 - 160 müNN (westliche Drainage) ebenfalls Grundwasser und wurden aus geotechnischen Gründen zur Stabilisierung der hohen Abbauwände errichtet.

## 10.3 Natur- und Artenschutz

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen und Bewertungen sind in entsprechenden Gutachten des Büros für Raum- und Umweltplanung, Jestaedt + Partner, Mainz, gesondert zusammengestellt (s. Ordner III). Diesen Gutachten zufolge stehen einer Verfüllung des Steinbruchs innerhalb einer festgelegten Grenze grundsätzlich keine Bedenken entgegen.



Aus naturschutzfachlicher Sicht sollten insbesondere die südlichen und westlichen Böschungen oberhalb der Steilwände, der Bereich der Steilwand in der nordwestlichen Ecke und die komplette östliche Steilwand des Steinbruchs von der Verfüllung ausgenommen werden. Bei der östlichen Kalksteinwand handelt es sich um ein nach § 30 Abs.2 Nr.5 BNatSchG geschütztes Biotop.

Aus naturschutzfachlicher Sicht wurde daher für den gesamten Steinbruch eine Umgrenzungslinie definiert, die von der Wiederverfüllung möglichst nicht überschritten werden sollte. Diese Umgrenzungslinie ist in Zeichnung-Nr. 02-2 in grüner Strichfarbe dargestellt. Die vorliegende Genehmigungsplanung berücksichtigt diese naturschutzfachlich wünschenswerte Verfüllgrenze, die geplante Verfüllung findet ausschließlich innerhalb dieser Grenze statt (s. Zeichnung-Nr. 03-1.1 ff).

Es werden verschiedene Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität durchgeführt (CEF-Maßnahmen). So wurden beispielsweise unter Begleitung der ökologischen Fachbauleitung bereits temporäre und naturnahe Ausweichlebensräume (Ersatzhabitats) für den Flussregenpfeifer geschaffen. Nördlich des entfallenden Vorbrecherteiches soll als Ersatzmaßnahme ein Biotopteich angelegt werden. Eine Zusammenstellung aller Schutz-, Vermeidungs-, CEF- und Überwachungsmaßnahmen kann dem Fachbeitrag Artenschutz (siehe [20]) entnommen werden.

In einem Betriebsphasenplan wurden sowohl für die Verfüllung mit Z 0 und Z 0\*-Materialien außerhalb der Planfeststellungsgrenze als auch für die Herstellung und den Betrieb der Deponie innerhalb der Planfeststellungsgrenze einzelne, räumlich und zeitlich definierte Betriebsphasen festgelegt (s. Zeichnung-Nr. 11). Dabei wurde berücksichtigt, dass die Phasen in räumlichen Abschnitten mit zeitlicher Abfolge so erfolgen, dass eine schrittweise Umsiedlung einzelner im Untersuchungsgebiet vorgefundener Tiergruppen ermöglicht wird. So stehen den einzelnen Tiergruppen wechselnde Teilflächen des Steinbruchs während des gesamten Maßnahmenzeitraums als Lebensraum zur Verfügung.

Die Maßnahmen zum Artenschutz und die Renaturierungsmaßnahmen werden in Teilabschnitten zeitlich gestaffelt durchgeführt. Als erstes wird der östliche Bereich des Steinbruchs für naturschutzfachliche Maßnahmen und für Renaturierungsmaßnahmen zur Verfügung stehen. Erst im zeitlichen Anschluss wird im südwestlichen Bereich mit der Herstellung der Deponie begonnen. Im nordwestlichen Bereich des Steinbruchs, in dem die Verfüllung abschnittsweise abgeschlossen wird, werden die Renaturierungsmaßnahmen sukzessive fortgesetzt. Nach Realisierung der Oberflä-

chenabdichtungssysteme der Deponie werden auch dort die Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt (siehe Zeichnung Nr.11).

Bei der Renaturierungsplanung werden sowohl deponierelevante als auch landespflegerische Aspekte beachtet. Die Gestaltung der Oberfläche orientiert sich so nah wie möglich an den Renaturierungszielen. Es ist die Entwicklung einer landschaftsgerecht gestalteten Grünfläche mit einem Wechsel von offenen Wiesenbereichen und geschlossenen Gehölzgruppen vorgesehen. Durch die Anlage kräuterreicher Wiesen und die Pflanzung standorttypischer, heimischer Sträucher und Bäume wird das Entstehen von für die heimische Tierwelt geeigneten Lebensräumen gefördert. Gleichzeitig wird das Gebiet für die stille Erholungsnutzung aufgewertet. Insgesamt ergibt sich gegenüber der derzeitigen Situation eine deutliche Verbesserung hinsichtlich Naturhaushalt und Landschaft.

### **Vorgegebene Verfüllhöhen und Oberflächengeometrie aus Sicht des Naturschutzes**

Auf Grundlage der Bestandsaufnahme des Büros Jestaedt + Partner sind aus naturschutzfachlicher Sicht die Steilwände im Osten und Nordwesten des Steinbruchs schützenswert und werden von der Verfüllung ausgenommen (aus [9]).

Für die Steilwände im Nordwesten des Steinbruchs wurden maximale Verfüllhöhen vorgegeben, die sich am schützenswerten Bestand orientieren. Demzufolge soll von der nordwestlichen Ecke des Steinbruchs ausgehend im Umkreis von rd. 100 m die Verfüllung bis maximal 105 müNN reichen. Im weiteren Umkreis von rd. 200 m kann die Verfüllung bis maximal 110 müNN ansteigen, um u.a. eine etwaige Störung des dortigen Falkenfluges zur Steilwand zu vermeiden.



**Abbildung 4:** Verfüllung des Grundwassersees, Blickrichtung NW, (Aufnahmedatum: 22.04.2010)

Die Nordböschung der Verfüllung sollte gemäß naturschutzfachlicher Bewertung mit einer Neigung von möglichst bis zu 1: 2 ausgeführt werden. Die Südböschung hingegen sollte möglichst flach und langgestreckt ausgebildet werden.

Die bestehende Anpflanzungs-/Rekultivierungsfläche „Obstwiesen Ahornblatt“ oberhalb der westlichen Steinbruchwand liegt außerhalb der Bereiche, die zur Verfüllung vorgesehen sind.

#### **10.4 Besonders geschützte und schützenswerte Flächen**

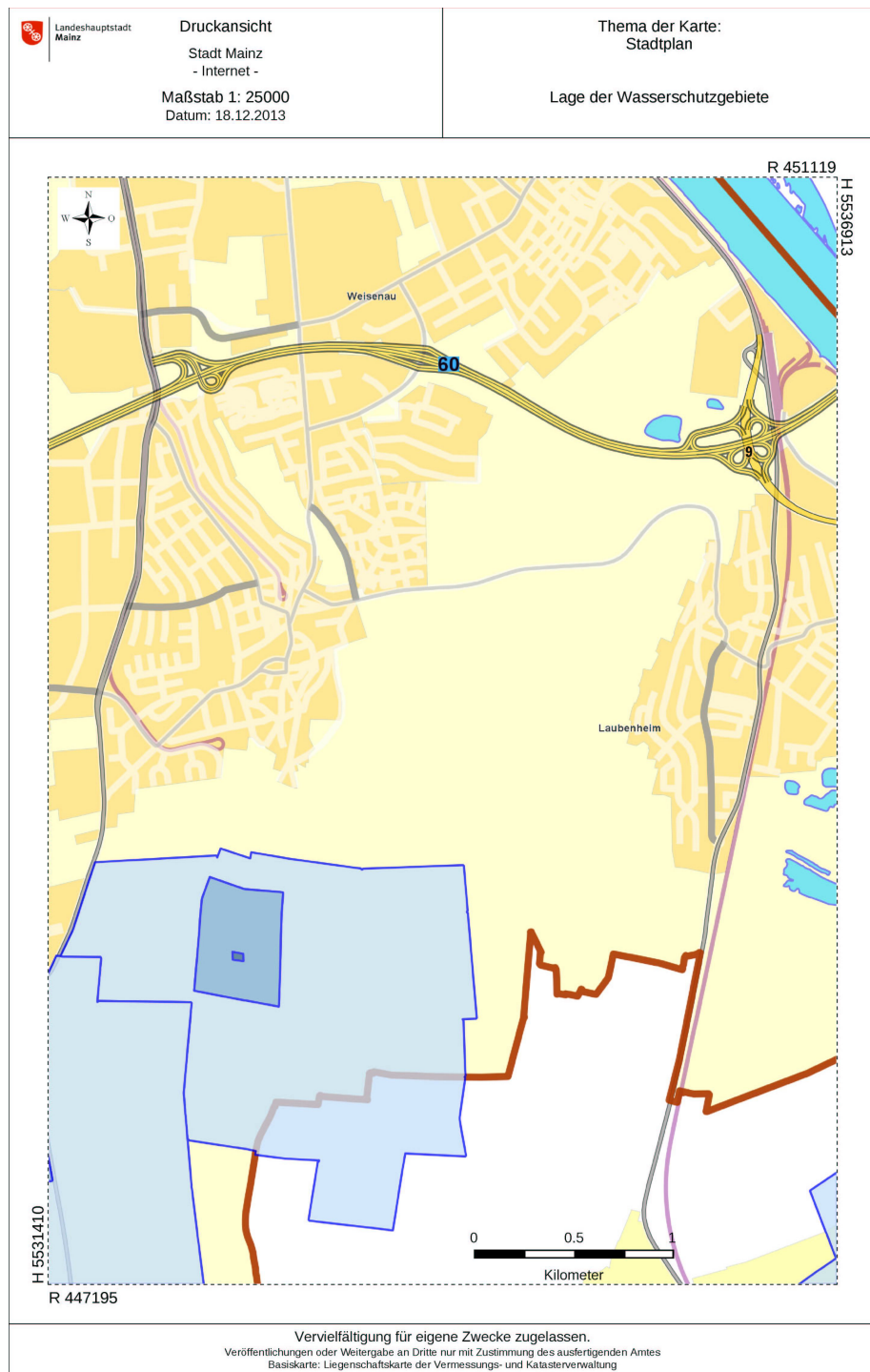
##### Geologische Aufschlusswand

Im südwestlichen Bereich des Steinbruchgeländes befinden sich nach Mitteilung des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB) insgesamt fünf geeignete Standorte für geologische Aufschlüsse (s. Zeichnung-Nr. 02-2). Die Standorte, an denen die sogenannten „Weisener Sande“ gut sichtbar sind, sollen auf Wunsch des LGB von der geplanten Verfüllung soweit wie möglich ausgenommen bleiben. Es ist geplant, die Aufschlüsse in Fortführung des bestehenden Geopfades Steinbruch Weisener Sande zu nutzen. Der überwiegende Anteil der Aufschlüsse befindet sich deutlich außerhalb der geplanten Verfüllungsbereiche. Ein Aufschluss befindet sich im Bereich der Verfüllung und wird überbaut.

Trinkwasserschutzgebiet

Trinkwasserschutzgebiete bzw. Wasservorranggebiete sind im beplanten Flächenbereich nicht vorhanden.

Rund 1,5 km südlich der K 13 befindet sich die Schutzzone (Zone III) des Trinkwasserschutzgebietes Mainz Hechtsheim der Mainzer Netze GmbH mit den Brunnen „Br 3 Hechtsheim“ und „Br 4 Hechtsheim“.



**Abbildung 5:** Wasserschutzgebiet südl. des Steinbruchs Laubenheim

### Weitere Flächen

Ansonsten befinden sich innerhalb der zur Verfüllung vorgesehenen Bereiche keine bekannten, besonders geschützten oder schützenswerten Flächen.

## **10.5 Randbedingungen aus deponiebautechnischer Sicht**

Aus deponiebautechnischer und betriebswirtschaftlicher Sicht ergeben sich folgende Randbedingungen für die Geometrie der Verfüll- und Deponiekörper:

- Optimierte wirtschaftliche Ergebnisse lassen sich im Deponiebau im Allgemeinen bei einem günstigen Verhältnis zwischen Fläche und Ablagerungsvolumen erzielen. Je kleiner der Quotient aus Fläche, die die Größe der zu realisierenden kostenrelevanten Abdichtungssysteme an Basis und Oberfläche bestimmt, und dem nutzbaren Deponievolumen ist, desto günstiger stellt sich der Vergleich aus Kosten und Erlösen dar.
- Um ein hohes Ablagerungsvolumen zu erzielen, sind die Böschungen des Deponiekörpers möglichst steil zu profilieren. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die nach Abschluss der Ablagerung zu realisierenden Oberflächenabdichtungssysteme bei Neigungen von bis zu 1:3 gemäß der durchgeführten Berechnungen standsicher sind.
- Im Rahmen des Scoping-Termins wurde als Höhenbegrenzung der Steinbruchverfüllung eine Ebene festgelegt, die die bestehenden Geländehöhen im Bereich der Kreisstraße K 13 (ca. 170 müNN) und im Bereich der Autobahn A 60 (ca. 120 müNN) miteinander verbindet. Die maximale Deponiehöhe darf aus Gründen des Landschaftsbildes möglichst nicht über diese gedachte Ebene hinaus reichen.
- Ziel des Entsorgungsbetriebes ist, zur Verfüllung des Steinbruchs mit Z 0/ Z 0\*- und mit DK I / DK II-Materialien möglichst ein Gesamtvolumen von maximal rd. 6.000.000 m<sup>3</sup> zur Verfügung zu haben.

## **10.6 Zeitliche Vorgaben**

Der Entsorgungsbetrieb beabsichtigt, die Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim über einen Zeitraum von ca. 20 Jahren durchzuführen.

Bei Realisierung der Planungen ist die Entsorgungssicherheit für mineralische Abfälle der Deponieklassen I und II im Großraum Mainz über diesen Zeitraum gewährleistet.

### **10.7 Mengenprognosen**

Im Rahmen der Maßnahme werden mehrere Ablagerungsbereiche für verschiedene Qualitäten des mineralischen Materials geschaffen.

Auf Grundlage der seitens des Entsorgungsbetriebes mitgeteilten Daten können folgende jährliche Anlieferungsmengen angenommen werden:

- Die Gesamtanlieferungsmenge beträgt im Mittel 300.000 m<sup>3</sup>/a.
- Die angenommene Gesamtanlieferungsmenge teilt sich voraussichtlich in rd. 140.000 m<sup>3</sup>/a DK I / DK II-Material und rd. 160.000 m<sup>3</sup>/a Z 0 / Z 0\*-Material auf.
- Das Verhältnis von DK I zu DK II-Material wird vom Entsorgungsbetrieb vorläufig mit drei Viertel zu einem Viertel abgeschätzt. Gemäß dieser Prognose werden jährlich und im Mittel rd. 105.000 m<sup>3</sup> DK I- Material (= 75%) und rd. 35.000 m<sup>3</sup> DK II-Material (= 25%) angeliefert.

Das zuvor genannte Verhältnis von DK I- zu DK II- Material beinhaltet die maximal zu erwartende Anlieferungsmenge an DK II- Material. Der EB Mainz geht davon aus, dass die tatsächlichen Anlieferungsmengen von DK II- Material geringer sein werden. Der für die Deponieplanung und für die erstellten Fachgutachten gewählte Mengenansatz von 25% an DK II- Material liegt somit „auf der sicheren Seite“.

Die prognostizierten Anlieferungsmengen werden u.a. beeinflusst von der zukünftigen marktwirtschaftlichen Situation, der Entwicklung des im Umkreis zur Verfügung stehenden Ablagerungsvolumens an anderen Deponiestandorten und der Menge der entstehenden Abfallmengen.

### **10.8 Stille Naherholung**

Nach Abschluss der Renaturierung wird das Gebiet des Steinbruchs Laubenheim für die Öffentlichkeit wieder zugänglich gemacht. Die Stadt Mainz plant an folgenden Stellen Wegeverbindungen in das Steinbruchgelände herzustellen (siehe Zeichnung Nr.08-1):

- Von dem Aussichtspunkt/ Radweg entlang der K13 im Südwesten des Steinbruchgeländes wird eine Verbindung zu dem Wegesystem im Laubenheimer Steinbruch angelegt. Der geplante Weg, der mit einer wassergebundenen Decke ausgeführt wird, nutzt soweit möglich Trassen, die im Zuge des Steinbruchbetriebes bereits entstanden sind.
- Über das für die Nachsorge der Deponie erforderliche bzw. im Zuge der Renaturierung entstehende Wegesystem im Laubenheimer Steinbruch führt der Weg durch die Autobahnunterführung unter der A 60 bis in den renaturierten Steinbruch Weisenau.

Insbesondere für die Bewohner der angrenzenden Stadtteile Weisenau und Hechtsheim ergeben sich hierdurch attraktive Möglichkeiten, den renaturierten Steinbruch für Spaziergänge im Rahmen einer stillen Naherholung zu nutzen. Der Erholungssuchende erlebt beim Spaziergang bzw. als Radfahrer den Wechsel von offenen Wiesenflächen, Gehölz- und Baumgruppen und der als Biotop zu gestaltenden Wasserfläche im zentralen Steinbruchbereich.

Einzelne Bereiche des Steinbruchs bleiben dem Arten- und Naturschutz vorbehalten und werden nicht öffentlich zugänglich gemacht. Dort sollen sich Vegetation und Tierwelt, insbesondere in Bodennähe brütende Vogelarten, ungestört entwickeln können.

Unmittelbar unterhalb der Steilwände kann das Risiko von herabstürzendem Gesteinsmaterial nicht vollständig ausgeschlossen werden. Daher wird in einem Schutzstreifen, der eine Breite hat, die mindestens zwei Drittel der Höhe der Steilwand an der jeweiligen Stelle entspricht, auf Nutzungsmöglichkeiten durch die Öffentlichkeit - insbesondere auf die Anlage von Naherholungswegen - verzichtet.

Eine Nutzung für die stille Naherholung ist erst möglich:

- nach Abschluss der geplanten Materialablagerungen (= Verfüllung Nordwest, Verfüllung Ost und Ablagerung Deponie)
- dem Abschluss der Deponie- Stilllegungsmaßnahmen
- und der erfolgten Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen

Der genaue Zeitpunkt ist insbesondere von den zukünftigen Anlieferungsmengen abhängig.

## **10.9 Klimatische Randbedingungen**

Klimatisch gehört das Mainzer Becken zu den trockensten Gebieten Deutschlands. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im vieljährigen Mittel (1951 – 1980) im Bereich Mainz 586 mm. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen bei rd. 10°C.

## **10.10 Zusammenfassung**

Aus der Analyse der bestehenden örtlichen Situation resultieren insbesondere folgende Punkte, die bei der Planung berücksichtigt wurden:

- vorhandene Hangdrainagen oberhalb der südlichen und westlichen Steinbruchwand
- durch den Kalksteinabbau entstandene, terrassenförmig angelegte Topographie mit Höhenunterschieden von stellenweise mehr als 10 m
- die aus naturschutzfachlicher Sicht vorgegebene Verfüllgrenze, außerhalb welcher keine Verfüllungen durchgeführt werden sollen
- maximal zu erwartender, freier Grundwasserspiegel und Einhaltung des gemäß Deponieverordnung, Anhang 1, Nr. 1.1, geforderten Mindestabstands von 1,00 m bis zur Oberkante der geologischen Barriere



## 11 ANFORDERUNGEN AN DEN STANDORT

### Allgemeine Anforderungen

Die Eignung des Standortes ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass das Wohl der Allgemeinheit nach § 15 KrWG durch die Deponie nicht beeinträchtigt wird.

Die Anforderungen an einen geeigneten Deponiestandort sind im Folgenden beschrieben.

### Geologische und hydrogeologische Anforderungen

Der Abstand der Oberkante der geologischen Barriere vom höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel von mindestens 1,0 m ist permanent zu gewährleisten. Die Gefahr von Überschwemmungen, Hangrutschen oder Bodensenkungen ist zu berücksichtigen.

Die Modellberechnungen zur Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels nach Projektrealisierung wurden im hydrogeologischen Gutachten [28, siehe Ordner IV] geführt. In dem Bericht „Lage und Verbreitung der Basisdrainage der geplanten Deponie Mainz- Laubenheim“ vom 06. Mai 2014 [29, siehe Ordner IV] werden Maßnahmen zur Realisierung von Flächen- und linienförmigen Drainagen vorgeschlagen, um den geforderten Abstand von mindestens 1,0 m zwischen der Oberkante der geologischer Barriere und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel einzuhalten. Diese Maßnahmen sind in der vorliegenden Genehmigungsplanung umgesetzt worden (siehe Zeichnung Nr.06, Lageplan Grundwasserdrainagen).

### Geologische Barriere

Der Untergrund der Deponie und der im weiteren Umfeld soll auf Grund seiner geringen Durchlässigkeit, seiner Mächtigkeit und Homogenität sowie seines Schadstoffrückhaltevermögens im Hinblick auf den Grundwasserschutz eine Schadstoffausbreitung aus der Deponie maßgeblich behindern können. Sofern die geologische Barriere in ihrer natürlichen Beschaffenheit die Mindestanforderungen der DepV nicht erfüllt, kann sie durch technische Maßnahmen geschaffen werden.

Gemäß dem Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ (siehe [30]) werden die zuvor genannten Bedingungen für den geplanten Deponiestandort nicht erfüllt, so dass gemäß Deponieverordnung eine technisch geologische Barriere mit einer Schichtstärke von 1,00 m erforderlich ist. In vorliegender Planung ist unterhalb der

Deponiebasisabdichtung eine technisch geologische Barriere vorgesehen (siehe Zeichnung Nr.07-2.1).

#### Sickerwasser

Das in Sickerwassersammelleitungen gefasste Sickerwasser ist im freien Gefälle aus dem Deponiekörper abzuleiten.

Diese Anforderung wird durch die vorliegende Planung erfüllt (siehe Zeichnung Nr.07-1).

#### Bodenmechanische Belastungen und Setzungen

Der Untergrund der Deponie muss sämtliche bodenmechanischen Belastungen aus der geplanten Deponie aufnehmen können und unter der aufgetragenen Auflast des Deponiekörpers ausreichende Standfestigkeit aufweisen.

Auftretende Setzungen dürfen keine Schäden am Basisabdichtungs- und Sickerwassersammelsystem verursachen.

Diese Anforderungen wurden im Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ [30, siehe Ordner VI] geprüft und berücksichtigt. Die dort beschriebenen erforderlichen Maßnahmen, insbesondere zur Realisierung von Rüttelstopfsäulen, sind Bestandteil der vorliegenden Planung.

#### Schutzabstand zu sensiblen Gebieten

Nach Anhang 1, Punkt 1.1.3, der Deponieverordnung hat ein Deponiestandort einen „**ausreichenden**“ Schutzabstand zu sensiblen Gebieten wie z.B. Wohnbebauungen einzuhalten.

Die nächstgelegene, bestehende Wohnbebauung befindet sich mit der Großbergsiedlung unmittelbar westlich des Steinbruchs. Der Abstand zwischen dem östlichsten Punkt der bestehenden Wohnbebauung und dem westlichsten Punkt der Deponie (Deponieklasse I) beträgt rd. 160 m.

Im Rahmen der erstellten Fachgutachten zu den Schall- und Staubimmissionen wurde geprüft, welche Immissionen die angrenzenden Bauungen erreichen (s. Ordner IV). Es wurde festgestellt, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden und relevante Beeinträchtigungen nicht zu erwarten sind. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Fachgutachten kann von einem „ausreichenden“ Schutzabstand ausgegangen werden.

## 12 VERFÜLLVARIANTEN

### 12.1 Allgemeines

Auf Grundlage der beschriebenen Planungsrandbedingungen und der Zielsetzungen des Vorhabenträgers wurden für die Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim drei Varianten entwickelt, die im Folgenden beschrieben und anschließend natur-schutzfachlich, bautechnisch und wirtschaftlich bewertet werden.

Die Varianten unterscheiden sich sowohl in der Gestaltung des Ablagerungskörpers mit DK I-/DK II-Materialien (= Deponiekörper) im südwestlichen bzw. südlichen Steinbruchbereich innerhalb der Planfeststellungsgrenze als auch in der Gestaltung der Verfüllung mit Z 0-/Z 0\*-Materialien in den übrigen, räumlich sich anschließenden Steinbruchbereichen außerhalb der Planfeststellungsgrenze.

Bei allen drei Varianten findet die Verfüllung ausschließlich innerhalb der aus natur-schutzfachlicher Sicht vorgegebenen Verfüllgrenzen statt (s. Zeichnung-Nr. 04-1, 04-3, 04-5, die Verfüllgrenze ist als grüne Linie dargestellt); die schützenswerten Steilwände im Osten und im Nordwesten des Steinbruchs bleiben wie beschrieben von der Verfüllung ausgenommen.

Der Standort für den geplanten Deponiekörper ist bei allen untersuchten Varianten im südwestlichen bzw. südlichen Bereich des Steinbruchs vorgesehen, da die Standfestigkeiten des Untergrundes zur Herstellung der deponietechnischen Systeme sich hier günstiger als im nordwestlichen Steinbruchbereich darstellen und da sich hier ein besseres Verhältnis von Volumen zu Grundfläche ergibt als im östlichen Steinbruchbereich.

### 12.2 Beschreibung der Varianten

#### 12.2.1 Variante A

##### Verfüllung mit DK I- / DK II-Materialien innerhalb der Planfeststellungsgrenze

Der im südwestlichen Steinbruchbereich geplante, aus DK I- / DK II-Materialien aufgebaute Deponiekörper hat allseitig Böschungsneigungen von 1: 3 und erreicht im Bereich eines Plateaus eine maximale Endhöhe von rd. 150 müNN. Der DK I / DK II-Verfüllkörper schließt im Westen unmittelbar an die Steilwand des Steinbruchs an, von der er durch eine mineralische, vertikale Abdichtung getrennt ist.

An seinem östlichen Ende überdeckt der DK I / DK II-Verfüllkörper die Fläche des bestehenden Vorbrecherteiches; der Vorbrecherteich wird durch Wasserhaltungsmaßnahmen trocken gelegt und dieser Bereich bis zur Unterkante der Basisabdichtung qualifiziert und kontrolliert verfüllt. Als naturschutzfachlicher Ersatz für den entfallenden Vorbrecherteich wird im nördlichen Anschluss ein neuer Biotopeich angelegt. Die geplante maximale Wasserspiegelhöhe des Biotopeiches liegt mit 94,70 müNN rd. 13 m höher als die aktuelle Wasserspiegelhöhe des Vorbrecherteiches.

Im Süden reicht der DK I / DK II-Verfüllkörper überwiegend bis zur naturschutzfachlich vorgegebenen Verfüllgrenze.

Der DK I / DK II-Verfüllkörper nimmt Flächenbereiche in Anspruch, in denen nach Einstellung des Steinbruchbetriebs und bis zum Jahre 2008 eine nicht qualifizierte Verfüllung mit Bodenmaterialien stattgefunden hat. In diesen Bereichen sind auf Grundlage des geologischen Gutachtens Untergrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich, um die zur Herstellung einer Deponiebasisabdichtung erforderlichen Bodenkennwerte und Standfestigkeiten zu erzielen und damit die zu erwartenden Setzungen an der Deponiebasis auf verträgliche Werte zu begrenzen.

Die Sickerwassersammler verlaufen in Süd- Nord- Richtung, erreichen Längen von bis zu 150 m und enden in Kontrollschachtbauwerken, die entlang eines geplanten, in West- Ost- Richtung verlaufenden Betriebsweges angeordnet sind (s. Zeichnung-Nr. 04-1).

#### Verfüllung mit Z 0- /Z 0\*-Materialien

Die Verfüllung mit Materialien der LAGA- Zuordnungswerte bis Z 0 / Z 0\* außerhalb der Planfeststellungsgrenze setzt sich wie folgt zusammen:

- Die bereits stattfindende Verfüllung des Grundwassersees im nordwestlichen Bereich wird weiterhin gemäß Anordnung der Stadt Mainz vom 24. Mai 2004 bis zur Oberkante des zukünftigen Grundwasserschwankungsbereiches mit Z 0-Material durchgeführt. Dabei ist aus Gründen der Entwässerung für die herzustellende Oberfläche vorläufig ein geringes Gefälle in Richtung Osten geplant.
- Die zeitlich hieran anschließende Verfüllung mit Z 0\*-Material im nordwestlichen Steinbruchbereich erreicht eine maximale Endhöhe von rd. 130 müNN, wobei die abschließende Abdeckung des Z 0\*-Materials mit einer 2,00 m starken Z 0- Materialschicht in der genannten Endhöhe bereits enthalten ist. Die Böschungsneigungen variieren und liegen überwiegend bei rd. 1: 3 bis

1: 4; der Verlauf der Böschungen wird aus landschaftsgestalterischen Gesichtspunkten unregelmäßig gestaltet.

- Im östlichen Steinbruchbereich erreicht die Verfüllung mit Z 0\*-Materialien im Plateaubereich inklusive der 2,00 m starken, abschließenden Z 0- Abdeckung eine maximale Endhöhe von rd. 132 müNN. Das Plateau schließt im Süden an der naturschutzfachlich vorgegebenen Verfüllgrenze an die bestehende Steinbruchwand an.

Die Böschungsneigungen des Verfüllkörpers bewegen sich zwischen 1: 2 und rd. 1: 5. Der Böschungsfuß des Verfüllkörpers verläuft parallel zum Fahrbahnrand der Autobahn.

### 12.2.2 Variante B

#### Verfüllung mit DK I- / DK II-Materialien innerhalb der Planfeststellungsgrenze

Bei Variante B ist die Grundfläche des im südwestlichen Steinbruchbereich geplanten Deponiekörpers kleiner als bei Variante A. Der bestehende Vorbrecherteich befindet sich nicht im Bereich der geplanten Deponiegrundfläche. Der Vorbrecherteich bleibt in seiner räumlichen Lage ungefähr bestehen, allerdings wird er im Zuge der Maßnahmen etwas nach Norden vergrößert und auf einem im Vergleich zum jetzigen Zustand höheren Höhenniveau als Biotopteich umgestaltet.

Der Deponiekörper aus DK I- / DK II-Materialien wird im Zuge der Verfüllung schrittweise wechselseitig mit der parallel stattfindenden, sich nördlich anschließenden Verfüllung mit Z 0\*-Materialien nach oben gebaut. An der vertikal in West- Ost- Richtung ausgerichteten, zwischen den beiden Verfüllkörpern entstehenden Fläche wird im Zuge der Verfüllung eine vertikale Abdichtung in einzelnen Abschnitten von rd. 2 m Höhe nach oben gezogen, um eine hydraulische Trennung der beiden Verfüllkörper zu erzielen. Die vertikale Trennung besteht aus einem rd. 2,00 m breiten mineralischen Dichtungsmaterial und auf Seite des DK I- / DK II-Materials aus wasserwegsamem Material zur getrennten Ableitung des Sickerwassers.

Die vertikale Trennung muss parallel zur Verfüllung mit DK I- / DK II-bzw. Z 0\*-Material gleichmäßig nach oben gezogen werden. Die vertikale Trennung erreicht eine Höhe von bis zu 50 m. Mit Hinblick auf die Höhe der vertikalen Trennung sind die Anforderungen an die Materialakquisition und die betriebliche Organisation des Einbaus als sehr hoch zu bezeichnen.

Beide Verfüllkörper bilden einen gemeinsamen, zentralen Plateaubereich mit einer maximalen Verfüllhöhe von rd. 150 müNN (s. Zeichnung-Nr. 04-3). Der DK I / DK II-

Verfüllkörper hat an seiner westlichen und östlichen Böschung Neigungen von rd. 1: 3. Die südliche Böschung wird nach Maßgabe des Naturschutzes mit einer flacheren, langgestreckten, zwischen 1: 5 und 1: 10 variierenden Neigung ausgeführt.

Auch bei Variante B sind analog zu Variante A die oben beschriebenen Untergrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Die Sickerwasserdrainagen verlaufen in Süd- Nord- Richtung und enden in einem Betonstollen, der zur Kontrolle und Wartung der Drainagerohre erforderlich ist. Der Stollen hat eine Überdeckung von bis zu rd. 50 m und verläuft entlang der Trennlinie zwischen DK I / DK II–Deponiekörper und dem Z 0\*-Verfüllbereich.

#### Verfüllung mit Z 0- / Z 0\*-Materialien

Der Z 0 / Z 0\*-Verfüllkörper schließt im nördlichen Bereich an und hat Böschungsneigungen von 1: 3. Die Verfüllung erreicht im beschriebenen Plateaubereich eine gemeinsame, maximale Höhe von 150 müNN. Die Neigungen der nördlichen Böschung betragen rd. 1: 3 bis 1: 5, in den übrigen Bereichen rd. 1: 3.

Im östlichen Steinbruchbereich hat der Z 0\*-Verfüllkörper eine maximale Höhe von rd. 135 müNN. Die Böschungsneigungen schwanken zwischen 1: 2 und 1: 3, wobei sich der Böschungfußpunkt am Verlauf der Bundesautobahn orientiert. Die Verfüllgrenzen aus Sicht des Naturschutzes werden eingehalten.

### **12.2.3 Variante C**

#### Verfüllung mit DK I- / DK II-Materialien innerhalb der Planfeststellungsgrenze

Variante C beschränkt sich als Minimalvariante auf den Bereich der südwestlich gelegenen Kalksteinterrassen. In den Bereichen, in denen in den zurück liegenden Jahren bereits eine nicht qualifizierte Verfüllung stattgefunden hat, ist keine Basisabdichtung vorgesehen. Daher sind bei Variante C auf Grundlage des geologischen Gutachtens die oben für die Varianten A und B beschriebenen Untergrundverbesserungsmaßnahmen fast vollständig nicht erforderlich.

Die Grundfläche des DK I / DK II-Verfüllkörper beträgt rund 8,5 ha. Die Böschungen werden allseitig mit Neigungen von 1: 3 ausgeführt, so dass sich eine maximale Verfüllhöhe von rd. 150 müNN ergibt (s. Zeichnung-Nr. 04-5).

Die Sickerwassersammler verlaufen in Südwest- Nordost- Richtung und erreichen Längen von bis 160 m (s. Zeichnung-Nr. 04-5). An den nordöstlichen Enden der Sickerwassersammler werden Schachtbauwerke angeordnet, die untereinander mit einer Sickerwassertransportleitung verbunden sind. Ein Betriebsweg verläuft entlang

des Böschungsfußes des Deponiekörpers und bildet die Trennlinie zur nördlich und nordöstlich vom Deponiekörper getrennt stattfindenden Verfüllung mit Z 0\*-Material.

Verfüllung mit Z 0- /Z 0\*-Materialien

Im nordwestlichen und nördlichen Steinbruchbereich findet die Verfüllung mit Z 0 / Z 0\*-Materialien in allen Bereichen statt, in denen in den zurück liegenden Jahren eine nicht qualifizierte Verfüllung vorgenommen wurde. Die Böschungsneigungen schwanken zwischen rd. 1: 2 und 1: 5, die max. Verfüllhöhe beträgt rd. 130 müNN.

Im östlichen Steinbruchbereich gestaltet sich die Verfüllung mit Z 0-/ Z 0\*-Materialien analog zu Variante B.

**12.3 Flächen und Volumina der Varianten**

Die Grundflächen der DK I / DK II-Ablagerungsbereiche und die Verfüllvolumina für DK I-/DK II- Material und für Z 0/Z0\*- Material sind jeweils für die untersuchten Varianten A bis C in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

Die Volumenermittlung für Variante A berücksichtigt die geplanten Höhen der Basisabdichtung unter Beachtung der vorgesehenen Längs- und Quergefälle. Bei den Volumenberechnungen der Varianten B und C wurde die Höhe der Basisabdichtung vereinfachend auf einer durchgehend, einheitlichen Höhe von 96,50 m angesetzt. Grundlage für die Volumenberechnungen bilden die im Jahre 2011 durchgeführte Bestandsvermessung und der Stand der Verfüllung im Jahre 2011.

Das größte DK I / DK II-Verfüllvolumen ergibt sich demnach für Variante B mit rd. 2.470.000 m<sup>3</sup>. Das kleinste DK I / DK II-Verfüllvolumen wurde mit 1.065.000 m<sup>3</sup> für Variante C berechnet.

	<b>Grundfläche Ablagerungs- bereich DK I / DK II- Material [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Ablagerungs- volumen DK I / DK II- Material [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Verhältnis Ablagerungs- volumen DK I / DK II zu Grundfläche [m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>]</b>	<b>Verfüll- volumen Z 0 / Z 0*- Material Nordwest [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Verfüll- volumen Z 0 / Z 0*- Material Ost [m<sup>3</sup>]</b>
<b>Variante A</b>	<b>112.000</b>	<b>2.250.000</b>	<b>20,1</b>	<b>2.400.000</b>	<b>1.200.000</b>
<b>Variante B</b>	<b>100.000</b>	<b>2.470.000</b>	<b>24,7</b>	<b>2.820.000</b>	<b>1.450.000</b>
<b>Variante C</b>	<b>67.000</b>	<b>1.065.000</b>	<b>15,9</b>	<b>2.850.000</b>	<b>1.450.000</b>

**Tabelle 2:** Flächen und Volumina der Varianten

## 12.4 Bewertung der Varianten

### 12.4.1 Bewertung der Variante A

Variante A umfasst eine Fläche (Verfüllbereich DK I und DK II) von rd. 11,2 ha. Das Gesamtverfüllvolumen beträgt rd. 5,85 Mio. m<sup>3</sup>, welches sich auf rd. 2,25 Mio. m<sup>3</sup> für DK I / DK II und rd. 3,6 Mio. m<sup>3</sup> für Z 0 / Z 0\*- Material aufteilt. Damit ist das seitens des EB gewünschte „Gesamt - Zielvolumen“ in Höhe von ca. 6,0 Mio. m<sup>3</sup> annähernd erreicht.

Variante A wird wie folgt bewertet:

- Die Basisabdichtung wird teilweise in den Bereichen realisiert, wo in den zurück liegenden Jahren eine nicht qualifizierte Verfüllung stattgefunden hat. Dadurch werden auf Grundlage des geologischen Gutachtens im Hinblick auf die zu erwartenden Setzungen des Untergrundes Leistungen zur Ertüchtigung des Baugrundes erforderlich.
- Die Längen der Sickerwassersammler betragen bis zu rd. 150 m. Die Durchführung erforderlicher Wartungs- und Kontrollmaßnahmen ist daher als unproblematisch zu bezeichnen.
- Die Laufzeit beträgt bei einer jährlichen Annahme von 140.000 m<sup>3</sup> DK I / DK II-Material 16 Jahre für den DK I / DK II-Verfüllbereich. Für die Verfüllung von rd. 3,6 Mio. m<sup>3</sup> Z 0 / Z 0\*- Material werden rund 23 Jahre benötigt. Die geplante Öffnung des Steinbruchgeländes zum Zwecke der Naherholung könnte annähernd so zeitnah stattfinden wie von den zuständigen Gremien gewünscht. Entsorgungssicherheit für Materialien nach DK I / DK II ist für rd. 16 Jahre gegeben.
- Die geplante Basisabdichtung befindet sich teilweise im Bereich der Kalksteinterrassen, wo zur Profilierung des Planums ein Abtragsvolumen von rd. 160.000 m<sup>3</sup> anfällt.
- Das Z 0 / Z 0\*-Verfüllmaterial im nordwestlichen Bereich des Steinbruchs kann nördlich der geplanten Betriebsstraße parallel und zeitlich unabhängig von der Verfüllung mit DK I- / DK II-Material eingebaut werden.
- Bei ausschließlicher Betrachtung der Wirtschaftlichkeit belegt Variante A nach Abzug aller ermittelten Kosten von den Erlösen den zweiten Rang der untersuchten Varianten.



### 12.4.2 Bewertung der Variante B

Variante B umfasst eine Fläche (Verfüllbereich DK I und DK II) von rd. 10,0 ha. Das Gesamtverfüllvolumen beträgt rd. 6,74 Mio. m<sup>3</sup>, welches sich auf rd. 2,47 Mio. m<sup>3</sup> für DK I / DK II und rd. 4,27 Mio. m<sup>3</sup> Z 0 / Z 0\*- Material aufteilt.

Variante B wird wie folgt bewertet:

- Die Basisabdichtung wird teilweise in den Bereichen realisiert, wo in den zurück liegenden Jahren eine nicht qualifizierte Verfüllung stattgefunden hat. Dadurch werden auf Grundlage des geologischen Gutachtens im Hinblick auf die zu erwartenden Setzungen des Untergrundes Leistungen zur Ertüchtigung des Baugrundes erforderlich.
- Die Sickerwassersammler enden in einem Betonstollen, der eine Überdeckung von 50 m hat. Die Realisierung dieses Betonstollens und die Durchführung von Wartung und Kontrollen sind mit deutlich erhöhten Anforderungen verbunden, die nur durch wenige Fachfirmen durchgeführt werden können. Bei Betreten des Betonstollens sind hohe Anforderungen an den Arbeitsschutz zu beachten.
- Die Laufzeit beträgt bei einer jährlichen Annahme von 140.000 m<sup>3</sup> DK I/II-Material knapp 18 Jahre. Für die Verfüllung von rd. 4,27 Mio. m<sup>3</sup> Z 0- Material werden knapp 27 Jahre benötigt. Die geplante Öffnung des Steinbruchgeländes findet zeitlich später statt als von den zuständigen politischen Gremien gewünscht.
- Die geplante Basisabdichtung befindet sich größtenteils im Bereich der Kalksteinterrassen. Hierdurch ergibt sich vor Realisierung der Basisabdichtung ein Abtragsvolumen von rd. 160.000 m<sup>3</sup>.
- Der Verfüllkörper des DK I- / DK II-Materials stößt an den nördlich angrenzenden Verfüllkörper Z 0 / Z 0\*-Material an, so dass die Realisierung einer vertikalen Trennung mit einer Höhe von bis zu rd. 50 m erforderlich wird. Die Anforderungen an die Materialakquisition und die betriebliche Organisation des parallel stattfindenden Einbaus sind als sehr hoch zu bezeichnen. Dies ist ein deutlicher Nachteil von Variante B.
- Die Gestaltung der vergleichsweise flachen, mit variierenden Neigungen von 1: 5 bis 1: 10 langgestreckten Südböschung kommt naturschutzfachlichen Aspekten entgegen.

- Bei ausschließlicher Betrachtung der Wirtschaftlichkeit belegt Variante B nach Abzug aller ermittelten Kosten von den Erlösen den ersten Rang der untersuchten Varianten.

### **12.4.3 Bewertung der Variante C**

Variante C umfasst eine Fläche (Verfüllbereich DK I und DK II) von rd. 6,7 ha. Das Gesamtverfüllvolumen beträgt rd. 5,36 Mio. m<sup>3</sup>, welches sich auf rd. 1,06 Mio. m<sup>3</sup> für DK I / DK II und rd. 4,3 Mio. m<sup>3</sup> für Z 0/Z 0\*- Material aufteilt.

Variante C wird wie folgt bewertet:

- Die Basisabdichtung wird ausschließlich südlich des verfüllten Grundwassersees realisiert. Auf Grundlage des geologischen Gutachtens sind daher keine Untergrundverbesserungsmaßnahmen erforderlich
- Die Längen der Sickerwassersammler betragen bis zu rd. 160 m. Die Durchführung erforderlicher Wartungs- und Kontrollmaßnahmen ist daher als unproblematisch zu bezeichnen.
- Die Laufzeit beträgt bei einer jährlichen Annahme von 140.000 m<sup>3</sup> DK I/II-Material 8 Jahre. Dadurch kann die angestrebte Entsorgungssicherheit für diese Materialien nur für einen relativ kurzen Zeitraum gewährleistet werden. Für die Verfüllung von rd. 4,3 Mio. m<sup>3</sup> Z 0- Material werden knapp 27 Jahre benötigt. Die geplante Öffnung des Steinbruchgeländes findet zeitlich später statt als von den zuständigen politischen Gremien gewünscht.
- Die geplante Basisabdichtung befindet sich größtenteils im Bereich der Kalksteinterrassen. In diesen Bereichen ergibt sich vor Realisierung der Basisabdichtung durch Profilierungsmaßnahmen ein Abtragsvolumen von rd. 96.000 m<sup>3</sup>.
- Die Verfüllung von Z 0- Verfüllmaterial einerseits und von DK I- / DK II-Material andererseits können parallel und voneinander zeitlich und räumlich unabhängig erfolgen.
- Bei ausschließlicher Betrachtung der Wirtschaftlichkeit belegt Variante C nach Abzug aller ermittelten Kosten von den Erlösen den dritten Rang der untersuchten Varianten.

## 12.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Varianten

### 12.5.1 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Auf Grundlage der im vorigen Kapitel ermittelten Nettodeponievolumina werden die Erlöse aus der Deponierung der mineralischen Abfälle der Deponieklassen I und II prognostiziert. Diesen Erlösen werden die geschätzten Kosten (netto), bestehend aus den Investitionskosten, den Abschluss- und Nachsorgekosten, Baunebenkosten und den Betriebskosten, gegenübergestellt. Der Vergleich zwischen Kosten und Erlösen wird in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vollzogen.

Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bilden die folgenden Annahmen:

- Es wird von einer Verfüllung des Deponieraums zu einem Viertel mit Material der Deponieklasse II und zu drei Vierteln mit Material der Deponieklasse I ausgegangen. Das Abfallaufkommen wird nach Angaben des EB mit durchschnittlich 140.000 m<sup>3</sup> pro Jahr angesetzt.
- Die erzielbaren Erlöse für Abfälle der Deponieklasse I und der Deponieklasse II wurden gemäß Mitteilung des Entsorgungsbetriebs angesetzt.
- Die Betriebsfixkosten belaufen sich auf 100.000 € pro Jahr für die Ablagerung von DK I- / DK II- Materialien und auf 50.000 € pro Jahr für die Verfüllung von Z0- / Z0\*- Materialien.
- Die variablen Betriebskosten betragen 4,50 € / m<sup>3</sup> eingebautes DK I- / DK II- Material und auf 2,00 € / m<sup>3</sup> eingebautes Z0- / Z0\*- Material.
- Im Bereich der Ablagerung mit DK I- Material wird als Abdichtungskomponente des Basisabdichtungssystems eine Kunststoffdichtungsbahn gewählt. Im Bereich der Ablagerung mit DK II-Material besteht das Basisabdichtungssystem aus einer Kunststoffdichtungsbahn über einer 50 cm starken mineralischen Abdichtung (zweite Abdichtungskomponente). Beide Abdichtungssysteme werden über einer 1,0 m starken technisch-geologischen Barriere hergestellt (genauer Aufbau s. Zeichnung-Nr. 07-2.1).
- Im Bereich der Ablagerung mit DK I- Material wird als Abdichtungskomponente des Oberflächenabdichtungssystems eine Kunststoffdichtungsbahn gewählt. Im Bereich der Ablagerung mit DK II-Material besteht das Oberflächenabdichtungssystem aus einer Kunststoffdichtungsbahn über einer Bentonitmatte (genauer Aufbau s. Zeichnung-Nr. 08-2.1).

Es wird darauf hingewiesen, dass die Kosten unterschiedlichen Einflüssen unterliegen wie z. B. Marktsituation zum Zeitpunkt der Ausschreibung, Verfügbarkeit der Baustoffe insbesondere für die Rekultivierungsschicht und die mineralische Abdichtung, allgemeines Marktverhalten / Konkurrenzsituation der Bieter, Rückvergütungspreise, etc.

### **12.5.2 Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

Um die Wirtschaftlichkeit der drei untersuchten Varianten bewerten zu können, wurden Erlöse und Investitions-, Betriebs- und Nachsorgekosten ermittelt. Die wesentlichen Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind zusammengefasst nachfolgend dargestellt:

- Die spezifischen Kosten pro m<sup>3</sup> eingebautem Abfall reichen von rund 24 €/m<sup>3</sup> (Varianten A und B) bis zu rd. 32 €/m<sup>3</sup> (Variante C).
- Bei allen untersuchten Varianten ergibt sich nach Abzug der Kosten von den erzielbaren Erlösen ein positives, wirtschaftliches Gesamtergebnis.
- Bei Variante B ist das Verhältnis Deponievolumen bezogen auf die Grundfläche der Basisabdichtung am günstigsten, gefolgt von Variante A.

Nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der spezifischen Kosten je m<sup>3</sup> abgelagertes DK I- und DK II –Material, das Verhältnis der Gesamterlöse zu den Gesamtkosten, das Verhältnis des Deponievolumens zur Grundfläche der Basisabdichtung und das Verhältnis der Gesamtkosten bezogen auf Variante A, wie sie sich bei einer Verfüllung des Deponievolumens mit drei Viertel DK I- Material und einem Viertel DK II-Material ergeben.

		<b>Variante A</b>	<b>Variante B</b>	<b>Variante C</b>
<b>Spezifische Kosten pro m<sup>3</sup> DK I- / DK II-Material</b>	€/m <sup>3</sup>	23	24	32
<b>Faktor: Gesamterlöse zu Gesamtkosten (Z0, Z0*, DK I, DK II)</b>	[-]	1,14	1,14	1,06
<b>Quotient von DK I und DK II- Volumen pro m<sup>2</sup> Basisfläche</b>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	20,1	24,7	15,9

**Tabelle 3:** Kosten – Erlös- Vergleich

## 12.6 Zusammenfassung und Variantenauswahl

Im Fachbeitrag Naturschutz mit integrierter Betrachtung der Umweltverträglichkeitsprüfung (s. Ordner III, [19]) wurde festgestellt, dass zwischen den Varianten keine entscheidungserheblichen Unterschiede hinsichtlich der Abstandskriterien zur nächstgelegenen Wohnbebauung und der Möglichkeiten zur Naherholung in der Nachsorgephase bestehen.

Bei Betrachtung des Schutzgutes „Menschen“ liegt Variante A auf Rang 1, bei Betrachtung des Schutzgutes „Landschaft“ liegt Variante B auf Rang 1 und bei Betrachtung des Schutzgutes „Wasser“ liegt Variante C mit geringem Abstand auf Rang 1 (s. Ordner III, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, Kap. 2.4). Bei den übrigen Schutzgütern „Tiere und Pflanzen, Boden, Klima/ Luft und bei den Kultur- und sonstigen Sachgütern wurden im Rahmen des Variantenvergleichs keine entscheidungserheblichen Unterschiede festgestellt.

### Zusammenfassung

Variante A weist unter den zu erwartenden Deponielaufzeiten und den deponiebautechnischen Betrachtungen das beste Ergebnis auf und erzielt in der Zwischenbewertung 53 Punkte. In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung liegt Variante A auf Rang 2.

Variante B liegt insbesondere aufgrund der beschriebenen Problematik der vertikalen Trennung mit einer Höhe von 50 m und der anderen deponiebautechnischen Nachteile in der Zwischenbewertung auf dem dritten Platz. In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung belegt Variante B den ersten Platz.

Variante C ist in der Zwischenbewertung knapp hinter Variante A auf Rang 2. Deutlich nachteilig sind bei Variante C die kurze Laufzeit der Deponie für DK I und DK II und das schlechte Ergebnis bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Die Bewertung der einzelnen Varianten ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

	Variante A	Variante B	Variante C
Gesamtzeitraum der Verfüllung des Steinbruchs	10	5	5
Entsorgungssicherheit DK I / DK II - Material	9	10	4
Wartung / Kontrolle der Sickerwassersammler	8	3	10
Setzungsproblematik der Deponiebasisabdichtung	6	8	10
Eingriff in Kalksteinterrassen	4	5	7
Deponiebetriebliche Aspekte	8	2	8
Schutzgutübergreifender Variantenvergleich (Zusammenfassung für alle sieben betrachtete Schutzgüter, s. Ordner III, Fachbeitrag Naturschutz [24])	8	8	7
<b>Zwischenbewertung (Punktbewertung der vorgenannten Zeilen ohne Wirtschaftlichkeitsbetrachtung)</b>	<b>53</b>	<b>41</b>	<b>51</b>
Gesamtlaufzeit in Jahren für die Verfüllung	23 a	27 a	27 a
Ablagerungsphase in Jahren (nur DK I- und DK II- Material)	16 a	18 a	8 a
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	8	10	3
Max. Punktzahl: 10, min. Punktzahl: 1			

**Tabelle 4:** Gesamtbewertung der Varianten

### Variantenauswahl

Unter Berücksichtigung aller beschriebenen Aspekte, nämlich dem deponietechnischem und dem naturschutzfachlichen / schutzgutübergreifendem Variantenvergleich und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, stellt sich in der Gesamtbewertung die Variante A als optimale Variante dar.

In den einzelnen Fachgutachten sowie in den nachfolgend aufgeführten Planungen wird Variante A (= Vorzugsvariante) zugrunde gelegt, deren Realisierung im Rahmen des Verfahrens vom Entsorgungsbetrieb beantragt wird.

## **13 BETRIEBSTECHNISCHE EINRICHTUNGEN**

### **13.1 Allgemeines**

Die für einen Deponiebetrieb erforderliche Infrastruktur ist als Bestand teilweise bereits vorhanden und kann sowohl für die Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase der Deponie genutzt werden.

Folgende betriebstechnische Einrichtungen sind als Bestand vorhanden:

- Fahrzeugwaage
- Asphaltierte Zufahrt zum Steinbruch Laubenheim
- Sozialgebäude auf dem Gelände des EB
- Reifenwaschanlage

### **13.2 Deponiezufahrt**

Die Zufahrt zur Deponie erfolgt vom Einmündungsbereich an der L431, Wormser Straße, zunächst über das Betriebsgelände des Entsorgungsbetriebes. Ausgehend vom südlichen Ende des Betriebsgeländes wird der Betriebsweg durch den renaturierten Weisenauer Steinbruch genutzt, der anschließend die BAB 60 in einem Tunnelbauwerk unterquert und bis in den Steinbruch Laubenheim und zur geplanten Deponie führt. Die Anlieferfahrzeuge fahren bis zur Ablagerungsstelle, kippen das Material ab und verlassen nach Passieren der Reifenwaschanlage das Betriebsgelände auf der gleichen Route.

Die Deponiezufahrt ist im Bestandsplan und in den Lageplänen dargestellt (s. Zeichnung-Nr. 02-1 ff.).

### **13.3 Anlieferung und Kontrollbereich**

Im Bereich der Betriebsgeländeeinfahrt südwestlich der Anbindung an die L431 befindet sich die zentrale, zweizügige Fahrzeugwaage für das Betriebsgelände des EB Mainz und der Firma Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG.

In einem Vertrag zwischen dem EB Mainz und der Firma Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG wurde vereinbart, dass die Waage gemeinsam von den beiden Unternehmen betrieben wird. Das Betriebspersonal wird durch den EB Mainz gestellt. Es existiert eine Vereinbarung über die Teilung der anfallenden Kosten (s. Schreiben Fa. Meinhardt vom 19.12.2017, Anlage 4, Ziffer 8).

Die Waage besteht aus folgenden Systemteilen:

- Zwei elektro-mechanischen Straßenfahrzeugwaagen
- Datenerfassung/ -Auswertung
- Wiegeraum mit EDV-Anlage

Alle angelieferten Materialien werden an der Fahrzeugwaage verwogen, anschließend erfolgen die Kontrolle und Prüfung der Begleitscheine und die Einstufung der Materialien in die Deponieklassen. Außerdem werden bei Erfordernis Sicht- und Identitätskontrollen der auf den Anlieferfahrzeugen befindlichen Materialien durchgeführt. Die Anlieferfahrzeuge werden mittels Tafeln, die die Einstufung der angelieferten Deponieklasse anzeigen, gekennzeichnet. Das Betriebspersonal an der Ablagerungsstelle kann somit die ordnungsgemäße Ablagerung überprüfen.

An der Deponie erfolgt die Zuordnung zur Ablagerungsstelle über mobile Hinweisschilder.

#### **13.4 Verkehrs- und Betriebsflächen**

Die Deponiezufahrt und die Betriebsflächen sind bituminös befestigt. Pkw-Stellflächen für das Betriebspersonal sind im Bereich des Sozialgebäudes vorhanden. Für Besucher stehen Parkplätze unmittelbar außerhalb des Entsorgungszentrums im Zufahrtbereich der Wormser Straße zur Verfügung.

#### **13.5 Zaun- und Toranlagen**

Das gesamte Betriebs- und Steinbruchgelände ist umzäunt. Die einzige reguläre Zufahrtsmöglichkeit befindet sich im Nordosten an der L431, Wormser Straße, und verfügt über eine abschließbare Toranlage. Der Betrieb des Tores erfolgt manuell.

#### **13.6 Betriebsgebäude und Fahrzeughalle**

Auf dem Weisenauer Betriebsgelände des Entsorgungsbetriebes befindet sich unweit der Fahrzeugwaage ein Sozialgebäude mit sanitären Einrichtungen.

Aufgrund der Entfernung der geplanten Deponie zum bestehenden Sozialgebäude werden im Steinbruch Laubenheim unmittelbar nördlich der geplanten Deponie und westlich des geplanten Biotopteiches ein Sozialcontainer mit WC und Handwaschbecken sowie ein Aufenthaltsraum vorgesehen. Im Bereich des Sozialcontainers



werden zur Ver- und Entsorgung unter Flur ein Frischwassertank und eine Sammelgrube (Fäkalientank) vorgesehen.

Der Fäkalientank besteht aus einer abflusslosen Sammelgrube mit DiBt-Zulassung und hat ein Volumen von rd. 2,5 m<sup>3</sup>.

Der Frischwassertank hat ein Nutzvolumen von rd. 1,5 m<sup>3</sup> und besteht aus trinkwassertauglichem PE, gemäß KTW-Prüfzeugnis (Kunststoffe im Trinkwasserbereich) und DVGW-Richtlinie W270 mit 25 Jahre Materialgarantie. Zur Auftriebssicherung wird der Tank durch Bänder, die an einer Bodenplatte verankert sind, gegen Auftrieb gesichert. Die Frostfreiheit wird durch eine Bodenüberdeckung von mindestens 80 cm gewährleistet.

Ebenfalls in diesem zentralen Steinbruchbereich ist eine Fahrzeughalle geplant, die eine Grundfläche von B x T = 6,0 x 10,0 m und eine Höhe von bis zu 5,0 m hat. In der Fahrzeughalle können der Erdverdichter, der Walzenzug und sonstige Betriebsfahrzeuge des Entsorgungsbetriebes witterungsgeschützt untergestellt und bei Erfordernis Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Die Fahrzeughalle besteht aus einer Stahlrahmenkonstruktion. An der südlichen Seite ist die Wartungshalle offen. Die übrigen drei Seiten werden mit Trapezblechwänden ausgeführt; die Dachfläche wird ebenso aus Trapezblechen als Schleppdach realisiert.

Die Fahrzeughalle wird mit Beleuchtungseinrichtungen ausgestattet, die den Anforderungen des Anhangs 2 der Technischen Regel für Arbeitsstätten (ASR A3.4) genügen. Die Beleuchtungsstärke innerhalb der Fahrzeughalle beträgt somit mindestens 50 Lux. In Aufenthaltsräumen wird eine Beleuchtungsstärke von mindestens 200 Lux vorgesehen.

Nach Abschluss der Verfüllung des Steinbruchs und nach Beendigung der Betriebs- und Stilllegungsphase der Deponie werden der Sozialcontainer und die Fahrzeughalle einschließlich der dazugehörigen Anlagen zurück gebaut.

### **13.7 Brandschutzeinrichtungen / Löschwasserteich**

Auf den Betriebsfahrzeugen werden Feuerlöscher vorgehalten. Im Notfall kann über eine Wasserentnahme aus dem Biotopteich die Versorgung mit Löschwasser erfolgen.

### **13.8 Ver- und Entsorgungsleitungen**

Im Steinbruch Laubenheim sind Stromversorgungsleitungen im Bestand vorhanden. Diese Stromleitungen unterqueren im östlich gelegenen Versorgungstollen die BAB 60 und enden im Bereich nördlich des Vorbrecherteiches. Zur Stromversorgung der geplanten deponietechnischen Einrichtungen, insbesondere der Deponiesickerwasseranlage, kann ein Anschluss an die Stromleitungen erfolgen. Hierzu werden diese in Richtung Westen verlängert.

Da am Deponiestandort weder ein Trinkwasseranschluss noch eine Abwasserleitung vorhanden ist, erfolgen Frischwasserversorgung und Abwasserentsorgung der Tanks in bedarfsabhängigen Zeitabständen über Service-Fahrzeuge.

### **13.9 Betankung der Deponiefahrzeuge**

Auf dem Betriebsgelände des Entsorgungsbetriebs ist eine Tankstelle für die Fahrzeuge des EB im Bestand vorhanden.

Die Betankung der Deponiefahrzeuge ist gemäß TRBF 30 Anhang 4 von einem Aufsetztank auf einem Betriebsfahrzeug des EB vorgesehen. Der Aufsetztank ist mit einem Vollschlauchsystem ausgestattet, welches über ein nach dem Totmannprinzip bei einem Volumenstrom von weniger als 200 l/min im freien Auslauf schließendes Zapfventil verfügt.

### **13.10 Umfang der Anlage**

#### **13.10.1 Flächen**

Der geplante Deponiekörper befindet sich im südwestlichen Teil des Laubenheimer Steinbruchs. Die Deponie grenzt im Westen an die Steilhänge des Steinbruchs. An der Nord- und Ostseite und abschnittsweise an der Südseite wird die Deponie von einem im Zuge der Maßnahme herzustellendem Betriebsweg begrenzt.

Die Fläche der Deponiebasis der beantragten Vorzugsvariante A ist rd. 11,6 ha groß.

Die Deponiehöhe wird bis zu 55 m über Relief, d.h. bis zu rd. 150 müNN betragen. Die Oberkante der südlichen Steinbruchsteilwand liegt auf einer Höhe von rd. 140 müNN.

### 13.10.2 Kapazität

Das geplante Gesamtverfüllvolumen für den Laubenheimer Steinbruch beträgt rd. 5,85 Millionen m<sup>3</sup>. Dieses Gesamtverfüllvolumen setzt sich zusammen aus rd. 3,60 Millionen m<sup>3</sup> unbelastetes (Z 0/ Z 0\*) Verfüllmaterial und aus rd. 2,25 Millionen m<sup>3</sup> mineralisches Material (DK I und DK II) zur Ablagerung. Grundlage für diese Volumina ist der Stand der Verfüllung im Jahre 2011.

Gemäß Zielvorgabe des Entsorgungsbetriebs soll sich das Deponievolumen in einen Verhältniswert von  $\frac{3}{4}$  zu  $\frac{1}{4}$ , nämlich 75% für DK I- Material und 25% für DK II- Material aufteilen. Auf Grundlage dieser Zielvorgabe ergeben sich somit ein bereit zu stellendes Volumen von 1.687.500 m<sup>3</sup> für DK I- Material und von 562.500 m<sup>3</sup> für DK II- Material.

Gemäß vorliegender Genehmigungsplanung werden von den insgesamt acht Teilflächen der Deponiebasisabdichtung sechs Teilflächen im westlichen und östlichen Deponiebereich für DK I- Material und zwei Teilflächen im mittleren Deponiebereich für DK II- Material ausgelegt. Die Teilflächen werden in der Vertikalen voneinander hydraulisch abgetrennt. Es ergibt sich auf Grundlage dieser Planung ein verfügbares Ablagerungsvolumen von rd. 1.540.000 m<sup>3</sup> für DK I- Material und von rd. 750.000 m<sup>3</sup> (somit > 562.500 m<sup>3</sup>) für DK II- Material. Dies entspricht einem Verhältnis von DK I zu DK II von  $\frac{2}{3}$  zu  $\frac{1}{3}$ , so dass die Zielvorgabe des EB nicht nur erreicht, sondern sogar überschritten wird. Der Einbau von DK I –Material in den basisabgedichteten DK II- Bereichen ist (im Gegensatz zum umgekehrten Fall) jedoch zulässig, daher erfüllt die Planung die gestellten Anforderungen und liegt auf der sicheren Seite. Im Rahmen der Ausführungsplanung kann die genaue Aufteilung in DK I- und DK II- Bereiche in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde und in Abhängigkeit von der dann herrschenden Marktsituation ggfs. geprüft und angepasst werden.

### 13.11 Betriebszeitraum

Die Entsorgungssicherheit für mineralische Abfälle (DK I- und DK II- Material) im Großraum Mainz ist auf Grundlage der beschriebenen Randbedingungen über einen Zeitraum von rd. 16 Jahren gewährleistet.

Der Betriebszeitraum zur geplanten Verfüllung des Steinbruchs mit Z 0- / Z 0\*- Material beträgt auf Grundlage der seitens des EB angesetzten Mengenprognosen ab dem Jahr 2011 rund 23 Jahre.

Es wird darauf hingewiesen, dass die prognostizierten Anlieferungsmengen insbesondere abhängig von der Entwicklung benachbarter Deponiestandorte und der zukünftigen wirtschaftlichen Marktsituation sind.

## 14 ABLAGERUNGSBEREICH

### 14.1 Allgemeines

Planung und Gestaltung der Oberflächengeometrie des Deponiekörpers und der technischen Systeme orientieren sich an den Randbedingungen aus der örtlichen Situation und den Vorgaben der Gutachten für Geologie, Hydrogeologie und Naturschutz. Die maximalen Böschungsneigungen werden gemäß der durchgeführten Standsicherheitsnachweise mit 1: 3 festgelegt.

Die geplante Höhe des Deponiekörpers soll die ursprünglich geplanten Verfüllhöhen gemäß der Genehmigung der Bezirksregierung Rheinhessen zur Rekultivierung aus dem Jahr 1964 nicht überschreiten.

Auf der Deponiebasisabdichtung werden Sickerwassersammelleitungen verlegt, die beidseits von einer bis zu 30 m breiten Fläche das Deponiesickerwasser fassen. Die Basisabdichtung wird mit einem Quergefälle zu den Sickerwassersammelleitungen und mit einem Längsgefälle parallel zu den Sammelleitungen hergestellt. Durch die Querneigungen entstehen Hochpunktachsen, die eine hydraulische Grenze zur nächsten Basisabdichtungsteilfläche bilden. Entsprechend dieser Flächen wird die Deponie in Felder der Klasse DK I (östlicher und westlicher Randbereich) und DK II (mittlerer Bereich) aufgeteilt (siehe Zeichnung Nr.03-1.1).

### 14.2 Art der Anlage, Liste der Abfälle, Positivkatalog

Auf der Deponie werden ausschließlich mineralische Materialien abgelagert, die die Zuordnungskriterien der Deponieklasse I bzw. Deponieklasse II gemäß der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (Deponieverordnung) in der aktuellen Fassung vom 27. September 2017 erfüllen. In Anlage 8 sind nach dem Abfallschlüssel der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) vom 17.12.2001 (Fassung vom 17.07.2017) die zur Ablagerung beantragten Ablagerungsmaterialien als Positivkatalog zusammengestellt.

Der Positivkatalog umfasst **nur einzelne** Abfallschlüsselnummern aus den folgenden Kapiteln:

Kapitel 01 Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen.

Kapitel 10 Abfälle aus thermischen Prozessen

Kapitel 17 Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)

Kapitel 19 Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke

Kapitel 20 Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen.

Es werden ausschließlich die im Positivkatalog, Anlage Nr.8, genannten Abfallschlüsselnummern zur Ablagerung beantragt.

Hingegen werden in Übereinstimmung mit dem Stadtratsbeschluss vom 02.12.2015 die Ablagerung von asbesthaltigen Stoffen und die Ablagerung von MHKW-Schlacke seitens des Vorhabenträgers **nicht** beantragt.

### 14.3 Bauabschnitte und Basisabdichtungsteilflächen

Die Gesamtfläche der geplanten Deponiebasis wird in zwei Bauabschnitte aufgeteilt. Jeder dieser beiden Bauabschnitte wird in jeweils vier einzelne Basisabdichtungsteilflächen aufgeteilt, die u.a. durch die Hochpunktachsen der Deponiebasisabdichtung hydraulisch voneinander getrennt werden.

Bei der Planung der beiden Bauabschnitte und der Basisabdichtungsteilflächen wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Jeder der beiden Bauabschnitte ist so groß, dass er unter wirtschaftlichen und technischen Aspekten sinnvoll betrieben werden und für mehrere Jahre sowohl für DK I- als auch DK II-Material ausreichend Ablagerungsvolumen bieten kann.
- Durch die Aufteilung in zwei Bauabschnitte müssen die Investitionskosten zur Realisierung der Basisabdichtung nicht gleich zu Betriebsbeginn in voller Höhe gezahlt werden.
- Die einzelnen Basisabdichtungsteilflächen innerhalb der beiden Bauabschnitte werden zeitlich nacheinander mit Ablagerungsmaterial überdeckt. Erst wenn in der zuerst belegten Basisabdichtungsteilfläche eine bestimmte Ablagerungshöhe erreicht worden ist, wird mit der Ablagerung in der nächsten, durch die Hochpunktachse hydraulisch getrennten Basisabdichtungsteil-

flächen begonnen. Auf diese Weise kann die Menge an entstehendem Deponiesickerwasser reduziert werden, weil der auf noch nicht belegte Basisabdichtungsteilflächen fallende Niederschlag als unbelastetes Wasser getrennt abgeleitet werden kann.

- Durch die Aufteilung in zwei Bauabschnitte können die im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Tier- und Pflanzenarten abschnittsweise umgesiedelt werden, so dass wechselnde Teilflächen des Steinbruchs während des gesamten Maßnahmenzeitraums als Lebensraum und Ersatzhabitat zur Verfügung stehen.

### **Bauabfolge**

- Den Ergebnissen des Fachbeitrags Naturschutzes zufolge soll in einem ersten Schritt die Verfüllung des östlichen Steinbruchbereiches komplett abgeschlossen werden, damit dieser Bereich für Tiere und Pflanzen als Ersatzhabitat zur Verfügung steht.
- Im Rahmen einer zeitlich vorgezogenen Baumaßnahme soll dann die Herstellung des Biotopteiches und des Oberflächen- und Grundwasserkanals zum Angelteich erfolgen.
- Erst anschließend soll im südwestlichen Steinbruchbereich mit den deponietechnischen Maßnahmen des ersten Bauabschnitts begonnen werden. Im Rahmen des 1. Bauabschnitts werden die Basisabdichtung der vier westlichen Basisabdichtungsteilflächen mit einer Basisfläche von rund 5,4 ha inklusive der Maßnahmen zur Untergrundverbesserung, das Wegesystem zur Erschließung der Deponie, vier Sickerwassersammelleitungen, die Sickerwassertransportleitungen und Kontrollschächte sowie die Anlagen zur Behandlung und Ableitung des Sickerwassers realisiert.
- Im Rahmen des 2. Bauabschnitts wird die Basisabdichtung der vier östlichen Basisabdichtungsteilflächen mit einer Basisfläche von rund 5,8 ha hergestellt.

Größe und Lage der beiden Bauabschnitte und der einzelnen Verfüllphasen wurden in enger Abstimmung mit dem Gutachter für den Fachbeitrag Naturschutz entwickelt und festgelegt.

## 14.4 Deponiekörper

### 14.4.1 Gestaltung

Der aus DK I / DK II-Materialien aufgebaute Deponiekörper hat allseitig Böschungseigungen von 1: 3 und erreicht im Bereich eines Plateaus eine maximale Endhöhe von ca. 150 müNN. Der DK I / DK II-Verfüllkörper schließt im Westen unmittelbar an die Steilwand des Steinbruchs an, von der er durch eine mineralische, vertikale Abdichtung getrennt ist. An seinem östlichen Ende überdeckt der DK I / DK II-Verfüllkörper die Fläche des bestehenden Vorbrecherteiches.

Im Süden reicht der DK I / DK II-Verfüllkörper größtenteils bis zur naturschutzfachlich vorgegebenen Verfüllgrenze.

In der Zeichnung-Nr. 04-1 ist die Gestaltung der Deponie dargestellt. In Zeichnung-Nr. 04-2 ist ein repräsentativer Schnitt durch den Deponiekörper geführt.

### 14.4.2 Asphaltierte Betriebswege

In folgenden Bereichen wird der asphaltierte Betriebsweg, **Typ I**, realisiert (siehe Zeichnung Nr.08-1):

- Parallel zum nördlichen Böschungsfuß der geplanten Deponie zwischen dem westlichen und dem östlichen Wendeplatz. Von diesem Betriebsweg werden die temporären Anlieferwege abhängig von den jeweiligen Ablagerungsphasen auf den Deponiekörper geführt.
- Verbindungsstück zwischen der Unterführung unter der BAB 60 und dem zentralen Bereich bei den geplanten Sickerwasserzischenspeichertanks

Der Betriebsweg ist bituminös befestigt und hat während der Betriebs- und der Stilllegungsphase der Deponie eine Ausbaubreite von 8,0 m. Unmittelbar vor Beginn der Nachsorgephase wird die Fahrbahn bis auf eine Breite von 4,0 m zurückgebaut.

In folgenden Bereichen wird der asphaltierte Betriebsweg, **Typ II**, realisiert (siehe Zeichnung Nr.08-1):

- Am östlichen und am südlichen Rand der geplanten Deponie .

Der Betriebsweg, Typ II, hat während des gesamten Nutzungszeitraums eine Ausbaubreite von 4,0 m.

Der Oberbau wird nach RStO 12 für die geplante Nutzungszeit von 25 Jahren dimensioniert. Der Zeitraum der Nachsorgephase bleibt hierbei unberücksichtigt, da



dann die Nutzungsintensität im Vergleich zum vorherigen Zeitabschnitt vernachlässigbar ist. Der Aufbau der Betriebswege (Typ I und Typ II) nach RStO 12; Tafel 1, BK10, ist wie folgt (siehe Zeichnung Nr.08-2.3):

12 cm	Asphaltdeckschicht
14 cm	Asphalttragschicht
<u>39 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65 cm	(Summe)

Zum Zeitpunkt der Entlassung der Deponie in die Nachsorgephase wird die bereits bestehende, asphaltierte Befestigung der Zufahrtsstraße im Bereich des Steinbruchs Weisenau zurückgebaut, um den durch die Asphaltversiegelung entstandenen Eingriff in die Natur wieder zurückzunehmen.

Die Anordnung der Wege ist so gewählt, dass diese sowohl während der Betriebsphase der Deponie als auch in der Nachsorgephase genutzt werden können. Die geplante Wegführung für die Endgestaltung ist auch in der Zeichnung-Nr. 04-1 sowie für die einzelnen Betriebsphasen in der Zeichnung-Nr. 11 dargestellt.

#### **14.4.3 Temporäre Anlieferwege**

Temporäre Anlieferwege zu den aktuellen Einbaufeldern, die mit fortschreitendem Einbau anzulegen sind, werden im Rahmen des Deponiebetriebs mit einer Ausbaubreite von 3,50 m hergestellt. Unter- und Oberbau werden in einer den örtlichen Erfordernissen für eine ausreichende Standfestigkeit angepassten Schichtstärke hergestellt. Die temporären Anlieferwege werden aus Liefermaterial hergestellt, welches die Zuordnungswerte nach TR LAGA (Teil Bauschutt) Z 1.1 erfüllt.

Verlauf und Lage der temporären Anlieferwege werden entsprechend der betrieblichen Erfordernisse festgelegt und verändern sich fortwährend über den Betriebszeitraum.

#### **14.4.4 Bermenweg und Naherholungsweg**

##### **Bermenweg, Typ III**

Im Zuge der Herstellung der Oberflächenabdichtung einschließlich der Rekultivierungsschicht werden auf dem stillgelegten Deponiekörper schotterbefestigte Bermenwege angelegt, welche der Öffentlichkeit nach Öffnung des Steinbruchs zum Zwecke der stillen Naherholung zur Verfügung stehen. Im Süden schließen die Bermenwege an den geplanten Naherholungsweg an. Auf der Südostböschung der Deponie verläuft der Weg zunächst fast eben und fällt anschließend in Richtung

Norden führend mit einem max. Gefälle von 6% bis in den zentralen Steinbruchbereich südlich des geplanten Biotopeiches hinab (s. Zeichnung-Nr. 08-1).

Der Aufbau des Bermenwegs besteht aus einer 5 cm starken Deckschicht aus Splitt-Sand-Gemisch (0/11 mm) über einer Schottertragschicht (0/45 mm, siehe Zeichnung Nr.08-2.3).

#### **Naherholungsweg, Typ IV**

Der Aufbau des „Naherholungswegs“ besteht aus einer 10 cm starken Deckschicht aus Splitt-Sand-Gemisch (0/11 mm) über einer 20 cm starken Schottertragschicht (0/45 mm, siehe Zeichnung Nr.08-2.3). Der Naherholungsweg führt vom Aussichtspunkt an der K 13 bis in den renaturierten Steinbruch, wo er an vorgenannten Bermenweg anschließt.

### **14.5 Ablagerung der Abfälle**

Die Anlieferung der mineralischen Materialien erfolgt über den geplanten Betriebsweg am nördlichen Rand der Deponie. Ausgehend von diesem Betriebsweg im Bereich des Randdamms kann die jeweilige Einbaufläche über die temporären Anlieferwege erreicht werden.

Die Ablagerung der mineralischen Materialien erfolgt in mehreren Phasen. Ziel dieser Ablagerungsphasen ist es, die abflusswirksamen Flächen für den Sickerwasseranfall möglichst zu reduzieren.

Bei Einbau der mineralischen Materialien werden folgende Punkte berücksichtigt:

- Die Ablagerung erfolgt getrennt für DK I und DK II- Flächenbereiche.
- Der Einbau der mineralischen Materialien erfolgt für die erste Schutzlage über der Entwässerungsschicht per Vor- Kopf- Schüttung.
- Die maximale Kantenlänge der einzubauenden mineralischen Materialien beträgt für die erste Schutzlage über der Entwässerungsschicht 200 mm.
- Die Zufahrt im Bereich der Basisfläche erfolgt generell über bereits abgelagertes Material.
- Zur Emissionsminderung und zur Vermeidung von Verwehungen werden in den Deponierandbereichen nicht staubende Materialien eingebaut. Die weitere Ablagerung ist ausgehend von den außen- zu den innen liegenden De-

poniebereichen vorgesehen, damit nach außen offenen Böschungen möglichst vermieden werden.

- Fertig profilierte Deponieböschungen werden zur Minimierung des Sickerwasserabflusses zwischenzeitlich mit Folien abgedeckt oder alternativ mit mineralischem Material angedeckt und angesät.

Um eine optimale Standfestigkeit sowie geringes Setzungspotential zu erzielen, erfolgt der Einbau mit Raupen lagenweise und profilgerecht in Schichten von im Mittel rd. 0,50 m.

Nach Abschluss eines Ablagerungsfeldes wird ein neues zur Ablagerung freigegeben. In der Regel schließen die neuen Ablagerungsfelder an die zuvor abgeschlossenen Ablagerungsbereiche räumlich an.

#### **14.6 Personal- und Geräteeinsatz**

An der Fahrzeugwaage im Eingangsbereich werden Zufahrtskontrolle und die Verwiegung der angelieferten Materialien von Mitarbeitern des EB durchgeführt.

Im Hinblick auf die geplanten Öffnungszeiten der Deponie von 7:00 bis 17:00 Uhr und der erwarteten Hauptanlieferungszeiten ist die Eingangskontrolle zwischen 9:00 und 15:00 Uhr personell doppelt, also mit zwei Mitarbeitern, besetzt. Die ordnungsgemäße Ablagerung der angelieferten Materialien wird ebenfalls von Mitarbeitern des EB kontrolliert und dokumentiert.

Zur Ablagerung der angelieferten Materialien kommen auf der Deponie ein Erdverdichter und ein Walzenzug zum Einsatz.

#### **14.7 Maßnahmen des Arbeits- und Unfallschutzes**

Betriebseinrichtungen, Maschinen und Geräte werden im Hinblick auf Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit gemäß der geltenden gesetzlichen und sonstigen einschlägigen Vorschriften betrieben und gewartet. Für die technischen Anlagen werden Betriebsvorschriften und Vorschriften zum Arbeitsschutz umgesetzt.

Vor Betriebsbeginn werden Betriebsanweisungen erstellt und regelmäßig den zum Einsatz kommenden Mitarbeitern bekanntgemacht. Sicherheitsbelehrungen werden regelmäßig durchgeführt und dokumentiert.

#### **14.8 Maßnahmen der betrieblichen Eigenüberwachung**

Um einen ordnungsgemäßen Deponiebetrieb zu sichern und Umweltbeeinträchtigungen durch Emissionen zu verhindern, werden im Rahmen der betrieblichen Eigenüberwachung Mess- und Kontrollmaßnahmen durchgeführt.

Die erfassten Daten sowie deren Auswertung werden in einem Betriebstagebuch dokumentiert und bilden die Grundlage zur Erstellung der Jahresberichte, die der Genehmigungsbehörde jeweils bis zum 31. März des Folgejahres vorgelegt werden.

Alle betriebstechnischen Anlagen wie Sickerwassersammelschächte, Sickerwasserspeicherbehälter, Pumpenanlage und –Steuerung, Sickerwassertransportleitungen, Kontrollschächte sowie Mess- und Kontrolleinrichtungen werden nach den einschlägigen Richtlinien und Herstellerangaben regelmäßig kontrolliert und gewartet.

Das Mess- und Kontrollprogramm für die jeweiligen Phasen zum Betrieb, zur Stilllegung und Nachsorge der Deponie richtet sich nach den Vorgaben der DepV, Anhang 5, Ziffer 3.2, und wird in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde im Bedarfsfall angepasst und fortgeschrieben.

## **15 VORBEREITENDE BAUMAßNAHMEN**

### **15.1 Sicherung der Steilwandböschungen des Steinbruchs**

Der Steinbruch Laubenheim wird im Osten, Norden und Westen durch fast senkrecht abfallende Steilwände begrenzt. Die Steilwände im Osten und Norden sowie teilweise im Westen liegen außerhalb des Planfeststellungsbereichs.

An den Steilwänden des Steinbruchs sind ggf. Sicherungsmaßnahmen gegen herabfallendes Gesteinsmaterial erforderlich. Zu den möglichen Sicherungsmaßnahmen zählen das Anbringen von verankerten Stahlnetzen, Absperrungen mit Zäunen oder das Aufstellen von Hinweisschildern. Die Böschungssicherungen werden bei Erfordernis im Zuge der allgemeinen Verkehrssicherung durch den EB Mainz durchgeführt, so dass Gefährdungen infolge von Massenbewegungen ausgeschlossen werden können.

Diese Maßnahmen dienen in Teilabschnitten auch zur Sicherung der Wege, die zum Zwecke der stillen Naherholung zu Beginn der Nachsorgephase angelegt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Zur Planung des Umfangs der Böschungssicherungsmaßnahmen werden die alten Steinbruchwände unter ingenieurgeologisch-felsmechanischen Gesichtspunkten kartiert. Auf Grundlage dieser Kartierungen werden Standsicherheitsbewertungen unter Berücksichtigung des Verwitterungsverhaltens der anstehenden Gesteine durchgeführt und Empfehlungen für ggf. erforderliche Maßnahmen ausgesprochen. Außerdem werden jährliche Vermessungen der Oberflächen der Steilwände zur Großbergsiedlung im Westen, der BAB A60 im Norden und des Laubenheimer Hangs im Osten mittels digitalen Laserscan durchgeführt, um etwaige Veränderungen erfassen zu können.

### **15.2 Untergrundverbesserungsmaßnahmen**

#### **15.2.1 Allgemeines**

Die geplante Deponiebasis kommt teilweise im Bereich des unmittelbar anstehenden Kalkgesteins und teilweise in Bereichen, in denen in den zurückliegenden Jahren nach Einstellung des Steinbruchbetriebes ausgehend von der Sohle des ausgesteinten Steinbruchs bereits Verfüllungsmaßnahmen stattgefunden haben, zur Ausführung (siehe Zeichnung-Nr. 02-2). Die Bereiche der Verfüllungen, die im Zuge des Einbaus nicht ausreichend verdichtet worden sind, weisen infolge der zukünftigen

Auflast durch den Deponiekörper ein weitaus größeres Setzungsverhalten auf als die Bereiche des unmittelbar anstehenden Kalkgesteins. Um die prognostizierten Setzungen bzw. Setzungsunterschiede zu minimieren und um Beschädigungen an der Basisabdichtung und an den technischen Systemen auszuschließen, werden Untergrundverbesserungsmaßnahmen vorgesehen, die im Folgenden beschrieben sind.

Vor Beginn der Untergrundverbesserungs- und Profilierungsmaßnahmen wird in Abstimmung mit der ökologischen Fachbauleitung sämtlicher Bewuchs und Oberboden vom Baufeld entfernt. Der Oberboden wird in dem zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossenen Verfüllbereich im Osten des Steinbruchs Laubenheim wieder eingebaut und zum Zwecke der Renaturierung genutzt.

Um die Untergrundverbesserungsmaßnahmen baubegleitend kontrollieren zu können, werden zur Messung des Setzungsverhaltens des Untergrundes Setzungsspiegel eingerichtet, die in den tieferen Untergrund einbinden und während der geplanten qualifizierten Verfüllung bis in den Bereich unterhalb der Basisabdichtung hochgeführt werden. Die Setzungen werden kontinuierlich gemessen und zeitnah ausgewertet.

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden bei der Erkundungsbohrung BK 17 Auffüllungen in einer Mächtigkeit von ca. 15 m festgestellt (siehe Ordner VI, [30]). Die Sohle des ausgesteinten Steinbruchs liegt an dieser Stelle bei rd. 83,50 müNN. Die Bereiche und die Höhen der zwischenzeitlich durchgeführten Verfüllungen sind in der Schnittzeichnung-Nr. 03-2 für den Flachbereich der Deponiebasisabdichtung und für den Bereich des nördlich anschließenden Betriebsweges dargestellt.

Die Verfüllungen, welche im Zuge des Einbaus nicht ausreichend verdichtet wurden, erreichen im nordwestlichen und im zentralen Bereich der geplanten Basisabdichtung Mächtigkeiten von rd. 10 bis 15 m. Die Auflast des geplanten Deponiekörpers bewirkt Setzungsunterschiede zwischen den Bereichen unterschiedlicher Bodensteifigkeiten. Um Beschädigungen am Basisabdichtungssystem und am Deponiesickerwasserfassungssystem ausschließen zu können, müssen diese Setzungsunterschiede durch geeignete Untergrundverbesserungsmaßnahmen reduziert werden.

Aufgrund der zwischenzeitlich eingetretenen hohen Grundwasserstände – der Grundwasserspiegel liegt bis zu rd. 8 m über der ehemals ausgesteinten Steinbruchsohle - müssen außerdem Maßnahmen getroffen werden, um den durch die Belastungseinwirkungen der Deponie entstehenden Porenwasserüberdruck abzubauen.

### 15.2.2 Varianten der Untergrundverbesserungsmaßnahmen

Es wurden nachfolgende Varianten zur Untergrundverbesserung hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und bewertet (siehe Gutachten BFM [30], Ordner VI):

#### Variante 1: Rüttelstopfverdichtung

Beim Rüttelstopfverfahren werden Schottersäulen rasterförmig bis zur Gründung in tragfähige Schichten in den Untergrund eingebracht. Durch die Verdrängung des Bodens erfährt der umgebende Boden eine zusätzliche Verdichtung. Dadurch wird die Steifigkeit des Untergrundes erhöht und die zu erwartenden Setzungen verringern sich. Durch die Rüttelstopfsäulen kann der Porenwasserüberdruck abgebaut und das austretende Wasser abgeleitet werden.

#### Variante 2: Dynamische Intensivverdichtung

Bei der dynamischen Intensivverdichtung lässt man Gewichte aus großen Höhen (etwa 30 m) im freien Fall auf die zu verdichtende Bodenschicht einwirken, wobei das Gelände rasterförmig bearbeitet wird. Der Eintrag der hohen kinetischen Energie führt an diesen Stellen zu einer säulenartigen Verdichtung des anstehenden Bodens. Zwischen den einzelnen Verdichtungssäulen kommt es zu einer gewölbeartigen Verspannung im Boden.

#### Variante 3: Auskoffnung und Wiedereinbau

Eine Auskoffnung der im zentralen Bereich der geplanten Deponie bereits eingebrachten nahezu unverdichteten, heterogen zusammengesetzten Lockergesteinsmasse und ein anschließender qualifizierter Wiedereinbau wären mit erheblichen bautechnischen Aufwendungen verbunden. Nach den vorliegenden Unterlagen und Aufschlussresultaten müssten im zentralen Bereich der geplanten Deponie, in welchem vom damaligen Betreiber des Steinbruchs ab dem Jahr 2003 die steilen Bruchwände und Rampen überschüttet wurden, ein Mindest-Aushub bis auf eine Höhenkote von rd. 83,50 müNN durchgeführt werden.

Nach einer überschlägigen Massenermittlung wären im zentralen Deponiebereich rd. 165.000 m<sup>3</sup> Erdreich zu lösen, zu laden, zu transportieren und zwischenzulagern. Anschließend müssten diese Erdmassen qualifiziert konditioniert, wieder aufgenommen und eingebaut werden.

Zur Durchführung dieser "Auskoffnung" müssten komplexe Grundwasserhaltungsmaßnahmen ergriffen werden, für die in Anbetracht der Heterogenität und der Schwankungen in der Mächtigkeit der hier eingestauten Verfüllmassen auch entsprechende Vorlaufzeiten einzukalkulieren wären.

Neben der Herstellung von tiefen Absenkbrunnen im Anströmungsbereich zur auszukoffernden Verfüllmassen müssten aufgrund der komplexen bodenmechanischen und hydrogeologischen Situation zudem auch Entlastungsbrunnen in Kombination mit einer offenen Wasserhaltung bestehend aus Pumpensümpfen und Drainagegräben im Auskofferungsbereich eingerichtet und betrieben werden, um die bauzeitliche Standsicherheit zu gewährleisten.

#### Variante 4: Vorbelastung und Konsolidierung

Durch eine Vorbelastung in Form einer Vorschüttung wird eine auflastbedingte Konsolidierung vorweggenommen. Dazu werden Bodenmassen auf der zu verdichtenden Fläche aufgebracht. Dabei ist auch zu beachten, dass die räumliche Ausdehnung der Vorbelastung erfahrungsgemäß mindestens das Zwei- bis Dreifache des zu konsolidierenden Schichtpaktes betragen sollte. Nach dem Abschluss der Setzungen infolge der Auflast werden die Auflastmassen wieder abgetragen.

In Anbetracht der vorliegenden, wassergesättigten Verfüllmassen müssten zum Abbau des durch die Belastungseinwirkungen entstandenen Porenwasserüberdrucks vertikale Drainkörper z.B. in Form von Sanddrains oder Kunststoffdrains rasterförmig in den Untergrund eingebracht werden, um die Standsicherheit im undrainierten Zustand des Verfüllkörpers zu gewährleisten.

Die Vorbelastung erfordert einen sehr langen, unkalkulierbaren Zeitrahmen von mehreren Jahren verbunden mit einer sehr großen Massenbewegung.

Zur Einschätzung der Konsolidierungszeiten und des Konsolidierungsverlaufs sind Probefelder anzulegen und Messungen der Porenwasserdrücke und des Verformungsverlaufs durchzuführen.

### **15.2.3 Zusammenfassung und Variantenauswahl**

Hinsichtlich der Auswahl der Untergrundverbesserungsmaßnahmen sind generell diejenigen Verfahren zu bevorzugen, die in einer möglichst kurzen Zeit verbunden mit einem geringen Massentransport realisiert werden können und zugleich einen dauerhaften Abbau des Porenwasserüberdrucks und eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit ermöglichen.



Die Bewertung der einzelnen Varianten ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Bewertungs- kriterien	Methoden der Untergrundverbesserung							
	V 1: Rüttelstopf- säulen (RSS)	Punkte	V 2: Dynamische Intensiv verdichtung	Punkte	V 3: Auskoffierung und Wieder- einbau	Punkte	V 4: Vorbelastung/ Vor- schüttung und Kon- solidierung	Punkte
Bautechnik, genereller Ablauf und Schallemissionen	Bohren und Rütteln	7	Schwere Fallgewichte	1	Verfüllung: 2 x lösen, laden, 1 x qualifiziert wieder ein- bauen, GW- haltung	8	Bodenmassen zur Vorbelastung 1 x lö- sen, laden; Abbau Porenwasser- überdruck	8
Massentransport	Schotter für Planum und RSS	7	Schotter für Planum	8	Verfüllung 2 x transportieren	3	Bodenmassen 2x tran- sportieren	3
Wasserhaltung	keine	10	Brunnen	7	Brunnengalerie	3	Brunnen	4
Verdichtungswirkung	mittel	5	niedrig	2	hoch	10	mittel	4
Platzbedarf, Bau- ausführung	nur Baufeld	10	nur Baufeld	10	Zwischenlager- flächen	4	Nur Baufeld, sofern Verwendung von Z0/ Z0*- Liefermaterial	10
Zeitfaktor	mittel	7	mittel	7	hoch	4	Hoher/unkalkulierbarer Zeitbedarf	1
Baukosten	hoch	4	hoch	5	große Kubatu- ren	6	mittel	8
Technische Eignung		10		7		5		3
CO2- Bilanz		7		8		4		6
<b>Gesamtbewertung</b>		<b>67</b>		<b>55</b>		<b>47</b>		<b>47</b>

Bewertung: sehr niedrig: 1-2 Punkte, niedrig: 3-4 Punkte, mittel: 5-6 Punkte, hoch: 7-8 Punkte, sehr hoch: 9-10 Punkte

**Tabelle 5:** Gesamtbewertung der Varianten zur **Untergrundverbesserung**

Die Variante 1, Rüttelstopfsäulen, stellt sich hinsichtlich der Kriterien Zeitfaktor, technische Eignung, Platzbedarf und Wasserhaltung jeweils als beste Variante dar.

Aufgrund der aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse (große Auffüllmächtigkeiten, geringe Durchlässigkeiten und hohe Wassergehalte) und der örtlichen Randbedingungen (naheliegende Wohnbebauung) ist die dynamische Intensivverdichtung im vorliegenden Fall nicht als Untergrundverbesserungsmaßnahme geeignet.

Die Untergrundverbesserung mittels Vorbelastung/Konsolidierung ist die zeitaufwendigste Maßnahme verbunden mit hohen Anforderungen an die Grundwasserhaltung und hohen Unwägbarkeiten.

### **Auswahl der Variante zur Untergrundverbesserung**

Unter Berücksichtigung aller beschriebenen Aspekte stellt sich in der Gesamtbewertung die Untergrundverbesserung durch Rüttelstopfsäulen (= Variante 1) als bestgeeignete und gewählte Variante dar.

#### **15.2.4 Beschreibung der Rüttelstopfverdichtung**

Auf die vorhandene Verfüllung wird eine lastverteilende Schottertragschicht der Körnung 0/45 in einer Schichtstärke von 1,0 m hergestellt. Von dieser Ebene wird ein Schutzrohr durch Bodenverdrängung bis zur ausgesteinten Sohle abgeteuft.

Als Material für die Schottersäulen wird weitgestufter Schotter der Körnung 0/45 (Bodengruppe GW) gewählt, der bis zur Gründung in tragfähige Schichten in den Untergrund eingebracht wird. Durch die Verdrängung des Bodens erfährt der umgebende Boden hierdurch eine zusätzliche Verdichtung. Dadurch wird die Steifigkeit des Untergrundes erhöht und die zu erwartenden Setzungen verringern sich.

Die Rüttelstopfsäulen haben einen Durchmesser von voraussichtlich 70 - 80 cm, wobei auf einer Fläche von 3 m<sup>2</sup> eine Säule zur Ausführung kommt. Im Zuge der Ausführung können sich Durchmesser und Anzahl der Säulen in Abhängigkeit von den angetroffenen Bodenverhältnissen noch ändern.

Im Rahmen der Ausführung der Rüttelstopfsäulen werden Protokolle geführt, in denen die Mengen der eingebrachten Massen, die Tiefe und Höhenlage der Rüttelstopfsäulen und etwaige besondere Vorkommnisse dokumentiert werden. Die genaue Lage der Rüttelstopfsäulen wird vermessungstechnisch aufgenommen und es werden diesbezüglich Bestandspläne erstellt.

Baubeginn und Bauende der Arbeiten werden der Planfeststellungsbehörde sowie der Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Mainz, schriftlich angezeigt.

In Zeichnung-Nr. 05-2 ist die Herstellung eines tragfähigen Untergrundes mittels Rüttelstopfsäulenverdichtung dargestellt.

Sämtliche Maßnahmen zur Untergrundverbesserung sind detailliert in dem Gutachten „Baugrund“ (siehe Baugrundgutachten, Ordner VI) beschrieben.

### **15.2.5 Wasserrechtlicher Benutzungstatbestand**

Bei der Herstellung der Rüttelstopfsäulen handelt es sich um einen erlaubnispflichtigen wasserrechtlichen Benutzungstatbestand gemäß § 9, Abs.1, Nr.4, WHG. Demnach gilt das Einbringen von Stoffen in ein Gewässer als Benutzung im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes.

Die Rüttelstopfsäulen werden aus Material hergestellt, welches mindestens die Anforderungen der Tabelle 2, Spalte 4, Anhang 3 der Deponieverordnung erfüllt. Es ist daher davon auszugehen, dass der Grundwasserkörper durch diese Maßnahme qualitativ nicht nachteilig verändert bzw. beeinträchtigt wird. Die großräumige Grundwasserfließrichtung wird durch die auf eine relativ kleine Fläche begrenzten, mit Zwischenräumen versehenen Rüttelstopfsäulen nicht negativ beeinflusst.

Mit vorliegenden Unterlagen wird somit gemäß § 8, Abs.1 WHG, der Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis zur Benutzung des Grundwasserkörpers durch Einbringen der Rüttelstopfsäulen gestellt.

## **15.3 Profilierungsmaßnahmen**

Im südlichen Bereich der geplanten Deponie befinden sich mehrere Kalksteinterrassen, die abschnittsweise annähernd senkrechte Höhensprünge von bis zu 10 m aufweisen. Durch Auf- und Abtrag wird das Gelände so profiliert, dass eine Hangböschung von im Mittel 1: 4 oder flacher entsteht. Gemäß der statischen Vorbemessung darf die Basisabdichtung ein Gefälle mit einer Hangneigung von max.1: 3 haben.

Gemäß dem hydrogeologischen Gutachten ist im Bereich der Hangböschung unterhalb der Basisabdichtung eine Grundwasserdrainage bis auf eine Höhe von 115,00 müNN vorzusehen (siehe Zeichnung Nr.06-1). Der Abtrag der anstehenden Kalksteinterrassen (Bodenklasse 7) erfolgt dort bis zum Planum der flächigen Grundwasserdrainage.

Der durch Abtrag gewonnene Kalkstein wird aufbereitet und zur Profilierung der Hangböschungen wieder verwendet.

#### 15.4 Qualifizierte Verfüllung der Sohle des Steinbruchs und der Hangböschung

Ausgehend von den aktuellen Bestandshöhen bzw. ausgehend von dem vorprofilier-ten Gelände bis zum Planum der flächigen Grundwasserdrainage bzw. zum Planum der technisch geologischen Barriere wird eine qualifizierte Verfüllung mit Böden, welche die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 4 erfüllen, durchgeführt.

Die Verfüllung erfolgt durch lagenweise verdichteten Einbau von standfesten, mine-ralischen Material, um eine ausreichende Tragfähigkeit zu erreichen. Die Schicht-stärke der einzelnen Einbaulagen beträgt zwischen 0,30 und 0,50 m.

Im Qualitätssicherungsprogramm, das vor der Bauausführung mit den fremdüber-wachenden Stellen abgestimmt und der Genehmigungsbehörde vorgelegt wird, werden folgende Daten dokumentiert:

- die Herkunft und Menge des Bodens
- die geotechnische Eigenschaften des Bodens mit Zuordnung zur Boden-gruppen Kieskorn (G) oder Sandkorn (S) nach DIN 18196
- Einhaltung der Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung, Anhang 3, Ta-belle 2, Spalte 4
- Nachweis der Verdichtung mittels Lastplattendruckversuchen
- Nachweis der Kontaktreibungswinkel der einzelnen Bodenschichten

#### 15.5 Bodenverbesserungsschicht

Oberhalb der qualifizierten Verfüllung mit Böden, welche die Zuordnungswerte nach Deponieverordnung, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 4 erfüllen, wird gemäß Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ [22] eine 1,0 m starke Bodenverbesserungs-schicht, Schotter 0/45 mm, eingebaut.

Die Böden haben die geotechnischen Eigenschaften der Bodengruppen Kieskorn (G) oder Sandkorn (S) nach DIN 18196 einzuhalten. Die Eignung der Böden und die Einbauverfahren werden im Rahmen des Qualitätssicherungsprogramms überwacht und die Herstellbarkeit durch ein Probefeldbau nachgewiesen.

Die ausreichende Tragfähigkeit wird über Lastplattendruckversuche nachgewiesen und ist erfahrungsgemäß gegeben, wenn das Planum ein Verformungsmodul von  $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$  und einen Verhältniswert von  $EV2/EV1 \leq 2,5$  aufweist.

## 15.6 Grundwasserfassung und -ableitung

Gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung ist sicherzustellen, dass der zukünftige maximale Grundwasserspiegel den geforderten Mindestabstand von 1,00 m zur Oberkante der technischen geologischen Barriere dauerhaft einhalten wird.

Da ein auf unbestimmte Zeit durchzuführender Pumpbetrieb zur Regulierung des Grundwasserspiegels und zur Begrenzung auf ein maximales Niveau weder angestrebt noch als sinnvoll betrachtet wird, wird in Abhängigkeit des sich nach Einstellung des Pumpbetriebes natürlich einstellenden Grundwasserspiegels ein neues Grundwasserfassung und –regulierungssystem vorgesehen.

### **Bestehende Situation**

Zurzeit wird der Grundwasserspiegel im Steinbruch Laubenheim über den Pumpbetrieb vom Vorbrecherteich zum Löschwasserteich reguliert. Der Vorbrecherteich liegt mit einer Wasserspiegelhöhe von rd. 82 m rd. 17 m tiefer als die geplante Deponiebasis und wird im Rahmen der Maßnahmen überschüttet.

### **Geplante Situation und Biotopteich**

Die aktuell betriebene Wasserhaltung wird aufgegeben, wenn nach ca. 5 Jahren die Entwicklung des im zentralen Bereich des Steinbruchs geplanten Biotopteiches als Ersatzhabitat aus naturschutzfachlichen Anforderungen abgeschlossen ist. Der derzeitige Pumpbetrieb vom Vorbrecherteich zum Angelteich wird für diesen Zwischenzeitraum durch den Pumpbetrieb vom Vorbrecherteich zum Biotopteich ersetzt.

Der Grundwasserspiegel wird dann über den Biotopteich, der als Ersatz für den zukünftig verfüllten Vorbrecherteich angelegt wird, reguliert.

Die Höhenlage des geplanten Biotopteiches richtet sich nach folgenden Randbedingungen und Vorgaben (s. Zeichnung-Nr. 09-2.2):

- dem maximal zu erwartenden, freien Grundwasserspiegel, der sich für den Zeitpunkt nach Einstellung des aktuellen Pumpbetriebes und nach Errichtung der Deponie und der weiteren Verfüllung des Steinbruchs einstellen würde (s. Ordner IV, Gutachten BGU [28], Seite 37).
- die Ableitung des Oberflächen- und Grundwassers vom Biotopteich zum Angelteich im Freispiegelabfluss
- den Grundwasserdrainagen, die im freien Gefälle im geplanten Biotopteich münden

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte wurde der maximale Grundwasserspiegel (= Wasserspiegel des Biotopteiches) im zentralen Steinbruchbereich auf eine Höhe von 94,70 müNN festgelegt. Ausgehend von dieser Höhe ergeben sich die geplanten Höhen der Grundwasserdrainagen und der Basisabdichtung. Zur Einhaltung des maximalen Wasserspiegels wird unmittelbar nördlich des geplanten Biotopteiches ein Ablaufbauwerk vorgesehen, welches den maximalen Wasserstand im Biotopteich reguliert (s. Zeichnung-Nr.10-1). Das Ablaufbauwerk hat eine Schwellenhöhe von 94,70 müNN und leitet bei einem Überschreiten dieses Wasserspiegels überschüssiges Wasser in freiem Gefälle durch den Oberflächen- und Grundwasserkanal in den Angelteich ab.

### **Mengen der Grundwasserzuflüsse**

Gemäß dem hydrogeologischen Gutachten [28] ist von folgenden Grundwasserzuflüssen in den geplanten Biotopteich auszugehen:

- westliche und südliche Hangdrainage jeweils mit ca. 1,0 l/s
- aus der geplanten Grundwasserdränage unterhalb der Basisabdichtung ca. 3,5 l/s
- aus den übrigen Bereichen weiterer Grundwasserzufluss (in Abhängigkeit des sich einstellenden Grundwasserspiegels) ca. 0,9 l/s

Mit Grundwasseranfall ist sowohl aus Klüften der Steilwände des Steinbruchs als auch aus Teilbereichen der Steinbruchsohle zu rechnen.

### **Planung der Grundwasserdrainagen**

Auf dieser Grundlage sind zur Regulierung des maximalen Grundwasserspiegels die in den folgenden Abschnitten beschriebenen technischen Maßnahmen vorgesehen (s. Zeichnungen Nr. 05-2 und Nr.06-1).

#### **Flächige Grundwasserdrainagen**

Da es im Vorfeld der geplanten Baumaßnahmen nicht möglich ist, alle Klüfte und Trennflächen sicher zu identifizieren, die zukünftig ggf. wieder eine Grundwasserführung aufweisen könnten, werden die freigelegten Festgesteine an der südlichen Steilböschung der geplanten Deponiebasis bis auf eine Höhe von 115,0 müNN mit einer als flächigen Drainageschicht überdeckt. Diese Höhe entspricht dem maximal zu erwartenden GW- Spiegel einschließlich eines Sicherheitszuschlags von rd. 1,0 bis 2,0 m (siehe [29]). Die flächige Grundwasserdrainage hat eine Mächtigkeit von

rd. 0,3 m. Die genaue Lage der flächigen Grundwasserdrainage kann Zeichnung Nr. 06-1 entnommen werden.

Dadurch wird sichergestellt, dass alle zukünftig potenziell wieder wasserführenden Kluft- und Schichtflächen einen hydraulischen Kontakt zu dieser drainierenden Schicht aufweisen werden. Am Böschungsfuß schließt die Drainageschicht an einen Drainagegraben mit Sickerleitungen an, die das gesammelte Grundwasser in den Biotopteich nördlich der geplanten Deponie ableiten.

Eine flächige Drainageschicht wird ebenfalls im Bereich der beiden östlichsten Basisabdichtungsfelder hergestellt, da die Basisabdichtung hier die geringsten Höhen aufweist. Zudem wird hier vor Realisierung der Basisabdichtung in Teilbereichen ein Bodenabtrag erforderlich, so dass voraussichtlich der Kalkstein mit etwaigen wasserwegsamem Klüften unmittelbar unterhalb der technischen Barriere anstehen könnte. In diesen Abtragsbereichen wird ebenfalls eine flächige GW- Drainage vorgesehen. Dies betrifft den Bereich der Tiefpunktachsen der beiden östlich gelegenen Deponiesickerwassersammler bis jeweils zum westlichen und östlichen Rand des Einzugsgebietes der Deponiesickerwassersammler (= nächstgelegene Hochpunktachse). Die flächige Drainageschicht wird auch hier in einer Schichtstärke von 30 cm und mit Kiesmaterial der Körnung 16/32 ausgeführt. Die geplanten Bereiche der Flächendrainage sind in Lageplan-Nr. 06 in hellblauer Farbe gekennzeichnet.

#### Linienförmige GW- Drainagen

In den übrigen Bereichen der Basisabdichtung, also den übrigen sechs, westlicheren Basisabdichtungsfeldern, wird auf eine flächige Grundwasserdrainage verzichtet. Hier werden lediglich linienförmige Grundwasserdrainagen (B = 0,50 m, H = 0,70 m) mit Vollsickerrohr DN 150 vorgesehen, um ggf. anfallende, geringe Wassermengen ableiten zu können (s. Ordner IV, Schreiben BGU vom 06. Mai 2014).

Die linienförmigen GW- Drainagen verlaufen unterhalb der Tiefpunktachsen von allen Deponiesickerwassersammlern, am nördlichen Rand des Flachbereichs der Basisabdichtung, entlang der westlichen Steilwandabdichtung und im Übergang vom Steil- zum Flachbereich der Basisabdichtung.

Die Flächendrainagen schließen hydraulisch an die jeweils nächstgelegenen linienförmigen Drainagen an. Die Drainagen werden mit einem Schutzvlies 300 g/m<sup>2</sup> vor Eintrag von Fremdmaterial geschützt. Die Grundwasserdrainagen schließen an einer Grundwasserleitung an, die in freiem Gefälle in den Biotopteich mündet.

Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, dass es nicht zu einem Einstau von Grundwasser unterhalb der Basisabdichtung des Deponiekörpers kommen kann.

## 15.7 Planum

Die Profilierung des Planums der Deponie wird unter Berücksichtigung der Vorgaben des Gutachtens „Baugrund und Setzungsprognose“ (siehe [30]) hergestellt. Die Geometrie des Planums wird bestimmt durch die Tiefpunkt- und Hochpunktachsen der Deponiebasisabdichtungsfelder und die Gefälleverhältnisse des Deponiesickerwasserfassungssystems. Zum Ausgleich der prognostizierten Setzungen wird das Planum mit überhöhten Neigungen hergestellt.

Die Höhenlage des Planums der technisch geologischen Barriere der Deponie richtet sich nach der festgelegten Überlaufhöhe (=maximalen Wasserspiegelhöhe) des geplanten Biotopteiches von 94,70 müNN zum Angelteich. Ausgehend von dieser Überlaufhöhe und unter Berücksichtigung der geplanten linienförmigen Grundwasserdrainagen (mit einer Höhe von 0,70 m), der flächigen Grundwasserflächen-drainage ( $d = 0,30$  m) und der erforderlichen hydraulischen Gefälle liegt das Planum der technisch geologischen Barriere damit am tiefsten Punkt bei 96,00 müNN.

Die ausreichende Tragfähigkeit des Planums wird über Lastplattendruckversuche nachgewiesen und ist erfahrungsgemäß gegeben, wenn das Planum ein Verformungsmodul von  $EV2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$  und einen Verhältniswert von  $EV2/EV1 \leq 2,5$  aufweist.

## 15.8 Technisch Geologische Barriere

Nach Durchführung der Untergrundverbesserungs- und Grundwasserfassungsmaßnahmen und der Herstellung des Planums (s. Kapitel 15.6 und 15.7) wird die technisch geologische Barriere hergestellt. Als Ersatz für die fehlende, natürlich anstehende geologische Barriere am Standort der geplanten Deponie wird diese Barriere als sogenannte technische Kompensationsschicht hergestellt.

Die technisch geologische Barriere unterhalb der geplanten Deponiebasis muss auf Grund ihrer geringen Durchlässigkeit, ihrer Mächtigkeit und ihrer Homogenität sowie ihres Schadstoffrückhaltevermögens eine Schadstoffausbreitung aus der Deponie maßgeblich behindern können, so dass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderung seiner Beschaffenheit nicht zu erwarten ist. Die geologische Barriere ist keine zusätzliche Dichtung, sondern dient



der Schadstoffrückhaltung im Falle des Versagens der eigentlichen Dichtungskomponenten.

Die Anforderungen an die geologische Barriere von Deponien sind in der Deponieverordnung im Anhang 1, Ziffer 2.2, Tabelle 1, den bundeseinheitlichen Qualitätsstandards, BQS 1-0, und der GDA-Empfehlung, E 1-11, festgelegt.

Gemäß dem Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard 1-0 „Technische Maßnahmen betreffend die geologischen Barriere“ kommen für die technisch geologische Barriere in erster Linie natürliche Baustoffen (ortsnah zu gewinnende Tone und Lehme) zum Einsatz. Diese können durch Hilfsmittel verbessert werden.

Für Deponien der Deponieklassen DK I und DK II muss die technisch geologische Barriere eine Durchlässigkeit von  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s bei einer Mächtigkeit von  $d \geq 1,00$  m haben. Außerdem muss das Material der technisch geologischen Barriere folgende Anforderungen erfüllen, die im Rahmen des Qualitätssicherungsprogramms überwacht werden:

- Einhaltung der Zuordnungswerte des Anhangs 3, Tabelle 2, Spalte 4, der Deponieverordnung
- das Material muss im eingebauten Zustand homogen sein sowie einen möglichst einheitlichen Einbauwassergehalt aufweisen
- bei der Verwendung von stückigem Material dürfen Bodenaggregate, die größer sind als 32 mm, nicht eingebaut werden
- die Schichtdicke der geotechnischen Barriere muss  $\geq 1$  m betragen; das Material ist in 4 Lagen zu jeweils rd. 25 cm einzubauen. Auf einen guten Verbund / Verzahnung der einzelnen Lagen untereinander ist zu achten
- Pressverbund zwischen der technisch geologischen Barriere und der aufliegenden Basisabdichtungskomponente ist herzustellen
- die Durchlässigkeit  $k_f$  des verdichteten Dichtungsmaterials darf den Grenzwert  $k_f = 1 \times 10^{-9}$  m/s bei  $i = 30$  nicht überschreiten
- jede eingebaute Lage muss mindestens einen Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 95\%$  aufweisen

Die Deponieverordnung enthält Vorgaben hinsichtlich der Durchlässigkeit und Mächtigkeit der geologischen Barriere. Das erforderliche Schadstoffrückhaltepotential

aufgrund der tonmineralogischen Eigenschaften wird in der Deponieverordnung hingegen nicht genauer quantifiziert.

Zu den Prozessen, die das Schadstoffrückhaltevermögen bestimmen, nennt der BQS 1-0 in Anlehnung an die GDA- Empfehlung E 1-11 die relevanten Prozesse und die zu berücksichtigenden Einflüsse. Um die Anforderungen an ein „ausreichendes Schadstoffrückhaltepotenzial“ einzuhalten, hat das Material für die technisch- geologische Barriere das Kriterium „Anteil an Tonmineralen  $\geq 20$  Masse-%“ zu erfüllen.

Die endgültige Festlegung der einzuhaltenden Materialkennwerte für die technisch-geologische Barriere erfolgt im Rahmen der Erstellung des Qualitätssicherungsprogramms bzw. der Ausführungsplanung.

Die Eignung der Baustoffe und Hilfsmittel wird im Rahmen des Qualitätssicherungsprogramms überwacht und die Herstellbarkeit im Vorfeld durch ein Probefeldbau nachgewiesen.

## 15.9 Zusammenstellung der vorbereitenden Maßnahmen

Um die prognostizierten Setzungen bzw. Setzungsunterschiede zu minimieren und Beschädigungen an der Basisabdichtung und an den technischen Systemen auszuschließen, werden in den setzungsempfindlichen Flächenbereichen folgende vorbereitende Maßnahmen vorgesehen (von unten nach oben, s. Zeichnung-Nr. 05-2):

- Untergrundverbesserung durch Nachverdichtung der Verfüllungsbereiche mittels vertikaler Rüttelstopfsäulen (voraussichtlich eine Säule pro 3 m<sup>2</sup> mit einem Durchmesser von 70 bis 80 cm, Kiessand 0/45). Die Rüttelstopfsäulen werden bis zur Oberfläche der bisherigen Verfüllung ausgeführt.
- Nach Ausführung der Rüttelstopfsäulen wird oberhalb eine 1,0 m starke, horizontale Schottertragschicht (Körnung 0/45) vorgesehen, welche die durch die Deponieverfüllung entstehende Auflast auf die Rüttelstopfsäulen verteilt.
- Darüber folgt der Einbau einer „qualifizierten Verfüllung“ in einer variablen Mächtigkeit von ca. 5,0 m bis 10,0 m mit Böden gemäß Zuordnungswerten nach DepV Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 4. Die Schichtstärke der „qualifizierten Verfüllung“ schwankt und ist abhängig von den jeweiligen Bestands- und Planungshöhen.

- Oberhalb der „qualifizierten Verfüllung“ wird eine vollflächige Bodenverbesserungsschicht aus Schotter (Körnung 0/45) in einer Schichtstärke von 1,0 m ausgeführt.
- in Teilbereichen linienförmige Grundwasserdrainagen,  $h = 0,70$  m,  
incl. Vollsickerrohr, DN 150  
bzw. ggfs. flächige Grundwasserdrainage,  $d = 0,30$  m;  
in den Bereichen der Grundwasserdrainagen Schutzvlies  $300 \text{ g/ m}^2$
- Darüber schließen sich die technisch geologische Barriere in einer Schichtstärke von 1,0 m und die Deponiebasisabdichtung an.

## 16 ABDICHTUNGSSYSTEME

### 16.1 Allgemeines

Zum Schutz der Umwelt vor Emissionen sind im Bereich des geplanten Deponiekörpers für DK I / DK II-Material neben der bereits beschriebenen technisch geologischen Barriere ein Basisabdichtungssystem und ein Oberflächenabdichtungssystem vorgesehen.

Der Aufbau der Abdichtungssysteme wird auf Grundlage der Deponieverordnung, Anhang 1, Tabellen 1 und 2, geplant. Die einzubauenden Komponenten müssen den Anforderungen der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS 1.0-2.3) [2] gemäß DepV Anhang 1, Nr. 2.1.2, entsprechen. Zur Sicherstellung der fachgerechten Ausführung der Abdichtungssysteme werden zu Beginn der Maßnahmen Probeaufelder ausgeführt, die die Anforderungen eines Qualitätssicherungsprogramms zu erfüllen haben.

In den Zeichnungen Nr. 07-2.1 und Nr. 08-2.1 ist der Aufbau der Abdichtungssysteme dargestellt.

#### **Basisabdichtungssystem**

Das Basisabdichtungssystem im Bereich der Verfüllung mit DK I-Material besteht aus einer Kunststoffdichtungsbahn als Abdichtungskomponente (Konvektionssperre). Im Bereich der Verfüllung mit DK II-Material besteht die Basisabdichtung aus einer Kunststoffdichtungsbahn als erste Abdichtungskomponente (Konvektionssperre) über einer 50 cm starken mineralischen Abdichtung als zweite Abdichtungskomponente (abdichtende Sperre)

#### **Oberflächenabdichtungssystem**

Das Oberflächenabdichtungssystem im Bereich der Verfüllung mit DK I-Material hat als Abdichtungskomponente eine Kunststoffdichtungsbahn. Im Bereich der Verfüllung mit DK II-Material besteht das Oberflächenabdichtungssystem aus zwei Abdichtungskomponenten, nämlich einer Kunststoffdichtungsbahn und einer Bentonitmatte (genauer Aufbau s. Zeichnung-Nr. 08-2.1).

Bei der Oberflächenabdichtung einer DK I- Deponie ist eine Gasdrainschicht generell nicht erforderlich. Bei einer DK II-Deponie ist eine Gasdrainschicht nur erforderlich, sofern auf Grund biologischer Abbauprozesse Deponiegas in relevanten Mengen entsteht. Da bei der geplanten Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim ausschließlich mineralische Materialien eingebaut werden, ist mit einer relevanten De-

poniegasproduktion nicht zu rechnen. Daher wird eine Gasdrainschicht im Rahmen der Genehmigungsplanung nicht vorgesehen. Im Kuppenbereich der Deponie auf einer Höhe von ca. 150 müNN werden zwei Deponiegaskontrollpegel ausgeführt, um die Luft auf Deponiegaswerte kontrollieren zu können, so dass während der Betriebsphase ein entsprechender Nachweis geführt werden kann (s. Zeichnung-Nr. 08-1 und Nr. 08-2.2).

## **16.2 Anforderungen und Einwirkmechanismen**

Für die Abdichtungssysteme werden nur dem Stand der Technik entsprechende, von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zugelassene oder eignungs festgestellte Geokunststoffe, sowie sonstige Baustoffe, deren Eignung nach Anhang 3 der Deponieverordnung nachgewiesen werden, eingesetzt.

Die Herstellbarkeit der Abdichtungskomponenten und des Abdichtungssystems werden vor der endgültigen Errichtung unter Baustellenbedingungen durch Ausführung von Probefeldern gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen.

Folgende Kriterien und Einwirkmechanismen werden im Rahmen der Ausführung für die Deponieabdichtungssysteme unter den ortsspezifischen Randbedingungen berücksichtigt:

- Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanisch einwirkenden Kräften
- Widerstandsfähigkeit gegen hydraulische Einwirkungen (Suffusion und Erosion)
- Beständigkeit gegenüber chemischen und biologischen Einwirkungen
- Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen
- Beständigkeit gegenüber alterungsbedingte, nachteilige Materialveränderungen
- Verformungsvermögen, um unvermeidbare Setzungen aufzunehmen

## **16.3 Abdichtungssysteme**

Gemäß Deponieverordnung dürfen nach Anhang 1, Nr. 2.1, für die Abdichtungssysteme Materialien, Komponenten oder Systeme nur eingesetzt werden, wenn

- sie dem Stand der Technik nach Anhang 1, Nr. 2.1.1, entsprechen,
- sie einem bundeseinheitlichen Qualitätsstandard entsprechen und
- deren Eignung gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen ist.

### 16.3.1 Basisabdichtungssysteme

Die Abdichtungskomponenten der Deponiebasisabdichtung werden auf der Sohle und auf der südlichen Böschungsbasis vollflächig und im Pressverbund oberhalb der technisch geologischen Barriere hergestellt. Damit wird verhindert, dass das ggf. durch das Basisabdichtungssystem austretendes Sickerwasser sich zwischen der Basisabdichtung und der geologischen Barriere seitlich ausbreitet. Der Pressverbund zwischen der technisch geologischen Barriere und der aufliegenden Basisabdichtungskomponente hat gemäß BQS 2-0, Ziffer 2.5.3, Unterläufigkeiten zwischen den Komponenten bzw. eine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Systems zu verhindern.

Durch vertikale Trennungen wird der Deponiekörper in drei Teilbereiche aufgeteilt. Im Westen und Osten ist die Ablagerung von Materialien der Deponieklasse I und im mittleren Bereich der Deponieklasse II vorgesehen (s. Zeichnung-Nr. 07-1).

Die geplanten Basisabdichtungssysteme unterscheiden sich für die beiden Deponieklassenbereiche und bestehen jeweils aus folgenden Komponenten:

#### Aufbau für Bereiche der Deponieklasse I (s. Zeichnung-Nr. 07-2.1):

- Verfüllmaterial DK I
- Geotextiles Trennvlies, 300 g/m<sup>2</sup>
- Flächenfilter, Kies 16/32 mm d ≥ 0,30 m
- Schutzlage 3.000 g/m<sup>2</sup> Geotextil od. Sandschutzbahn ≈ 2,0 cm
- Kunststoffdichtungsbahn (KDB) mit Zulassung der BAM = 2,5 mm
- Technische geologische Barriere d ≥ 1,00 m

#### Aufbau für Bereiche der Deponieklasse II (s. Zeichnung-Nr. 7.2.1):

- Verfüllmaterial DK I und DK II
- Geotextiles Trennvlies, 300 g/m<sup>2</sup>
- Flächenfilter, Kies 16/32 mm d ≥ 0,30 m
- Schutzlage 3.000 g/m<sup>2</sup> Geotextil oder Sandschutzbahn ≈ 2,0 cm
- Kunststoffdichtungsbahn (KDB) mit Zulassung der BAM = 2,5 mm
- **mineralische Abdichtung** d ≥ 0,50 m
- Technische geologische Barriere d ≥ 1,00 m

### **Kunststoffdichtungsbahn**

#### Eignung der Kunststoffdichtungsbahn

Als Nachweis der Eignung der Kunststoffdichtungsbahn ist eine Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) gemäß Deponieverordnung, Anhang 1 Nr. 2.4, oder ein gleichwertiger Nachweis erforderlich.

Ihre Dicke darf 2,5 mm nicht unterschreiten.

#### Verformungsvermögen der Kunststoffdichtungsbahn

Die Kunststoffdichtungsbahn muss ein ausreichendes Verformungsvermögen haben, um unvermeidbare Setzungen aufzunehmen. Der Grenzwert der zulässigen Dehnung von PE-HD-Dichtungsbahnen bei mehraxialer Beanspruchung beträgt 3 % bei 40 °C bzw. 6 % bei 20 °C.

Bei einer Feldbreite zur Fassung des Sickerwassers von 60 m und einer max. Setzungsunterschied von rd. 120 cm ((60 m / 2) x 4%) zwischen Tiefpunkt (Sickerwassersammler) und Hochpunkt (Trennung der Sickerwasserfelder) der Basisabdichtung ergibt sich eine prognostizierte Längendehnung der KDB von 0,2 % in der Fläche, welche den Grenzwert der zulässigen Dehnung einhält.

### **Mineralische Abdichtung**

Für die mineralischen Basisabdichtungskomponenten aus natürlichen mineralischen Baustoffen kommen in erster Linie ortsnahe zu gewinnende und ohne Zugabe von weiteren Hilfsmitteln verwendbare Tone und Lehme zum Einsatz. Die Eignung des Materials wird gegenüber der Genehmigungsbehörde im jeweiligen Einzelfall nachgewiesen.

Die nachzuweisenden Anforderungen ergeben sich aus dem „Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard 2-0 „Mineralische Basisabdichtungskomponenten – übergreifende Anforderungen“ (BQS 2-0) und dem „Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-1 „Mineralische Basisabdichtungskomponenten aus natürlichen mineralischen Baustoffen“ (BQS 2-1).

Die mineralische Dichtungsschicht wird gemäß Deponieverordnung mit einer Mindestdicke von 0,50 m und einer Durchlässigkeit von  $k_f \leq 5 \cdot 10^{-10}$  m/s bei einem Druckgradienten  $i = 30$  hergestellt.

### Flächenfilter / Entwässerungsschicht

Gemäß Deponieverordnung, Anhang 1, Tabelle 1, kann die Entwässerungsschicht statt mit  $d \geq 0,50$  m bei Führen eines entsprechenden hydraulischen Nachweises in einer geringeren Schichtstärke ausgeführt werden. Der hydraulische Nachweis wird für die geplante Schichtstärke von 0,30 m in Abschnitt 18.3.3 geführt.

### **16.3.2 Oberflächenabdichtungssysteme**

Die Oberflächenabdichtungssysteme werden nach Abklingen der Primärsetzungen des Deponiekörpers realisiert.

Die geplanten Oberflächenabdichtungssysteme unterscheiden sich für die beiden Bereiche der Deponieklasse I und II und bestehen jeweils aus folgenden Komponenten (siehe Zeichnung Nr.08-2.1):

#### Aufbau (von oben nach unten) für Bereiche der Deponieklasse I:

- Bewuchs / Renaturierung
- Rekultivierungsschicht  $\geq 100$  cm  
(in Teilbereichen von Gehölzanpflanzungen  $d = 2,00$  m)
- Drainagematte mit BAM- Zulassung  $\approx 2$  cm
- Kunststoffdichtungsbahn mit BAM- Zulassung  $= 2,5$  mm
- Stütz- und Ausgleichsschicht:  $\geq 30$  cm
- Ablagerungsmaterial DK I

#### Aufbau (von oben nach unten) für Bereiche der Deponieklasse II:

Variante OFA 1

Kombination Bentonitmatte (Geosynthetische Tondichtungsbahn) und KDB

- Bewuchs / Renaturierung
- Rekultivierungsschicht  $\geq 100$  cm  
(in Teilbereichen von Gehölzanpflanzungen  $d = 2,00$  m)
- Drainagematte mit BAM- Zulassung  $\approx 2$  cm
- Kunststoffdichtungsbahn mit BAM- Zulassung  $= 2,5$  mm
- **Bentonitmatte, GTD**  $\approx 3,0$  cm
- Stütz- und Ausgleichsschicht  $\geq 30$  cm
- Ablagerungsmaterial DK II



Aufbau (von oben nach unten) für Bereiche der Deponieklasse II:

Variante OFA 2

Kombination Dichtungskontrollsystem und KDB

- Bewuchs / Renaturierung
- Rekultivierungsschicht ≥ 100 cm
- Drainagematte mit BAM- Zulassung ≈ 2 cm
- **Dichtungskontrollsystem, mit Gegenelektroden**
- Kunststoffdichtungsbahn mit BAM- Zulassung = 2,5 mm
- **Dichtungskontrollsystem, mit Messelektroden**
- Stütz- und Ausgleichsschicht ≥ 30 cm
- Ablagerungsmaterial DK II

Die Entscheidung, ob im Bereich der Deponieklasse II die Variante OFA 1 oder die Variante OFA 2 ausgeführt wird, soll in Abhängigkeit von den Ausschreibungsergebnisse nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten unmittelbar vor Baubeginn und in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde getroffen werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens werden alternativ beide Varianten beantragt.

**Stütz- und Ausgleichsschicht**

Für die fachgerechte Herstellung der Oberflächenabdichtung muss der Untergrund ausreichend tragfähig sein. Die ausreichende Tragfähigkeit wird über Lastplatten-druckversuche nachgewiesen. Die erforderliche Tragfähigkeit ist erfahrungsgemäß gegeben, wenn das Planum der profilierten Stütz- und Ausgleichsschicht einen Verformungsmodul von  $EV2 \geq 30 \text{ MN/m}^2$  und ein Verhältniswert von  $EV2/EV1 \leq 2,5$  aufweist.

Die Stütz- und Ausgleichsschicht wird aus standfestem, tragfähigem Material profiliert; ihre Oberfläche dient als gleichmäßiges und steinfreies Auflager zum Einbau der Kunststoffdichtungsbahn. Zur Realisierung der Stütz- und Ausgleichsschicht können gemischtkörnige Böden und Brechkornmische eingesetzt werden, die in ihrer chemischen Belastung den Zuordnungswerten der jeweiligen Deponieklasse gemäß Anhang 3, Tabelle 2 der Deponieverordnung entsprechen.

Die Stütz- und Ausgleichsschicht mit einer Gesamtschichtstärke von  $d = 30 \text{ cm}$  setzt sich wie folgt zusammen:

- Untere Lage, gemischtkörniger Boden, 0/120 mm:  $d = 0,20 \text{ m}$
- Obere Lage, Brechkornmisch, 0/8 mm:  $d = 0,10 \text{ m}$

### **Bentonitmatte, GTD (nur Bereiche DK II)**

Die Bentonitmatte/ geosynthetische Tondichtungsbahn (GTD) ist gemäß LAGA-Eignungsbeurteilung für Deponien DK II in Kombination mit einer KDB als Abdichtungskomponente verwendbar und bei Neigungen von 1: 3 als grundsätzlich stand-sicher bewertet. GTD sind kostengünstige Alternativen für mineralische Baustoffe und zum Schutz der Umwelt und hinsichtlich ihrer Dichtwirkung als grundsätzlich geeignet zu bezeichnen.

### **Kunststoffdichtungsbahn/ Drainagematte/ Dichtungskontrollsystem**

Als Nachweis ist für Geokunststoffe, Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme ist eine Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) gemäß Deponieverordnung, Anhang 1, Nr. 2.4, erforderlich.

### **Rekultivierungsschicht**

Gemäß Deponieverordnung, Anhang 1, Absatz 2.3.1, muss die Rekultivierungsschicht so gestaltet sein, dass sie die darunterliegende Entwässerungs- und/oder Abdichtungskomponente schützt und in ihrer Funktion unterstützt. Daher muss sie so beschaffen sein, dass

- schrumpfungsempfindliche Abdichtungskomponenten vor Wasserverlust aufgrund der Bildung schädlicher Wasserspannungen geschützt werden,
- Lösung und Ausfällung (z. B. Verockerung) vermieden werden,
- das Einwachsen von Pflanzenwurzeln in die Entwässerungs- und Abdichtungsschicht weitestgehend vermieden wird,
- mechanische Einwirkungen wie z. B. Erosion verhindert bzw. minimiert werden,
- Frost in der Entwässerungsschicht ausgeschlossen wird,
- sie zum Erreichen einer hohen Evapotranspiration durch die Pflanzen Wasser im Wurzelraum pflanzenverfügbar speichert.
- die Drainspende reduziert und deren Spitzen gedämpft wird

Das Bodenmaterial zur Herstellung der Rekultivierungsschicht muss den Anforderungen der Deponieverordnung, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 9, entsprechen.

Kriterium für das Wasserspeichervermögen ist die nutzbare Feldkapazität (nFK), die wenigstens 140 mm, bezogen auf die Gesamtdicke der Rekultivierungsschicht, betragen soll.

Die Rekultivierungsschicht muss so eingebaut werden, dass es zu keiner Bodenverdichtung kommt, eine gleichmäßige Durchwurzelung gefördert sowie der Bildung von Stauwasser und der Mobilisierung insbesondere von Eisen- und Mangan vorgebeugt wird. Die Anforderungen an die Luftkapazität werden im Rahmen der Ausführungsplanung und unter Berücksichtigung der Empfehlungen zum Einbau des Rekultivierungsmaterials nach BQS 7-1, Nr. 6 festgelegt.

Für die standortgerechte Entwicklung der geplanten Biotope sind nach Möglichkeit die natürlich anstehenden Böden des Gebietes zu verwenden. Aufgrund von naturschutzfachlichen Aspekten (siehe [19]) wird in Teilbereichen der Rekultivierungsschicht an der Oberfläche der Auftrag von Rohböden vorgesehen, welche aus vegetationsarmen, löss-lehmigen bzw. vegetationsarmen kiesigen Substraten bestehen.

Zum frühzeitigen Schutz gegen Erosion ist nach dem Aufbringen der Rekultivierungsschicht die schnelle Entwicklung einer geschlossenen Vegetationsdecke notwendig. Der abgedichtete Deponiekörper bzw. die einzelnen abgedichteten Deponeabschnitte werden daher unmittelbar nach Fertigstellung der Rekultivierungsschicht unter Zusatz einer Schnellbegrünungskomponente begrünt, sofern naturschutzfachliche Aspekte dem nicht gegenüberstehen.

Die Anlage der vorgesehenen Gehölzpflanzungen auf dem Deponiekörper erfolgt auf den zuvor begrünter Flächen. Die Begrünung und die Gehölzpflanzungen dienen zusammen dem Erosionsschutz der Rekultivierungsschicht.

Die Rekultivierungsschicht dient als Pflanzenstandort, sie muss den Pflanzen mechanischen Halt bieten und sie ausreichend mit Wasser und Nährstoffen versorgen. Durch die Begrünung wird gewährleistet, dass der abgedichtete Deponiekörper in die umgebende Landschaft integriert und die Folgenutzung zur stillen Naherholung ermöglicht wird.

### **Bewuchs**

Durch die Auswahl eines geeigneten Bewuchses wird die Oberfläche vor Wind- und Wassererosion geschützt und eine möglichst hohe Evapotranspiration erreicht werden.

Gemäß dem Fachbeitrag Naturschutz [19] sind nachfolgende Rekultivierungsmaßnahmen auf der Deponieoberfläche geplant:

Maßnahmen - Nr	Rekultivierungsmaßnahme	Größe/ Anzahl	zusätzlicher Auftrag
M4	Rohboden, vegetationsarm mit kiesigem Substratauftrag	ca. 0,47 ha	> 0,20 m
M5	Rohboden, vegetationsarm mit lösslehmigen Substratauftrag	ca. 0,20 ha	> 0,20 m
M8	Grünland extensiv genutzt	ca. 9,56 ha	
M9	Grünland extensiv genutzt, hochstaudenreich	ca. 0,86 ha	
M10	Mager- und Halbtrockenrasen	ca. 0,86 ha	
M11	Gebüsche wärmeliebender Standorte	ca. 1,30 ha	> 1,0 m
M12	Strauchhecken	ca. 0,37 ha	> 1,0 m
M13	Einzelbäume	33 Stück	> 1,5 m

**Tabelle 6:** Rekultivierungsmaßnahmen

Als Grundvoraussetzung für Gehölzanpflanzungen ist zur Vermeidung von Schäden an der Oberflächenabdichtung aufgrund von Durchwurzelung in diesen Teilbereichen eine höhere Andeckung von Rekultivierungsboden erforderlich. Die Rekultivierungsschicht wird daher in den Teilbereichen der vorgesehenen Gehölzpflanzungen mit einer Mächtigkeit von mindestens 2,00 m (statt ansonsten 1,00 m) ausgebildet.

#### **Ausführung der Oberflächenabdichtung in den Randbereichen**

Die geplante Oberflächenabdichtung wird in den Deponierandbereichen so gestaltet, dass das in die Rekultivierungsschicht einsickernde bzw. in der Drainagematte gefasste Oberflächenwasser abgeleitet und über Entwässerungsgräben in freiem Gefälle in den Biotopeich bzw. die im Nordwesten geplante Versickerungsfläche abgeführt wird. Die Randausbildungen der Oberflächenabdichtung sind in Zeichnung-Nr. 07-2.4 dargestellt.

#### **Randausbildung im Norden, Osten und Süden (s. Zeichnung-Nr. 08-2.3):**

Am nördlichen, östlichen und südlichen Deponierand endet die Kunststoffdichtungsbahn unterhalb der geplanten Betonsohlschale. Entlang der entstehenden Tiefpunktachse der Kunststoffdichtungsbahn wird ein Drainagerohr, DN 150, verlegt, welches, wie die parallel verlaufende Betonsohlschale, das Oberflächen- und unbelastete Drainagewasser in Richtung des Biotopeiches ableitet.

Randausbildung im Westen (s. Zeichnung-Nr. 7-2.4):

Am westlichen Deponierand wird die Kunststoffdichtungsbahn der Oberflächenabdichtung seitlich nach oben gezogen und endet am äußeren Rand der vertikalen mineralischen Abdichtung. Entlang der entstehenden Tiefpunktachse der Kunststoffdichtungsbahn wird ein Drainagerohr, DN 150, in einem Drainagefilter, Körnung 2/8 mm, verlegt, welches wie die parallel verlaufende Entwässerungsrinne das Oberflächen- und unbelastete Drainagewasser in Richtung der im Nordwesten des Steinbruchs Laubenheim geplanten Versickerungsfläche ableitet.

#### **16.4 Vertikale Trennung und Randabschlüsse**

Um einen Übertritt von Deponiesickerwasser aus den Bereichen der Deponieklasse II in die Bereiche der Deponieklasse I zu unterbinden, werden zur hydraulischen Abkoppelung der unterschiedlichen Materialqualitäten vertikale Trennungen in Form von Drainagewänden eingebaut.

Die vertikalen Drainagewände werden als hydraulisches Trennelement ausgehend von der Basisabdichtung bis zur Unterkante der Oberflächenabdichtung schrittweise im Zuge der Deponierung mit einer Höhe von bis zu rd. 2,00 m ausgeführt, wobei sich der natürliche Schüttwinkel des Trennmaterials einstellt. Anschließend kann das zu deponierende Ablagerungsmaterial beidseitig sukzessive eingebaut werden bis die jeweils neue Höhe erreicht ist.

In folgenden Abschnitten erfolgt mittels einer vertikalen Trennung eine hydraulische Abkoppelung von Bereichen mit jeweils unterschiedlichen Materialqualitäten:

Hydraulische Trennung der Deponiekörper DK I und DK II (s. Zeichnung-Nr. 07-2.2)

Zur Realisierung der vertikalen, hydraulischen Trennung muss die Verfüllung des Deponiekörpers DK I parallel zur zeitgleich stattfindenden Verfüllung mit DK II - Material ausgeführt werden. Die Trennung erfolgt durch eine rd.1,00 m breite, wasserwegsame Drainagewand (Ablagerungsmaterial DK II, Bodengruppe nach DIN18196 GW >10 mm, Feinstkornanteil < 10% mit einem  $K_f$  - Wert  $\geq 10^{-3}$  m/s).

Die vertikale Drainagewand wird auf dem mineralischen Flächenfilter der Basisabdichtung aufgebaut, so dass sich deren Fußpunkt jeweils neben der Hochpunktachse auf der Seite des Deponiekörpers DK II befindet.

Westliche Steilwand des Steinbruchs (s. Zeichnung-Nr. 07-2.4)

Die Deponie der Deponieklasse DK I stößt im Westen an die Steilwand des Steinbruchs Laubenheim. In diesem Bereich wird eine vertikale Trennung ausgeführt, die auf der Deponieseite und auf der Steilwandseite aus einer jeweils 1,00 m breiten

Drainagewand („effektive“ Breite ohne Berücksichtigung des Schüttwinkels) und einer dazwischen liegenden mineralischen Dichtung besteht. In der außenliegenden, wasserwegsam Drainageschicht wird das ggfs. von außen zuströmende, unbelastete Grundwasser aus Klüften gefasst und über einen am Fußpunkt realisierten Drainagegraben, in welchem ein Grundwasserdrainagerohr, da 200 – SDR 9, verlegt wird, abgeführt. In der innenliegenden, deponieseitigen Drainagewand wird das Deponiesickerwasser bis zu deren Fußpunkt auf dem mineralischen Flächenfilter der Basisabdichtung abgeleitet.

Die erforderliche Stärke einer mineralischen Dichtung beträgt gemäß Deponieverordnung für DK I- Bereiche generell 0,50 m. Da infolge des vertikalen Aufbaus der Abdichtung keine Schutzlagen gegen das Eindringen von Fremdmaterial hergestellt werden können, wird die effektiv wirksame Abdichtung der vertikalen Trennung durch einen überbreiten Einbau des mineralischen Materials geschützt. Unter Berücksichtigung einer beidseitig durch Fremdmaterial beeinträchtigten sogenannten „Opferzone“ mit einer Breite von jeweils 50 cm ergibt sich für die mineralische Abdichtung eine zu realisierende Mindestbreite von 1,50 m. Aufgrund des sich einstellenden Schüttwinkels des Materials beläuft sich die rechnerische, maximale Gesamtbreite der vertikalen Trennung aus bautechnischen Gründen auf bis zu ca. 3,50 m. Durch die sukzessive, schrittweise Realisierung der vertikalen Abdichtung ergeben sich infolge des Schüttwinkels zwei jeweils ca. 1,00 m breite, herstellungsbedingte Übergangszonen (s. Zeichnung-Nr. 7-2.4).

Zur Herstellung der vertikalen, mineralischen Trennung werden nicht zur Schrumpfrissbildung neigende Materialien eingesetzt, deren Einbau auf dem trockenen Ast der Proctorkurve erfolgt.

Die vertikale Trennung verhindert einen Eintritt von unbelastetem Grund- und Schichtenwasser in den Deponiekörper und einen Austritt von Deponiesickerwasser in die Umgebung.

## **16.5 Qualitätssicherungsprogramm**

Zur Qualitätssicherung bei Erstellung der Basis- und Oberflächenabdichtungssysteme und sonstigen deponietechnischen Einrichtungen wird im Rahmen der Ausführungsplanung ein mit der Fremdprüfung abgestimmtes, baubegleitendes Qualitätssicherungsprogramm (QS-Programm) aufgestellt.

Die Herstellung der Abdichtungskomponenten ist in der Vorfertigung und während der Bauausführung diesem QS-Programm (Eigen- und Fremdüberwachung /

Fremdprüfung) zu unterwerfen. Das Qualitätssicherungsprogramm wird der SGD Süd rechtzeitig vor Baubeginn zur Zustimmung vorgelegt.

Die Benennungen des akkreditierten Fremdprüfers für die Kunststoffdichtungsarbeiten, des Fremdprüfers für mineralische Bauteile und des Fremdprüfers Statik erfolgen in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde. Das QS-Programm wird unter Beachtung der Empfehlungen des Arbeitskreises „Geotechnik der Deponien und Altlasten“- GDA, Kapitel E 5-1, erstellt.

Im QS-Programm werden im Wesentlichen Regelungen zu den folgenden Punkten festgelegt:

- Verantwortlichkeiten für die Aufstellung, Durchführung und Kontrolle der Qualitätssicherung
- Umfang der Eignungsprüfungen
- Umfang und Durchführung der Eigen- und Fremdüberwachung
- Maßnahmen zur Qualitätslenkung (z.B. Spezifizierung der Herstellverfahren)
- Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung und -lenkung
- Art und Umfang der Dokumentation der Herstellung

Die inhaltliche Gliederung des QS- Programms wird insbesondere folgende Themen umfassen:

- Allgemeines
- Mineralische Bauteile wie z.B. Stütz- und Ausgleichsschicht, Planum, technische geologische Barriere (nur Basisabdichtung)
- PEHD- Dichtungsbahn
  - Standsicherheitsnachweise
  - Rohstoff- und Produktionsanforderungen
  - Vorzulegende Unterlagen und Nachweise zur KDB
  - Bauausführung
  - Anschluss an Durchdringungen sowie Anbindung und Einbindungen
  - Kontrollen
- Drainagematte bzw. mineralischer Flächenfilter
  - Allgemeines
  - Anforderungen
  - Kontrollen
- Rekultivierungsschicht

- Geosynthetische Tondichtungsbahn
- Entwässerungsrohre und Formteile aus PEHD
  - Standsicherheitsnachweise Rohrleitungen / Formteile, Eignung
  - Herstellung, Lieferung, Lagerung
  - Einbau, Kontrollen

Im Qualitätssicherungsprogramm werden insbesondere die folgenden Aspekte berücksichtigt und detailliert festgelegt:

Die qualifizierte Verfüllung unterhalb der Deponie erfolgt mit Böden, die den Zuordnungswerten gemäß Deponieverordnung (DepV), Anh. 3, Tab. 2, Spalte 4 entsprechen und beim Einbau eine ausreichende Tragfähigkeit von  $EV_2 \geq 10 \text{ MN/m}^2$  erreichen.

Für die Abdichtungssysteme dürfen nur Materialien, Komponenten oder Systeme eingesetzt werden, die den Anforderungen zum Stand der Technik nach Anhang 1, Nummer 2.1.1 der Deponieverordnung entsprechen.

Für Geokunststoffe und Polymere ist die Zulassung dieser Materialien, Komponenten oder Systeme durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) erforderlich. Für andere Materialien, Komponenten oder Systeme kann der Nachweis dadurch erbracht werden, dass für diese eine bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung der Länder vorgelegt wird. Gemäß Anhang 1, Nr. 2.1.2 DepV definieren die Länder Prüfkriterien für diese bundeseinheitlichen Eignungsbeurteilungen und legen Anforderungen an den fachgerechten Einbau sowie an das Qualitätsmanagement in bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) fest.

## **16.6 Standsicherheitsberechnungen und Gleitsicherheitsnachweise**

### **16.6.1 Allgemeines**

Der Gesamtstandsicherheitsnachweis des Deponiekörpers und die Stand- und Gleitsicherheitsnachweise für die einzelnen Systemfugen der Abdichtungssysteme sind dem Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ (siehe Ordner VI, [30], Kapitel 9 und Anlage 4) bzw. der Anlage 13 zu entnehmen.

Für die rechnerischen Nachweise werden auf Erfahrungsgrößen beruhende Materialkennwerte für die einzelnen Systemkomponenten angesetzt. Es wird von Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) ausgegangen, deren Oberfläche beidseitig strukturiert ist.



Bei der Vorbemessung wurden die nachfolgend aufgeführten Parameter zu Grunde gelegt:

- Böschungsneigungen: max. 1: 3 (= 18,4°)
- Verfüllmaterialien: im wesentlichen Bauschutt, Erdbaustoffe
- maximale Ablagerungshöhe: rd. 47 m
- Verfüllmaterial (Deponat) mit einer Wichte von: 18 kN / m<sup>3</sup>
- Verfüllmaterial (Deponat) mit Reibungswinkel von 30°
- Verfüllmaterial (Deponat) mit Kohäsion von  $c = 0$  kN/m<sup>2</sup>, E-Modul tiefengestaffelt von 3 bis 5 MN/m<sup>2</sup>
- Zur Gleitsicherheit für die Rekultivierungsschicht werden Strömungskräfte für ein Regenereignis  $r_{15}$ ,  $n = 1$  angesetzt
- Deponiekörper ohne Sickerlinie

### **16.6.2 Standsicherheit der Abdichtungssysteme**

#### Basisabdichtungssystem

Die Stand- und Gleitsicherheit des Basisabdichtungssystems wurde auf Grundlage der geplanten Geometrien, des Aufbaus der Basisabdichtung, der Materialkennwerte des vorhandenen Untergrundes und des geologischen Gutachtens für den Einbau- und Endzustand nachgewiesen (siehe Anlage 13).

Während des zeitlich begrenzten Einbauzustandes der Basisabdichtung im nicht verfüllten Zustand wird das Schichtsystem auf den geneigten Flächen und in den Böschungsabschnitten auf Schub beansprucht. Für die Bemessung wurde der Zustand mit Eigengewicht der Basisabdichtung und bei einem Aufstau der Drainagen berücksichtigt.

Außerdem wird der Nachweis der Basisabdichtung für den Zeitpunkt der Verfüllphase geführt. Für die Bemessung wurde auch der Zustand mit Eigengewicht der Abdeckschicht, Aufstau der Drainagen und Schneelast auf der Böschung berücksichtigt.

Für beide Lastfälle wurde nachgewiesen, dass der Reibungswiderstand größer ist als die Hangabtriebskräfte und damit eine ausreichende Gleitsicherheit besteht (s. Anlage 13).

Die angenommenen Materialparameter und die Kontaktreibungswinkel in den böschungsp parallelen Scherfugen des Dichtungssystems werden vor der Bauausführung mit den zum Einbau vorgesehenen Materialien erneut nachgewiesen.

### Oberflächenabdichtungssystem

Die Stand- und Gleitsicherheit des Oberflächenabdichtungssystems wird auf Grundlage der geplanten Böschungsneigungen von bis zu 1: 3, des Aufbaus der Oberflächenabdichtung und der vorläufig angenommenen Materialkennwerte für den Einbau- und Endzustand nachgewiesen.

Beim zeitlich begrenzten Einbauzustand wird das System der Oberflächenabdichtung auf den geneigten Flächen und den steilen Böschungen auf Schub beansprucht. Für die Bemessung wurde auch der Zustand mit Aufstau in der Dränageschicht und Befahrung durch Baugeräte (Kettenraupe) auf der Böschung berücksichtigt.

Beim Endzustand wird der Nachweis der Oberflächenabdichtung nach Abschluss der Stilllegungsphase geführt. Für die Bemessung wurde auch der Zustand mit Eigengewicht des Rekultivierungsbodens und Schneelast auf der Böschung berücksichtigt. Bei der Bemessung wurden außerdem die Verkehrslasten für die Pflege - Befahrung eines Bermenweges mit Unimog o. ä. - berücksichtigt (siehe Anlage 13).

Für beide Lastfälle wurde nachgewiesen, dass der Reibungswiderstand größer ist als die Hangabtriebskräfte und damit eine ausreichende Gleitsicherheit besteht. Der zulässige Auslastungsgrad wurde jeweils eingehalten.

Im Zuge der Ausführung werden die Standsicherheitsnachweise auf Grundlage der Kennwerte der zur Ausführung vorgesehenen Materialien erneut geführt und nachgewiesen.

### **16.6.3 Standsicherheit Deponiekörper**

Die Standsicherheitsnachweise für den Deponiekörper DK I / DK II wurden in dem relevanten Berechnungsquerschnitt BQ 2 geführt. Bei der Bemessung wurden die geplanten Böschungsneigungen von bis zu 1: 3 und die ca. 47 m hohe Verfüllung berücksichtigt.

In den Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 wurde nachgewiesen, dass für den geplanten Deponiekörper eine ausreichende Böschungsbruchsicherheit und Gleitsicherheit gegeben sind (s. Ordner VI; Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“, [30], Kapitel 9).

#### 16.6.4 Erdbebennachweis

Der geplante Deponiestandort liegt nach der vom Deutschen Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ Potsdam) erarbeiteten Erdbebenkarte im westlichen Bereich in der Erdbebenzone 0 und im östlichen Bereich in der Erdbebenzone 1 (siehe Ordner VI, Baugrundgutachten).

Hinsichtlich des Standsicherheitsnachweises für den Lastfall Erdbeben ist zunächst festzustellen, dass es für den Deponiebau aktuell keine Normung gibt, die den Nachweis der Standsicherheit eines Deponiekörpers in puncto Erdbebenbelastung regeln würde. Deshalb wird exemplarisch der Erdbebenlastfall in Anlehnung an die DIN 19700 – Stauanlagen – geführt, wozu nach einer Abfrage beim GFZ Potsdam ein Erdbeben mit einer Wiederholperiode von  $T = 500$  Jahren und einer Bodenbeschleunigung von  $a_h = 0,41 \text{ m/s}^2$  in Ansatz zu bringen ist. Für die vertikale Effektivbeschleunigung ( $a_v$ ) wurde  $2/3$  der horizontalen Effektivbeschleunigungen angesetzt.

Gemäß der durchgeführten Standsicherheitsberechnung (siehe Baugrundgutachten) ist die Deponie auch in der Bemessungssituation "Erdbeben" standsicher.

Im Falle eines eingetretenen Erdbebens wird die Funktionsfähigkeit der technischen Anlagen im unmittelbaren zeitlichen Anschluss an das Erdbeben überprüft und ggfs. entstandene Schäden werden soweit bautechnisch möglich repariert.

Etwaige erdbebenbedingte Schäden am Oberflächenabdichtungssystem sind zugänglich und könnten durch geeignete Maßnahmen saniert werden, um die Funktionsfähigkeit des Oberflächenabdichtungssystems wiederherzustellen.

Etwaige erdbebenbedingte Schäden an der Basisabdichtung könnten aufgrund ihrer Lage voraussichtlich nicht repariert werden. Da durch die Oberflächenabdichtung verhindert wird, dass in den stillgelegten Deponiekörper Wasser eindringen kann, verringert sich somit im Laufe der Nachsorgephase der Sickerwasserabfluss aus dem Deponiekörper. Die dichtende Funktion der Basisabdichtung ist somit hauptsächlich während der Ablagerungsphase erforderlich, um eine Belastung des Grundwassers mit Sickerwasser zu verhindern. Sofern nach einem Erdbeben festgestellt werden sollte, dass infolge einer beschädigten Basisabdichtung Deponiesickerwasser unkontrolliert austreten sollte, könnte dieses durch dann zu realisierende Drainagekörper im Abstrom der Deponie zumindest teilweise gefasst werden.

An den Rohrleitungen könnten etwaige, erdbebenbedingte Schäden durch Kamerafahrt festgestellt werden. Die Rohrleitungen könnten im Bedarfsfall durch offene bzw. - bei hohen Überdeckungen - geschlossene Bauweisen saniert werden.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass etwaige Schäden durch Erdbeben zumindest teilweise sanierungsfähig sind, so dass relevante nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter bei fachgerechter Ausführung der Sanierungsarbeiten nicht zu erwarten sind.

## 17 SICKERWASSERABLEITUNG UND -BEHANDLUNG

### 17.1 Sickerwasserableitung

#### 17.1.1 Allgemeines

Auf der Basisabdichtung wird ein Drainagesystem installiert, welches eine Kombination aus Entwässerungsschicht- und Rohrdrainage darstellt. Die Geometrie der Basisabdichtung muss gemäß DIN 19667 nach Abschluss von Setzungen ein Gefälle in Längsrichtung der Sickerwassersammler von mindestens 1,0% und ein Gefälle in Querneigungsrichtung von mindestens 3,0% einhalten.

Im Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ (siehe Ordner VI) wurden die unter der Auflast des Deponiekörpers eintretenden Vertikalverformungen (Setzungen) ermittelt. Um die zu erwartenden Setzungen auszugleichen, müssen die zu realisierenden Gefälle in Abhängigkeit vom Setzungsmaß über den Mindestwerten liegen.

Für die Schnitte BQ1 bis BQ 5 und BQS 1, die von Nordost nach Südwest den geplanten Deponiekörper parallel zu den geplanten Sickerwassersammler den Deponiekörper schneiden, und für den Schnitt BQS 2, welcher senkrecht zu den vorgenannten Schnitten verläuft, wurden in der Anlage 4 zum Gutachten „Baugrund und Setzungsprognose“ die Setzungen ermittelt.

Die Sickerwassersammler steigen von den geplanten Sickerwasserkontrollschächten am nördlichen Rand der Deponie (A = Nullpunkt der Setzungskurven) nach Süden an. Um das Mindestgefälle gemäß GDA von 1,0 % für die Sickerwassersammler einzuhalten, müssen die Sickerwassersammler mit einem größeren Gefälle ausgeführt werden, um die prognostizierten Setzungen auszugleichen, so dass das vorgeschriebene Mindestgefälle auch nach Eintreten aller Setzungen eingehalten wird. Das im Zuge der Bauausführung realisierte Gefälle der Sickerwassersammler wird somit in den Abschnitten, in denen in Stationierungsrichtung die Setzungen zunehmen, im Endzustand flacher.

Um die erwarteten Setzungsverformungen entlang der Längsachse der Sickerwassersammler auszugleichen, muss die Basisabdichtung in der Längsachse der Sickerwassersammler von Norden her zunächst mit ca. 2,0 % ansteigen. Ab dem Punkt mit der ermittelten maximalen Setzung ist dann das Mindestgefälle nach GDA von 1,0 % ausreichend.

Für die Querneigung ergeben sich in Abhängigkeit von den für die jeweiligen Flächenbereiche prognostizierten Setzungen wechselnde Gefälle zwischen 3,0 % und 8,0 % (siehe Zeichnung Nr.07-1).

### **17.1.2 Abschätzung der Sickerwassermengen**

Zur Abschätzung der zu erwartenden mittleren Sickerwassermengen für den maßgeblichen Betriebszustand der Deponie wird von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Die mittlere, korrigierte Jahresniedermenge in Mainz wird mit 580 mm/a angesetzt (Quelle: Hydrologischer Atlas für Deutschland, DWD).
- Für bereits oberflächenabdichtete Flächen wird eine Sickerwasserneubildung von 2,0 % des Jahresniederschlags angenommen. Die Flächengröße ist abhängig von der Betriebsplanung und wird für diesen Bemessungsfall (Ermittlung der mittleren Sickerwassermenge) mit 7,6 ha angenommen.
- Für Ablagerungsfelder, die bereits eine Abfallhöhe von mehr als 20 Metern haben, wird eine Sickerwasserneubildung von 10 % des Jahresniederschlags angenommen. Die Flächengröße wird für diesen Bemessungsfall mit 1,80 ha angesetzt.
- Für Ablagerungsfelder, die bereits eine Abfallhöhe von 10 bis 20 Metern haben, wird eine Sickerwasserneubildung von 30 % des Jahresniederschlags angenommen. Die Flächengröße wird für diesen Bemessungsfall mit 1,05 ha angesetzt.
- Für Ablagerungsfelder, die bereits eine Abfallhöhe von 4 bis 10 Metern haben, wird eine Sickerwasserneubildung von 50 % des Jahresniederschlags angenommen. Die Flächengröße wird für diesen Bemessungsfall mit 0,45 ha angesetzt.
- Für Ablagerungsfelder, in welchen mit der Ablagerung von Abfällen gerade begonnen wurde, wird eine Sickerwasserneubildung von 70 % des Jahresniederschlags angenommen. Die Flächengröße wird für diesen Bemessungsfall mit 0,3 ha angesetzt.

Unter Annahme dieser Randbedingungen wird folgende mittlere jährliche Sickerwasserneubildungsrate abgeschätzt:

$$\begin{aligned} Q_{\text{SiWa, neu}} &= 3.000 \text{ m}^2 * 580 \text{ l}/(\text{m}^2*\text{a}) * 70\% + 4.500 \text{ m}^2 * 580 \text{ l}/(\text{m}^2*\text{a}) * 50\% \\ &+ 10.500 \text{ m}^2 * 580 \text{ l}/(\text{m}^2*\text{a}) * 30\% + 18.000 \text{ m}^2 * 580 \text{ l}/(\text{m}^2*\text{a}) * 10\% \\ &+ 76.000 \text{ m}^2 * 580 \text{ l}/(\text{m}^2*\text{a}) * 2\% \\ &= \underline{\underline{6.276 \text{ m}^3 / \text{a} \text{ (im Jahresdurchschnitt)}}} \end{aligned}$$

Mit einem gewählten Sicherheitszuschlag für Unwägbarkeiten und hinsichtlich des Klimawandels von rd. 60% ergibt sich ein geschätzter, aufgerundeter mittlerer Jahresabfluss **in Höhe von max. 10.000 m<sup>3</sup>/a**. Der mittlere geschätzte Sickerwasserabfluss beträgt demnach rd. 27,4 m<sup>3</sup>/d bzw. 0,32 l/s. Die maximale zulässige Einleitmenge für Sickerwasser in den städtischen Kanal wurde vom Wirtschaftsbetrieb Mainz mit Q = 3 l/s festgelegt (s. AV vom 10.12.2013, Anlage Nr.04-5).

Die anfallenden Sickerwassermengen werden reduziert, indem:

- die Ablagerungsabschnitte möglichst klein gewählt werden,
- abgeschlossene Ablagerungsabschnitte bis zum Zeitpunkt der Herstellung der Oberflächenabdichtung mit einer Folie temporär abgedeckt werden,
- die Oberflächenabdichtung in Teilabschnitten möglichst frühzeitig realisiert wird, sobald die Primärsetzungen abgeklungen sind.

Durch diese Maßnahmen werden der Volumenstrom und die Schadstofffracht des Sickerwassers während des Betriebs der Deponie so gering gehalten, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist (§ 58, Abs.2, Nr.1 WHG i.V.m. Anhang 51 B Abwasserverordnung).

Aufgrund des hohen Wasserspeichervermögens der mineralischen Materialien des Deponiegutes wird erwartet, dass die tatsächlichen Sickerwassermengen langfristig niedriger sein werden.

### 17.1.3 Entwässerungsschicht

Die Aufgabe der mineralischen Entwässerungsschicht besteht darin, das Deponiesickerwasser oberhalb der Basisabdichtung zu fassen und den Sickerwassersammellern zuzuführen.

Gemäß Deponieverordnung Anhang 1, Tabelle 1, kann die Entwässerungsschicht anstatt mit d = 0,50 m in einer geringeren Schichtstärke oder mit einer anderen Körnung als 16/32 mm ausgeführt werden, sofern ein diesbezüglicher hydraulischer Nachweis geführt werden kann. Vorliegende Planung sieht eine Entwässerungsschicht in einer Schichtstärke von d = 0,30 m vor. Die Entwässerungsschicht weist

bei einer Körnung von 16 / 32 mm generell einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f > 10^{-2}$  m/s auf. Im nachfolgenden hydraulischen Leistungsfähigkeitsnachweis der Entwässerungsschicht wird gezeigt, dass es bei diesen Planungsrandbedingungen langfristig zu keinem Wasseranstau kommt.

Gemäß GDA-Empfehlung E 2-14 (Basis-Entwässerung von Deponien) wird das Sickerwassersystem für den Betriebszustand bei offener Abfall-Einbaufläche nachgewiesen. Demnach wird für den hydraulischen Nachweis ein Sickerwasseranfall von  $10 \text{ mm/d} = 1,157 \text{ l/s} \times \text{ha}$  zur Bemessung der Entwässerungsschicht und der Sammelleitung angesetzt.

Die größte vorhandene Zulaufänge  $L_{\text{vorh}}$ , gemessen in der Falllinie der Basisabdichtung, beträgt rd. 110 m (siehe Zeichnung Nr.07-1). Der hydraulische Nachweis der Entwässerungsschicht wird anhand des Filtergesetzes von Darcy geführt, wobei die maximal zulässige Zulaufänge nach folgender Formel errechnet wird:

$$L_{\text{max}} = (k_f \times I \times A) \times 10^7 / q \text{ [m]}$$

dabei sind:

$L_{\text{max}}$  = maximal zulässige Zulaufänge zum Sammler [m]

$k_f$  = Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

$I$  = hydraul. Gradient  $\approx$  maßg. Gefälle der Basisabdichtung

$A$  = hydraul. wirks. Querschnitt bei 1 m betrachteter Filterbreite [ $\text{m}^2/\text{m}$ ]  
 unter Berücksichtigung von Infiltrationen wird die hydraulische wirksame Schichtstärke mit 0,20 m angesetzt.

$q$  = Abflussspende [ $\text{l/s} \cdot \text{ha}$ ]

hier:  $L_{\text{max}} = (1 \cdot 10^{-2} \times 0,03 \times 0,2) \times 10^7 / 1,157 \text{ [m]}$

$$= \underline{\underline{518 \text{ m}}}$$

Die maximal zulässige Zulaufänge beträgt 518 m und ist größer als die tatsächlich vorhandene Zulaufänge von 110 m. Die Entwässerungsschicht genügt damit den hydraulischen Anforderungen.

Zum Schutz der PEHD- Dichtungsbahn wird zwischen dieser und der Entwässerungsschicht ein Geotextil mit einem Flächengewicht  $G_f > 3.000 \text{ g/m}^2$  verlegt. Alternativ kann auch eine Sandschutzbahn oder ein gleichwertiges System zum Schutz der Kunststoffdichtungsbahn zur Ausführung kommen. Vor Baubeginn wird ein diesbezüglicher Schutzwirksamkeitsnachweis mit dem tatsächlich zum Einbau vorgesehenen Material geführt.



### 17.1.4 Sammelleitungen

Die Lage der acht Tiefpunktachsen, in denen die Sickerwassersammlerrohre verlegt werden, ist in Zeichnung-Nr. 07-1 dargestellt. Zur Kontrolle und Wartung sind an den nördlichen Endpunkten der Sammler außerhalb der Basisabdichtung Schachtbauwerke angeordnet.

Gemäß GDA-Empfehlung E 2-14 (Basis-Entwässerung von Deponien) muss der Innendurchmesser der geplanten Sickerwassersammlerrohre 250 mm betragen. Die Wandung ist 2/3 gelocht, die Lochdurchmesser betragen 12 mm. Die Wassereintrittsfläche erfüllt mit 127,8 cm<sup>2</sup>/m die Anforderungen der DIN 19667, die eine Eintrittsfläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup>/m Leitungslänge vorschreibt.

Die statische Berechnung der Sickerwassersammlers wird nach ATV-DVWK A 127 geführt (s. Anlage 10, Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen). Es werden zwei Lastfälle untersucht:

<b>Lastfall-Kombination</b>	<b>1 Endhöhe der Deponie</b>	<b>2 Beginn der Ablagerung</b>
Mindestüberdeckung	800mm	800mm
Flächenlast	47 m x 18 kN/m <sup>3</sup> = 0,85 N/mm <sup>2</sup>	-
Verkehrslast	-	SLW 60

**Tabelle 7:** Lastfälle Sickerwassersammler

Gemäß der statischen Berechnung tritt die maßgebende Belastung beim Lastfall 1 ein. Für ein PEHD-Rohr da 400 der Druckstufe SDR 9 (Wandstärke 44,7 mm, Innendurchmesser 310 mm) werden die zulässigen Grenzspannungen und Verformungen eingehalten. Der statische Nachweis des Sickerwassersammlers ist der Anlage 10 zu entnehmen.

Bei einem Außendurchmesser von da = 400 mm ergibt sich bei der statisch erforderlichen Druckstufe SDR 9 ein Innendurchmesser von di = 310 mm, so dass Kontroll- und Reinigungsarbeiten bei den geplanten Leitungslängen von bis zu L = rd. 165 m von den nördlichen Rohrenden ausgehend durchgeführt werden können. Der Sammler wird auf einem Feinsandaufleger (Brechsand) verlegt und von einem Filterkörper (Körnung 16/32 mm) umgeben (s. Zeichnung-Nr. 07-2.2).

Die Sammler liegen in einem Abstand von jeweils ca. 60 m, verlaufen in Süd-Nord-Richtung und münden nördlich jeweils in einem Spül- und Kontrollschacht.

Der hydraulische Nachweis der Sickerwassersammler wird wie folgt geführt:

Für die Bemessung der Sickerwassersammler wird die maximale Durchflussmenge  $Q_{max}$  nach Prandtl-Colebrook berechnet, wobei von einer Füllung der Rohre bis zur Unterkante der Wassereintrittslöcher ausgegangen wird. Die Berechnung der hydraulischen Leistungsfähigkeit basiert auf folgenden Vorgaben:

- Rohr:  $d_a = 400 \text{ mm}$ , SDR 9, 2/3 gelocht
- Rohrrinnendurchmesser:  $d_i = 310,6 \text{ mm}$
- Maximale Fließtiefe:  $H_T = 15,5 \text{ cm}$
- Betriebliche Rauheit:  $k_b = 0,1 \text{ mm}$
- Freie Eintrittsfläche:  $f_1 = 127,8 \text{ cm}^2/\text{m}$

Weiterhin geht in die Berechnung das maßgebende Energieliniengefälle ein, das gleich dem Sohlgefälle (mindestens 1%) des Sickerwassersammlers angenommen wird.

Damit ergibt sich folgender Teilfüllungsabfluss:  $Q_t = 74,4 \text{ l/s}$   
 mit einer Teilfüllungsfließgeschwindigkeit von  $v_t = 1,97 \text{ m/s}$ .

Der Sickerwasseranfall ergibt sich durch Multiplikation der Bemessungsabflussspende  $q = 1,157 \text{ l/ (s} \cdot \text{ha)}$  mit der Fläche  $A_E$  des Sammlereinzugsgebietes. Maßgebend für die Ermittlung des maximalen Sickerwasseranfalls  $Q_t$ , ist der Sickerwassersammler mit dem größten Einzugsgebiet.

Der von Westen ausgehend vierte Sammler hat mit einer Fläche von rund  $17.200 \text{ m}^2$  das größte Einzugsgebiet;

$$A_E = A_{ges} = 1,72 \text{ ha}$$

$$Q = q \times A_E = 1,157 \text{ l/ (s} \cdot \text{ha)} \times 1,72 \text{ ha}$$

$$= 1,99 \text{ l/s} < 74,4 \text{ l/s}$$

Danach ergibt sich für die Sickerwassersammler ein ausreichend große hydraulische Leistungsfähigkeit, um das anfallende Sickerwasser aus dem Deponiekörper abzuleiten.

Die Sickerwassersammler enden in Kontrollschächten, DN 3000, mit Edelstahlschachtabdeckung DN 1000 (s. Zeichnung-Nr. 07-4.1). Vom Kontrollschacht aus können sowohl die Sickerwassersammelleitungen, PEHD da 400 SDR 9, als auch die Transportleitung, PEHD da 315 SDR 11, kontrolliert werden.

Ausgehend von den Schachtbauwerken fließt das Sickerwasser in freiem Gefälle über die jeweils für die Deponieklassen I und II getrennten Sickerwassertransportlei-

tungen PEHD da 315, SDR 11 bis zum Steuerschacht in den Bereich nordwestlich des Vorbrecherteiches (s. Zeichnung-Nr. 07-1). In Abhängigkeit von den Sickerwasserqualitäten aus den jeweiligen Ablagerungsflächen der Deponieklasse I bzw. II kann in dem Steuerschacht das Sickerwasser zusammengefasst oder weiterhin getrennt den Sickerwasserspeicherbehältern zugeführt werden.

#### **17.1.5 Reduzierung des Deponiesickerwassermengen während der Ablagerungsphase**

Zur Reduzierung der entstehenden Deponiesickerwassermengen während der Ablagerungsphase wird die Gesamtfläche der geplanten Deponiebasis in zwei Bauabschnitte, diese wiederum in jeweils vier Basisabdichtungsteilflächen und diese wiederum in einzelne Ablagerungsfelder unterteilt:

- Die gesamte Aufstandsfläche der Deponie wird in zwei Bauabschnitte aufgeteilt. Die Sickerwassersammler des zweiten Bauabschnittes werden erst an das Entwässerungssystem angeschlossen, wenn die Ablagerungen im ersten Bauabschnitt eine Höhe von mindestens 4,0 m erreicht haben. Durch das Wasserspeichervermögen des Deponats wird der direkte Sickerwasserabfluss verzögert.
- Jeder der beiden Bauabschnitte wird durch die Gestaltung der Hoch- und Tiefpunktachsen in jeweils vier Basisabdichtungsteilflächen aufgeteilt. Die Basisabdichtungsteilflächen werden bei Betriebsbeginn nicht alle gleichzeitig, sondern sukzessive mit Abfällen belegt.
- In jeder Basisabdichtungsteilfläche erfolgt eine weitere hydraulische Trennung in einzelne Ablagerungsfelder durch temporäre, im Zuge des Ablagerungsfortschritts wieder rückzubauende Trennschotts.

Im Einzelnen ist nachfolgender Ablauf vorgesehen:

- Es wird der 1. Bauabschnitt der Basisabdichtung hergestellt und durch die Hochpunktachsen in vier Basisabdichtungsteilflächen aufgeteilt. Die zwei westlichsten Basisabdichtungsteilflächen der Deponieklasse I werden zunächst nicht mit Abfällen belegt. Die Ablagerung erfolgt zunächst ausschließlich in der Basisabdichtungsteilfläche der Deponieklasse II und der unmittelbar westlich anschließenden Basisabdichtungsteilfläche der Deponieklasse I.
- Um nicht das gesamte auf eine Basisabdichtungsteilfläche auftreffende Niederschlagswasser schon ab Beginn der Ablagerung als Sickerwasser ablei-

ten zu müssen, werden Teilbereiche, auf denen noch keine Ablagerungen stattfinden, durch temporäre Trennschotts, die quer zum Längsgefälle der Sickerwassersammler eingebaut werden, hydraulisch vom Sickerwassersystem getrennt (s. Zeichnung-Nr. 07-6). Durch die Trennschotts werden einzelne Ablagerungsfelder gebildet.

- Zur Herstellung dieses Trennschotts wird aus dem Material der Entwässerungsschicht ein an der höchsten Stelle 1,75 m hoher Trenndamm geschüttet, der mit einer Kunststoffdichtungsbahn, die an der Kunststoffdichtungsbahn der Basisabdichtung angeschweißt wird, abgedichtet ist (s. Zeichnung-Nr. 07-6, Detail A, Zwischenzustand). Das Sickerwassersammlerrohr ist dort auf einer Länge von 3,50 m vorläufig unterbrochen.
- Das erste Ablagerungsfeld wird jeweils für die Deponieklassen I und II am nördlichen Rand der beiden Basisabdichtungsteilflächen, also im unmittelbaren Zufahrtbereich des asphaltierten Betriebsweges, begonnen. Das Trennschott wird somit am südlichen Rand des ersten Ablagerungsfeldes eingebaut.
- Ab Beginn des Einbaus von Abfällen wird das in dem jeweiligen Ablagerungsfeld auftreffende Niederschlagswasser als Sickerwasser abgeleitet. Die Böschungsneigungen der Ablagerung betragen bis maximal 1: 2 und die Ablagerungshöhe beträgt anfänglich bis zu rd. 4,00 m. Es wird ein möglichst schnelles Erreichen dieser Ablagerungshöhe angestrebt, um die Durchsickerungsrate von Niederschlagswasser möglichst gering zu halten.
- In Fließrichtung vor dem Schott wird eine Pumpe angeordnet, die das dort gefasste Oberflächenwasser aus dem Bereich der unbelegten Basisabdichtungsteilfläche heraus fördert. Die erforderliche Druckleitung PEHD da 250, SDR 11 wird außerhalb der Ablagerungsfelder zur geplanten Versickerungsfläche Nordwest für Oberflächenwasser bzw. zum Vorbrecherteich, sofern dieser noch nicht verfüllt und nutzbar ist, verlegt.
- Die einzusetzende Pumpe zur Förderung des Oberflächenwassers wird wie folgt bestimmt:

Leitungslänge:	400 m
Leitungstyp:	PEHD, d <sub>a</sub> 250 mm SDR 11, also d <sub>i</sub> 204,4 mm ≈ DN 200, k <sub>B</sub> = 0,1 mm
Geodätischer Höhenunterschied:	5 m
Fördermenge:	Q = 60 l/s

Fließgeschwindigkeit:	$v = Q / A = 1,91 \text{ m/s}$
Verlusthöhe:	$h_v = 17,0 \text{ m/km} * 0,4 \text{ km} = 6,80 \text{ m}$
Manometrische Förderhöhe:	$H_{\text{man}} = 11,80 \text{ m} \approx 15 \text{ m}$
Leistungsaufnahme:	$P = (60 * 15) / (102 * 0,65) = 13,6 \text{ kW}$ $\approx 15 \text{ kW}$

- Nach weitgehender Verfüllung des 1. Ablagerungsfeldes wird das Trennschott zurückgebaut, die Pumpe entfernt und das fehlende Passstück des Sickerwassersammlers eingesetzt und mit zwei Mantelrohren als Überschiebemuffen fixiert (s. Detail A (Endzustand) in Zeichnung-Nr. 07-6).
- Anschließend kann mit dem nächsten Ablagerungsfeld oberhalb des rückgebauten Trennschotts begonnen werden.
- In den einzelnen Basisabdichtungsteilflächen der Deponie werden in Abhängigkeit von den betrieblichen Erfordernissen weitere Ablagerungsfelder eingerichtet. Die genaue Anzahl der Ablagerungsfelder richtet sich nach den betrieblichen Erfordernissen.

Durch die beschriebenen Maßnahmen werden der Volumenstrom und die Schadstofffracht des Sickerwassers während der Errichtung und des Betriebs der Deponie so gering gehalten, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist (§ 58, Abs.2, Nr.1 WHG i.V.m. Anhang 51 B Abwasserverordnung).

#### 17.1.6 Dimensionierung der Sickerwasserspeicherbehälter

Infolge von Niederschlagsereignissen werden während der Betriebsphase der Deponie, insbesondere nach Inbetriebnahme eines neuen Ablagerungsfeldes, Sickerwasserabflüsse erwartet, die als Spitzenabfluss temporär höher sind als der in Kapitel 17.1.2 über den mittleren Jahresniederschlag berechnete mittlere Sickerwasserabfluss. Bei diesen Sickerwassermengen handelt es sich um zeitlich begrenzte Spitzenmengen, welche sich kurze Zeit nach dem Regenereignis wieder im Bereich des mittleren Sickerwasserabfluss einpendeln werden. Ebenso wird sich der Sickerwasserspitzenabfluss mit fortschreitender Ablagerung in einem neuen Ablagerungsfeld (= größerer Ablagerungshöhe) zunehmend verringern. Der temporäre Spitzenabfluss resultiert aus der maximalen hydraulischen Beanspruchung eines Entwässerungsabschnittes.

Um die maximal zulässige Einleitmenge von  $Q = 3 \text{ l/s}$  in den städtischen Kanal einhalten zu können, müssen die Sickerwasserspitzenmengen zwischengespeichert werden. Hierzu werden im Bereich nordwestlich des Vorbrecherteiches zwei Si-

ckerwasserspeicherbehälter vorgesehen, die als Sickerwasserrückhalteraum bei Regenereignissen dienen.

Es werden zwei Bemessungsfälle unterschieden.

### **Bemessungsfall 1: Ausfall der Pumpstation**

In einer Pumpstation werden zwei Pumpen angeordnet, die der Sickerwasserableitung dienen. Bei einem gleichzeitigen Ausfall von beiden Pumpen ist aus Sicherheitsgründen eine Zwischenspeicherung des anfallenden Sickerwassers erforderlich. Für den Bemessungsfall 1, „Ausfall der Pumpstation“, wird für einen Zeitraum von 72 h (= „langes Wochenende“) ein Volumen zur Speicherung des Sickerwassers von mindestens

$$(3 \text{ d} * 27,4 \text{ m}^3/\text{d} = 82,2 \text{ m}^3) = \underline{\text{rd. 85 m}^3}$$

vorgesehen.

### **Bemessungsfall 2. Sickerwasserabfluss nach Regenereignissen**

Zur Dimensionierung der Sickerwasserspeicherbehälter nach Regenereignissen (Bemessungsfall 2) wird von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Die Dimensionierung erfolgt nach ATV-DVWK-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen, Ausgabe März 2001. Da das Einzugsgebiet  $A_{e,k}$  kleiner ist als 200 ha, wird auf das sogenannte einfache Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 117 zurückgegriffen.
- Die Regenspenden basieren auf den „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“, DWD, 2010R.
- In Anlehnung an ATV-DVWK-A 118 werden die Speicherbehälter auf die Regenspenden eines 2-jährlichen Regenereignisses ( $n = 0,5$ ) ausgelegt. Eine Auslegung auf 2-jährliche Regenereignisse erscheint aus folgenden Gründen geboten:

Der maßgebende Bemessungsfall tritt jeweils zu Beginn einer neuen Ablagerungsphase ein, der nur eine relativ geringe Zeitspanne umfasst. Im Zuge der weiteren Ablagerung ist mit geringerem Sickerwasseranfall zu rechnen. Außerdem kann bei Überschreitung des verfügbaren Speichervolumens zusätzlich der mineralische Flächenfilter der Basisabdichtung kurzzeitig schadlos eingestaut werden.

- Die Deponie befindet sich über die gesamte Dauer ihrer Betriebsphase in unterschiedlichen Betriebszuständen, da sich die Anteile der Deponieflächen an offenen Einbaufeldern und an abgedeckten Einbaufeldern mit jeweils unterschiedlichen eingebauten Müllschichtdicken fortlaufend verändern. Es sind für diese einzelnen Flächenanteile jeweils unterschiedliche Abflussbeiwerte anzusetzen. Die Abflussbeiwerte sind abhängig von der Abfallzusammensetzung, dem Betriebszustand, der Art der Verdichtung und der täglichen Abdeckung. Die Abschätzung der Abflussbeiwerte wird auf Grundlage der Empfehlung des Bayerisches Landesamtes für Umwelt, „Ableitung und Speicherung von Deponiesickerwasser“, Merkblatt Nr. 3.6/4 (siehe [18]), vorgenommen.
- Die einzelnen Abflussbeiwerte und auf deren Grundlage die undurchlässige Fläche  $A_u$  wird aus folgenden Teilflächen ermittelt:
  - Teilfläche der Basisabdichtung, auf der mit der Ablagerung gerade begonnen wird und deren Abfluss somit in hohem Maße sickerwasserrelevant ist. Der Abflussbeiwert wird auf Grundlage des o.g. Merkblatts (siehe [18], Tabelle in Kapitel 2.3.1), hier mit  $\Psi = 0,70$  angesetzt.
  - Teilfläche der Basisabdichtung, auf der die Ablagerungen bereits in größeren Flächenbereichen eine Höhe von 4 – 10 m erreicht haben und dadurch ein gewisses Rückhaltevermögen für Niederschlagswasser besitzen. Der Abflussbeiwert wird auf Grundlage des o.g. Merkblatts (siehe [18], Tabelle in Kapitel 2.3.1), mit  $\Psi = 0,50$  angesetzt.
  - Teilfläche der Basisabdichtung, auf der die Ablagerungen bereits in größeren Flächenbereichen eine Höhe von 10 – 20 m erreicht haben und dadurch ein gewisses Rückhaltevermögen für Niederschlagswasser besitzen. Der Abflussbeiwert wird auf Grundlage des o.g. Merkblatts (siehe [18], Tabelle in Kapitel 2.3.1), mit  $\Psi = 0,30$  angesetzt.
  - Teilfläche der Basisabdichtung, auf der die Ablagerungen bereits in größeren Flächenbereichen eine Höhe von mehr als 20 m erreicht haben. Der Anteil des durchsickernden, oberhalb der Basisabdichtung abfließenden Niederschlagswassers reduziert sich weiter. Der Abflussbeiwert wird mit  $\Psi = 0,10$  angesetzt.
  - Teilfläche der Basisabdichtung, auf der die Ablagerungen abgeschlossen und temporär abgedeckt sind. Da der Sickerwasserabfluss von vollstän-

dig belegten Teilflächen erfahrungsgemäß erst mit großer zeitlicher Verzögerung nach dem Regenereignis stattfindet und aufgrund der Durchsickerungs- und Rückhalteprozesse im Deponiekörper zeitlich stark gestreckt wird, wird der Abflussbeiwert mit  $\Psi = 0,03$  angesetzt.

Auf Grundlage dieser Randbedingungen und Abflussbeiwerte wurden für verschiedene Betriebszustände der Deponie die jeweiligen Flächengrößen und die jeweilige undurchlässige Fläche  $A_u$  ermittelt. Die für den maßgeblichen Betriebszustand der Deponie ermittelte, maximale undurchlässige Fläche  $A_u$  beträgt rd. 1,08 ha.

Die hydraulische Berechnung des erforderlichen Volumens der Sickerwasserzweischenspeicher nach Regenereignissen kann auf Grundlage der beschriebenen Ansätze und der ermittelten undurchlässigen Fläche  $A_u = 1,08$  ha der Anlage 11 entnommen werden. Der empirische Zuschlagsfaktor  $f_z$  wurde mit 1,15 und der Abminderungsfaktor  $f_a$  mit 0,98 ermittelt und angesetzt.

Für ein 2-jährliches Regenereignis und bei einer gleichzeitigen Ableitung in den städtischen Kanal von  $Q = 3,0$  l/s ergibt sich demnach ein erforderliches Speichervolumen von

**271 m<sup>3</sup>.**

Damit ist der Bemessungsfall 2 maßgebend.

Die Sickerwasserfassung erfolgt bis zu den Speicherbehältern in einem geschlossenen System, so dass bei Erreichen des maximalen Stauziels in den Speicherbehältern der Abfluss in die Speicherbehälter durch schwimmergesteuerte Klappen unterbrochen wird und sich das Sickerwasser zurückstaut.

### **Kurzzeitiger Einstau in der Entwässerungsschicht**

Das erforderliche Sickerwasserzweischenspeichervolumen beträgt 271 m<sup>3</sup>.

Ein Teil des erforderlichen Speichervolumens wird in zwei unterirdisch aufgestellten, beschichteten einwandigen Stahlspeicherbehältern bzw. PEHD- Speicherbehälter (Durchmesser 2,90 m) mit einem nutzbaren Volumen von jeweils 100 m<sup>3</sup> zur Verfügung gestellt (s. Regeldarstellung Zeichnung-Nr. 07-5). Die Speicherbehälter werden im Bereich nordwestlich des Vorbrecherteiches vorgesehen und durch Bänder, die an einer Betonbodenplatte verankert sind, gegen Auftrieb gesichert.

Der übrige Teil des erforderlichen Speichervolumens wird durch einen kurzzeitigen, temporären Rückstau des Sickerwassers in der Sickerwassertransportleitung bis in die mineralische Entwässerungsschicht oberhalb der Basisabdichtung bzw. in das



Deponat zur Verfügung gestellt. Dieser Einstau ist nur bei seltenen Starkregenereignissen während der Betriebsphase der Deponie und nur bei seltenen Abflussspitzen erforderlich.

Bei Ansatz der 30 cm starken Entwässerungsschicht und einem bis auf eine Höhe von ca. 60 cm eingestauten Deponat kann bei den geplanten Gefällen in Längsrichtung von 2,0 % und in Querrichtung von i.M. 4,0 % auf der Basisabdichtung maximal eine Fläche von ca. 45 m x 45 m zur Retention des Sickerwassers im Flächenfilter genutzt werden. Bei einem angesetzten nutzbaren Hohlraumvolumen von 40 % der Entwässerungsschicht (Kies 16/32) und des Deponats von rd. 30 % ergibt sich eine zusätzliche Speicherkapazität von rd. 75 m<sup>3</sup>, die als zusätzliche Reserve zur kurzzeitigen Speicherung bei Starkniederschlägen zur Verfügung steht. Das angesetzte Hohlraumvolumen des Deponats wird im Zuge des Einbaus geprüft.

Das geplante Speichervolumen beträgt somit insgesamt:

$$\underline{V_{\text{vorh.}} = 2 \times 100 \text{ m}^3 + 75 \text{ m}^3 = 275 \text{ m}^3 \geq V_{\text{erf}} = 271 \text{ m}^3.}$$

#### 17.1.7 Dimensionierung der Pumpstation

Ein Abfluss des Sickerwassers in Richtung Nordosten bis zum Kanalanschlusspunkt im Bereich des Betriebsgeländes Weisenau ist in freiem Gefälle aufgrund der topografischen Gegebenheiten baupraktisch nicht praktikabel. Etwa 320 m nördlich der geplanten Pumpstation und nördlich der BAB A 60 befindet sich entlang der Leitungstrasse ein Geländehochpunkt. Das Sickerwasser wird daher ausgehend von der geplanten Pumpstation am Geländetiefpunkt westlich des Biotopteiches bis zu einem Druckleitungsendschacht im Bereich dieses Geländehochpunktes (im Bereich des Steinbruchs Weisenau) gepumpt (siehe Zeichnung Nr.03-2.1).

Die Pumpstation wird in unmittelbarer Nähe zu den beiden Sickerwasserzwischen Speichern eingerichtet.

Die einzusetzenden Pumpen zur Förderung des Sickerwassers werden wie folgt bestimmt:

Leitungslänge:	320 m
Leitungstyp:	PEHD, SDR 11, da 180 mm, also di 150 mm = DN 150
Geodätischer Höhenunterschied:	105,60 – 93,50 m = 12,1 m
Fördermenge:	Q = 3 l/s
Fließgeschwindigkeit:	v = Q / A = 0,17 m/s
Verlustrhöhe:	h <sub>v</sub> = 0,54 m/km * 0,320 km

		= 0,2 m
Manometrische Förderhöhe:	$H_{\text{man}}$	= 0,2 m + 12,1 m $\approx$ 12,5 m
Leistungsaufnahme:	$P$	= (12,5 * 3) / (102 * 0,65) = 0,55 kW
Anzahl der Pumpen:		2
Leistungsaufnahme je Pumpe:		max. 0,75 kW

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden zwei Pumpen vorgesehen, die alternierend das Sickerwasser pumpen. Nach den Vorgaben des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz dürfen in das städtische Netz maximal 3,0 l/s eingeleitet werden. Die Förderleistung der Pumpe wird über die Durchflussmengenmessung des IDM so gesteuert, dass eine Förderleistung von max. 3 l/s eingehalten wird.

Die Steuerung des Pumpbetriebes zur Ableitung des Sickerwassers ist auch abhängig von der geplanten Sickerwasserbehandlung. In Kap. 17.2 wird die Sickerwasserbehandlung, die in Form einer Belüftung durch Luftsauerstoff erfolgt, beschrieben.

#### 17.1.8 Sickerwassertransportleitung

Die Sickerwassertransportleitung wird zunächst als Druckleitung im Bankettbereich seitlich der Betriebsstraße bis zum Druckleitungsendschacht verlegt. Im Verlauf der Leitungstrassen werden insbesondere an Stellen von Richtungsänderungen der Leitung Kontrollschächte (KS 1 bis KS 21) mit einem Durchmesser von DN 1500 (Typ 1-3) bzw. DN 2000 (Typ 4 und 5) realisiert (siehe Zeichnung Nr.07-4.4). Im Bereich der Unterführung der BAB A 60 wird die Druckleitung vor der Widerlagerwand verlegt.

Im Bereich dieser Unterführung werden folgende Leitungstrassen gequert:

- Parallel zur BAB A 60 ist im Mittelstreifen ein Regenwasserkanal und im südlichen Bankettbereich/ Brückenkappe der Richtungsfahrbahn Frankfurt ein Fernmeldekabel vorhanden. Der Regenwasserkanal und das Fernmeldekabel sind von der Maßnahme nicht betroffen.
- Rund 32 m nördlich des U-Bauwerkes der BAB A 60 ist eine gemeinsame Leitungstrasse vom LBM, NGN Fiber Network KG (7633 Aubstadt) und der GLH Auffanggesellschaft für Telekommunikation mbH (86938 Schondorf) mit Fernmelde- und Lichtwellenleitungen, die mit einer Überdeckung von 1,40 m die Zufahrt quert, verlegt. Die geplante Sickerwassertransportleitung quert diese Fernmelde- und Lichtwellenleitungen.

Vor Herstellung der Sickerwassertransportleitung im Bereich der BAB A 60 wird mit dem LBM im Rahmen der Ausführungsplanung eine diesbezügliche Kreuzungsvereinbarung getroffen.

Ab dem Geländehochpunkt (Druckleitungsendschacht) fließt das Sickerwasser im Freispiegelabfluss und weiterhin unabhängig vom bestehenden Betriebskanalnetz in der geplanten Sickerwassertransportleitung bis zum Schacht A 9 ab (siehe Zeichnung Nr.03-2.1).

Die Sickerwassertransportleitung verläuft ab dem Druckleitungsendschacht entlang der Betriebsstraße bis in den Bereich der Reifenwaschanlage. In diesem Abschnitt wird die Leitung unmittelbar neben der Zufahrt im Bankettbereich verlegt. Anschließend quert die Trasse auf ca. 140 m befestigte Lagerflächen des EB bis zum Zaun am nördlichen Rand der Betriebsfläche des EB. Auf rd. 140 m verläuft die Trasse parallel zum Zaun. Die Querung der Lagerflächen und die Verlegung parallel zum Zaun erfolgt aus naturschutzfachlichen Gründen zwischen Kontrollschacht KS 4 und KS 2 mittels grabenloser Rohrverlegung. Die ca. 37 m lange Verbindung vom KS 2 (Zaubereich) bis zum Schacht A9 wird wieder in offener Bauweise hergestellt.

Ab Schacht A9, welcher sich ca. 150 m westlich der Wormser Straße befindetet, erfolgt die Ableitung über ein bestehendes, betriebseigenes Kanalstück in Richtung Osten bis zur Einleitung in den städtischen Kanal bei Schacht A1 (Nr. 50382056). Vor Beginn der Sickerwassereinleitung in den betriebseigenen Kanal werden der Kanalzustand erfasst und bei Erfordernis seitens des Entsorgungsbetriebes Maßnahmen zur Sanierung des betriebseigenen Kanals durchgeführt.

Die Nennweite der Leitung beträgt 150 mm bzw. PEHD, da 180 SDR 11.

## **17.2 Sickerwasserbehandlung**

### **17.2.1 Abschätzung der Sickerwasserqualität**

Eine Abschätzung der Qualität des anfallenden Deponiesickerwassers und der darin enthaltenen Schadstoffe lässt sich wie folgt treffen:

Zur Ablagerung sind ausschließlich mineralische Materialien der Deponieklassen I bzw. II vorgesehen. Diese Abfallmaterialien haben die Zuordnungswerte (Eluatkriterien) gemäß Anhang 3, Tabelle 2, der Deponieverordnung einzuhalten (s. Anlage 9).

Im Rahmen der Nachsorgephase kontrolliert der Entsorgungsbetrieb die stillgelegte Deponie Budenheim. In Anlage-Nr. 9 sind die Ergebnisse der Sickerwasseranalysen

des Deponieabschnittes IIIA der Deponie Budenheim (Deponieklasse II) für die Jahre 2010 bis 2014 zusammengestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die genaue Zusammensetzung der Abfallarten im Deponieabschnitt IIIA der Deponie Budenheim grundsätzlich anders sein kann als bei der geplanten Deponie Laubenheim. Als Prognose für die Sickerwasserqualitäten sind die Werte jedoch verwendbar und können für die weiteren Betrachtungen herangezogen werden.

Ebenfalls in Anlage 9 dargestellt sind die Einleitgrenzwerte aus der Abwassersatzung der Stadt Mainz, die am Einleitschacht A1 in den städtischen Kanal eingehalten werden müssen, und die Grenzwerte gemäß Abwasserverordnung, Anhang 51.

Im Folgenden werden die Sickerwasseranalysen des Deponieabschnittes IIIa der Deponie Budenheim für die Jahre 2010 bis 2014 mit den Einleitgrenzwerten aus Anhang 51 D AbwV sowie der Abwassersatzung der Stadt Mainz verglichen (siehe Anlage 9).

Die Messwerte für Sulfat (mg/l) für die Deponie Budenheim betragen für den Messzeitraum minimal 975 mg/l und maximal 2.300 mg/l. Ein Grenzwert gemäß Anhang 51 D AbwV besteht nicht. Der Grenzwert der Abwassersatzung der Stadt Mainz beträgt 600 mg/l Sulfat. Der Einleitgrenzwert der Stadt Mainz für Sulfat in Höhe von 600 mg/l wird auf Grundlage der Prognose um das rd. 3,8-fache überschritten. Durch geeignete Vorbehandlungsmaßnahmen kann die H<sub>2</sub>S-Bildung vor Einleitung in die Kanalisation minimiert werden. Das Verfahren ist im nachfolgenden Kapitel zur Sickerwasserbehandlung beschrieben.

Die Messwerte für AOX (mg/l) für die Deponie Budenheim betragen für den Messzeitraum minimal 0,2 mg/l, maximal 0,97 mg/l und im Mittel 0,43 mg/l. Der Grenzwert gemäß Anhang 51 D AbwV beträgt 0,5 mg/l AOX. Der Grenzwert der Abwassersatzung der Stadt Mainz beträgt 1,0 mg/l AOX. Die Einleitgrenzwerte für AOX werden in Bezug zu Anhang 51 D AbwV im Messzeitraum von dreizehn Messwerten fünfmal leicht überschritten. In Bezug zum Grenzwert der Abwassersatzung der Stadt Mainz werden alle Werte eingehalten. Zudem wird die erwartete AOX-Konzentration von im Mittel 0,5 bis 0,6 mg/l durch den Wirtschaftsbetrieb Mainz als unkritisch bewertet (siehe Anlage A-04-5, Aktennotiz zum Gespräch beim Wirtschaftsbetrieb Mainz, 10.12.2013).

Die Messwerte für Chrom, gesamt (mg/l) für die Deponie Budenheim betragen für den Messzeitraum minimal <0,003 mg/l und maximal 0,023 mg/l. Der Grenzwert gemäß Anhang 51 D AbwV beträgt für Chrom gesamt 0,5 mg/l, für Chrom VI 0,1

mg/l. Der Grenzwert der Abwassersatzung der Stadt Mainz beträgt maximal 0,5 mg/l. Die Einleitgrenzwerte für Chrom werden eingehalten.

In einzelnen Stichproben der Sickerwasserbeprobungen im Schacht 19 der Deponie Budenheim (DA IIIA) wurde im Sickerwasser eine Sauerstoffkonzentration von 3 mg/l bei einer Wassertemperatur von 20 °C ermittelt.

Auf Grundlage der vorliegenden Werte zur chemischen Belastung des Deponiesickerwassers der Deponie Budenheim (DA IIIA) kann nach gegenwärtigem Kenntnisstand für den Standort Laubenheim prognostiziert werden, dass die chemische Belastung des zukünftig anfallenden Sickerwassers der Deponie Laubenheim die Einleitgrenzwerte der Stadt Mainz für das städtische Abwasserkanalnetz, mit Ausnahme des Sulfatgehaltes, voraussichtlich einhalten wird.

Um zu vermeiden, dass durch den Abbau von Sulfat zu hohe Konzentrationen an Schwefelwasserstoff entstehen, wird eine Vorbehandlung des Deponiesickerwassers mit Luftsauerstoff vorgesehen (siehe Kapitel 17.2.2). Hinsichtlich der möglicherweise leichten Überschreitung des AOX-Grenzwertes des Anhangs 51, AbwV werden in Kapitel 17.2.3 u.a. Maßnahmen zur Sickerwasservorbehandlung beschrieben, die im Bedarfsfall durchgeführt werden können.

#### **17.2.2 Vorbehandlung durch Eintrag von Luftsauerstoff**

Da der prognostizierte Sulfatgehalt des Deponiesickerwassers den zulässigen Einleitgrenzwert für Sulfat im städtischen Kanal voraussichtlich überschreiten wird, muss gemäß Vorgabe des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz vor Einleitung des Sickerwassers in den städtischen Kanal einer möglichen Bildung von Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) im Sickerwasser vorgebeugt werden (s. Anlage A-04-5, Aktennotiz zum Gespräch beim Wirtschaftsbetrieb Mainz, 10.12.2013).

Wird der Sauerstoffbedarf der im Abwasser lebenden Bakterien nicht mit ausreichend vorhandenen freien Sauerstoff gedeckt, kann dies durch Abbau von Sulfat zur biogenen Schwefelsäurekorrosion mit lösendem und treibenden Angriff auf den Beton führen. Um die Bildung von Schwefelwasserstoff zu minimieren, wird den Bakterien leichter lösbarer Sauerstoff als der im Sulfat gebundene Sauerstoff angeboten. Dies ist durch Erhöhung des Sauerstoffgehaltes im Sickerwasser durch Belüftung möglich.

Um einer  $H_2S$ -Bildung frühzeitig zu begegnen, erfolgt der Sauerstoffeintrag mittels eines Belüfters in den Sickerwasserspeichertanks. Lufteintrag und Umwälzung erfolgen durch ein Schaufelrad, das ein fein- bis mittelblasiges Luft-Wasser-Gemisch

erzeugt. Der Belüfter schwimmt auf der Wasseroberfläche, so dass unabhängig vom Wasserstand der Sauerstoffeintrag unter konstanten und optimierten Bedingungen erfolgt. Die Leistungsfähigkeit des Belüfters zum Sauerstoffeintrag beträgt rd. 0,9 kg/h.

Ausgehend von einer vorhandenen Sauerstoffkonzentration OC (Oxygen Content) von max. 3 mg/l (Grundlage s. Kap. 17.2.1) im anfallenden Sickerwasser erfolgt die Erhöhung der Sauerstoffkonzentration bis zur maximalen temperaturabhängigen Sauerstoffkonzentration. Bei 20°C beträgt die max. Sauerstoffkonzentration OC z.B. max. 9,1 mg/l ( $\text{g/m}^3$ ) bzw. bei 10°C 11,3 mg/l.

Der Nachweis wird für eine Wassertemperatur von 10°C und einen Sauerstoffgehalt von 0 mg/l geführt; der Nachweis geht somit von ungünstigen Randbedingungen aus. Ausgehend von einer Sauerstoffkonzentration von 0 mg/l des Deponiesickerwassers kann der Belüfter  $79,64 \text{ m}^3$  ( $= 0,9 \text{ [kg/h]} / 11,3 \text{ [g/m}^3]$ ) Sickerwasser in einer Stunde ( $= 22,1 \text{ l}$  in einer Sekunde) bis zur Vollsättigung mit Sauerstoff anreichern.

Bei der geschätzten, mittleren Sickerwassermenge von  $27,4 \text{ m}^3/\text{d}$  (s. Kap. 17.1.2) beträgt der erforderliche Sauerstoffeintrag:

$$27,4 \text{ m}^3/\text{d} \times 11,3 \text{ g/m}^3 \times 10^{-3} \text{ kg/g} = 0,310 \text{ kg/d} = 0,013 \text{ kg/h}$$

Um die Sauerstoffkonzentration des mittleren Sickerwasseranfalls zu erhöhen, muss das Belüftungsgerät ca.  $0,310 \text{ [kg/d]} / 0,9 \text{ [kg/h]} = 0,34 \text{ h/d} = 21 \text{ min/d}$  laufen.

Die Sauerstoffanreicherung erfolgt in dem Sickerwasserspeicher I (SWS I), an dem die Pumpstation direkt angeschlossen ist. Der Belüfter wird an Leitrohren geführt und kann gemäß dem Wasserspiegel auf- und abschwimmen. Ein Standfuß schützt den Propeller bei Totalentleerung des Behälters vor Beschädigung.

Mit dem Behandlungsverfahren durch Sauerstoffanreicherung kann nach gegenwärtigem Kenntnisstand verhindert werden, dass infolge der Einleitung des Sickerwassers in den Kanal Schäden durch die Bildung von Schwefelwasserstoff entstehen.

### **17.2.3 Steuerung der Sauerstoffeintrags und der Sickerwasserspeicher**

Das Sickerwasser muss zeitlich vor Beginn des Pumpbetriebes mit Sauerstoff angereichert werden. Die Dauer der Anreicherung ist abhängig von der Sickerwassertemperatur, der vorhandenen Sauerstoffkonzentration und der gespeicherten Sickerwassermenge.

Zum Schutz des Belüftungsgerätes kann eine Belüftung bauartbedingt nur ab einer Wassertiefe von mindestens 80 cm erfolgen. Außerdem ist bauartbedingt das maximal mögliche Speichervolumen bei einem Wasserstand von 55 cm unter dem Scheitel des Speicherbehälters erreicht. Bei einer Nenngröße der Speicherbehälter von jeweils 100 m<sup>3</sup> mit einem Durchmesser von 2,90 m entspricht das einem nicht effektiv ansetzbaren Volumen von rd. 22 m<sup>3</sup> (bis zu einer Wassertiefe von 80 cm) bzw. rd. 10 m<sup>3</sup> (oberhalb einer Wassertiefe von 235 cm (= 290 – 55 cm)). Das Gesamtvolumen des Zwischenspeichers muss daher so groß sein, dass das im Kapitel 17.1.6 ermittelte erforderliche Speichervolumen der Behälter von jeweils 100 m<sup>3</sup> auch nach Abzug der beiden Teilvolumina (unterhalb einer Wassertiefe von 80 cm und im Bereich des Sicherheitsabstands von 55 cm zum Scheitel) gewährleistet ist.

Das Belüftungsgerät wird nach Erreichen der Mindestwassertiefe von 80 cm eingeschaltet. Nach einer Laufzeit des Belüfters von  $22 \text{ m}^3 \times 11,3 \text{ g/m}^3 \times 10^{-3} \text{ kg/g} / 0,9 \text{ kg/h} = 0,28 \text{ h} = 18 \text{ min}$  wird die Pumpe eingeschaltet. Bei Unterschreiten der Mindestwassertiefe wird der Lüfter ausgeschaltet. Die Pumpe wird bei Erreichen des Mindestwasserspiegels im Pumpschacht ausgeschaltet.

Um zu verhindern, dass es in dem Sickerwasser, welches bis zum Hochpunkt in der Druckleitung steht, zur Schwefelwasserstoffbildung kommt, wird die Druckleitung nach dem Pumpbetrieb in den Pumpschacht entleert. Das Volumen in der Sickerwasserdruckleitung beträgt rd. 6 m<sup>3</sup> und ist damit kleiner als die zwischengespeicherte Sickerwassermenge zu Beginn einer Belüftungs- und Pumpbetriebsphase.

Bei einem Sickerwasserzufluss von mehr als 3 l/s steigt der Sickerwasserspiegel auch während des laufenden Pumpbetriebes weiter an. Bei Erreichen eines Speichervolumens von rd. 77 m<sup>3</sup> (bei einer Wassertiefe von 205 cm) erfolgt ein Abfluss über eine Rohrleitung PEHD da 180 SDR 11 in den zweiten Sickerwasserspeicher (SWSII). Die Verbindung ist am nördlichen Ende (im Bereich der Pumpstation) der SWS geplant. Somit fließt mit Sauerstoff angereichertes Sickerwasser in SWS II ab. Eine Rückschlagklappe verhindert bei sinkenden Wasserspiegel im SWS I einen Abfluss vom SWS II in SWS I durch die nördliche Rohrleitung. Die Rückschlagklappe wird im Pumpschacht integriert, so dass eine Funktionskontrolle der Rückschlagklappe möglich ist.

Die Entleerung des SWS II erfolgt über eine Rohrleitung PEHD da 180 SDR 11, die die Speicherbehälter am südlichen Ende an der Sohle verbindet. Ein Abfluss von SWS I zu SWS II wird durch eine Rückschlagklappe verhindert. Das von SWS II abfließende Sickerwasser muss den SWS I vollständig passieren und wird mit Sauer-

stoff angereichert. Die Rückschlagklappe wird in einem gesonderten Schacht vorgesehen, so dass eine Funktionskontrolle der Rückschlagklappe möglich ist.

Bei Erreichen des max. Wasserstands in den Speicherbehältern wird der Zufluss über ein schwimmergesteuertes Ventil zu den Speicherbehältern unterbrochen. Mit dem Absinken des Wasserspiegels im SWS I öffnet sich das Ventil wieder und das zurück gestaute Sickerwasser kann abfließen.

Bei einem Sauerstoffeintrag von 0,9 kg/h können in einer Stunde rd. 79,6 m<sup>3</sup> Sickerwasser mit Sauerstoff angereichert werden. Diese Leistungsfähigkeit ist größer als die max. zulässige Einleitmenge von 3,0 l/s (10,8 m<sup>3</sup>/h). Durch den Dauerbetrieb des Lüfters oberhalb des Mindestwasserspiegels ist die geplante Sauerstoffanreicherung gewährleistet.

#### **17.2.4 Bedarfsfall: Vorbehandlung durch Aktivkohle**

Da der prognostizierte AOX-Gehalt des Deponiesickerwassers den zulässigen Einleitgrenzwert für AOX nach Anhang 51 D AbwV im städtischen Kanal möglicherweise leicht überschreiten könnte (s. Kap.17.2.1), muss vor einer Einleitung des Sickerwassers in den städtischen Kanal eine Beprobung und bei Erfordernis eine Reduzierung des AOX-Anteils stattfinden.

Die Beprobung des Sickerwassers erfolgt gemäß Deponieverordnung vierteljährlich und findet im Steuerschacht vor den Sickerwasserspeichern getrennt für das Sickerwasser aus den Basisteilflächen für DK I und DK II statt. Sofern die AOX-Grenzwerte und die übrigen Grenzwerte eingehalten werden, kann eine Ableitung in die Sickerwasserspeicher erfolgen.

Sofern die AOX-Grenzwerte bei den regelmäßigen Messungen nicht eingehalten werden, kann im Bedarfsfall kurzfristig dieses Sickerwasser aus den Sickerwasserspeichertanks abgepumpt und mittels LKW-Tankzug in das örtliche Müllheizkraftwerk Mainz der Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG zur Entsorgung abgefahren werden.

Wird festgestellt, dass über einen längeren Zeitraum Überschreitungen der AOX-Grenzwerte stattfinden, kann im Bedarfsfall mittelfristig eine Reinigung mit granulierter Aktivkohle in aufzustellenden Filteranlagen (Filtertanks) erfolgen, die in den Systemkreislauf zur Sickerwasserbehandlung integriert werden. Laut Herstellerangaben (z.B. der Firma Donau Carbon) beträgt die Errichtungszeit der Anlage ca. zwei Monate. Die Aktivkohle wird mit den Schadstoffen (hier primär AOX) beladen und filtert diese aus dem Sickerwasser heraus. Die Reinigungswirkung lässt im Zeitverlauf



systembedingt nach. Deswegen muss in bestimmten Zeitabständen ein Wechsel der Aktivkohle erfolgen, der durch geschultes Personal vor Ort durchgeführt werden kann. Die beladene Aktivkohle wird vom Hersteller als Gebrauchtkohle zurückgenommen. Die Auswahl der Aktivkohleart erfolgt ebenfalls durch den Hersteller und wird auf die Sickerwasserqualitäten der Deponie abgestimmt.

Mit dem bei Erfordernis durchzuführenden Behandlungsverfahren zur Reduzierung des AOX-Gehaltes können im Bedarfsfall die geforderten Grenzwerte gemäß § 58 WHG sowie Anhang 51 D der AbwV für die Einleitung des Sickerwassers in den Kanal eingehalten werden.

### **17.2.5 Beprobungen des Sickerwassers**

Die Beprobung des Sickerwassers erfolgt gemäß Deponieverordnung vierteljährlich und findet im Steuerschacht vor den Sickerwasserspeichern statt, in welchem die beiden Sickerwassertransportleitungen aus den Basisteilflächen mit DK-I-Material und den Basisteilflächen mit DK-II-Material zusammenlaufen (siehe Zeichnung Nr.07-4.2). Im Steuerschacht können mittels Entnahmeeinrichtungen die Sickerwässer getrennt für DK I und für DK II entnommen und beprobt werden.

Hierdurch kann grundsätzlich, sofern das Sickerwasser aus den Basisteilflächen für DK II eine relevant höhere Belastung aufweisen sollte als das Sickerwasser aus den Basisteilflächen für DK I, eine getrennte Ableitung in die beiden Zwischenspeichertanks erfolgen. Dann könnte bei Erfordernis z.B. das Sickerwasser aus den Basisteilflächen für DK I weiterhin in den städtischen Kanal eingeleitet werden und das Sickerwasser aus den Basisteilflächen für DK II z.B. kurzfristig über einen bestimmten Zeitraum im Müllheizkraftwerk entsorgt werden.

Grundsätzlich soll das Sickerwasser aber, sofern die Probenahmewerte dies erlauben, aus den Basisteilflächen für DK I und DK II zusammengefasst in die beiden Zwischenspeichertanks abgeleitet werden.

## 17.3 Einleitung in den Kanal der Stadt Mainz

### 17.3.1 Allgemeines

Das anfallende Sickerwasser wird zunächst in den Speicherbehälter zwischengespeichert, mit Sauerstoff angereichert und dann zum Druckleitungsendschacht nördlich der BAB A60 gepumpt. Anschließend fließt das Sickerwasser im Freispiegelabfluss zum Schacht A9 ab und von dort bis zum Einleitschacht A 1 (siehe Zeichnung Nr.03-1.2).

Die Einleitung in den städtischen Kanal erfolgt bei Schacht A1 (Nr. 503 820 56) in der Wormser Straße am nordöstlichen Rand des Betriebsgeländes. Gemäß der Vorgabe des Wirtschaftsbetriebs Mainz darf die Einleitung in den städtischen Kanal nicht mehr als 3 l/s betragen.

Im städtischen Kanal werden im Bereich der Einleitstelle in der Wormser Straße in Abstimmung mit dem Wirtschaftsbetrieb Mainz mehrere Schutzmaßnahmen realisiert. Dazu zählt zum einen der Einbau eines Inliners auf einer Länge von rd. 10 m. Außerdem wird im Einleitschacht A1 eine H<sub>2</sub>S- Messsonde installiert, um die H<sub>2</sub>S-Konzentration kontinuierlich zu erfassen und zu überwachen. Unmittelbar an der Einleitstelle wird über einen Probenahmeschlauch Luft abgesaugt. In einem Schutzschrank erfolgt die Messgasaufbereitung mittels Messgaskühler und mit einer Schlauchpumpe zur Kondensatabscheidung und Reinigung durch Adsorptionsfilter und Partikel-Feinstfilter. Mit einer elektronischen Messzelle wird die H<sub>2</sub>S Konzentration in der abgesaugten Luft gemessen und aufgezeichnet. Über Datenfunkübertragung ist eine Kontrolle und Speicherung möglich.

Gegen etwaige Geruchsbelästigungen (H<sub>2</sub>S) wird im Bedarfsfall im Einleitschacht A1 ein GeruchsfILTER eingebaut. Die austretende Abluft aus dem Schacht durchströmt das Filtermaterial des Geruchsfilters, so dass etwaige Geruchsemissionen reduziert werden. Das Filtergehäuse wird durch eine umlaufende Dichtlippe gegenüber dem Schacht abgedichtet. Durch Adsorption auf dem Filtermaterial werden die Geruchsstoffe zurückgehalten und z.B. durch Mikroorganismen abgebaut (Biofilter) bzw. alternativ auf der Oberfläche angereichert (Aktivkohlefilter). Der Abbau von Schad- und Geruchsstoffen aus der Abluft erfolgt zu nicht toxischen, geruchsneutralen und überwiegend niedermolekularen Substanzen. Gute Reinigungsleistungen erzielen die Filter bei Schwefelwasserstoffkonzentrationen bis rd. 1.000 ppm. Die Biofilter können bei Bedarf jederzeit nachträglich in die Schächte unterhalb der Schmutzfänger eingebaut werden.

### 17.3.2 Antrag auf Indirekteinleitergenehmigung

Für die Einleitung von Deponiesickerwasser in die öffentliche Kanalisation des Wirtschaftsbetriebs Mainz AöR im Einleitschacht A1 wird hiermit der Antrag auf Indirekteinleitergenehmigung nach § 58 WHG und § 61 LWG gestellt.

Außerdem wird zur Einleitung des zukünftig anfallenden Sickerwassers der Deponie Laubenheim in den städtischen Kanal gemäß § 11 der Entwässerungssatzung der Stadt Mainz und der VG Bodenheim beim Wirtschaftsbetrieb Mainz ein separater Antrag auf Änderung der bestehenden Entwässerungsgenehmigung gestellt.

Mit den o. g. Maßnahmen zur Reduzierung der Sickerwassermengen und zur Sickerwasservorbehandlung wird sichergestellt, dass die wasserrechtlichen Anforderungen an eine Indirekteinleitung gemäß § 58 WHG erfüllt werden. Die Behandlungsverfahren entsprechen dem Stand der Technik.

Die Einhaltung des zulässigen Volumenstromes und der Schadstofffrachten des Sickerwassers gemäß § 58 Abs. 2 Nr. 1 WHG i.V.m. Anhang 51 B AbwV, wird durch die o.g. technischen Einrichtungen und Maßnahmen während des gesamten Nutzungszeitraums sichergestellt. Zu diesen Maßnahmen zählen die o. g. Ausführung möglichst kleiner, flächenreduzierter Ablagerungsfelder zum Einbau des Abfalls, bei der die Bildung von Sickerwasser durch auftretenden Niederschlag minimal gehalten wird. Durch arbeitstägliche Abdeckung dieser Einbaufelder mit Folien kann die Sickerwasserbildung weiter reduziert werden. Zudem werden Teilbereiche, auf denen noch keine Ablagerungen stattfinden, durch temporäre Trennschotts, die quer zum Längsgefälle der Sickerwassersammler eingebaut werden, hydraulisch vom Sickerwassersystem getrennt (s. Zeichnung-Nr. 07-6). Mit den Maßnahmen zur gezielten Reduzierung des Volumenstromes an Sickerwasser wird gleichzeitig auch eine Reduzierung der Schadstofffrachten erreicht.

Die geplanten technischen Maßnahmen zur Sickerwasservorbehandlung für den Parameter Sulfat werden im Zuge der Baumaßnahmen umgesetzt (Belüftung zur Reduzierung der H<sub>2</sub>S-Bildung). Für den Fall, dass der quartalsweise zu messende AOX-Wert den Grenzwert dauerhaft überschreiten sollte, werden – nur bei Erfordernis- die zusätzlichen technischen Maßnahmen zur Sickerwasservorbehandlung, wie im Kapitel 17.2.4 beschrieben (Reduzierung des AOX-Gehalts mittels Reinigung durch granulierten Aktivkohle in Filtertanks), ausgeführt. Bei nur kurzzeitiger Überschreitung des AOX-Wertes ist eine Entsorgung des Sickerwassers im Müllheizkraftwerk der Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG möglich. Somit wird der Grenzwert der Abwassersatzung der Stadt Mainz für AOX durch die o.g. Maßnahmen ebenfalls

eingehalten. Zudem wird die erwartete AOX-Konzentration durch den Wirtschaftsbetrieb Mainz als Betreiber der Kläranlage der Stadt Mainz als unkritisch bewertet (siehe Kapitel 17.2.1 sowie Anlage A-04-5, Aktennotiz zum Gespräch beim Wirtschaftsbetrieb Mainz, 10.12.2013).

Die Grenzwerte für die Einleitung des Deponiesickerwassers in den öffentlichen Kanal werden ebenso wie die Anforderungen an die Direkteinleitung gemäß § 58 Abs. 2 Nr. 2 WHG erfüllt und die Anforderungen vor Vermischung nach Anhang 51 D der AbwV werden eingehalten. Eine Änderung der Einleiterlaubnis der kommunalen Kläranlage über den Zweck der Benutzung hinaus wird deswegen als nicht erforderlich angesehen.

## 18 OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG / HANGDRAINAGENWASSER

### 18.1 Allgemeines

Zur Dimensionierung der Entwässerungssysteme werden sämtliche abflussrelevanten Flächen im Einzugsgebiet des Steinbruchs Laubenheim berücksichtigt. Die im Steinbruch anfallenden, unbelasteten Wassermengen setzen sich wie folgt zusammen:

- Oberflächenwasser von den Flächen der geplanten, oberflächenabgedichteten und renaturierten Deponie
- Versickerndes Niederschlagswasser auf den Flächen der geplanten, oberflächenabgedichteten Deponie, welches über Drainagematten bzw. über am Deponierand verlegte Drainageleitungen gefasst wird
- Oberflächenwasser von den Flächen der Verfüllungen Nordwest und Ost
- Oberflächenwasser von den angrenzenden Flächen in den Randbereichen des Steinbruchs
- Schichtenwasser, insbesondere im Bereich der südlichen und westlichen Steilwand des Steinbruchs, welches zurzeit über die Hangdrainagen abgeleitet wird. Am Ende der Hangdrainagen werden Gräben vorgesehen, um die anfallenden Abflüsse kontrolliert in die Mulden abzuleiten. Die durchschnittliche Menge des Hangdrainagewassers wird in dem Bescheid der SGD Süd vom 30.07.2009 mit  $Q = 1 \text{ l/s}$  beziffert (s. Anlage Nr. 02-4).
- Grundwasser, welches in den geplanten Grundwasserdrainagen gefasst und in den Biotopteich abgeleitet wird

Abhängig von den Bauabschnitten und den Ablagerungszuständen ergeben sich zeitweise weitere Abflussmengen aus:

- Oberflächenwasser aus den basisabgedichteten Bereichen, die noch nicht mit Abfällen belegt sind. Diese Flächen sind von den in der Ablagerungsphase befindlichen Bereichen entweder durch die Hochpunktachsen der Basisabdichtung oder durch Trennschotts auf der Basisabdichtung hydraulisch vom Sickerwassersystem getrennt.

Im Rahmen der geplanten Maßnahmen werden außerhalb der beantragten Planfeststellungsgrenze zwei Versickerungsflächen angelegt, die sich im Nordwesten

bzw. unmittelbar südwestlich der geplanten Anschlussstelle AS Laubenheim befinden. Ein Teil des unbelasteten Oberflächenwassers der Steinbruchböschungen und des Hangdrainagewassers fließt topographieabhängig in freiem Gefälle in diese Versickerungsflächen ab. In die Versickerungsmulde Nordwest fließt das Wasser der Teileinzugsgebiete A1, A2, A3 und NW1 ab (s. Zeichnung-Nr. 09-1). In die Versickerungsfläche Ost fließt das Wasser der Teileinzugsgebiete A6, A7, A8 und O2 ab.

In den geplanten Biotopteich fließt das Oberflächenwasser der Teileinzugsgebiete A4, NW 3, NW 4 und NW 5 von der Verfüllung Nordwest sowie der Teileinzugsgebiete O3, O4 und O5 von der Verfüllung Ost sowie der Flächen S1, S2 und S 3 ab.

Beim Überschreiten des Dauerwasserspiegels des Biotopteiches erfolgt der weitere Oberflächenabfluss in freiem Gefälle über den Angelteich und Löschteich bis über den Leitgraben in den Rhein.

## **18.2 Ermittlung des Oberflächenabflusses**

Das gesamte Einzugsgebiet des Steinbruchs teilt sich in Abhängigkeit von den Gefälleverhältnissen, den Abflussbeiwerten und der Topografie in verschiedene Teileinzugsgebiete auf (s. Zeichnung-Nr. 09-1).

Die Abflussbeiwerte wurden nach ATV A 138, Tabelle 2, ermittelt. Für die Verfüllungsbereiche Z 0/ Z 0\* bzw. für die oberflächenabgedichtete Deponie wird für die geplanten renaturierten Flächen ein Abflussbeiwert  $\psi_m$  zwischen 0,15 und 0,3 und für die dicht bewachsenen Steilhänge des Steinbruchs ein Abflussbeiwert  $\psi_m$  von 0,1 angesetzt.

Für die hydraulischen Berechnungen werden die Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R für Mainz, Rasterfeld Spalte 21, Zeile 68 zugrunde gelegt (s. Anlage 11).

Die Ermittlung der Oberflächenabflüsse für  $r_{15;1}$  und die Zusammenstellung der an die Versickerungsflächen bzw. dem Biotopteich angeschlossenen Teileinzugsgebiete sind der Anlage-Nr. 11 zu entnehmen.

### 18.3 Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Drainmatte

Der Teil der Niederschläge, der nicht an der Oberfläche abfließt bzw. durch den Re- kultivierungsboden bzw. Pflanzen aufgenommen wird, versickert bis zur Drainage- matte oberhalb der Kunststoffdichtungsbahn und wird in dieser bis zum Böschungs- fuß abgeleitet. Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Drainagemat- te erfolgt nach GDA- Empfehlung E2-20. Die Bemessungsgleichung lautet:

$$q_{p,erf} \times S < q_{p,vorh} / (D_1 \times D_2 \times D_3 \times D_4)$$

dabei bedeuten:

- $q_{p,erf}$  : erforderliches Wasserleitvermögen  
(Sickerwasserspende 10 mm/d (= 1,16 l/s x ha) multipliziert mit der Entwässerungslänge von 150 m)
- $q_{p,vorh}$  : vorhandenes Wasserleitvermögen
- S: Unsicherheit auf Seite der Lastannahmen
- D 1 : Übertragung der Versuchsbedingungen auf die Einbaubedingun- gen
- D 2 : Einbaubeanspruchungen
- D 3 : Querschnittsveränderung der Drainagematte
- D 4 : Durchwurzelung, Bodeneinträge

es belaufen sich:

$$q_{p,erf} = 150 \text{ m} \times 1,16 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha}) = 0,0174 \text{ l} / (\text{m} \times \text{s})$$

$$q_{p,vorh} = 5,7 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} = 0,57 \text{ l} / (\text{m} \times \text{s});$$

[bei  $i = 0,3$ , einer Beanspruchung von 50 kPa und einer Bettung weich / hart nach DIN EN 12958]

$$0,0174 \times 1,1 < 0,57 / (2,0 \times 1,2 \times 1,2 \times 2,0)$$

$$0,0191 < 0,0990 \text{ Ungleichung ist erfüllt}$$

Die Drainagematte genügt somit den hydraulischen Anforderungen.

Vor Bauausführung wird ein weiterer hydraulischer Nachweis mit den Werten der tatsächlich zum Einsatz kommenden Drainagematte geführt.

**18.4 Nachweis der Versickerungsflächen**

Die beiden geplanten Versickerungsflächen im Nordwesten bzw. im Osten (im Bereich der geplanten AS Laubenheim), die im Rahmen der Verfüllung mit Z 0 - Materialien profiliert werden, liegen jeweils an örtlichen Geländetiefpunkten und dienen der Versickerung eines Teils des anfallenden Oberflächenwassers.

Die Berechnung des erforderlichen Stauvolumens der Versickerungsflächen wird gemäß DWA-A 138, Ausgabe April 2005, für ein 5-jährliches Regenereignis berechnet (s. Anlage 11). Die Regenspenden werden den „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA DWD 2010R“, entnommen.

Im hydrogeologischen Gutachten [28] wurden für die Bereiche der Versickerungsflächen die Wasserdurchlässigkeitswerte der wiederverfüllten Böden sowie die zu erwartenden, maximalen Grundwasserspiegel bestimmt.

	Versickerungsfläche Nordwest	Versickerungsfläche Ost (an der AS Laubenheim)
Durchlässigkeitswert $k_f$	$7 \times 10^{-06}$ m/s	$1 \times 10^{-06}$ m/s
Grundwasserstand	95-98 müNN	94 müNN
Höhe der Sohle der Versickerungsfläche	100,00 müNN	101,50 müNN
Größe der Versickerungsfläche	4.500 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>

**Tabelle 8:** Bemessung der Versickerungsflächen

Die Sohlhöhe der Versickerungsflächen liegt damit mindestens einen Meter oberhalb des maximal zu erwartenden Grundwasserspiegels (siehe Zeichnung Nr. 09-4.1).

Die Berechnung erfolgt für den Endzustand, in welchem die Verfüllungen Nordwest und Ost und die Deponieablagerung im gesamten Steinbruch abgeschlossen sind (Bemessungsfall). Die Größen der Versickerungsflächen wurden auf Grundlage eines digitalen Geländemodells ermittelt.

Durch die örtliche Tiefpunktlage der nordwestlichen Versickerungsfläche kann Oberflächenwasser bis zu einer Geländehöhe von 105 müNN zwischengespeichert werden. Ab Überschreiten dieses Höhenniveaus erfolgt als Notüberlauf ein Abfluss in die Entwässerungsmulde, die parallel zum Böschungfuß des nordwestlichen Z 0/Z 0\* - Verfüllkörpers verläuft und das Wasser aus dem Bereich der nordwestlichen Versickerungsfläche bis in den geplanten Biotopteich führt.



Die geplante Sohlhöhe der Versickerungsfläche Ost an der AS Laubenheim liegt bei 101,5 müNN. Die geplante Fahrbahnhöhe am Beginn des geplanten Tunnels der AS Laubenheim liegt bei rd. 102,50 müNN.

Im Bereich der Versickerungsflächen können jeweils über 100-jährliche Regenerereignisse zwischengespeichert werden. Auch bei selteneren Regenereignissen sind somit keine Überlastung der Versickerungsfläche Nordwest bzw. Ost und keine Gefährdungen für angrenzende Flächen zu erwarten.

	Versickerungsfläche Nordwest	Versickerungsfläche Ost (an der AS Laubenheim)
erf. Speichervolumen für n = 0,2, T = 5	868 m <sup>3</sup>	402 m <sup>3</sup>
max. Wasserspiegel bei n = 0,2, T = 5	100,19 müNN	101,71 müNN
erf. Speichervolumen für n = 0,01, T = 100	1.743 m <sup>3</sup>	751 m <sup>3</sup>
max. Wasserspiegel bei n = 0,01, T = 100	100,39 müNN	101,85 müNN

**Tabelle 9:** Ergebnis der Bemessung der Versickerungsflächen

Die Versickerungsflächen erhalten den folgenden Aufbau, von unten nach oben (siehe Zeichnung Nr. 09-4.2):

- Verfüllung nach TR LAGA Z0
- Feinkies (2 – 6,3 mm), Schichtstärke 30 cm
- Sand (0,2 – 2 mm), Schichtstärke 30 cm
- Humushaltiger Oberboden. Schichtstärke 20 cm

**Wasserrechtlicher Antrag auf Versickerung**

Parallel zu vorliegender Genehmigungsplanung stellt der Vorhabenträger den Antrag auf gehobene Erlaubnis gemäß §§ 8 und 15 WHG auf Versickerung von Niederschlagswasser in die beiden Versickerungsflächen.

## 18.5 Nachweis der Transportmulden und -rinnen

Ein Teil des Oberflächenwassers fließt über Transportmulden zum geplanten Biotopteich ab. Die Transportmulden werden nach Gauckler-Manning-Strickler bemessen. Entlang der wassergebundenen Wege werden Rasenmulden geplant. Entlang der neu herzustellenden bituminös befestigten Deponiezufahrt werden die Sohlen mit Betonhalbschalen gesichert. Die Betriebsrauigkeit für die Rasenmulde beträgt  $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  und für die Betonhalbschalen  $50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ . In Anlage 11 sind die Oberflächenabflüsse und die Dimensionierung der Mulden zusammengestellt. Es kommen zur Ausführung:

- Trapezsohlschalen, Breite 0,60m, Tiefe 0,20 m (Profil I)
- Rasenmulden, Breite 1,50 m, Tiefe 0,30 m (Profil II)
- Rasenmulden, Breite 1,00 m, Tiefe 0,20 m (Profil III)

Bei Querung von Wegen und Zufahrten werden die Entwässerungsmulden in Durchlässen gefasst. Es werden Rohrleitungen aus Stahlbeton DN 250 und DN 300 ausgeführt.

## 18.6 Messtechnische Erfassung Drainageleitungen und Grundwasserdrainagen

Das in der Drainagematte der Oberflächenabdichtung abfließende Wasser wird am Böschungsfuß des Deponiekörpers unterhalb der Entwässerungsrinnen bzw. unterhalb der hangseitigen Transportmulden entlang der Bermenwege in Sicker- und Drainageleitungen gefasst.

Die Sicker- und Drainageleitungen enden in einem „Messschacht Oberflächenwasser“ im Bereich südwestlich des geplanten Biotopteiches (siehe Zeichnung Nr. 09-2.1). Vom Messschacht fließt das Wasser zum Biotopteich ab. Vor Einleitung in den Biotopteich erfolgt eine mengenmäßige Erfassung des in den Sicker- und Drainageleitungen abfließenden Wassers.

Das in den Grundwasserdrainagen gefasste Wasser kann hiervon getrennt im „IDM-Schacht Grundwasserdrainage“ messtechnisch erfasst werden, bevor es ebenfalls in den Biotopteich abfließt (siehe Zeichnung Nr. 06-2). Durch den Einbau von Rückschlagklappen wird verhindert, dass sich ein potentieller Rückstau von Wasser aus dem Biotopteich in die Grundwasserdrainageleitung ereignen könnte

## 18.7 Gestaltung des Biotopteiches

Der geplante Biotopteich wird aus naturschutzfachlichen Erwägungen in einer zeitlich vorgezogenen Baumaßnahme angelegt und verfügt ganzjährig über einen ständigen Wassereinstau (s. Zeichnung-Nr. 09-2.1).

Der Zufluss in den Biotopteich erfolgt einerseits über den sich neu einstellenden Grundwasserspiegel, andererseits über das Niederschlagswasser der angeschlossenen Teileinzugsgebiete und außerdem über den Zufluss der Oberflächenwasser- und Grundwasserdrainagen.

Zur Sicherung eines naturschutzfachlich erwünschten Dauerwasserspiegels erfolgt die Profilierung des Biotopteiches mit einer mineralischen Dichtung, die durch eine Oberbodenschicht geschützt wird. Durch eine differenzierte Gliederung in Tief- und Flachwasserzonen bzw. Uferbereiche werden die Voraussetzungen zur Etablierung verschiedener Biotoptypen (u.a. Ufergehölze, Röhrichte etc.) gemäß Renaturierungsplan geschaffen. Der Vorbrecherteich muss über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren parallel erhalten bleiben, bis der Biotopteich sich zu einem artenschutzgerechten Ersatzlebensraum entwickelt hat. Der derzeitige Pumpbetrieb vom Vorbrecherteich zum Angelteich wird für diesen Zwischenzeitraum durch den Pumpbetrieb vom Vorbrecherteich zum Biotopteich ersetzt.

Für diesen Zwischenzeitraum ist zur Sicherstellung des Dauerwasserspiegels im Biotopteich die Durchführung eines Pumpbetriebes weiterhin erforderlich, bis ein ausreichender Wasserzufluss zum Biotopteich über die Grundwasserdrainage bzw. über den Oberflächenwasserabfluss vom umliegenden Gelände erfolgen kann.

Deshalb wird für den Zwischenzeitraum bis zur Verfüllung des Vorbrecherteiches eine Wasserentnahme aus dem Vorbrecherteich mittels Unterwassertauchpumpe angelegt. Das Brunnenrohr wird auf der Dammböschung des Biotopteiches verlegt und endet in einem Filterrohr im Bereich des Vorbrecherteiches. Das Filterrohr wird mit einem Kiesfilter 16/32 und einem Filtervlies 300 g/ m<sup>2</sup> ummantelt (s. Zeichnung-Nr. 09-2.2).

Das obere Ende des Brunnenrohrs endet in einer temporären Brunnenstube. In der Brunnenstube erfolgen die Anschlüsse an die Stromversorgung und an den Entspannungsschacht oberhalb des südlichen Ufers des Biotopteiches (siehe Zeichnung Nr.09-2.1 und Nr.09-2.2). Das Grundwasser wird in den Entspannungsschacht gepumpt, der für einen Abbau von Turbulenzen des gepumpten Wassers sorgt. Der Abfluss aus dem Entspannungsschacht erfolgt durch eine Wanddurchführung DN

250, die luftseitig mit einer Froschklappe verschlossen ist. Das Wasser fließt in einer 1,0 m breiten und 0,20 m tiefen Rauhbettmulde zum Biotopteich ab.

Mittels einer Schwimmersteuerung, die den Wasserspiegel im Biotopteich überwacht, wird der Dauerwasserspiegel sichergestellt. Voraussichtlich nach Ablauf eines Zeitraumes von ca. 5 Jahren kann der Vorbrecherteich verfüllt werden.

Der Abfluss vom Biotopteich zum Angelteich erfolgt über einen Überlauf mit einer Sohlhöhe von 94,70 müNN. Die Rohrleitung wird in geschlossener Weise (grabenloser Rohrvortrieb) hergestellt. Es ist geplant die Startbaugrube nördlich des Biotopteiches und die Zielbaugrube im südwestlichen Uferbereich des Angelteiches anzulegen.

### **Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Grundwasserableitung**

Für die gezielte Ableitung des Grundwassers über die unterhalb der Basisabdichtung vorgesehenen Grundwasserdrainagen in den Biotopteich und für die Ableitung des Grundwassers und des Niederschlagswassers in den Biotopteich ist gemäß Mitteilung der SGD Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz vom 31.08.2018 eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Der Vorhabenträger stellt hiermit den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 Abs.1 und § 10 WHG i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr.4 WHG (Grundwasser und Niederschlagswasser) und § 9 Abs. 1 Nr.5 WHG (Grundwasser über Drainagen) zur Einleitung des Grundwassers über die Grundwasserdrainagen und des Niederschlagswassers in den geplanten Biotopteich.

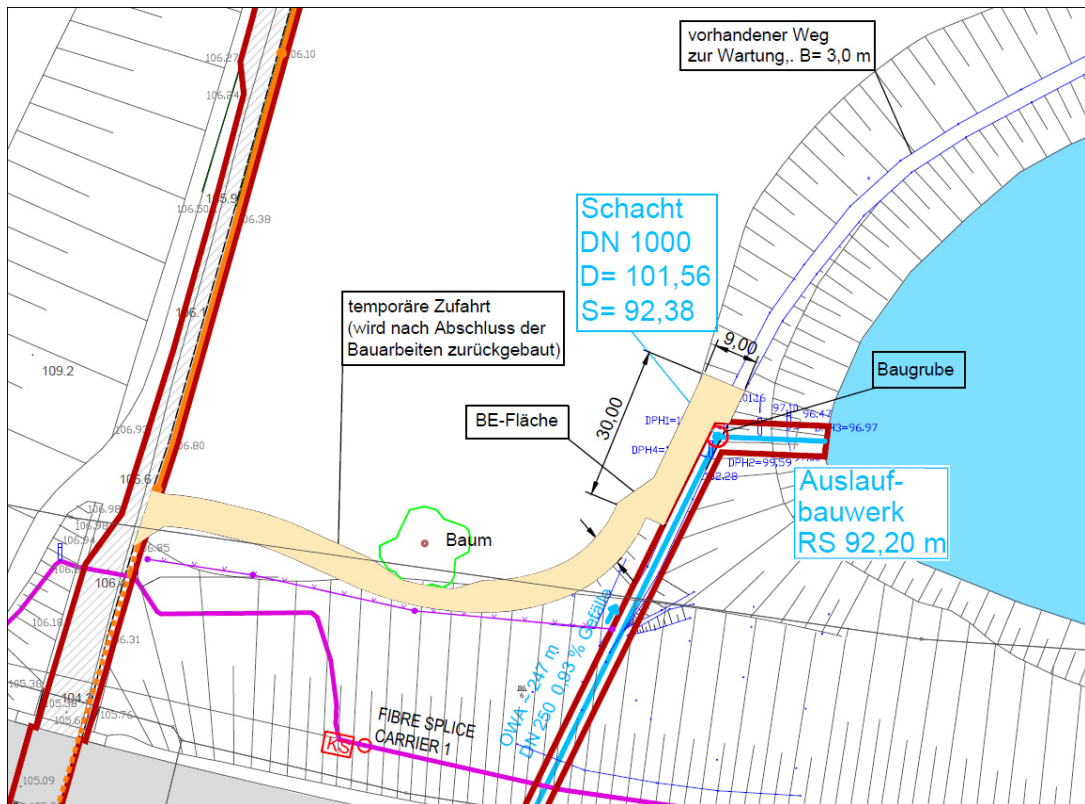
## **18.8 Ableitung des Oberflächenwassers vom Biotopteich zum Angelteich**

Ausgehend vom Auslaufbauwerk am Biotopteich wird ein rd. 250 m langer, zum Angelteich führender Oberflächen- und Grundwasserkanal realisiert, für den unter hydraulischen Aspekten ein Durchmesser DN 250 erforderlich ist (s. Zeichnung-Nr.-Nr.09-2.1). Am Auslaufbauwerk beträgt die Sohlhöhe 94,70 müNN, am Einlaufbauwerk zum Angelteich 92,20 müNN. Das mittlere Gefälle beträgt somit rd.  $2,5/250 = 1,0$  %. Mit einer Betriebsrauhigkeit  $k_b$  von 1,00 mm ergibt sich eine Leistungsfähigkeit von 61 l/s bei Vollfüllung. Der im Zuge des hydrogeologischen Gutachtens ermittelte Grundwasserzufluss von 6,4 l/s kann damit im Freispiegelabfluss abgeleitet werden (siehe Kapitel 15.6).

### Grabenloser Rohrvortrieb

Der Kanal wird im grabenlosen Rohrvortrieb von der Startbaugrube im Steinbruch Laubenheim aus hergestellt. Die Kanaltrasse verläuft südlich der BAB A 60 auf rd. 90 m im Bereich der bereits durchgeführten Verfüllung mit Z 0 / Z 0\*- Materialien und einer Rohrsohlentiefe von rd. 16 m. Anschließend quert die Trasse dann auf rd. 160 m die auf dem Urgelände verlaufende BAB A60 mit einer Rohrsohlentiefe von rd. 19 m (siehe Zeichnung Nr.09-3).

Auf Grund des anstehenden Kalktertiärs im Bereich der BAB A 60 ist aus bautechnischen Gründen ein grabenloser Rohrvortrieb voraussichtlich nur mit einem Nenn-durchmesser von DN 1600 möglich (siehe Ordner VI, Fachtechnische Stellungnahme BFM vom 29. April 2015). Der zu tatsächlich zu realisierende Durchmesser richtet sich nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Umsetzung des Projektes. Der Vortrieb ist vom Steinbruch Laubenheim in Richtung Angelteich geplant. Die Verfüllungen im Bereich des geplanten Auslaufbauwerkes am Biotopteich liegen z.Z. auf der geplanten Höhenlage des Oberflächen- und Grundwasserkanals. Für den Vortrieb muss vor Ort ein Widerlager mittels gerammter Spundwandprofilen hergestellt werden, um die Kräfte aus dem Rohrvortrieb aufzunehmen. Zum Bergen des Bohrgerätes ist am Angelteich eine rd. 7,0 m tiefe Zielbaugrube von rd. 3,0 m Durchmesser erforderlich. Die Zielbaugrube liegt im Böschungsbereich des Angelteiches. Im Bereich der Zielbaugrube wird der anstehende Kalktertiär von Lockergesteinen/ Auffüllungen in einer Mächtigkeit von bis zu 3,0 m überdeckt. Zur Bergung des Bohrgerätes ist eine temporäre Baustellenzufahrt am südlichen Rand des renaturierten Steinbruchs Weisenau geplant. Der genaue Verlauf der temporären Zufahrt wird unter Berücksichtigung der dortigen, vorhandenen Bepflanzung festgelegt. Der vorhandene Weg entlang des Angelteiches wird zur Wartung genutzt (s. Abbildung 6).



**Abbildung 6:** Zufahrt zur Zielbaugrube

Um ein bautechnisch schwieriges, durchgängiges Durchfahren der unterschiedlich anstehenden Böden mit einem Bohrergerät zu vermeiden, könnte auch eine 15 m tiefe Startbaugrube hergestellt werden, die sich exakt am südlichen Rand des anstehenden Kalktertiärs und außerhalb des Schutzstreifens der parallel zur BAB A60 verlaufenden Gasleitung befindet. Durch den dann getrennten Vortrieb einerseits in Richtung Angelteich (im Kalktertiär) und andererseits in Richtung des geplanten Biotopteiches (in der Verfüllung mit Z 0/Z 0\*- Material) könnten den jeweiligen Bodenverhältnissen angepasste Vortriebsverfahren gewählt werden. Die Festlegung des Vortriebsverfahrens erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.

### **Bauzeitliche Grundwasserhaltung**

Zur Herstellung der Zielbaugrube ist eine bauzeitliche Grundwasserhaltung durchzuführen. Die Erfordernis einer bauzeitlichen Grundwasserhaltung beruht auf Grundlage der prognostizierten Grundwasserstände im Bereich südwestlich des Angelteichs in Höhe von 92,00 müNN und der zu realisierenden Baugrubentiefe ab Geländeoberkante von rd. 5,00 bis 7,00 m zur Bergung des Bohrergerätes in der Zielbaugrube. Die hierzu erforderliche, wasserrechtliche Erlaubnis wird vor Ausführungsbeginn bei der SGD Süd, Regionalstelle Mainz, eingeholt.

### **Vereinbarung mit dem LBM zur Querung der BAB A 60**

Mit dem Landesbetrieb Mobilität wird eine gesonderte Vereinbarung für die Kanalquerung getroffen. Gemäß der „Fachtechnischen Stellungnahme zur Querung der Bundesautobahn A 60 im Zuge der Neuverlegung eines in geschlossener Bauweise geplanten Oberflächenwasserkanals“ wurde für den Bereich der Querung des Rohrvortriebs mit der BAB Senkungen der Fahrbahnoberkante in der Größenordnung von rd. 1 cm ermittelt. Die Erstreckung der Senkungsmulde in Längsrichtung der Fahrbahn wird rechnerisch etwa zwischen 16,7 m und 17,4 m liegen.

Vor Beginn der Arbeiten zum Rohrvortrieb wird eine detaillierte Beweissicherung zum aktuellen Zustand der im entsprechenden Einflussbereich vorhandenen baulichen Infrastruktur, insbesondere der Höhenlagen der Fahrbahndecken, durchgeführt, um für den Fall von vortriebsbedingten Gebirgsverformungen und dadurch gegebenenfalls bedingten Auswirkungen auf die vorhandene bauliche Infrastruktur eine Abgrenzung zu vorher bereits vorhandenen Schadenszuständen vornehmen zu können.

Bei der Planung und Umsetzung der Arbeiten zum Rohrvortrieb wird die Maßnahme messtechnisch überwacht und ein Alarm- und Havarieplan erstellt. Nach Abschluss der Arbeiten zum Rohrvortrieb wird die Wiederholung der entsprechenden Beweissicherung als Abschlussdokumentation durchgeführt. Der genaue Umfang und die Detailtreue der Beweissicherung wird mit dem Landesbetrieb Mobilität im Rahmen der Ausführungsplanung abgestimmt.

### **Stauziele Biotopteich und Angelteich**

An den Biotopteich sind Teileinzugsgebiete mit einer reduzierten Gesamtgröße von rd. 6,11 ha angeschlossen. Der direkte Gesamtoberflächenabfluss ( $r_{15;1}$ ) beträgt 644,8 l/s. Unter der Annahme eines konstanten Abflusses von 61 l/s (Abfluss bei Vollfüllung) ergibt sich für ein 5-jährliches Regenereignis ein erforderliches Stauvolumen von rd. 1.551 m<sup>3</sup>, die im Biotopteich zurückgehalten werden (s. Anlage 11). Der Wasserspiegel steigt hierbei kurzzeitig um rd. 40 cm an. Bis zu einem angenommenen maximal möglichen Stauziel bei 100 müNN können im Biotopteich über 50.000 m<sup>3</sup> Wasser zurückgehalten werden. Dies entspricht einem über 100-jährlichen Niederschlagsereignis. Der Abfluss erfolgt für diese Niederschlagsereignisse im geplanten Kanal als Druckabfluss zum Angelteich.

Das Stauziel des Angelteiches liegt bei 92,20 müNN. Durch die Größe des Angelteiches mit einer Wasserspiegelfläche von rd. 15.600 m<sup>2</sup> kann ein infolge von Regene-

reignissen erhöhter Abfluss vom Biotopteich zwischengespeichert und anschließend verzögert über eine geplante Freispiegelleitung zum Löschteich abfließen.

#### **Leitung vom Angelteich zum Löschteich**

Das Wasser wurde bisher über eine Druckleitung vom Angelteich zum Löschteich gepumpt. Der EB Mainz plant aus betriebstechnischen Gründen, die Druckleitung zeitnah durch eine Freispiegelleitung zu ersetzen. Vom Angelteich zum Löschteich, der einen Wasserspiegel von rd. 91,26 müNN hat, wird als Ersatz für die derzeit vorhandene Pumpenanlage ein rd. 150 m langer Kanal, DN 250, verlegt. Das mittlere Gefälle beträgt rd.  $0,94 \text{ m} / 150 \text{ m} = 0,6 \%$ . Mit einer Betriebsrauigkeit von 1,00 mm ergibt sich eine Leistungsfähigkeit von 28 l/s bei Vollfüllung.

Um die Höhe der bisher genehmigten Wassermenge von  $Q = 20 \text{ l/s}$  auch zukünftig zu gewährleisten, wird im Ablaufbauwerk des Löschteiches eine entsprechende Ablaufdrossel mit 20 l/s vorgesehen.

Damit wird die bisher genehmigte Gesamteinleitmenge von höchstens 797 l/s über den Leitgraben in den Rhein auch zukünftig eingehalten.

### **18.9 Antrag auf Änderung der Einleiterlaubnis**

Parallel zur vorliegenden Genehmigungsplanung beantragt der Wirtschaftsbetrieb Mainz AöR als Erlaubnisinhaber in Abstimmung und auf Veranlassung des Entsorgungsbetriebs der Stadt Mainz eine Änderung der bestehenden „Einfachen Einleiterlaubnis von Niederschlagswasser aus einem Regenwasserkanal in Mainz Weisenau in den Leitgraben zum Rhein“ (Bescheid: 17.10.2011, Az.: Mz 411.5, 60.30.3:33).

Durch die geplante Deponie und die weitere Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim ändern sich die Oberflächenmorphologie und das Abflussverhalten des Oberflächenwassers im Steinbruch Laubenheim. Im Zuge der Baumaßnahmen werden neue Systeme zur Grundwasserhaltung sowie zur Oberflächenentwässerung der Deponiefläche und der Verfüllflächen angelegt. Der Änderungsantrag bezieht sich auf die geplanten Modifikationen der Oberflächenentwässerung hinsichtlich der Einleitung einer Teilmenge des im Steinbruch Laubenheim gefassten Oberflächen- und Grundwassers in den Rhein.

#### **Bestehender Bescheid vom 17.10.2011**

Im „Bescheid über die Erteilung einer Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser aus einem Regenwasserkanal in Mainz-Weisenau in einen Graben zu Rhein“ vom 17.10.2011 wurden ein Grundwasserabfluss in Höhe von 20 l/s aus



dem Angelteich und ein Niederschlagswasserabfluss von 777 l/s genehmigt (siehe Anlage 2).

Der genehmigte Niederschlagswasserabfluss setzt sich zusammen aus dem Abfluss von öffentlichen Verkehrsflächen (A60, B9; im Besitz der Straßenverwaltung), von Dachflächen des Betriebsgeländes der Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co.KG, Hofheim, sowie von Hof- und Wegflächen der Betriebsstätte Mainz- Weisenau des EB (ehemaliges Gelände der HeidelbergCement AG).

Insgesamt ergeben sich gemäß Bescheid der SGD Süd vom 17.10.2011 für den Abfluss über den Leitgraben in den Rhein die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte:

<b>Oberflächenabfluss über Löschteich in Leitgraben</b>	<b>Abfluss</b>
Niederschlagswasser Betriebsflächen Meinhardt Städtereinigung	20 l/s
Grundwasser/ gedrosselter Abfluss vom Angelteich	20 l/s
<b>Gesamtabfluss Löschteich durch Drossel reguliert</b>	<b>40 l/s</b>
<b>Direkter Oberflächenabfluss in den Leitgraben</b>	<b>Abfluss</b>
Niederschlagswasser BAB A 60 und B9 (LBM)	652 l/s
Niederschlagswasser Gelände Fa. Meinhardt Städtereinigung / EB	105 l/s
<b>Gesamtabfluss direkt in den Leitgraben</b>	<b>757 l/s</b>
<b>Gesamtabfluss in Leitgraben</b>	<b>797 l/s</b>

**Tabelle 10:** Zusammenstellung der genehmigten Abflüsse in den Leitgraben

Die bisher genehmigte Gesamteinleitmenge in Höhe von 797 l/s bleibt im Rahmen der vorliegenden Planungen unverändert.

## 19 SONSTIGE MAßNAHMEN

### 19.1 Deponiegas

Aufgrund der vorgesehenen Ablagerung von mineralischen Materialien ist von keiner relevanten Deponiegasproduktion auszugehen, so dass ein Deponiegasfassungssystem nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht erforderlich ist.

Zur Kontrolle werden drei Deponiegaskontrollpegel auf dem Plateaubereich des Deponiekörpers unmittelbar unterhalb der Oberflächenabdichtung der jeweiligen Ablagerungsflächen für DK I und DK II - Material errichtet. Die Deponiegaskontrolle erfolgt über geschlitzte PEHD- Rohre, die von gaswegsamen Kiesmaterial umgeben sind und unmittelbar unter der Oberflächenabdichtung liegen. Die Anschlussleitung zur Abdeckkappe wird gas- und wasserdicht durch die Oberflächenabdichtung geführt. Die Lage der Kontrollpegel ist der Zeichnung-Nr. 08-1 zu entnehmen.

Um die geplante Folgenutzung des Geländes als Naherholungsgebiet zu ermöglichen, werden die Kontrollpegelköpfe unter Flur mittels Schachtabdeckplatten sicher verwahrt.

Sofern die Kontrollmessungen höhere Gaskonzentrationen aufzeigen sollten, können die linienförmigen Deponiegasrigolen verlängert werden, um eine passive Entgasung zu ermöglichen. Zur Desodorierung könnten für diesen Fall Kompostfilter eingesetzt werden.

### 19.2 Wegesysteme

#### Wegesystem während der Verfüllung des Steinbruchs

Im Zuge der bereits begonnenen Verfüllung des Steinbruchs Laubenheim wurde die zuvor lediglich schotterbefestigte Zuwegung im Bereich des renaturierten Steinbruchs Weisenau asphaltiert, um Staubemissionen zu verringern.

Die im Steinbruch Laubenheim geplanten, asphaltierten Betriebsstraßen dienen zunächst der Andienung von Bau- und Ablagerungsmaterialien, später insbesondere als Zufahrt zur Kontrolle und Wartung der Sickerwasserkontrollschachtbauwerke (s. Zeichnung Nr. 08-1).

Die deponietechnisch erforderlichen Betriebsstraßen werden im Hinblick auf den zu erwartenden Schwerlastverkehr in Asphaltbauweise hergestellt.

Alle Wege werden mit Quergefälle angelegt, um eine Entwässerung in parallel verlaufende Entwässerungsmulden zu gewährleisten.

#### Wegesystem im Zuge der Renaturierung des Steinbruchs

Die asphaltierte Betriebsstraße im Bereich des renaturierten Steinbruch Weisenau wird nach Abschluss der Verfüllung bzw. der Stilllegungsphase zurückgebaut, um den temporären, naturschutzfachlichen Eingriff wieder aufzuheben.

Die asphaltierten Betriebsstraßen im Bereich des Steinbruchs Laubenheim werden nach Stilllegung der Deponie teilweise zurückgebaut. Die asphaltierte Betriebsstraße entlang der Sickerwasserkontroll- und Sammelschächte parallel zum nördlichen Deponierand sowie die asphaltierte Betriebsstraße von der BAB A60 Unterführung bis zur Deponie, die auch während der Nachsorgephase zu Wartungs- und Kontrollzwecken weiterhin benötigt werden, werden auf eine asphaltierte Breite von 4,0 m zurückgebaut (siehe Zeichnung Nr.08-2.3).

Im Zuge der Renaturierung kann das Wegesystem zu einem Rad- und Spazierwegesystem umfunktioniert werden. Die Rad- und Spazierwege werden mit wassergebundener Decke und einer Regelbreite von 3,00 m angelegt.

Ausgehend vom Aussichtspunkt im Bereich der K 13 an der südwestlichen Ecke des Steinbruchs Laubenheim wird ein Naherholungsweg hergestellt, der bis auf das Plateau des renaturierten Deponiekörpers führt. Im östlichen Böschungsbereich des oberflächenangedichteten Deponiekörpers werden zwei Bermenwege angelegt.

Zusammen mit der Zuwegung im Steinbruch Weisenau entsteht eine großräumige Verbindung zwischen der Laubenheimer Höhe und dem Weisenauer Rheinufer, welche von Fußgängern und Radfahrern zum Zwecke der Naherholung genutzt werden kann. Eine weiterführende Betrachtung des Wegenetzes im Steinbruch Laubenheim kann dem Fachbeitrag Naturschutz entnommen werden (s. Ordner III, [19]).

## 20 ABLAGERUNGSPHASE/BAU UND BETRIEBSPHASEN

Die Deponie wird voraussichtlich in zwei Bauabschnitten hergestellt werden. Der 1. Bauabschnitt umfasst den Wegebau zur Erschließung der Deponie, die Herstellung der Sickerwassertransportleitungen, die Anlagen zur Sickerwasserzweischenspeicherung und -behandlung und die Herstellung der Basisabdichtung auf einer Fläche von rd. 5,4 ha im westlichen Bereich der Deponie.

In Abstimmung mit dem Büro für Raum- und Umweltplanung, Jestaedt + Partner, wurden folgende Betriebsphasen zur Verfüllung und Renaturierung des Steinbruchs Laubenheim festgelegt, wobei sich die nachfolgend angegebenen Zeiträume auf den Zeitpunkt des Vorliegens des Planfeststellungsbeschlusses (PFB) beziehen (siehe Zeichnung Nr.11).

### Betriebsphase 0: Ausgangssituation

Die Verfüllung im Osten und im Nordwesten außerhalb des Planfeststellungsgrenze wird mit Z 0 / Z 0\*-Material durchgeführt. Zum Schutz der Flora und Fauna sind Flächen im Nordwesten, Westen und Süden aus naturschutzfachlicher Sicht vorläufig nicht zur Verfüllung freigegeben.

### Betriebsphase 1: vorbereitende Maßnahmen, Dauer: rd. 1 ¼ Jahre,

#### Zeitpunkte: von rd. 0 bis 1 ¼ Jahre nach PFB

Der geplante Biotopteich und der Oberflächen- und Grundwasserkanal zwischen Biotopteich und Angelteich werden realisiert.

Parallel dazu laufen die erforderlichen Untergrundverbesserungsmaßnahmen und qualifizierten Verfüllungen im Bereich des 1. Bauabschnittes der Deponiebasis. Die Maßnahmen werden in Abstimmung mit der ökologischen Fachbauleitung durchgeführt.

Im östlichen Steinbruchbereich wird im Wesentlichen die Verfüllung des Hochplateaus bis auf eine Höhe von 132 müNN fertig gestellt. Im Nordwesten wird die Verfüllung mit Z 0/ Z 0\* - Materialien betrieben.

Nach Fertigstellung des Biotopteiches und des Oberflächen- und Grundwasserkanals zwischen Biotopteich und Angelteich wird die aktuell betriebene Wasserhaltung vom Vorbrecherteich zum Angelteich ersetzt durch die Wasserhaltung mittels Pumpbetrieb in einer neuen Druckleitung vom Vorbrecherteich zum Biotopteich.

Betriebsphase 2: Herstellung der Basisabdichtung (1. BA), Dauer: rd. ¾ Jahr,  
Zeitpunkte: von rd. 1 ¼ bis rd. 2 Jahre nach PFB

Im östlichen Steinbruchbereich wird die Verfüllung abgeschlossen und das Hochplateau renaturiert. Im Nordwesten wird die Verfüllung mit Z 0 / Z 0\* - Material in Abstimmung mit der ökologischen Fachbauleitung abschnittsweise fortgesetzt. Im Bereich des ersten Bauabschnitts der Deponie wird die Deponiebasisabdichtung hergestellt.

Die Wasserhaltung vom Vorbrecherteich zum Biotopteich wird weiterhin betrieben.

Betriebsphase 3: Ablagerungsphase 1.BA, Dauer: rd. 3 Jahre,  
Zeitpunkte: von rd. 2 bis rd. 5 Jahre nach PFB

Im 1. Bauabschnitt der Deponie erfolgt die Ablagerung von DK I und DK II-Material. Im Nordwesten wird die Verfüllung abschnittsweise fortgesetzt. Fertig verfüllte Flächen im Nordwesten werden sukzessive renaturiert.

Die Wasserhaltung vom Vorbrecherteich zum Biotopteich wird weiterhin betrieben.

Betriebsphase 4: Ablagerungsphase 1.BA, vorbereitende Maßnahmen Basisabdichtung 2. BA, Dauer: rd. 1 Jahr,  
Zeitpunkte: von rd. 5 bis rd. 6 Jahre nach PFB

Im 1. Bauabschnitt der Deponie erfolgt weiterhin die Ablagerung von DK I und DK II-Material. Im östlich anschließenden, zweiten Bauabschnitt der Deponie werden die Untergrundverbesserungsmaßnahmen und die qualifizierte Verfüllung hergestellt. Im Nordwesten wird die Verfüllung abschnittsweise fortgesetzt und fertig verfüllte Flächen werden sukzessive renaturiert.

Die Wasserhaltung vom Vorbrecherteich zum Biotopteich wird umgestellt auf einen Pumpbetrieb mit Tauchmotorpumpe im Brunnenrohr.

Betriebsphase 5: Ablagerungsphase 1.BA, Basisabdichtung 2, Dauer: rd. 1 Jahr,  
Zeitpunkte: von rd. 6 bis rd. 7 Jahre nach PFB

Im 1. BA erfolgt die Ablagerung von DK I und DK II-Material. Die Basisabdichtung für den 2. Bauabschnitt und die qualifizierte Verfüllung im Bereich des Vorbrecherteiches werden hergestellt. Im Nordwesten wird die Verfüllung abschnittsweise fortgesetzt und fertig verfüllte Flächen werden sukzessive renaturiert.

Betriebsphase 6: Ablagerungsphase 1.BA und 2.BA, Dauer: rd. 12 Jahre,  
Zeitpunkte: von rd. 7 bis rd. 19 Jahre nach PFB

Im ersten und im zweiten Bauabschnitt der Deponie erfolgt die Ablagerung von mineralischen DK I -und DK II-Material. Sukzessive erfolgt von Westen ausgehend die Herstellung der Oberflächenabdichtung und Renaturierung des fertig profilierten Deponiekörpers, nachdem die Hauptsetzungen abgeklungen sind. Im Nordwesten wird die Verfüllung fortgesetzt und fertig verfüllte Flächen werden sukzessive renaturiert.

Betriebsphase 7: Oberflächenabdichtung und Stilllegung der Deponie, Dauer: rd. 1  
Jahr, Zeitpunkt: ab rd. 20 Jahre nach PFB

Nach Abschluss der Ablagerung werden die Realisierung der Oberflächenabdichtung abgeschlossen und die restlichen Renaturierungsarbeiten durchgeführt. Die Wege zur stillen Naherholung werden angelegt und nicht mehr benötigte befestigte Flächen und Anlagen zurückgebaut.

## 21 NACHSORGEPHASE UND FOLGENUTZUNG

Nach Abschluss der Verfüllungsmaßnahmen, Stilllegung der Deponie und Realisierung der Oberflächenabdichtungssysteme wird die Deponie auf Antrag des Deponiebetreibers von der Genehmigungsbehörde in die Nachsorgephase entlassen.

Um die Deponie auch in der Nachsorgephase zu sichern und Beeinträchtigungen der Umwelt und des Wohls der Allgemeinheit durch Emissionen zu verhindern, werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Durchführung von Mess- und Kontrollmaßnahmen, Monitoring, gemäß der in Kapitel 3 des Anhangs 5 der Deponieverordnung beschriebenen Anforderungen
- Durchführung von Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen (z.B. Reinigen und Spülen von Leitungen und Gräben)
- Fertigstellungs-, Entwicklungs- und Unterhaltspflege der renaturierten Flächen

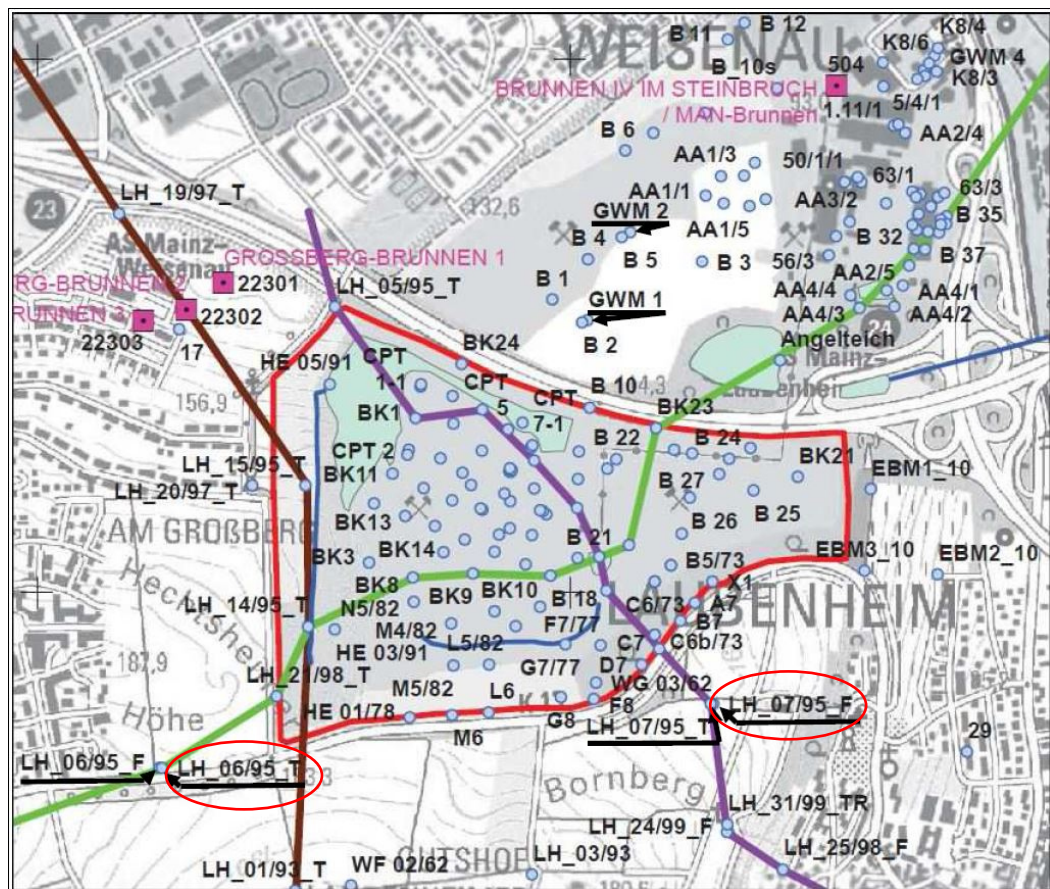
Die hierbei erfassten Daten sowie deren Auswertung und spätere Darstellung werden im Betriebstagebuch dokumentiert und dienen der Erstellung von Jahresberichten, die der Genehmigungsbehörde jährlich bis zum 31. März des Folgejahres vorgelegt werden.

Übliche, in der einschlägigen Fachliteratur angegebene Betrachtungszeiträume für die Dauer der Nachsorgephase liegen bei rd. 30 Jahren. Die geplante Folgenutzung des Steinbruchs Laubenheim zum Zwecke der stillen Naherholung kann ab dem Zeitpunkt der Entlassung der Deponie in die Nachsorgephase stattfinden.

## 22 MONITORING

Zur Überwachung etwaiger Emissionen der Deponie sind gemäß Deponieverordnung, Anhang 5, Ziffer 3.1 und 3.2, u. a. folgende technische Einrichtungen vorzusehen:

1. Grundwasserüberwachung mit mindestens einer Messstelle im Grundwasseranstrom und mindestens zwei Messstellen im Grundwasserabstrom. Im Anstrom sind die Pegel LH6/95T und LH7/95T bzw. im Abstrom die Pegel GWM1, GWM2 vorhanden. Seit Februar 2011 werden die Grundwasserstände mit Datenlogger aufgezeichnet.



**Abbildung 7:** Lage der Grundwassermessstellen (Quelle: BGU, [28])

Mit der Durchführung des regelmäßigen Grundwassermonitorings nach Deponieverordnung wird spätestens zu Beginn der Maßnahmen zur baulichen Realisierung der Deponie begonnen. Dabei wird zunächst ein umfangreiches Erst-Übersichtsmonitoring gemäß LAGA- Merkblatt M28 durchgeführt. Auf Basis dieser Analysen wird dann das Programm für das Übersichts- und Standardprogramm entsprechend LAGA- Merkblatt M28, Anhang 2, erstellt.



Für die Überwachung des Abstroms der Deponie wird das Grundwassermessstellennetz im näheren Abstrom der geplanten Deponie in einer Linie parallel zum Nordrand der Deponiefläche erweitert.

2. Überwachung der Setzungen und Verformungen der erforderlichen Deponieabdichtungssysteme.

Die Setzungen und Verformungen an der Deponiebasis werden durch Vermessung der Sickerwassersammelleitungen im Zuge von Kamerabefahrungen überwacht.

Die Setzungen und Verformungen der Deponieoberfläche werden durch Vermessung von Setzungspegel überwacht (s. Zeichnung-Nr. 08-1).

3. Überwachung der Setzungen und Verformungen sowie Verfüllzustände des Deponiekörpers.

Hierzu sind Messstellen zur Erfassung der Vertikalverformungen (Setzungspegel) und der Verformungen in x-, y- und z-Richtung (z.B. Extensio-Deflektometer-Messstellen) einzurichten sowie an vor Schüttbeginn definierten Messmarken geodätische Messungen (Lage und Höhe) vorzunehmen.

Datenauswertung von Überfliegungsdaten oder von Setzungsfestpunkten während der Ablagerungsphase.

4. Messeinrichtungen zur Erfassung von Menge und Qualität des gefassten Sickerwassers und sonstigen gefassten Abwassers.

Durch Protokollierung der Steuerung des Pumpbetriebes wird die Sickerwassermenge erfasst. Durch regelmäßige Beprobung und Analysen werden die Sickerwasserqualitäten erfasst.

Das Programm für Übersichts- und Standardprogramm der Sickerwasserqualität wird entsprechend LAGA- Merkblatt M28, Anhang 1, durchgeführt.

5. Messeinrichtung für die meteorologische Datenerfassung (Wetterstation):  
Niederschlag,

Temperatur,

Windrichtung und -geschwindigkeit,

Verdunstung

Vom Deutschen Wetterdienst (DWD) wird in Mainz-Lerchenberg eine Wetterstation betrieben. Die Messergebnisse werden als Tageswerte aufgezeichnet. Aufgrund der Entfernung wird davon ausgegangen, dass die Wetterstation auf dem Lerchenberg für die lokalen Verhältnisse im Bereich des Steinbruchs Laubenheim nicht ausreichend repräsentativ sein wird.

Daher ist vorgesehen, im Rahmen der Realisierung der Deponie Laubenheim eine Wetterstation östlich des Steinbruchs Laubenheim auf dem Laubenheimer Hang zu errichten. Der genaue Standort dieser Wetterstation wird mit dem Landesamt für Umwelt, LfU, abgestimmt.

6. Überwachung der Deponiegaskontrollpegel und von Deponiegasemissionen  
Die Kontrolle erfolgt durch FID- Begehungen.
7. Messeinrichtung zur Erfassung der H<sub>2</sub>S-Konzentration vor Einleitung in den städtischen Kanal.
8. Erfassung des Oberflächenwasserabflusses durch berührungslose Radardurchflussmessung im Kontrollschacht vor dem Biotopteich. Der Einsatz dieses Messverfahrens liefert auch bei hoher Schmutzfrachtbelastung und Sedimentablagerung kontinuierlich Durchflussmessungen. Die Messergebnisse werden elektronisch gespeichert und regelmäßig ausgelesen.

Die Mess- und Kontrolleinrichtungen werden während der Bau-, Ablagerungs- und Stilllegungsphase hergestellt und betrieben, so dass eine kontinuierliche Datenerfassung erfolgt.

Die Daten sowie die Auswertung und spätere Darstellung werden im Betriebstagebuch dokumentiert und dienen der Erstellung der Jahresübersichten, die der Genehmigungsbehörde regelmäßig vorgelegt werden.

#### Monitoring während der Ablagerungsphase, Stilllegungsphase

Es werden u.a. folgende Daten erfasst

(siehe detailliert Tabelle unter Ziffer 3.2 des Anhangs 5 der Deponieverordnung):

- tägliche Niederschlagsmenge, tägliche Temperaturdaten, Wind, Verdunstungsrate.
- täglich Sickerwassermenge und Pumpbetrieb, vierteljährlich Sickerwasserzusammensetzung.
- halbjährlich Grundwasserspiegel: Zustrom und Abstrombereich.
- jährlich Vermessung: Entwässerung, Deponiekörper.
- täglich Erfassung der H<sub>2</sub>S-Konzentration vor Einleitung in den städtischen Kanal.

Monitoring in der Nachsorgephase

Es werden u.a. folgende Daten erfasst

(siehe detailliert Tabelle unter Ziffer 3.2 des Anhangs 5 der Deponieverordnung):

- monatliche Niederschlagsmenge und Verdunstungsrate, Monatsmittel der Temperatur
- halbjährliche Sickerwassermenge und Pumpbetrieb, vierteljährlich Sickerwasserzusammensetzung
- halbjährlich Grundwasserspiegel: Zustrom und Abstrombereich
- jährliche Vermessung: Entwässerung, Deponiekörper
- tägliche Erfassung der H<sub>2</sub>S-Konzentration vor Einleitung in den städtischen Kanal
- halbjährliche Überwachung von Deponiegas und Deponiegasemissionen
- jährliche Begehungen: Deponieoberfläche, Geruchsemissionen

## 23 RENATURIERUNG UND NAHERHOLUNG

Die Deponie wird nach Abschluss der Betriebsphase, Durchführung der Stilllegungsmaßnahmen und Entlassung in die Nachsorgephase renaturiert.

Hierfür werden u. a. die Anlage kräuterreicher Wiesen und die Pflanzung standorttypischer heimischer Sträucher und Bäume vorgesehen, um das Entstehen von für die heimische Tierwelt geeigneten Lebensräumen zu fördern. Die genauen Festlegungen zu den Renaturierungsmaßnahmen und zur Art und Auswahl der Bepflanzung etc. sind im separaten Fachbeitrag Naturschutz dargestellt (s. Ordner III, [19]).

Durch die Renaturierungsmaßnahmen wird das Gebiet zum Zwecke der stillen Naherholung aufgewertet. Es werden für die stille Naherholung folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Gestaltung von Aussichtspunkten am südlichen Rand des Steinbruchs
- Anlage eines Wegesystems mit wassergebundener Decke für Spaziergänger und Radfahrer als neue Wegeverbindung zwischen K13 (Laubenheimer Höhe) in nördliche Richtung über den renaturierten Steinbruch Weisenau bis zum Rheinufer in Weisenau

## 24 RAHMENZEITPLAN

Der Entsorgungsbetrieb beabsichtigt, mit den Baumaßnahmen zur Errichtung der Deponie unmittelbar nach Vorliegen der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen zu beginnen. Die Realisierung des 1. Bauabschnitts der Basisabdichtung soll zeitnah umgesetzt werden.

Der Rahmenzeitplan bis zum Betriebsbeginn des 1. Bauabschnitts der Deponie ist in Anlage-Nr. 12 dargestellt (Stand: Mai 2019). Darin sind die terminlichen Meilensteine für folgende Projektphasen benannt:

- Planfeststellungsunterlagen, Juni 2019 – Juli 2019

Die Planfeststellungsunterlagen und die begleitenden wasserrechtlichen Anträge werden in 18-facher Ausfertigung (bzw. Ordner III in 25-facher Ausfertigung) bei der SGD Süd gemäß §73 VwVfG eingereicht und der Antrag auf Planfeststellung gestellt.

- Genehmigungsphase, August 2019 – April 2020

In der Genehmigungsphase findet mit der Veröffentlichung und Auslegung der Antragsunterlagen die Öffentlichkeitsbeteiligung statt, ebenso wie der Erörterungstermin und die Anhörung der Träger öffentlicher Belange. Eingereichte Stellungnahmen werden geprüft und bewertet.

Bei günstigem Verfahrensablauf wird der Antrag auf Planfeststellung durch die SGD Süd abschließend geprüft. Im Rahmenzeitplan wird davon ausgegangen, dass der Planfeststellungsbeschluss im Mai 2020 vorliegt.

- Vorbereitende bauliche Maßnahmen, Mai 2020 – Juli 2021

Der Entsorgungsbetrieb beabsichtigt, in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde die Maßnahmen zur Untergrundverbesserung und die qualifizierte Verfüllung im Bereich des 1. Bauabschnittes der Deponie ggfs. zeitlich vorzuziehen.

In diesem Zeitraum erfolgen die Ausführungsplanung, die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, die Durchführung der Ausschreibung und die Vergabe der Bauleistungen für die vorbereitenden baulichen Maßnahmen. Zu den vorbereitenden baulichen Maßnahmen zählen die Untergrundverbesserungsmaßnahmen im Bereich des 1. Bauabschnittes der Basisabdichtung und die qualifizierte Verfüllung, die Profilierungsarbeiten im Bereich der Kalksteinterrassen und die Realisierung des Biotopeiches einschließlich des

Oberflächenwasser- und Grundwasserkanals im grabenlosen Rohrvortrieb bis zum Angelteich. Der Beginn der Bauarbeiten ist gemäß Zeitplan im Mai 2020, die Fertigstellung im Juli 2021 vorgesehen.

- Realisierung 1. Bauabschnitt Basisabdichtung, Oktober 2020 – März 2022

In diesem Zeitraum erfolgen die Ausführungsplanung, die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, die Durchführung der Ausschreibung und die Vergabe für die Realisierung des 1. Bauabschnittes der Basisabdichtung. Der Beginn der vorgenannten Tätigkeiten erfolgt zeitlich parallel zur Durchführung der vorbereitenden, baulichen Maßnahmen. Mit dem Beginn der Bauarbeiten des 1. Bauabschnittes der Basisabdichtung ist ca. im Juli 2021, mit der Fertigstellung ca. im März 2022 zu rechnen.

- Beginn der Deponierung, März 2022

Der Betriebsbeginn der Deponie und die Verfüllung mit DK I / DK II – Material kann vorbehaltlich des Vorliegens der Genehmigungsbescheids im März 2022, also ca. 33 Monate nach Einreichen der Planfeststellungsunterlagen, erfolgen.

Die genannten Zeitangaben können nur bei einem günstigen und reibungslosen Verfahrensablauf eingehalten werden.

## 25 KOSTENERMITTLUNG

Die voraussichtlichen Herstellungskosten für die Errichtung und Stilllegung der Deponie betragen auf der Basis von aktuellen Baupreisen (Stand: 2018) rd. 26,8 Mio. € netto (= rd. 31,9 Mio. € brutto). Die Baukosten für die wesentlichen Leistungen sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet:

<b>Leistung</b>	<b>Kosten [€], netto</b>
Investitionskosten	20.700.000
Abschlusskosten	6.100.000
<b>Gesamtkosten</b>	<b>26.800.000</b>

**Tabelle 11:** Zusammenstellung der Baukosten

Hinzuzurechnen sind die Betriebskosten, die Nachsorgekosten und die Kosten für Planungsleistungen, Bauüberwachung, Fremdprüfung und sonstige Gutachterleistungen (Baunebenkosten).

## 26 ZUSAMMENFASSUNG

Der Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung und zum Betrieb einer Deponie für Materialien der Deponieklassen DK I und DK II im südwestlichen Bereich des Steinbruchs Laubenheim zu schaffen. Mit der vorliegenden Genehmigungsplanung sollen hierfür die genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden.

Die **Planrechtfertigung** für die vorgesehene Maßnahme resultiert zusammengefasst aus:

- der übernommenen Verpflichtung zur Rekultivierung des Steinbruchs
- der Entsorgungspflicht der Stadt Mainz
- der Gewährleistung der Entsorgungssicherheit im Großraum des Stadtgebietes Mainz

Standortalternativen zum gewählten Standort im Steinbruch Mainz- Laubenheim bestehen nicht.

Die Verfüllung im Nordwesten und Osten erfolgt weiterhin mit Materialien der LAGA-Qualitäten Z 0/ Z 0\* gemäß der bestehenden Genehmigung vom 24.05.2004.

Es wird ein durchschnittliches, jährliches Verfüllvolumen von rd. 160.000 m<sup>3</sup> Z 0 / Z 0\*-Material, von rd. 105.000 m<sup>3</sup> DK I-Material und von rd. 35.000 m<sup>3</sup> DK II-Material prognostiziert. Die Laufzeit der Deponie beträgt rd. 16 Jahre.

Zur Errichtung einer oberirdischen Deponie ist nach § 35, Abs.2 Kreislaufwirtschaftsgesetz ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen, welches einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedarf. Der Termin zum Scoping hat am 09. März 2010 im Rathaus der Stadt Mainz stattgefunden. Die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter wurden im Rahmen von zu erstellenden Fachgutachtern ermittelt und bewertet.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurden insgesamt drei verschiedene Varianten der Verfüllung betrachtet. Für die einzelnen Varianten wurden die Größen der beanspruchten Flächen, Ablagerungsvolumina, die technischen Systeme an der Basis und der Oberfläche, das System der Oberflächenwasserableitung, das Sickerwasserfassungs- und -ableitungssystem und die Zufahrtsmöglichkeiten untersucht und bewertet. Außerdem wurden für jede der Varianten Kostenschätzungen ermittelt, die sich aus Investitionskosten, Betriebskosten und Abschluss- und Nachsorgekosten zusammensetzen. Die ermittelten Kosten wurden den erzielbaren Erlösen gegenüber gestellt.



Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurden die Varianten miteinander verglichen und bewertet. In der Gesamtbewertung stellt sich die Varianten A als optimale Variante dar.

Bei Variante A kann ein Ablagerungsvolumen von rd. 2.250.000 m<sup>3</sup> für DK I / DK II-Material und ein Verfüllvolumen von rd. 3.600.000 m<sup>3</sup> für Z 0/ Z 0\* - Material realisiert werden.

Vor Herstellung der Basisabdichtung wird zur Gewährleistung der Standsicherheit der Deponie von der Sohle des ausgesteinten Steinbruchs bis zum Planum der Deponie eine qualifizierte Verfüllung durchgeführt. In Teilbereichen wird die Durchführung von Untergrundverbesserungsmaßnahmen (Rüttelstopfverdichtung etc.) erforderlich.

Im westlichen und östlichen Bereich der geplanten Deponiebasisabdichtung wird Material der Deponieklasse I und im mittleren Bereich Material der Deponieklasse II abgelagert. Die Basisabdichtung besteht im Wesentlichen aus einer 1,00 m starken technisch geologischen Barriere und einer aufliegenden Kunststoffdichtungsbahn. Im Bereich der DK II wird zusätzlich unter der Kunststoffdichtungsbahn eine 50 cm starke mineralische Dichtung eingebaut. Oberhalb der Kunststoffdichtungsbahn wird über einem Schutzvlies ein 30 cm starker mineralischer Flächenfilter aus Kies hergestellt. Dieser mineralische Flächenfilter wird durch ein Trennvlies von dem oberhalb abgelagerten Material der DK I und DK II getrennt. Die benachbarten Bereiche der beiden Deponieklassen werden durch vertikale Drainagewände aus wasserwegsamem Material voneinander abgeteilt, so dass kein Sickerwasser vom DK II Bereich in den DK I Bereich abfließen kann.

Die Oberflächenabdichtung wird für den gesamten Deponiekörper mit einer Kunststoffdichtungsbahn als Abdichtungskomponente realisiert. Im DK II-Bereich wird als zweite Abdichtungskomponente zusätzlich zur Kunststoffdichtungsbahn eine geosynthetische Tondichtungsbahn ausgeführt. Alternativ zur geosynthetische Tondichtungsbahn kann ein Dichtungskontrollsystem ausgeführt werden. Oberhalb der Kunststoffdichtungsbahn ist zur Entwässerung eine Drainagematte geplant, auf welcher eine mindestens 1,00 m starke Rekultivierungsschicht aufgebracht wird.

Das anfallende Sickerwasser der Deponie fließt im Freispiegelabfluss zu zwei erdüberdeckten Zwischenspeicherbehältern ab und wird von dort in Richtung Betriebsfläche des Entsorgungsbetriebes gepumpt und schließlich in den städtischen Kanal im Bereich der Wormser Straße eingeleitet, wobei die maximale Einleitmenge  $Q = 3$  l/s beträgt.

Der Oberflächenwasser fließt teilweise in zwei geplante Versickerungsflächen und teilweise in den neu angelegten Biotopteich im zentralen Bereich des Steinbruches Laubenheim ab. Der Biotopteich wird über einen Ablauf im Freispiegelabfluss an den Angelteich angeschlossen, der über den Löschteich eine Vorflut zum Leitgraben und schließlich in den Rhein hat.

Der erste Bauabschnitt der Basisabdichtung und die erforderlichen deponietechnischen Systeme können voraussichtlich in einem Zeitraum von knapp zwei Jahren nach Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses realisiert werden, so dass die geplante Deponie ab diesem Zeitpunkt betriebsbereit ist.

27      **UNTERSCHRIFTENSEITE**

**Antragssteller:**

Entsorgungsbetrieb der Stadt Mainz

Zwerchallee 24

55120 Mainz

Datum:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hermann Winkel

1. Werkleiter

**Planverfasser:**

**wat** Ingenieurgesellschaft mbH

Kraftwerkallee 1

55120 Mainz

Bearbeiter:

Dipl.- Ing. (FH) Daniel Kehrer

Dipl.- Ing. Andreas Liebenstein

Datum:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dr.- Ing. Peter Henigin

für die Geschäftsführung