



HOCHWASSERSCHUTZ AN DER NAHE

NAHEDEICHE

4. BA Gensingen

Planfeststellung gemäß §68 WHG

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Dieser Bericht umfasst 47 Seiten.

Februar 2016

Antragsteller

LAND RHEINLAND-PFALZ

vertreten durch

STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD

REGIONALSTELLE WASSERWIRTSCHAFT,

ABFALLWIRTSCHAFT, BODENSCHUTZ

MAINZ

Mainz, den 01.02.2016

gez. i. A. Dr.-Ing. Th. Bettmann

Oberbaurat

Gefertigt:



UNGER ingenieure

Ingenieurgesellschaft mbH

Julius-Reiber-Straße 19

64293 Darmstadt

Darmstadt, den 01.02.2016

gez. Dipl.-Ing. J. Kilian

| INHALT | SEITE |
|---|--------------|
| Tabellenverzeichnis | III |
| Anhangsverzeichnis | III |
| Anlagenverzeichnis..... | III |
| Planverzeichnis | IV |
| Zusammenfassung..... | 1 |
| 1 Veranlassung, Aufgabenstellung, Planungsziele | 2 |
| 2 Verwendete Unterlagen | 4 |
| 3 Entwurfsgrundlagen | 6 |
| 3.1 Vorangegangene Planungen..... | 6 |
| 3.2 Vorhandener Deich | 6 |
| 3.3 Deichausbauhöhen | 8 |
| 3.4 Hydrostatischer Rückstau Wiesbach..... | 10 |
| 3.5 Mühlgraben | 10 |
| 3.6 Vorhandene Leitungen..... | 10 |
| 3.7 Vorhandene Bauwerke..... | 11 |
| 3.8 Schutzgebiete..... | 11 |
| 3.9 Angrenzende Nutzungen..... | 12 |
| 3.10 Nahe-Brücke Mainzer Straße / L 242..... | 13 |
| 3.11 Ablagerungsstelle am Sportplatz..... | 15 |
| 3.12 Zusammenstellung von Leitungen, Bauwerken, Nutzungen und sonstigen Aspekten | 16 |
| 3.13 Kampfmittelbelastung..... | 17 |
| 3.14 Entwurfselemente für Deichausbau | 17 |
| 3.15 Baugrund- und Gründungsberatung..... | 19 |
| 3.16 Landschaftsplanung | 22 |
| 4 Deichertüchtigung..... | 27 |
| 4.1 Allgemeines..... | 27 |
| 4.2 Beschreibung der geplanten Deichertüchtigung | 27 |
| 4.3 Deichbaumaterialien..... | 30 |
| 4.4 Deichverteidigungsweg und Ausweichbuchten..... | 31 |
| 4.5 Kreuzende Leitungen | 32 |
| 4.6 Auswirkungen auf Retentionsraum und Flächenverbrauch..... | 33 |
| 4.7 Baustraßen, Lagerplätze, Baufelder..... | 33 |
| 4.8 Baustellenzufahrt..... | 35 |
| 4.9 Bauablauf und Bauzeit | 35 |
| 4.10 Grunderwerb für Deichertüchtigung | 37 |

| | | |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| 4.11 | Baukosten | 38 |
| 5 | Schlussbemerkung | 39 |
| | Literaturverzeichnis | 40 |

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

| | | |
|------------|--|----|
| Tabelle 1: | Deichausbauhöhe und Bemessungshochwasser (geglättet) | 9 |
| Tabelle 2: | Vorhandene Leitungen, Bauwerke, Nutzungen | 16 |
| Tabelle 3: | Ausbauempfehlung aus landespflegerischer Sicht, nach [6] | 23 |
| Tabelle 4: | Baukosten Deichertüchtigung Gensingen | 38 |

ANHANGSVERZEICHNIS

| | |
|-----------|---|
| Anhang 1: | Bemessungshochwasser und Deichausbauhöhen (Büro BGS, Stand: 2013) |
| Anhang 2: | Kostenberechnung |
| Anhang 3: | Grunderwerbsverzeichnis |
| Anhang 4: | Bauwerksverzeichnis Deich-Bestand |

ANLAGENVERZEICHNIS

| | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Aktenvermerk Nr. 13 zum Ortstermin am 13.06.2013 mit LBM bzgl. Anbindung des Deichverteidigungsweges an die L242 sowie Mail des LBM vom 21.06.2013 |
|----------|--|

PLANVERZEICHNIS

| Plannummer | Planbezeichnung | Maßstab |
|------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Übersichtsplan | | |
| 5-550-GE / 0.1 | Übersichtsplan | - - - - |
| Lagepläne Bestand | | |
| 5-550-GE / 1.0 | Übersichtslageplan – Bestand | 1 : 2.000 |
| 5-550-GE / 1.1 | Lageplan Bestand Teil 1 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 1.2 | Lageplan Bestand Teil 2 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 1.3 | Lageplan Bestand Teil 3 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 1.4 | Lageplan Bestand Teil 4 | 1 : 500 |
| Lagepläne Entwurfsplanung | | |
| 5-550-GE / 2.0 | Übersichtslageplan | 1 : 2.000 |
| 5-550-GE / 2.1 | Lageplan Teil 1 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 2.2 | Lageplan Teil 2 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 2.3 | Lageplan Teil 3 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 2.4 | Lageplan Teil 4 | 1 : 500 |
| Querprofile Entwurfsplanung | | |
| 5-550-GE / 3.1 | Querprofil, Stat. 0+100 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.2 | Querprofil, Stat. 0+300 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.3 | Querprofil, Stat. 0+390 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.4 | Querprofil, Stat. 0+485 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.5 | Querprofil, Stat. 0+550 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.6 | Querprofil, Stat. 0+700 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.7 | Querprofil, Stat. 0+725 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.8 | Querprofil, Stat. 0+890 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.9 | Querprofil, Stat. 0+900 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.10 | Querprofil, Stat. 0+910 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.11 | Querprofil, Stat. 1+000 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.12 | Querprofil, Stat. 1+030 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.13 | Querprofil, Stat. 1+100 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.14 | Querprofil, Stat. 1+150 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.15 | Querprofil, Stat. 1+200 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.16 | Querprofil, Stat. 1+300 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.17 | Querprofil, Stat. 1+350 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.18 | Querprofil, Stat. 1+400 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.19 | Querprofil, Stat. 1+461 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.20 | Querprofil, Stat. 1+500 | 1 : 100 / 100 |

| Plannummer | Planbezeichnung | Maßstab |
|---|---|----------------|
| 5-550-GE / 3.21 | Querprofil, Stat. 1+550 | 1 : 100 / 100 |
| 5-550-GE / 3.22 | Querprofil, Stat. 1+600 | 1 : 100 / 100 |
| Längsschnitte Entwurfsplanung | | |
| 5-550-GE / 4.1 | Längsschnitt BHW und Deichkrone Teil 1 - Süden | 1 : 1.000 / 20 |
| 5-550-GE / 4.2 | Längsschnitt BHW und Deichkrone Teil 2 - Norden | 1 : 1.000 / 20 |
| Lagepläne Baufelder, BE-Flächen, Lagerflächen, Zufahrten | | |
| 5-550-GE / 5.1 | Lageplan Teil 1 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 5.2 | Lageplan Teil 2 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 5.3 | Lageplan Teil 3 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 5.4 | Lageplan Teil 4 | 1 : 500 |
| Bauwerksplan Entwurfsplanung | | |
| 5-550-GE / 6.1 | Brückenwiderlager Gensingen Lageplan, Ansichten, Details | 1 : 50 / 250 |
| Grunderwerbspläne | | |
| 5-550-GE / 7.1 | Lageplan Teil 1 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 7.2 | Lageplan Teil 2 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 7.3 | Lageplan Teil 3 | 1 : 500 |
| 5-550-GE / 7.4 | Lageplan Teil 4 | 1 : 500 |

ZUSAMMENFASSUNG

Nach Abschluss der Planungsschritte Grundlagenermittlung (LP 1, Juni 2010), der Vorplanung (LP 2, April 2011) sowie der überarbeiteten Vorplanung (Februar 2014) werden hiermit die Planfeststellungsunterlagen für die Ertüchtigung des Nahe-Deiches in der Ortslage Gensingen vorgelegt.

Basierend auf einer Bestandsvermessung und einer aktuellen 2D-Wasserspiegellinienberechnung Anfang 2013 wurde in Zusammenarbeit mit den Fachplanern der Geotechnik sowie der Landschaftsplanung die Ertüchtigung des Nahe-Deiches in der Ortslage Gensingen geplant.

Der Deichabschnitt beginnt im Süden im Bereich der Rumpf-Mühle und endet im Norden bei der Mündung des Wiesbaches.

Die vorliegende Planung beinhaltet eine Ertüchtigung des Deiches, die sich weitestgehend an der vorhandenen Deich-Trasse orientiert. Die Deichkrone wird entsprechend dem Bemessungshochwasser erhöht. Alle Böschungen werden entsprechend den Regelwerken bzw. geotechnischen Berechnungen abgeflacht und bereichsweise mit einer Dichtungsschicht versehen. Südlich der Gensinger Brücke werden in Abschnitten mit dem Mühlgraben bzw. Wiesbach unmittelbar am landseitigen Deichfuß aufgrund der beengten Verhältnisse zur Sicherstellung der Standsicherheit des Deiches Spundwände erforderlich.

Wesentliche Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Zustand ist der Bau eines Deichverteidigungsweges auf der Deichkrone.

Im nördlichen Abschnitt verläuft auf der Landseite der Wiesbach, der frei in die Nahe mündet. Der dortige Deich behält weiterhin die Funktion eines Leitdeiches.

Gegenüber der Vorplanung beginnt die Entwurfsplanung erst bei Stat. 0+100. Die ersten 100 m sind in der separaten Hochwasserschutzplanung „Fischabstieg Rumpfmühlenwehr“ integriert.

1 VERANLASSUNG, AUFGABENSTELLUNG, PLANUNGSZIELE

Das Land Rheinland-Pfalz, vertreten durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Mainz, beabsichtigt, den Hochwasserschutz an der Nahe zu verbessern. Ziel ist es, auf Grundlage früherer Grundsatzplanungen den Hochwasserschutz für ein 100-jährliches Hochwasser sicherzustellen.

Im Zuge dieser Verbesserung des Hochwasserschutzes soll der Hochwasserdeich im Bereich der Ortslage Gensingen (rechtes Nahe-Ufer) ertüchtigt werden.

Für den Deichabschnitt im Bereich der Ortslage Gensingen, Schutzgebiet 4, Achse 4 und Achse 5, wurde das Büro Unger ingenieure, Darmstadt, mit der Objektplanung beauftragt.

Der Planungsbereich wird eingegrenzt von:

- Im Süden bei Nahe-km ca. 9+930
(bei der Rumpf-Mühle)
- Im Norden bei der Mündung des Wiesbaches bei Nahe-km ca. 8+390
(bei der Katharinen-Mühle)

Die Planung begann mit den ersten Planungsphasen im Jahr 2009 und erfolgte über die Schritte Grundlagenermittlung, Vorplanung, überarbeitete Vorplanung bis hin zu den vorliegenden Planfeststellungunterlagen.

Von der SGD-Süd wurden zur Planung der Deichertüchtigung Abschnitt Gensingen folgende Fachbüros beauftragt.

- Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Wiesbaden-Delkenheim,
Baugrunduntersuchungen und gründungstechnische Beratung
- Modus Consult Speyer GmbH, Speyer,
Umwelt- und Landschaftsplanung
- Vermessungsbüro Morawietz, Ingelheim
Entwurfsvermessung
- Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH, Darmstadt-Eberstadt
Neue 2D-Wasserspiegellinienberechnung

Die Notwendigkeit für eine Deichertüchtigung liegt in erster Linie in der zu geringen Deichhöhe sowie in der ungenügenden Verdichtung des bestehenden Deichkörpermaterials begründet. Der vorhandene deich entspricht nicht dem Regelwerk der DIN 19712.

Die wesentlichen Planungsziele und Planungsaufgaben für die Deichertüchtigung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Hochwasserschutz für ein 100-jährliches Hochwasserereignis sicherstellen.
- Bestandsanalyse des bestehenden Deiches (Lage, Höhen, Zustand, Standsicherheit).
- Festlegung des Bemessungshochwassers, siehe [27].
Die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung des Büros BGS lagen Anfang 2013 vor. Die Vorplanung wurde an die geänderten Wasserspiegellagen angepasst.
- Festlegung des Freibordes.
- Ausbau des Deiches auf die erforderliche Ausbauhöhe.
- Herstellung der erforderlichen Standsicherheit des Deiches unter Ansatz des Bemessungshochwassers.
- Gewährleistung der Deichverteidigung bei Ansatz des Bemessungshochwassers.
- Gewährleistung der Deichunterhaltung.
- Planung einer wirtschaftlichen, kostengünstigen Ertüchtigungs-Lösung.
- Planung der Maßnahme hinsichtlich Baustellenandienung und Bauabwicklung.
- Berücksichtigung ökologischer Aspekte.
- Minimierung der Eingriffe in die Umwelt im Zuge der Deichertüchtigung.
- Ökologische Vertretbarkeit mit Untersuchung der Auswirkungen auf bestehende Schutzgebiete.
- Minimierung von Eingriffen in vorhandene Besitzverhältnisse und Grundstücke Dritter.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] „Hochwasserschutz Nahe, Ortslage Gensingen / Schutzgebiet 4, Geotechnische Erkundung und Bewertung“
Geotechnik Ingenieure Witt-Jehle-Kriechbaum, 03.12.2004
- [2] Planunterlagen zur alten Bestandsvermessung, Pläne vom 20.04.2005
Vermessungs-Büro Lothar R. Fieber
Bestandsvermessung in Zusammenhang mit einer „Studie Hochwasserschutz Nahe zwischen Dietersheim und Bretzenheim, Riegeldeiche und Insellösung contra Bestandsertüchtigung“, von Geotechnik Ingenieure Witt-Jehle-Kriechbaum
- [3] Plan, Detailplan, Erläuterungen zum aktuellen Altlastenkataster im Projektbereich, Angaben per Email erhalten von der SGD-Süd am 17.11.2009
- [4] Aktuelles Kataster, Stand 26.08.2009,
Vermessungsbüro Morawietz,
- [5] Vermessung, Stand 23.09.2009, ergänzt am 13.04.2010,
Vermessungsbüro Morawietz,
- [6] Büro Modus Consult, 20.11.2009, Bestandspläne, Bewertungskarte „Tiere und Pflanzen“, Schutzgebietskarte, Ausbauempfehlung aus rein landespflegerischer Sicht
- [7] Baugrundinstitut BFM, 05.05.2010, Aktenvermerk zum Ortstermin anlässlich Baggerschurf an der Mauer bei der Rumpf-Mühle,
- [8] Planauskunft EWR-Worms vom 30.07.2009 zu Stromleitungen
- [9] Planauskunft Telekom vom 04.08.2009 zu Telekom-Leitungen
- [10] Planauskunft RWE Rhein-Ruhr Netzservice vom 11.08.2009 zu Gas-Hochdruckleitung
- [11] Planauskunft Fernleitungs-Betriebsgesellschaft vom 30.07.2009
- [12] Planauskunft Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnwesen vom 24.07.2009
- [13] Planauskunft DB Services Immobilien GmbH vom 27.07.2009 und 25.08.2009
- [14] Planauskunft DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück vom 05.08.2009
- [15] Planauskunft Rhein-Main-Rohrleitungstransportgesellschaft vom 28.07.2009
- [16] SPNV Zweckverband Süd, Antwort vom 22.07.2009
- [17] Landesbetrieb Mobilität, Autobahnamt Montabaur, tel. Antwort vom 23.07.2009
- [18] Planauskunft Verbandsgemeindewerke der Verbandsgemeindeverwaltung Sprendlingen-Gensingen vom 23.07.2009 und 12.01.2010 zu Transport-Wasserleitung
- [19] Planauskunft Landesbetrieb Mobilität Bad Kreuznach vom 13.08.2009 zur Gensinger Brücke und ergänzende tel. Auskunft am 19.05.2010,
- [20] Planauskunft Rumpf-Mühle vom 19.12.2009
- [21] Planauskunft Büro Pecher vom 27.07.2009 zur Gensinger Brücke
- [22] Planauskunft RWE Rhein-Ruhr Netzservice vom 18.03.2010 zum Gas-Ortsnetz
- [23] Planauskunft Verbandsgemeindewerke der Verbandsgemeindeverwaltung Sprendlingen-Gensingen vom 19.03.2010 und vom 09.04.2010 zu Wasserleitungs-Ortsnetz und Kanal
- [24] Planauskunft Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen vom 17.12.2009 zur Flutlichtanlage des alten Sportplatzes.

- [25] Hochwasserschutz an der unteren Nahe, Abschnitt 4 (Gensingen), Faunistisches Gutachten, Begutachtung des Naturdenkmals „Auf der Insel“ am 18.06.2010, Stand 25.06.2010; Büro Landschaftsökologie und Zoologie, Dipl.-Biol. Rudolf Twelbeck, im Auftrag von Modus Consult Speyer GmbH
- [26] „Tischvorlage für Abstimmungstermin am 14.10.2010“ mit den Naturschutzbehörden, Büro Modus Consult Speyer GmbH
- [27] 2D-Wasserspiegellinienberechnung für die Nahe aus dem Jahre 2012
Büro Brand Gerdes Sitzmann, Mai 2012 und Januar 2013
- [28] Vermessung, Stand 23.09.2009, ergänzt am 25.03.2013,
Vermessungsbüro Morawietz,
- [29] Baugrundinstitut BFM, Geotechnische Standsicherheitsnachweise, 23.04.2014,
- [30] Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Prüfbericht Nr. 1, Hochwasserschutz Nahe, Ortslage Gensingen – Schutzgebiet 4, 17.03.2015

3 ENTWURFSGRUNDLAGEN

3.1 Vorangegangene Planungen

Folgende frühere bzw. jüngst erstellte Unterlagen lagen vor und wurden in der Planung berücksichtigt:

- [1] „Hochwasserschutz Nahe, Ortslage Gensingen / Schutzgebiet 4, Geotechnische Erkundung und Bewertung“
Geotechnik Ingenieure Witt-Jehle-Kriechbaum, vom 03.12.2004.
- [2] Planunterlagen zur alten Bestandsvermessung, Pläne vom 20.04.2005
Vermessungs-Büro Lothar R. Fieber
Bestandsvermessung in Zusammenhang mit einer „Studie Hochwasserschutz Nahe zwischen Dietersheim und Bretzenheim, Riegeldeiche und Insellösung contra Bestandsertüchtigung“, von Geotechnik Ingenieure Witt-Jehle-Kriechbaum.
- [27] Neue 2D-Wasserspiegellinienberechnung für die Nahe aus dem Jahre 2012
Büro Brand Gerdes Sitzmann, Mai 2012 und Januar 2013

3.2 Vorhandener Deich

Der zu ertüchtigende Deichabschnitt erstreckt sich von der Rumpf-Mühle im Süden bis zur Mündung des Wiesbaches im Norden bei der Katharinen-Mühle. Der Deichkörper wird durch die Nahe-Brücke der L 242 (Gensinger Brücke) unterbrochen.

Bezüglich der Nahe-Kilometrierung erstreckt sich der Deich im Süden bei Nahe-km ca. 9+930 bis im Norden bei Nahe-km ca. 8+390.

In den alten vorliegenden Planungsunterlagen [2] und [1] wird der Bereich bezeichnet als „Schutzgebiet 4“. Hier wird unterschieden in Achse 5 vom Abzweig des Mühlgrabens bis zur Gensinger Brücke und in Achse 4 von der Gensinger Brücke bis zur Mündung des Wiesbaches.

Zu Beginn der Planung wurde in Abstimmung mit der SGD-Süd eine neue Deich-Stationierung eingeführt. Diese beginnt nun im Süden und verläuft in Fließrichtung der Nahe nach Norden durchgehend. Der Null-Punkt der Stationierung liegt am Mühlgraben (Hochwasserschutzwand). Das Ende der Stationierung befindet sich am südlichen Uferbereich der Einmündung des Wiesbaches in die Nahe.

Der vorhandene Nahedeich, 4. Bauabschnitt, Gensingen erstreckt sich somit von Stat. 0+000 beim Mühlgraben / Rumpf-Mühle bis zu Stat. 1+665 bei der Mündung des Wiesbaches.

Der Deich befindet sich in der Gemarkung Gensingen in den Fluren 12, 1 und 2.

Landseitig im Hinterland des Deiches verläuft der Wiesbach und mündet ohne eine Absperrmöglichkeit am nördlichen Planungsende nahe der Katharinen-Mühle in die Nahe. Bei einem Nahe-Hochwasser ist somit das Binnenland durch den Rückstau im Wiesbach eingestaut.

Je nach Hochwasserstand reicht dann die Überschwemmungsfläche zurück, zum Teil hydrostatisch bis in den Mühlgraben im südlichen Deichabschnitt. Der Deich, vor allem nördlich der Gensinger Brücke, hat somit die Funktion eines Leitdeiches.

Der vorhandene Deich hat keinen ausreichend breiten und für die Deichunterhaltung befestigten Deichkronenweg. Die bestehende Deichkrone ist ca. 2 bis 2,5 m breit. Insbesondere ist auch kein Deichverteidigungsweg vorhanden. Weiterhin ist der gesetzlich vorgeschriebene Deichschutzstreifen auf beiden Seiten des Deiches auf längeren Abschnitten nicht gewährleistet. Stellenweise stehen Bäume bis dicht an den Deichkörper und mancherorts sogar auf dem Deich.

Teilweise reichen eingezäunte Flächen bis an den Deichfuß mit dahinter befindlichen Gehölzen. Hier ist eine Deichunterhaltung und im Notfall die Deichverteidigung gemäß den heutigen Anforderungen nicht möglich. Ausweichbuchten auf der Deichkrone sind nicht vorhanden. Am südlichen Anfang als auch am nördlichen Ende des Deiches sind keine Möglichkeiten zum Wenden von Dienst- oder Einsatzfahrzeugen (bei Deichunterhaltung, Deichverteidigung) vorhanden.

Die Deichkrone ist nicht befestigt. Lediglich zwischen der Gensinger Brücke und der Deichüberfahrt bei der Nahestraße ist die Deichkrone über eine Länge von rd. 170 m asphaltiert (sanierungsbedürftiger Zustand).

Der Deich nördlich der Gensinger Brücke hat unter Berücksichtigung der neuen maßgeblichen WSP-Linienberechnung [27] kein ausreichendes Freibord (siehe Kapitel „Deichausbauhöhen“). Der Abschnitt südlich der Gensinger Brücke hat gleichermaßen kein ausreichendes Freibord und würde bei einem Bemessungshochwasser [27] bereichsweise überströmt werden.

Ebenso entsprechen die Böschungsneigungen teilweise nicht den geforderten Neigungen der DIN 19712 (1:m = 1:3), sondern sind erheblich steiler ausgebildet. Im südlichen Abschnitt ist derzeit kein sicherer Erosionsschutz gegen den Mühlbach gewährleistet, der mit seinem Ufer bis an den landseitigen Fuß des Deiches heranreicht.

Frühere Bodenuntersuchungen [1] haben gezeigt, dass der Deichkörper teilweise unzureichend verdichtet ist und aus ungeeigneten Baustoffen besteht. Auch die damaligen Standsicherheitsberechnungen haben gezeigt, dass die Standsicherheit für das Bemessungshochwasser nicht gewährleistet ist. Ein weiteres Problem stellt die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch dar, die nicht nachgewiesen werden konnte.

3.3 Deichausbauhöhen

Die erforderliche Deichausbauhöhe ergibt sich aus dem Bemessungshochwasser und der angesetzten Freibordhöhe.

Anfang 2013 lag abschließend der Bemessungswasserspiegel der neuen 2D-Wasserspiegellinienberechnung [27] vor. Grundlage der Berechnung des Büros BGS ist ein 100-jährliches Bemessungshochwasser (BHW).

Unter Ansatz einer Freibordhöhe von 0,50 m (siehe Projektbesprechung Nr. 3) wurden die erforderliche Deichausbauhöhen ermittelt. Dabei wurden die berechneten Wasserspiegellagen über größere Entfernungen geglättet, d.h. Sprünge und Absätze in der Wasserspiegellinie wurden ausgeglichen (siehe Plan 4.1 und 4.2 Längsschnitt).

Die vom Büro BGS berechneten Wasserspiegellagen (BHW nach BGS), die geglätteten Wasserspiegellagen (BHW geglättet) und die daraus resultierenden Ausbauhöhen (Deichkrone Planung) sind in der Tabelle in Anhang 1 zusammengestellt. Weiterhin sind in der Tabelle bei den betreffenden Stationen die vorhandenen Deichhöhen gegenübergestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Deichausbauhöhen und das Bemessungshochwasser bezogen auf die neue Deichstationierung in 100 m-Schritten aufgeführt. Zum Vergleich sind die vorhandenen Deichhöhen und Fehl-Höhen an den betreffenden Stationierungsstellen gegenübergestellt.

Tabelle 1: Deichausbauhöhe und Bemessungshochwasser (geglättet)

| Deich-km | Nahe-km | Deichkrone vorhanden [mNN] | BHW geglättet [mNN] | Deichkrone festgelegt [mNN] | Fehl-Höhe [m] |
|---|---------|----------------------------------|---------------------------|--|------------------|
| Deichanfang bei Rumpf-Mühle / Mühlgraben | | | | | |
| 0+000 | 10+023 | 94,80 | 94,95 | 95,45 | - 0,65 |
| 0+100 | 9+927 | 94,80 | 94,69 | 95,19 | - 0,39 |
| 0+200 | 9+823 | 94,58 | 94,57 | 95,07 | - 0,49 |
| 0+300 | 9+726 | 94,27 | 94,44 | 94,94 | - 0,67 |
| 0+400 | 9+627 | 93,81 | 94,32 | 94,82 | - 1,01 |
| 0+500 | 9+536 | 94,01 | 94,20 | 94,70 | - 0,69 |
| 0+600 | 9+453 | 93,75 | 94,13 | 94,63 | - 0,88 |
| 0+700 | 9+374 | 94,01 | 94,09 | 94,59 | - 0,58 |
| Gensinger Brücke (L 242) | | | | | |
| 0+800 | 9+282 | 93,73 | 93,68 | 94,18 | - 0,45 |
| 0+900 | 9+150 | 93,50 | 93,34 | 93,84 | - 0,34 |
| 1+000 | 9+044 | 93,27 | 93,12 | 93,62 | - 0,35 |
| 1+100 | 8+939 | 93,41 | 92,99 | 93,49 | - 0,08 |
| 1+200 | 8+837 | 93,27 | 92,90 | 93,40 | - 0,13 |
| 1+300 | 8+739 | 93,05 | 92,60 | 93,10 | - 0,05 |
| 1+400 | 8+636 | 92,80 | 92,44 | 92,94 | - 0,14 |
| 1+500 | 8+536 | 92,71 | 92,35 | 92,85 | - 0,14 |
| 1+600 | 8+460 | 92,48 | 92,20 | 92,70 | - 0,22 |
| 1+655 | 8+414 | 92,25 | 92,09 | 92,59 | - 0,34 |
| Deichende bei Mündung Wiesbach / Katharinen-Mühle | | | | | |

3.4 Hydrostatischer Rückstau Wiesbach

Der Wiesbach mündet bei Deich-km 1+665 bzw. Nahe-km 8+414 frei in die Nahe ohne eine Absperrmöglichkeit. Trotz dieses Einstaus auf der Landseite dient der Trenndeich bzw. die anstehende Deichertüchtigung dem Hochwasserschutz. Ohne diesen Trenndeich bzw. bei einem oberhalb der Wiesbach-Mündung erfolgenden Deichversagens, würde sich auf der Landseite ein höherer Wasserspiegel einstellen.

Bei Hochwasser in der Nahe tritt ein hydrostatischer Rückstau entsprechend dem Nahe-Wasserspiegel im Bereich der Wiesbachmündung ein.

Hieraus ergibt sich insbesondere im nördlich der Gensinger Brücke gelegenen Deichabschnitt ein teilweise nur geringer Höhenunterschied zwischen dem Bemessungshochwasser auf der Wasserseite (Nahe) sowie dem Einstaubereich auf der Landseite (Wiesbach). Das hydraulische Gefälle im Deichkörper ist entsprechend gering.

Da im Hochwasserfall auch auf der Landseite das Hochwasser ansteht, muss der Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone vorgesehen werden.

3.5 Mühlgraben

Bei Deich-km 0+000 bzw. Nahe-km 10+023 zweigt der Mühlgraben von der Nahe ab und unterbricht den Deich. An dieser Stelle befindet sich die Rumpfmühle. Im Anschluss daran fließt der Mühlgraben auf der Landseite des Deiches einige hundert Meter in direkter Nähe zum landseitigen Deichfuß weiter. Bei Deich-km ca. 0+450 mündet der Mühlgraben in den Wiesbach, der aus östlicher Richtung heranfließt.

Für den Mühlgraben erfolgen separate Planungen (Fischabstieg), welche Auswirkungen auf die Deichertüchtigung im unmittelbaren Umfeld des Mühlgrabens haben. Aus diesem Grunde wurde von der SGD festgelegt, dass die Planung für die Ertüchtigung des Deiches erst ab Stat. 0+100 beginnt (die vorherige Vorplanung mit Varianten erfolgte noch ab Stat. 0+000).

3.6 Vorhandene Leitungen

Nach Anfrage bei verschiedenen Leitungsbetreibern sind im Deich bzw. in unmittelbarer Nähe zum Deich folgende Leitungen vorhanden:

[8] Planauskunft EWR-Worms vom 30.07.2009 zu Stromleitungen,
Unterlagen digital als PDF per Email erhalten, zur Anfrage vom 20.07.2009.

→ Es liegen keine Leitungen im Deich.

Im Bereich der Nahestraße (0+575 bis 0+750) verlaufen Stromleitungen am landseitigen Deichfuß. Weiterhin stehen am Deichfuß Straßenlampen.

[9] Planauskunft Telekom vom 04.08.2009 zu Telekom-Leitungen, Unterlagen digital als PDF per Email erhalten, zur Anfrage vom 20.07.2009.

→ Bei Deich-km 0+960 kreuzt eine Telekom-Leitung den Deich. Laut Bestandsplan verläuft diese Leitung dem Deichprofil folgend innerhalb der Krone (nicht in/unterhalb der Deichaufstandsfläche). Die genaue Tiefenlage der Leitung im Deichkörper ist nicht angegeben. Die Leitung besteht aus Leerrohren 3 x DN 100 + 2 x DN 40. Sonstige Angaben über Sickersperren oder ähnliches sind nicht vorhanden.

Nach einem Ortstermin am 08.07.2014 (Vermerk 16) liegen in den Leerrohren auch Kabel von Kabel-Deutschland.

[10] Planauskunft RWE Rhein-Ruhr Netzservice vom 11.08.2009 zu Gas-Hochdruckleitung, Unterlagen digital als PDF per Email erhalten, zur Anfrage vom 20.07.2009.

→ Bei Deich-km 1+550 kreuzt eine Gas-Hochdruckleitung DN 250 mit Fernmeldekabel den Deich.

Mit Email vom 15.03.2010 wurde nachgefragt nach Detail-Planunterlagen zur vorhandenen Deichquerung. Mit Email-Antwort vom 18.03.2010 konnten keine Detailpläne zur Verfügung gestellt werden.

Nach einem Ortstermin mit dem Betreiber am 14.07.2014 (Vermerk 17) wurde vom Betreiber die Lage der Gasleitung nach Lage und Tiefe geortet. Die Lage wurden in die Pläne (Lageplan + Querschnitt) übertragen.

3.7 Vorhandene Bauwerke

Im Planungsabschnitt befinden sich keine Bauwerke, wie z. B. Durchlässe, Pumpstationen oder ähnliche Einrichtungen im Deich.

Als einziges Bauwerk bindet bei Stat. 0+756 die Gensinger Brücke mit ihrem Brückenwiderlager in den Deich ein, siehe nachfolgende Kapitel.

3.8 Schutzgebiete

Die Ermittlung von Schutzgebieten erfolgt durch das Büro Modus Consult. Hier liegt als erste Beurteilung eine Ausbauempfehlung aus landschaftspflegerischer Sicht vom November 2009 vor [6].

Details sind der separaten Planung von Modus Consult zu entnehmen. Nach [6] sind der Deich als auch westlich angrenzende Flächen (d.h. wasserseitig) als FFH-, Vogelschutz- und Naturschutzgebiete sowie teilweise als § 28-Biotop ausgewiesen.

Die Flächen östlich (landseitig) der Deichtrasse sind nur in Teilbereichen als Schutzgebiete bzw. geschützte Biotope ausgewiesen.

Im Planungsbereich liegt kein Wasserschutzgebiet vor (Auskunft SGD Süd, Abteilung 3 vom 18.05.2015).

3.9 Angrenzende Nutzungen

Direkt am bzw. zum Teil in den derzeitigen Deich hineinragend befinden sich mehrere Nutzungen.

Im Bereich des Sportplatzes liegen zwei Beachvolleyballfelder (ca. Stat. 0+900), die direkt am landseitigen Deichfuß liegen bzw. in der Deich-Parzelle liegen. Vermutlich wurde durch eine nachträgliche Anschüttung des Geländes für den Bau der beiden Felder der ursprüngliche Deichfuß überschüttet und damit zurückverlegt.

Bei der ersten gemeinsamen Ortsbegehung war von Seiten der SGD-Süd mitgeteilt worden, dass die vorhandenen Beachvolleyballfelder erhalten bleiben sollen, d.h. durch die Deichplanung nicht berührt werden sollen. Eine Verbreiterung des Deiches wäre somit nur in Richtung Wasserseite möglich.

Im Zuge von Recherchen wurde von der Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen mitgeteilt, dass die Volleyballabteilung des TuS-Gensingen bereits eine neue Spielanlage an einem anderen Standort plant und dort bereits mit dem Bau von Sanitäranlagen begonnen hat (Schreiben der VG vom 17.12.2009 und vom 14.01.2010).

Der Deichschutzstreifen muss nach DIN 19712 frei sein von jeglichen Ein- oder Überbauten. Somit müssen die Beachvolleyballfelder (bei Stat. 0+900) zurückgebaut werden. Das betrifft ebenso den Rückbau aller Infrastrukturleitungen (z.B. Brauchwasserleitungen) für die beiden Felder.

Der alte Sportplatz und der daneben befindliche Parkplatz sind mit einer Flutlichtanlage ausgestattet. Zwei Flutlichtmaste stehen in unmittelbarer Nähe am Deichfuß. Nach Recherche bei der Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen als auch beim Sportverein sind keine Planunterlagen zur Kabeltrasse dieser Flutlichtanlage vorhanden. Im Zuge der Bauausführung ist später in Anwesenheit eines Vereinsvorstandsmitgliedes mittels Suchschlitz die genaue Kabeltrasse zu ermitteln. Je nach Lage der Kabel im/am Deich muss dann kurzfristig über Maßnahmen (z.B. Kabelumverlegung) entschieden werden.

Im Bereich Stat. 0+575 bis 0+750 verläuft die Nahestraße landseitig parallel zum Deich. Hier sind stellenweise Einbauten in die Böschung des Deiches vorgenommen worden in Form von Betonsteinen und Brennholzlagerstellen. Diese müssen entfernt werden.

Weiterhin verläuft in diesem Bereich ein Stromkabel der Straßenbeleuchtung am landseitigen Deichfuß in der Grundstückspartzeile des Deiches. Auch Straßenlampen stehen dort. Das Stromkabel und die Straßenlampen müssen vom zuständigen Betreiber aus dem Deich entfernt werden.

Etwas südlich davon bei Stat. 0+550 befindet sich zwischen dem Deich und dem Wiesbach eine größere grasbewachsene Fläche auf dem Niveau der Deichkrone. Auf dieser Fläche stehen eine Schutzhütte in Holzbauweise und mehrere Tische mit Bänken (Grillplatz) sowie Fundamentreste in der Böschung zum Wiesbach. Derzeit ist keine eindeutige Abgrenzung zwischen dem Deich und dieser Fläche möglich. Im Zuge der Deichsanierung werden die Einrichtungselemente komplett entfernt. Ein Wiederaufbau der Elemente außerhalb des Deichschutzstreifens ist möglich in Abhängigkeit der verbleibenden Flächengröße in Absprache mit der SGD-Süd.

3.10 Nahe-Brücke Mainzer Straße / L 242

Parallel zur Abfrage an Leitungsbetreiber über eventuelle Leitungen im Bereich des Deiches erfolgte auch eine Anfrage bezüglich der Gensinger Brücke über die Nahe (gebaut 1993/1994). Die Brücke bzw. das Brückenwiderlager auf der rechten Nahe-Seite bindet ein in den Deich bzw. unterbricht den Verlauf des Deiches an dieser Stelle bei Stat. 0+756. Im Zuge der Grundlagenermittlung wurde die zuständige Behörde angefragt und die nachfolgende Antwort eingeholt:

[19] Planauskunft Landesbetrieb Mobilität Bad Kreuznach vom 13.08.2009

Vom LBM wurde per Email ein Plan des Widerlagers übermittelt. Hierbei handelt es sich um einen konstruktiven Plan des Bauwerkes (Schalplan Widerlager Gensingen von 1993). Es ist jedoch aus diesem Plan nicht ersichtlich, wie das Widerlager in den Deichkörper eingebunden ist (Durchsickerungssperren, Flügelwand in Deichachse oder ähnliches). Die Anbindung der Straßen-Rampe an/in den Deich ist ebenfalls nicht ersichtlich.

Nach Hinweis von der SGD-Süd wurde auch das Büro Pecher, Bingen, (Deichplanung linke Nahe-Seite bei Langenlonsheim) hinsichtlich Unterlagen zur Brücke angefragt. Freundlicherweise wurden vom Büro Pecher umfangreiche Unterlagen zur Brücke zur Verfügung gestellt.

[21] Planauskunft Büro Pecher vom 27.07.2009

In diesen Unterlagen sind Angaben enthalten zur Pfahlgründung des Brückenwiderlagers. In diesem Zusammenhang sind Unterlagen zum Untergrund von früheren Untersuchungen enthalten. Diese Unterlagen wurden auch dem Büro Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH zur Verfügung gestellt.

Nicht zu finden in den Unterlagen sind Angaben zur Einbindung des Widerlagers in den Deich, d.h. ob und in welcher Art dort Sickersperren eingebaut sind (z.B. Flügelwände o. ä.).

Zur Vertiefung der Informationsbeschaffung wurde das LBM Bad Kreuznach nochmals telefonisch hinsichtlich des o. g. Aspektes von Durchsickerungssperren angefragt. Nach telefonischer Auskunft am 19.05.2010 wurden beim Bau des Widerlagers im Bereich des Deiches keine Durchsickerungssperren, wie z. B. Flügelwände, gebaut. Der Deichkörper wurde beidseitig des Brückenwiderlagers wieder aufgebaut ohne zusätzliche Maßnahmen.

Bei dieser telefonischen Auskunft wurde auch nach der alten Gensinger Brücke gefragt, die nur wenige Meter stromabwärts gestanden hatte (nach Abbildungen aus einem Prospekt der damaligen Baufirma Holzmann ca. 15 – 20 m stromab). Nach Auskunft vom LMB Bad Kreuznach wurde die alte Brücke seinerzeit komplett entfernt, d. h. das alte Widerlager wurde komplett aus dem Untergrund entfernt. Dies bedeutet, dass im Bereich des derzeitigen Deiches nicht mit alten Fundament-Resten zu rechnen ist.

Im Zuge der „Überarbeiten Vorplanung“ wurde durch das Büro BFM wiederholt Kontakt zu dem Büro Pecher (Planer der Deichertüchtigung Langenlonsheim) aufgenommen. Durch das Büro Pecher wurden schließlich vom Deichsanierungsabschnitt Langenlonsheim Unterlagen zur Verfügung gestellt, welche hier die geotechnische Anbindung/Integration des Brückenwiderlagers in den zu sanierenden Deichkörper darstellen. Dieses Detail sollte nach geotechnischer Prüfung vom Büro BFM gegebenenfalls übernommen werden.

Zur Erläuterung und Abstimmung dieser Planung fand dazu in Anwesenheit von SGD, Büro Pecher, Büro BFM und UNGER ingenieure am 28.11.2013 auf dem Baufeld Langenlonsheim ein Abstimmungstermin statt.

Resultat der Besprechung war, dass die Situation auf der Langenlonsheimer Seite nicht vergleichbar ist mit der Gensinger Seite und somit die dortigen Maßnahmen nicht übertragbar auf die Gensinger Seite sind.

Die Anbindung der südlichen Deichachse an die Brücke ist gegenüber der nördlichen Deichachse um einige Meter zur Landseite versetzt. Die Krone des zu ertüchtigenden Deiches stellt nördlich der Brücke ein über 20 m breites Plateau dar. Das Brückenwiderlager durchdringt somit bezogen auf die nördliche Deichanbindung den Deich nicht komplett. Hier ist keine Kontakt-erosion zu befürchten, da die Kontaktfläche nur in einem geringen Teil des Sickerweges liegt.

Bei der Anbindung des nördlichen Deichabschnittes an die Brücke sind keine speziellen Abdichtungsmaßnahmen erforderlich, da für diesen Deichabschnitt ohnehin keine Dichtungsschicht vorgesehen ist.

In Abstimmung mit der Geotechnik und auf Grundlage der aktuellen Erkenntnisse müssen am Widerlager Gensingen keine geotechnischen Abdichtungsmaßnahmen zu den beiden Deichanschlüssen (Nord- und Südabschnitt) hergestellt werden.

Zwecks Anbindung des neuen Deichverteidigungsweges an die Landesstraße L 242 fand am 13.06.2013 mit dem zuständigen LMB Worms/ Straßenmeisterei Bingen ein Ortstermin statt (siehe Vermerk Nr. 13 in Anlage 2). Ergebnis der Abstimmung ist, dass der Zugang in den Nordabschnitt wie aktuell ausgeführt, offen gestaltet werden kann. Lediglich Absperrpfosten gegen unerlaubtes Befahren sind vorzusehen. Für die Deichunterhaltung kann von dort aus die Zu- und Abfahrt auf den Deich erfolgen.

Die Zufahrt in den südlichen Deichabschnitt von der L 242 muss dagegen im Normalfall abgesperrt sein. Hier ist aufgrund der schlechten verkehrstechnischen Einsehbarkeit in der Kurve der L 242 kein Zugang vom südlichen Deichabschnitt auf die L 242 zulässig.

Die Zu- und Abfahrt für die Deichunterhaltung muss wie bisher über die Nahe-Straße erfolgen. Lediglich bei Hochwasser ist eine Zufahrt über die L 242 möglich. Dafür sind demontierbare Leitplanken vorzusehen.

Im Planfeststellungsverfahren wird sich die Straßenbehörde für beide Seiten hinsichtlich der Gestaltung/ Ausführung äußern.

3.11 Altablagerungsstelle am Sportplatz

Mit Mail vom 17.11.2009 wurden von der SGD an den Planer Unterlagen übermittelt bezüglich einer Altablagerungsstelle in Gensingen am Sportplatz (Reg.-Nr. 33908021-215).

Die im übermittelten Plan dargestellte Fläche im Bereich des Sportplatzes (Stat. 0+825 bis Stat. 0+930) ist im Lageplan dargestellt. Laut Beschreibung soll es sich hierbei um Ablagerungen von Erdaushub, Bauschutt und Siedlungsabfällen handeln.

3.12 Zusammenstellung von Leitungen, Bauwerken, Nutzungen und sonstigen Aspekten

Nachfolgend sind in der Tabelle die zuvor aufgeführten Leitungen, Bauwerke, Nutzungen und sonstigen Aspekte zusammengestellt.

Tabelle 2: Vorhandene Leitungen, Bauwerke, Nutzungen

| Station | Leitung, Bauwerk, Nutzung usw. |
|-----------------|--|
| 0+170 | Sitzbank auf Deichkrone (nicht eingemessen) |
| 0+190 | Mühlgraben direkt am landseitigen Böschungsfuß |
| 0+225 | Grundwasser-Pegel (Unterflur) in Deichkrone |
| 0+260 bis 0+340 | Mühlgraben direkt am landseitigen Böschungsfuß |
| 0+455 bis 0+500 | Mühlgraben direkt am landseitigen Böschungsfuß |
| 0+495 | Nahe-Ufer im Abstand von lediglich ca. 8 m zum Deichfuß |
| 0+525 bis 0+575 | Grillplatz mit Schutzhütte, Tische, Bänke auf dem Deichkronen-Plateau, Reste von kleinflächigen Betonfundamenten |
| 0+575 | Überfahrt zum wasserseitigen Vorland (mit alter Stahlschranke) von Nahestraße aus und Zufahrt auf Deichkrone im südlichen Abschnitt |
| 0+575 bis 0+750 | Strom-Leitung mit Straßenlampen der EWR direkt am landseitigen Deichfuß |
| 0+575 bis 0+750 | befestigte Straße (Nahestraße) direkt am landseitigen Deichfuß, |
| 0+575 bis 0+750 | befestigten Deichkrone (Asphalt) mit Betonpfosten/Poller beidseitig |
| 0+630 | Holz-Treppe in der landseitigen Böschung, Hinweisschild auf Deichkrone |
| ca. 0+630 | Grundwasser-Pegel (Unterflur) in Deichkrone / Asphaltweg (nicht eingemessen) |
| 0+630 bis 0+715 | Lagerungen von Baumaterial, Brennholz usw. innerhalb der landseitigen Böschung |
| 0+665 | Holzmast mit Storchennest am landseitigen Böschungsfuß, zzgl. Seil-Abspannungen im Deich |
| 0+730 | Anschüttung von Sand/Kies an die landseitige Böschung |
| 0+756 | Gensinger Brücke / L242, an Widerlagerflügelwänden sind Deichböschungen mit Wasserbausteinen (gefasst in Drahtkörben) erosionsgesichert |
| 0+756 | Zufahrt auf Deichkrone im nördlichen Abschnitt von Brückenrampe aus |
| 0+780 | Zufahrtsrampe landseitig auf Deichkrone von Sportplatz aus |
| 0+798 und 0+825 | Flutlichtanlage Sportplatz direkt am landseitigen Deichfuß, Kabeltrasse nicht bekannt |
| 0+800 | Durchfahrtschutz aus 3 Stahl-Doppel-T-Trägern in Deichkrone und 1 Hinweisschild NSG |
| 0+810 bis 0+930 | Altablagerungsstelle Sportplatz in direkter Nähe zum landseitigen Deichfuß |
| 0+900 | Beachvolleyballfelder am landseitigen Deichfuß, mit 2 m hoher Zaun- und Toranlage sowie 2 St. Brauchwasserzapfstellen einschl. Erdversorgungsleitungen |
| 0+960 | Deich-Querung Telekom-Leitungen |
| 1+270 | Sitzbank auf der Deichkrone (nicht eingemessen) |
| 1+550 | Deich-Querung Gas-Hochdruckleitung der RWE und Hinweisschild NSG |
| 1+650 | Sitzbank auf der Deichkrone (nicht eingemessen) |
| 1+665 | Deich-Ende an Grenze zum Wiesbach (Nord-Ende) |

3.13 Kampfmittelbelastung

Nach Anfrage beim Kampfmittelräumdienst Rheinland-Pfalz wurde mitgeteilt, dass der KMRD keine Auskunft geben kann über kampfmittelbelastete Verdachtsflächen im Bereich des Deiches und der Baufelder (Email vom 31.05.2015).

Für Recherche und Bewertung, ob mit Vorhandensein von Kampfmitteln zu rechnen ist, verweist der KMRD auf private Fachfirmen.

Von der SGD Süd ist beabsichtigt, vor Baubeginn das Baufeld durch eine Fachfirma überprüfen und freimessen zu lassen.

3.14 Entwurfselemente für Deichausbau

Folgende grundlegende Entwurfselemente wurden mit der SGD-Süd abgesprochen, bei der „Vorplanung“ sowie anschließenden „Überarbeiteten Vorplanung“ mit Variantenuntersuchung berücksichtigt und teilweise angepasst:

- Deichkrone mit einer Gesamtbreite von 4,50 m mit befestigtem Deichverteidigungsweg.
- Neigung der Deichkrone mind. 2 % zur Wasserseite, angesetzt werden rd. 2,5 %.
- Befestigte Breite des Deichverteidigungsweges (DVW) mit 3,00 m und beidseitigem Bankett mit je 0,75 m.
Befestigung des DVW in Asphaltbauweise.
Oberbau des DVW mit 0,50 m mit folgendem Aufbau:
 - 4 cm Asphaltdecke
 - 10 cm Asphalttragschicht
 - 15 cm HGT
 - 21 cm SchottertragschichtAb Stat. 1+300 wird die HGT-Schicht auf 30 cm verstärkt, um einen stabileren Aufbau des DVW zu erreichen bei der hier höher anstehende Sickerlinie (infolge der geringeren Wasserspiegel-Differenz zwischen wasserseitigem Hochwasser und landseitigem Einstau).
- Ausweichbuchten mind. alle 400 m bzw. nach Erfordernis mit 25 m Länge, Breite wird mit 3,0 m angesetzt.
- Wendeplätze, da kein Ringverkehr möglich ist.
Ein Wendeplatz wird am nördlichen Deichabschnitt vorgesehen.

- Dichtungen sind über den Bemessungswasserstand hinaus soweit wie technisch möglich an die Deichkrone zu führen.
- Deichschutzstreifen mit Breite 5,00 m vorsehen auf beiden Seiten des Deiches.
- Ausbau des Deichschutzstreifens als Grasweg.
Nutzung des bauzeitlich befestigten Deichschutzstreifens als Baustraße.
- Böschungsneigung des Deiches 1:3 oder flacher, angesetzt wird 1:3 für Landseite + Wasserseite.
- Für die Deichunterhaltung sind keine Rampen erforderlich vom Deichfuß zum Deichverteidigungsweg bzw. zur Deichkrone (Projektbesprechung Nr. 4 am 14.06.2010).
- Die vorhandene Rampe / Abfahrt vom Deich in das Vorland bei Stat. 0+575 muss erhalten bleiben als Zufahrt zum Brückenwiderlager der Gensinger Brücke.
- Neigung Deichrampen 1:10 oder flacher, fallend in Strömungsrichtung, Breite mind. 4 m, davon 3,0 m befestigt.
- Stärke Oberboden 10 – 25 cm, angesetzt werden 20 cm.
- Gehölze sind grundsätzlich nicht zulässig auf Deichen, d.h. vorhandene Bäume, Hecken müssen entfernt werden. Bei Bäumen müssen auch die Stubben entfernt werden.
- Im Bereich der befestigten Straße (Nahestraße, Stat. 0+575 bis 0+750) parallel zum landseitigen Deichfuß südlich der Gensinger Brücke kann diese Straße als Deichschutzstreifen herangezogen werden. Die Straße befindet sich im Eigentum der VG Sprendlingen-Gensingen.
- In Abschnitten, bei denen eine Spundwandlösung zum Tragen kommt, kann auf einen Deichschutzstreifen verzichtet werden.
- Im Bereich von Stat. 0+900 liegen zwei Beachvolleyballfelder (jeweils mit Brauchwasseranschluss) und eine Hütte im DSS. Diese Einbauten müssen vollständig aus dem DSS entfernt werden.
- Im Bereich von Stat. 0+560 bis 0+700 stehen Straßenlampen zzgl. erdverlegter Stromkabeltrassen im DSS. Diese müssen vom Versorger vollständig aus dem DSS entfernt und umverlegt werden.
- Im Bereich von Stat. 0+485 liegt der DSS unmittelbar an der Uferkante der Nahe. Im Zuge der Überarbeitung der Vorplanung wurde der Deich um ca. 1 bis 2 m zur Landseite

verschoben um den Abstand vom DSS zur Uferkante zu vergrößern.

- Im südlichen Abschnitt wird weitestgehend die vorhandene Deichachse beibehalten. Engstellen zum Mühlgraben bzw. Wiesbach werden durch Spundwände abgefangen.

- Im nördlichen Deichabschnitt wird als Fix-Punkt für die Deichplanung im Bereich von der Gensinger Brücke bis zum Ende des Naturdenkmals „Auf der Insel“ (0+755 bis 1+450) die landseitige Parzellengrenze angenommen. Ab Stat. 1+150 kann noch auf eine vorhandene Wegeparzelle auf der Landseite zurückgegriffen werden, d.h. diese wird für die Deichplanung genutzt.
Der Deichausbau erfolgt hier ausgehend vom o.g. landseitigen Fix-Punkt in Richtung Wasserseite.
Ab Stat. 1+450 bis zum Ausbauende bei Stat. 1+650 wird als Fix-Punkt der wasserseitige Deichfuß genommen, um möglichst wenig Einengung des Fließquerschnittes sowie Verlust von Retentionsraum bei Hochwasser zu verursachen.
Der Deichausbau erfolgt in diesem Bereich in Richtung Landseite.

3.15 Baugrund- und Gründungsberatung

Für den hier vorliegenden Deichabschnitt existiert ein geotechnisches Gutachten aus dem Jahre 2004 [1]. Wesentliche für die Planung relevante Aussagen und Empfehlungen sind:

- Im derzeitigen Ist-Zustand bieten die landseitigen Böschungen keine ausreichende Standsicherheit bei HQ100.
- Der Deich im Bereich des landseitigen Mühlgrabens bzw. Wiesbach ist im derzeitigen Zustand standsicherheitsgefährdet.
- Am landseitigen Deichfuß besteht derzeit die Gefahr des hydraulischen Grundbruchs.
- Bei teilweise kurzen Sickerwegen besteht derzeit die Gefahr von Materialtransport infolge von Erosion.
- Die für den Deichbau verwendeten Böden (sandig-schluffiger Kies bis schluffig-kiesiger Sand) sind für den homogenen Deichaufbau ungeeignet, da die Durchlässigkeit der Böden zu hoch ist.
- Der vorhandene Verdichtungsgrad ist unzureichend.
Der vorhandene Deich ist nach zu verdichten.

- Im südlichen Abschnitt ist auf der Wasserseite eine 1,5 m mächtige Dichtungsschicht einzubauen.

Die Erkundungsergebnisse wurden hinsichtlich der **Deckschichtfehlstellen** ausgewertet. Demnach sind Bereiche ohne zusammenhängende Deckschicht von rd. Station **km 0+240 bis km 0+800** und von etwa Station **km 1+050 bis km 1+370** zu erwarten.

Zusätzlich wurden im Dezember 2012 bei einer Ortsbegehung Geländemulden auf der Landseite augenscheinlich aufgenommen und zusätzliche geodätische Vermessungen in diesen Bereichen durchgeführt.

Der nördliche Deichertüchtigungsabschnitt muss keine Dichtungsschicht erhalten. Aufgrund des landseitigen Einstaus ist der hydraulische Gradient gering. Im südlichen Deichertüchtigungsabschnitt (Station **km 0+000 bis rd. km 0+750**) ist ein **wasserseitiger Dichtungskörper** mit **1,5 m Dicke** vorzusehen. Alternativ zur wasserseitigen Dichtungsschicht wurde auch eine Abdichtung des Deiches mittels MIP-Wand betrachtet. Diese scheidet wegen der höheren Kosten aus (Projektbesprechung Nr. 7 am 09.09.2010).

Zur Sicherstellung der Tragfähigkeit des Deichverteidigungsweges auf der Deichkrone wird die Dichtungsschicht nicht unter der Deichkrone entlang geführt, sondern die Dichtungsschicht endet unter der wasserseitigen Böschungsschulter. Dadurch ist in diesem oberen Bereich der Dichtungsschicht die Minstdicke von 1,5 m nicht mehr gewährleistet und die Dicht-Funktion ist nicht in vollem Umfang vorhanden. Durch Frosteinwirkung, Wühltierbefall, etc. können hier Wasserwegsamkeiten knapp unterhalb des BHW entstehen.

Daher wird zur zusätzlichen Sicherung dort wo keine Spundwand angeordnet ist bei rd. Station **km 0+080 bis km 0+160** und bei rd. Station **km 0+350 bis km 0+450** ein landseitiger **Fußfilter** angeordnet, der auch im Falle eines Versagens der wasserseitigen Dichtung die Sickerlinie niedrig hält.

Der Fußfilter kann als zweistufiger Filter filterstabil an den weiteren Deichkörper angeschlossen werden. Als **zweistufiger Filter** ist von einem **Filtervolumen** je laufenden Deichmeter von ca. **1,5 m³/m** auszugehen. Das darin gefasste Qualmwasser kann in den Mühlgraben geleitet werden. Die Ableitung erfolgt über ein längs verlegtes Filterrohr sowie im Abstand von ca. 20 – 30 m quer verlegte Rohre in Richtung Böschungsfuß.

Durch die Geometrie der wasserseitigen Dichtung ist unter dem wasserseitigen Bankett im Bereich der Lastausbreitung des Deichverteidigungsweges der Oberbau nicht einheitlich, da hier die Schottertragschicht durch die Dichtungsschicht geringfügig angeschnitten wird. Ein Befahren des wasserseitigen Banketts durch schweres Gerät sollte daher im Deichverteidigungsfall weitestgehend vermieden werden.

Die wasserseitige Dichtung des südlichen Abschnittes soll am Deichfuß 1,0 m in den Untergrund einbinden. In zwei Abschnitten ist zur Gewährleistung der Sicherheit gegen rückschreitende Erosion eine **wasserseitige Spundwand** als Fortsatz der Dichtung bei ca. Station **km 0+070 bis km 0+180** und etwa bei Station **km 0+660 bis km 0+740** vorgesehen.

Zur besseren Verzahnung der Dichtungsschicht mit dem weiteren Deichkörper wird die **Dichtungsschicht abgetrept** hergestellt. Als **Stufenbreite** sind **2,0 m** vorgesehen. Der vorhandene Deichkörper muss nicht bis auf die Basis abgetragen und verdichtet werden, sondern lediglich in der Abtrags-Kontur nachverdichtet werden (Tiefenwirkung von 1 m).

Die Forderung, den vorhandenen Deichkörper nach zu verdichten, ist bei den Erdbauarbeiten zu berücksichtigen. Da der vorhandene Deichkörper wie o. g. aus sandigen, kiesigen, schluffigen Boden besteht, und damit eher die Gefahr besteht, dass beim Nachverdichten die Treppen abbrechen, wird empfohlen, vor der Nachverdichtung des vorhandenen Deichkörpers zunächst die wasserseitige Dichtung bis zu den jeweiligen Stufenhöhen zur Stützung des vorhandenen Deiches verdichtet einzubauen. Dann kann die jeweilige Stufe mit bereits vorgeschütteter Dichtungsschicht verdichtet werden. Anschließend wird die wasserseitige Dichtung bis zur nächsten Stufe aufgehöhht und der Vorgang wiederholt sich.

Die Spundwände sollen neben Ihrer Stützwirkung für das landseitige Gelände zur Abdichtung des Aquifers bzw. zur Vermeidung einer Unterströmung des Deiches genutzt werden. Unter Berücksichtigung des Erkundungsrasters und der schwankenden Aquiferunterkante ergeben sich die **Spundwandlängen** mit **11,9 m** aus der Forderung von 4,0 m Einbindung in die gering durchlässigen tertiären Tone. Zwischen den **Spundwandabschnitten** bei Station **0+170 bis 0+345** und **0+450 bis 0+530** sind ausreichend große Abschnitte ohne Spundwände angeordnet, sodass die Gefahr eines Rückstaus der aufgesättigten Landseite nach einem Hochwasser nicht gegeben ist. Darüber hinaus kann die Landseite über den Mühlgraben und den Wiesbach bei Rückgang eines Hochwassers dränieren.

Die Tragfähigkeit des Deichverteidigungsweges soll im nördlichen Deichabschnitt, in welchem wasserseitig als auch landseitig die Sickerlinie hoch liegt, durch eine **hydraulisch gebundene Tragschicht** (HGT) und darunter einer Schottertragschicht gewährleistet werden. Durch die Ausführung einer HGT wird der nach DIN 19712 geforderten Mindestabstand der Sickerlinie zur Unterkante der Tragschicht des Weges auf die Unterkante der HGT und nicht auf die der Schottertragschicht bezogen. Daher ist auf der Schottertragschicht bzw. in Unterkante HGT eine Tragfähigkeit entsprechend eines statischen Verformungsmoduls von $E_{v2} = 45 \text{ kN/m}^2$ erforderlich. Durch die gewählte Freibordhöhe von 50 cm hat die Sickerlinie ab rd. Station **km 1+300 bis km 1+650**, am Ende des Abschnittes, nicht über die gesamte Wegbreite den Mindestabstand von 30 cm zur HGT-Unterkante. Daher wird hier die **HGT-Dicke verdoppelt**, d.h. von sonst 0,15 m auf nunmehr 0,30 m Stärke. Hiermit wird trotz der hoch anstehenden Sickerlinie die Tragfähigkeit verbessert.

Im Süden der L 242 schließt der sanierte Deich an den Straßendamm bzw. die Auffahrrampe zum Brückenwiderlager an. Daher ist während des Bemessungshochwassers das Brückenwiderlager eingestaut. Es findet kein Potentialabbau bzw. keine Strömung entlang der südlichen Brückenwiderlagerseite statt. Im Norden der L 242 schließt der sanierte Deich versetzt zur Achse des südlichen Abschnittes mit der wasserseitigen Böschung an die Flügelwand des Widerlagers an. In diesem Anschlussbereich ist die Krone des sanierten Deiches ein über 20 m breites Plateau, sodass das Widerlager den Deich nicht über die gesamte Breite durchdringt. Hier ist keine Kontakterosion zu befürchten, da die Kontaktfläche nur in einem geringen Teil des Sickerweges liegt. Im nördlichen Abschnitt ist keine wasserseitige Dichtung vorgesehen. Daher ist auch ein Anschluss der südlichen an eine nördliche Dichtung nicht erforderlich.

3.16 Landschaftsplanung

Vom Landschaftsplaner Büro Modus Consult GmbH, Speyer, wurden im November 2009 Bestandspläne, Bewertungskarten „Tiere und Pflanzen“, Schutzkarten und eine Ausbauempfehlung aus rein landschaftspflegerischer Sicht übermittelt [6].

Nachfolgend ist die Ausbauempfehlung von Modus Consult aufgeführt.

Ausbauempfehlung aus landespflegerischer Sicht [6]

Die Ausbauempfehlung aus landespflegerischer Sicht berücksichtigt

- die Wertigkeit von Biotopstrukturen,
- die Lebensraumfunktion von Flächen für seltene Arten sowie
- Schutzgebietsausweisungen.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass der Deich sowie die westlich angrenzenden Flächen als FFH-, Vogelschutz- und Naturschutzgebiet sowie teilweise als § 30 - Biotop ausgewiesen sind. Die Flächen landseits des Deichs sind nur in Teilbereichen als Schutzgebiete bzw. geschützte Biotope ausgewiesen, sind jedoch lokal als höherwertiger als die wasserseits des Deichs gelegenen Flächen einzuschätzen. In diesen Bereichen ist dementsprechend ein wasserseitiger Ausbau dem landseitigen Ausbau vorzuziehen. Insbesondere mit Hinblick auf den Verlust an Retentionsraum sowie die Verkleinerung von Pufferflächen zwischen Deich und Nahe ist die wasserseitige Flächeninanspruchnahme aber dennoch immer kritisch zu sehen. Die Flächeninanspruchnahme sollte hier soweit wie möglich vermieden oder minimiert werden, z.B. durch Spundwandlösungen.

Tabelle 3: Ausbauempfehlung aus landespflegerischer Sicht, nach [6]

| Kilometrierung | Hinweise | Ausbauempfehlung |
|-----------------------|--|--|
| 1+640 – 1+687 | Im äußersten Norden des auszubauenden Deichabschnitts ist der Deich beidseits von hochwertigen Biotopstrukturen (nach § 30 BNatSchG geschützte Röhrichtflächen im Osten, Auwaldbereiche im Westen, Wiesbach im Norden) umgeben. Insofern ist hier die Flächeninanspruchnahme insgesamt möglichst gering zu halten. | keine Präferenz, Flächeninanspruchnahme insgesamt minimieren |
| 1+460 – 1+640 | Südlich anschließend befinden sich östlich des Deichs relativ artenarme Wiesen und im Westen ein Wiesenstreifen und angrenzend Auwaldbereiche. In diesem Bereich ist ein landseitiger Ausbau zu bevorzugen, da sich die östlich des Deichs gelegenen Flächen außerhalb von Schutzgebieten befinden und zudem von naturschutzfachlich geringerer Bedeutung sind als die Flächen westlich des Deichs. | landseitiger Ausbau |
| 1+180 – 1+460 | Die westexponierten Deichflächen in diesem Bereich sind aufgrund ihrer mageren, artenreichen Ausprägung als hoch bedeutend anzusprechen, und sind zudem nach § 30 BNatSchG geschützt. Sie gehen jedoch sowohl beim land- als auch beim wasserseitigen Ausbau verloren, so dass sich hieraus keine Ausbauempfehlung ableiten lässt. Östlich an den Deich grenzen Gehölzflächen mit hoher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz an. Teilweise (von km 0+310 bis km 0+480) sind diese Flächen als Naturdenkmal ("Auf der Insel") geschützt und für Menschen normalerweise nicht zugänglich. Westlich des Deichs befinden sich überwiegend mittelwertige Flächen (Wiesen) und nur kleinräumig auch hochwertige Flächen (Auwaldbereiche, die Habitate von Grünspecht und Pirol darstellen). Obwohl diese Flächen als Vogelschutzgebiet, FFH-Gebiet und Naturschutzgebiet ausgewiesen sind, sind sie als insgesamt geringwertiger als die östlich des Deichs gelegenen Flächen anzusprechen. Insofern ist hier unserer Einschätzung nach ein wasserseitiger Ausbau vorzuziehen (diese Meinung vertritt auch die Obere Naturschutzbehörde, siehe AV vom 27.05.2009). | wasserseitiger Ausbau |
| 0+940 – 1+180 | In diesem Abschnitt grenzt östlich an den Deich eine struktur- und gehölzreiche Grünanlage an, in der sich zudem ein Altarm befindet. In Deichnähe brütet hier ein Spechtpaar (Grünspecht). Der Deich selbst und die westlich angrenzenden Flächen sind von mäßig artenreichem Grünland bewachsen und bilden ein Habitat mehrerer Schmetterlingsarten. Wie im vorangegangenen Abschnitt sind diese Flächen trotz ihrer Lage im Vogelschutzgebiet, FFH-Gebiet und Naturschutzgebiet als insgesamt geringwertiger als die östlich des Deichs gelegenen | wasserseitiger Ausbau |

| Kilometrierung | Hinweise | Ausbauempfehlung |
|----------------|---|--|
| | Flächen einzustufen. Auch hier ist ein wasserseitiger Ausbau vorzuziehen. Dies gilt insbesondere auch deshalb, weil die sensibleren Auwaldbereiche an der Nahe (Habitat u.a. des Kuckucks) von einem wasserseitigen Ausbau nicht tangiert werden. | |
| 0+756 – 0+940 | Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die Sportplatzflächen östlich des Deichs in diesem Abschnitt als geringwertig einzustufen. Mit Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz ist hier ein landseitiger Ausbau vorzuziehen. Die direkt westlich an den Deich angrenzenden Flächen sind mittelwertige Wiesenflächen mit Habitatfunktion für Schmetterlinge. Sie stellen keine absoluten "Tabu-Bereiche" dar. Vermieden werden sollte jedoch eine Inanspruchnahme der Auwaldbereiche, die auch heute schon nur einen schmalen Puffer gegenüber der Nahe darstellen. | landseitiger Ausbau |
| 0+630 – 0+756 | In diesem Bereich sind die Deichflächen selbst als sehr hochwertig anzusprechen. Die mageren, artenreichen Flächen stellen einen Lebensraum der Zauneidechse dar. Auch der schmale Grünstreifen östlich der asphaltierten Straße auf dem Deich ist durch wertgebende Pflanzenarten gekennzeichnet. Da diese Flächen jedoch sowohl beim land- als auch beim wasserseitigen Ausbau verloren gehen, lässt sich hieraus keine Ausbauempfehlung ableiten. Die weiter östlich angrenzenden Siedlungsflächen sind aus naturschutzfachlicher Sicht als sehr geringwertig einzuschätzen, während die westlich angrenzenden Wiesenflächen mittelwertig sind, und zudem einen Lebensraum für seltene Schmetterlingsarten darstellen. Mit Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz ist hier ein landseitiger Ausbau vorzuziehen. Die wasserseits an den Deich angrenzenden Flächen stellen keine absoluten "Tabu-Bereiche" dar. Vermieden werden sollte jedoch eine Inanspruchnahme der Auwaldbereiche, die auch heute schon nur einen schmalen Puffer gegenüber der Nahe darstellen. | landseitiger Ausbau |
| 0+535 – 0+630 | In diesem Abschnitt ist aus rein naturschutzfachlicher Sicht ebenfalls ein landseitiger Ausbau vorzuziehen, auch wenn ein dort liegender Garten zum Habitat eines Haussperlings gehört. Die wasserseits des Deichs gelegenen Wiesenflächen sind wieder keine "Tabu-Zonen"; eine Inanspruchnahme der weiter westlich angrenzenden Auwaldbereiche (Brutrevier des Gelbspötters) sollte jedoch vermieden werden. | landseitiger Ausbau |
| 0+435 – 0+535 | Weiter südlich befindet sich der Deich in einem Engbereich zwischen Wiesbach/Mühlgraben und Nahe. Beide Gewässer sowie ihre Uferge- | Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf das |

| Kilometrierung | Hinweise | Ausbauempfehlung |
|----------------|---|---|
| | hölze stellen hoch bedeutsame Lebensräume für Pflanzen und Tiere dar, die gegenüber Veränderungen hoch empfindlich reagieren. Für den Auwaldstreifen an der Nahe bestehen beispielsweise Nachweise für den Grauspecht und den Gelbspötter. Im betroffenen Abschnitt ist daher eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt notwendige Maß sowohl wasser- als auch landseits durch eine Spundwandlösung unbedingt zu empfehlen. | unbedingt notwendige Maß sowohl wasser- als auch landseits; Spundwand |
| 0+075 – 0+435 | In diesem Abschnitt verläuft der Mühlgraben weiterhin überwiegend dicht entlang des Deichs. Der Abstand zwischen Deich und Nahe steigt hingegen in Richtung Süden an, und die Empfindlichkeit und Bedeutung der Biotopstrukturen westlich des Deichs nimmt etwas ab, bleibt aber mittel bis hoch. Gegenüber einem Eingriff in den Mühlgraben bei einem landseitigen Ausbau ist der wasserseitige Ausbau vorzuziehen. | wasserseitiger Ausbau |
| 0+000 – 0+075 | In diesem Abschnitt befinden sich landseits des Deichs Siedlungsflächen mit sehr geringer bis mittlerer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz, während die Flächen wasserseits des Deichs eine mittlere und im Norden mittlere bis hohe Bedeutung aufweisen. Aus landschaftspflegerischer Sicht ist hier der landseitige Ausbau vorzuziehen. In jedem Fall sind Eingriffe in den angrenzenden Mühlgraben zu vermeiden. | landseitiger Ausbau |

Zusammenfassend lässt sich daraus entnehmen, dass im südlichen Bereich zwischen Deichanfang und der Gensinger Brücke keine einheitliche Ausbauempfehlung gegeben ist. Vielmehr wird der Deichausbau in diesem Streckenabschnitt durch die Einengung des Deiches zwischen Mühlgraben bzw. Wiesbach und der Nahe stark beeinflusst.

Im nördlichen Bereich zwischen Gensinger Brücke und dem Ertüchtigungsende lässt sich die Ausbauempfehlung im Wesentlichen unterscheiden in den ersten Abschnitt im Bereich des Sportplatzes mit Empfehlung zum landseitigen Ausbau, daran anschließend der Abschnitt entlang der Gehölzflächen mit wasserseitigem Ausbau und am Ertüchtigungsende wiederum ein Abschnitt mit landseitigem Ausbau.

Im Zuge der dann nachfolgenden Ausarbeitung verschiedenster Ertüchtigungsvarianten wurden diese immer unter landschaftspflegerischen Aspekten beurteilt und bewertet.

Im südlichen Abschnitt wurde unter Abwägung von Inanspruchnahme von Biotopstrukturen, Böden, Retentionsraum und Flächen innerhalb von Schutzgebieten (NSG, VSG, FFH-Gebiet) die weitgehende Beibehaltung der vorhandenen Deichachse vorgesehen.

Im nördlichen Abschnitt mit Ausbauempfehlung zur Wasserseite wurde als landseitiger Fix-Punkt die Parzellengrenze zu dem schützenswerten Naturdenkmal bzw. Biotopstrukturen angesetzt. Erst nördlich der schützenswerten landseitigen Flächen erfolgt auf den letzten Metern die Ertüchtigung in Richtung Landseite.

4 DEICHERTÜCHTIGUNG

4.1 Allgemeines

Im Zuge der Vorplanung wurden verschiedenste Varianten untersucht und bewertet. Hieraus wurde die nachfolgende Deichertüchtigung unter Abwägung aller Aspekte, wie z. B. Landschaftsplanung und Geotechnik, Verlust an Retentionsraum sowie landseitigem und wasserseitigem Flächenbedarf ausgearbeitet. Genauere Informationen zu den untersuchten Varianten sind in der Vorplanung April 2011 bzw. Überarbeiteten Vorplanung Februar 2014 zu finden.

4.2 Beschreibung der geplanten Deichertüchtigung

Im südlichen Abschnitt ist ein 2-Zonen-Deich mit einer Dichtungsschicht auf der Wasserseite zur Nahe geplant.

Bis zur Gensinger Brücke wird der wasserseitige Deichfuß weitestgehend beibehalten. Die Deichachse wird geringfügig in Richtung Landseite verschoben.

Ein Ausbau zur Wasserseite ist bereichsweise aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Nahe nicht möglich.

Der Deichverteidigungsweg mit 3,00 m Breite und 0,50 m Stärke ist auf der 4,5 m breiten Deichkrone geplant.

Bei Stat. 0+115 und Stat. 0+415 ist landseitig jeweils eine Ausweichbucht (L x B = 25 m x 3 m) vorgesehen.

An den Engstellen zum Mühlgraben/Wiesbach wird der Deich landseitig durch Spundwände abgefangen. Somit kann hier auf einen Deichschutzstreifen verzichtet werden. Die Spundwände haben in erster Linie eine statische Funktion, d.h. Abstützung der Deichkrone zum Mühlgraben bzw. Wiesbach.

Die landseitig angeordneten Spundwände dienen neben Ihrer Stützwirkung für die Deichkrone auch der Abdichtung des Aquifers bzw. zur Vermeidung einer Unterströmung des Deiches.

Zur Wasserseite hin ist durchgehend eine Böschung (Neigung 1:3) und ein 5 m breiter Deichschutzstreifen geplant.

Zur Beherrschung der Sickerlinie ist auf der Wasserseite des Deichkörpers eine 1,5 m mächtige Dichtungsschicht geplant. Sie bindet 1,0 m am Deichfuß in den Untergrund ein. In zwei Abschnitten sind zur Sicherung gegen rückschreitende Erosion wasserseitig Spundwände im Bereich des Deichschutzstreifens zur Verlängerung des Sickerweges erforderlich. Diese relativ kurzen Spundwände bilden einen senkrechten Sporn als Fortsatz der Dichtung (Stat. 0+070 bis 0+180 und Stat. 0+660 bis 0+740).

Zur Sicherstellung der Tragfähigkeit des Deichverteidigungsweges auf der Deichkrone wird die Dichtungsschicht nicht unter der Deichkrone entlang geführt, sondern die Dichtungsschicht endet unter der wasserseitigen Böschungsschulter. Dadurch ist in diesem oberen Bereich der Dichtungsschicht die Mindestdicke von 1,5 m nicht mehr gewährleistet und die Dichtfunktion nicht in vollem Umfang vorhanden. Daher wird zur zusätzlichen Sicherung an Stellen ohne Spundwand (Stat. 0+80 bis 0+160 und Stat. 0+350 bis 0+450) ein Fußfilter an der landseitigen Böschung angeordnet, der auch im Falle eines Versagens der wasserseitigen Dichtung die Sickerlinie niedrig hält. Der Fußfilter besteht aus gut durchlässigem mineralischem Material. Er hält auch beim Versagen der wasserseitigen Dichtungsschicht die Sickerlinie im Deich niedrig. Das im Filter gefasste Qualmwasser wird an geeigneter Stelle aus dem Deich geführt und dem Mühlgraben über Mulden zugeführt.

Zur besseren Verzahnung der Dichtungsschicht mit dem Deichkörper wird die Dichtungsschicht bzw. der Deichkörper darunter abgetrept hergestellt. Als Stufenbreite sind 2,0 m vorgesehen. Der vorhandene Deich muss nicht bis auf die Basis abgetragen und verdichtet werden, sondern lediglich in der Abtrags-Kontur nachverdichtet werden (Tiefenwirkung von 1 m).

Die Spundwände sollen neben ihrer Stützwirkung in Richtung Landseite auch zur Abdichtung des Aquifers bzw. zur Vermeidung einer Unterströmung des Deiches genutzt werden. Unter Berücksichtigung des Erkundungsrasters und der schwankenden Aquiferunterkante werden Spundwandlängen von 11,9 m vorgesehen, damit die Spundwände noch 4,0 m in den gering durchlässigen Ton einbinden.

Zwischen den Spundwandabschnitten (Stat. 0+170 bis 0+345 und Stat. 0+450 bis 0+530) bestehen ausreichend große Abschnitte ohne Spundwände, so dass die Gefahr eines Rückstaus der aufgesättigten Landseite nach einem Hochwasser nicht gegeben ist. Die Entwässerung des Bodens kann abgesehen davon auch über den Mühlgraben bzw. Wiesbach erfolgen.

Im nördlichen Abschnitt handelt es sich um einen Leitdeich, der weiterhin als 1-Zonen-Deich ohne Dichtungsschicht vorgesehen ist.

Hier werden primär der Sportplatz und die Grenze des Landesjagdverbands (ca. Stat. 0+800 bis Stat. 1+150) als landseitiger Fix-Punkt angenommen. Ab ca. Stat. 0+800 bis ca. Stat. 1+500 wird der wasserseitige Deichfuß zur Nahe verschoben.

Ab Stat. 1+150 wird landseitig die Wegparzelle mit in Anspruch genommen.

Hinter dem Gelände des Angelteiches verschiebt sich der Deich zur Landseite.

Wie im Abschnitt Süden ist auch im Abschnitt Norden der Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone geplant.

Im Bereich von Stat. 0+900 liegen teilweise Beachvolleyballfelder (mit Brauchwasseranschlüssen) sowie eine Hütte im landseitigen Deichschutzstreifen (DSS). Diese Bebauung ist unzulässig, der DSS muss frei von Einbauten sein, daher müssen alle Anlageteile aus dem DSS entfernt werden.

Im nördlichen Bereich ist keine wasserseitige Dichtungsschicht vorgesehen. Da im Hochwasserfall landseitig ein Einstau über den Wiesbach erfolgt, sind keine zusätzlichen Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Minimierung der Deichdurchströmung sowie Deichunterströmung vorgesehen.

Der alte Deichkörper wird teilweise abgetragen. Der verbleibende Restkörper wird nachverdichtet. Anschließend erfolgt eine Verzahnung mit dem neuen aufzubringendem Material. Die Stufenbreite ist hier mit 3,0 m vorgesehen.

Der Deichverteidigungsweg ist analog dem südlichen Abschnitt mit 3,00 m Breite und 0,50 m Stärke auf der Deichkrone geplant.

Bei Stat. 1+220 ist eine Ausweichbucht (L x B = 25 m x 3 m) geplant. Diese ist auf der Wasserseite vorgesehen, um den Verlust an Retentionsraum gering zu halten und den Flächenbedarf auf der Wasserseite zu minimieren (bei Anordnung auf der Landseite hätte die Deichachse über eine größere Strecke zur Wasserseite verschoben werden müssen). Der Aspekt, dass die Ausweichbucht der Strömung der Nahe ausgesetzt wird, wird dadurch entgegengewirkt, dass der Längenverzug der Böschung großzügiger ausgeführt wird und ggfs. mit Wasserbausteinen oder Steinpackungen gesichert wird.

Für die land- wie wasserseitig hoch anstehende Sickerlinie im Deichkörper wird die Tragfähigkeit des Deichverteidigungsweges über eine hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) auf der Schottertragschicht gewährleistet.

Durch die gewählte Freibordhöhe von 0,50 m hat die Sickerlinie ab ca. Stat. 1+300 bis 1+650 (Ende Sanierungsabschnitt) nicht über die gesamte Wegbreite den Mindestabstand von 0,30 m zur HGT-Unterkante. Daher wird die Stärke der HGT in diesem Teilbereich von 0,15 m auf 0,30 m erhöht. Somit wird die Stabilität des Weges verbessert.

Von Süden kommend schließt der sanierte Deich an den Straßendamm zum Widerlager der Gensinger Brücke an.

Von Norden kommend schließt der sanierte Deich versetzt zur Achse des Südabschnitts an das Brückenwiderlager in der wasserseitigen Böschung an. An die nördliche Widerlagerflügelwand schließt hinter dem Widerlager ein ca. 20 m langes in das Hinterland reichendes Plateau an. Hier ist keine Kontakterosion zu erwarten, da die Kontaktfläche nur auf einem geringen Teil des Sickerweges liegt. Zudem ist im Nordabschnitt der Deichertüchtigung keine wasserseitige Dichtungsschicht erforderlich, welche eine Anbindung an das Widerlagerbauwerk erforderlich machen würde.

Die Planung ist dargestellt in den Lageplänen (Pläne 2.0 bis 2.4) sowie in repräsentativen Querschnitten (Pläne 3.1 bis 3.22).

4.3 Deichbaumaterialien

Generell gilt, dass der Deich mit einer Überhöhung herzustellen ist, da sich abgesehen von Sofortsetzungen beim Bau des Deiches auch weitere Setzungen erst im Lauf der Zeit einstellen. Hierzu sind Empfehlungen in den Geotechnischen Standsicherheitsnachweisen des Büros BFM [29] enthalten.

Das vorhandene Deichmaterial, welches bereichsweise abgetragen werden muss, ist generell geeignet zur Herstellung des neuen Deichkörpers. Zusätzliches Liefermaterial muss den Anforderungen laut Baugrundgutachten/Geotechnische Standsicherheitsnachweise [29] entsprechen. Die Anforderungen werden beschrieben als Sande, Kiese, deren Kornzusammensetzung unter Einhaltung der Filterregeln auf die Materialien des Deichkörpers und des gewachsenen Bodens abzustimmen sind. Für das Liefermaterial sind Eignungsprüfungen durchzuführen.

Die zu erfüllenden Eigenschaften nach [29] sind:

- gute Verdichtungseigenschaften, d.h. ein natürlicher Wassergehalt im Bereich des materialspezifischen optimalen Wassergehalts,
- ausreichend hohe Scherfestigkeit, d.h. $\varphi_{\text{ers}} \geq 30^\circ$,
- Erosionsbeständigkeit,
- ausreichend niedrige Durchlässigkeit, d.h. $k < 1 \times 10^{-5}$ m/s,
- organische Bestandteile $V_{\text{Gl}} < 5\%$,

Nach DIN 18196 sind dies i.d.R. die Bodengruppen GU, GU*, SU, SU*, UL, TL bzw. nach DIN 18300 Böden der Bodenklasse 4.

Das Material ist lagenweise (max. 0,30 m) einzubauen und zu verdichten mit einem geforderten statischen Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² und $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$.

Für die Dichtungsschicht ist das vorhandene Deichmaterial nicht geeignet. Hier ist die Anlieferung von bindigem, gering durchlässigem Material notwendig. Auch hier sind die Anforderungen des Büro BFM in [29] zu beachten.

Die zu erfüllenden Eigenschaften nach [29] und [30] sind:

- gute Verdichtungseigenschaften, d.h. ein natürlicher Wassergehalt im Bereich des materialspezifischen optimalen Wassergehalts,
- ausreichend hohe Scherfestigkeit, d.h. $\varphi' \geq 25^\circ$,
- Kohäsion $c' \geq 5$ kN/m²,
- Erosionsbeständigkeit,
- ausreichend niedrige Durchlässigkeit, d.h. $k < 1 \times 10^{-8}$ m/s,
- organische Bestandteile $V_{\text{Gl}} < 5\%$,
- Wichte $\gamma, \gamma' = 20, 10$ kN/m³

Nach DIN 18196 sind dies i.d.R. die Bodengruppen UL, UM, TL, TM bzw. nach DIN 18300 Böden der Bodenklasse 3 und 4.

Das Material ist lagenweise (max. 0,30 m) einzubauen und zu verdichten auf 97 % Proctordichte.

Für den Fußfilter ist ebenfalls Liefermaterial mit hoher Durchlässigkeit zu beziehen.

Die zu erfüllenden Eigenschaften nach [29] und [30] sind:

- Durchlässigkeit $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s,
- Scherfestigkeit $\varphi' \geq 35^\circ$,
- Kohäsion $c' = 0$ kN/m²,
- Wichte $\gamma, \gamma' = 20, 11$ kN/m³

Nach DIN 18196 sind dies i.d.R. die Bodengruppen GI und GW.

Die Spundwände sind mit Hochfrequenzrüttler einzubringen. Dies sollte überwacht werden durch Erschütterungsmessungen, um unzulässige Erschütterungen für die Bebauung auszuschließen. Die Schlösser sind mit Dichtungen zu versehen. Es ist mit Einbringwiderständen durch Gerölle/Blöcke zu rechnen, ggfs. sind vor dem Einbringen der Spundbohlen Austauschbohrungen mit Austauschmaterial bzw. Auflockerungsbohrungen vorzunehmen.

4.4 Deichverteidigungsweg und Ausweichbuchten

Der Deichverteidigungsweg ist durchgängig auf der Deichkrone geplant. Die Breite des in Asphaltbauweise befestigten Deichverteidigungsweges beträgt 3,00 m auf der 4,50 m breiten Deichkrone.

Die Zufahrt auf den Deichverteidigungsweg in den nördlichen Abschnitt erfolgt wie bisher von der L242 kurz vor der Gensinger Brücke.

Die Zufahrt in den südlichen Abschnitt erfolgt bei Hochwasser ebenfalls von der L242 kurz vor der Gensinger Brücke. Hierfür sind dort nach Vorgabe der Straßenbehörde demontierbare Leitplanken vorzusehen. Im extremen Hochwasserfall kann die Zufahrt über die Nahestraße überschwemmt sein durch den landseitigen Rückstau über den Wiesbach. Für die normale Deichunterhaltung muss die Zufahrt jedoch über die Nahestraße erfolgen. Diese Bedingungen und Vorgaben wurden vom LBM Worms, Straßenmeisterei Bingen anlässlich eines Ortstermins am 13.06.2013 genannt (siehe Vermerk 13 in Anlage 2).

Da im nördlichen Abschnitt keine Abfahrt vom Deichverteidigungsweg möglich ist, ist dort ein Wendehammer auf der Deichkrone vorgesehen. Auch im südlichen Abschnitt ist derzeit keine

Abfahrt möglich. Hier ist ebenfalls ein Wendehammer erforderlich bzw. ist in der separaten Planung für den dortigen Bereich (Stat. 0+000 bis 0+100) zu berücksichtigen.

Für den Deichverteidigungsweg sind Ausweichbuchten erforderlich, um insbesondere im Einsatzfall bei Hochwasser Begegnungsverkehr zu ermöglichen. Diese Ausweichbuchten sind im südlichen Abschnitt vorgesehen bei ca. Stat. 0+115 und 0+415. Bei der Zufahrt von der Nahestraße auf die Deichkrone bei ca. Stat. 0+580 besteht ebenfalls die Möglichkeit des Ausweichens.

Im nördlichen Abschnitt sind Ausweichbuchten vorgesehen bei ca. Stat. 1+220 sowie beim Wendehammer am Deichende bei Stat. 1+630.

Für den Deichverteidigungsweg ist in Absprache mit der SGD-Süd eine Stärke des Oberbaus von 0,50 m bzw. ab Stat. 1+300 von 0,65 m festgelegt. Kurvenradien werden mit $R = 12$ m angesetzt. Erforderliche Wendehammer werden als einseitige Wendeanlage mit den Hauptabmessungen 15×15 m zuzüglich schräger Aufweitung vom Fahrweg vorgesehen (Projektbesprechung Nr. 4). Diese sind geeignet für LKW bis etwa 10 m Gesamtlänge.

Das Erdplanum unterhalb der Schottertragschicht ist auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten bzw. entsprechend einem statischen Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² bei einem Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$. Auf dem Schotterplanum ist ein statischer Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 80$ MN/m² erforderlich (in tel. Rücksprache mit dem Baugrundgutachter am 15.07.2015 gilt der im Bericht der geotechnischen Standsicherheitsnachweise [29] genannte Wert von $E_{V2} \geq 80$ MN/m² nicht für Erdplanum sondern für Schotterplanum).

4.5 Kreuzende Leitungen

Auf dem gesamten Ertüchtigungsabschnitt existieren derzeit an zwei Stellen Leitungskreuzungen. Bei ca. Stat. 0+960 kreuzt eine Telekom-Leitung den Deich. Bei ca. Stat. 1+550 kreuzt eine Ferngasleitung der RWE den Deich.

Bei beiden Kreuzungen sind die Leitungen vom Leitungsbetreiber gemäß den Vorgaben der SGD-Süd ggfs. freizulegen und hochwassersicher in bzw. unter den neuen Deichkörper einzubauen. Zur Abstimmung fanden Ortstermine mit Telekom und Kabel-Deutschland am 08.07.2014 (Vermerk 16) sowie mit Westnetz GmbH (RWE Gas) am 14.07.2014 (Vermerk 17) statt.

Die Erneuerung der Kabelleerrohre der Telekom und Kabel-Deutschland erfolgt über die gesamte Breite des Deiches inkl. der beidseitigen Deichschutzstreifen. Die neuen Leerrohre sind 0,40 m unter Gelände, dem Deichprofil folgend, zu verlegen, so dass eine spätere Zugänglichkeit ohne tiefere Abgrabungen möglich ist. Die neuen Leerrohre werden als verschweißte PE-Rohre ohne Muffen ausgeführt mit Anbindung an die außerhalb des Deichs liegenden Leerrohre über Spezial-Muffen. Die Bauausführung erfolgt über die mit der Deichertüchtigung beauftragte

Baufirma, damit keine unterschiedlichen Zuständigkeiten bzw. Gewährleistungen auftreten, d.h. dies ist eine Teilmaßnahme im Zuge der Deichertüchtigung.

Die Gasleitung der Westnetz GmbH (RWE Gas) wird im Bereich der Deichunterquerung erneuert. Die Leitung wird unterhalb der Deichaufstandsfläche in die kiesigen Schichten verlegt, so dass keine zusätzlichen Abdichtungsmaßnahmen erforderlich werden. Die bindigen Deckschichten müssen bei der Verfüllung wieder hergestellt werden. Die Leitung wird ohne Schutzrohr, jedoch mit verstärkter Rohrwandung gebaut. Die Bauausführung erfolgt auch bei dieser Leitungsquerung über die mit der Deichertüchtigung beauftragte Baufirma, damit keine unterschiedlichen Zuständigkeiten bzw. Gewährleistungen auftreten, d.h. dies ist eine Teilmaßnahme im Zuge der Deichertüchtigung.

4.6 Auswirkungen auf Retentionsraum und Flächenverbrauch

Durch die Deichertüchtigung tritt ein Verlust von Retentionsraum der Nahe auf. Der Verlust beträgt im südlichen Abschnitt rd. 7.100 m³ und im nördlichen Abschnitt rd. 14.000 m³. In der Summe gehen rd. 21.100 m³ an Retentionsvolumen verloren. Ein Ausgleich erfolgt über den Retentionsraum der Deichrückverlegung Bretzenheim.

Der zusätzliche Flächenverbrauch für die Deichertüchtigung (ohne Deichschutzstreifen) beträgt insgesamt rd. 5.350 m².

4.7 Baustraßen, Lagerplätze, Baufelder

Baustelleneinrichtungsfläche:

Als zentrale Fläche in unmittelbarer Nähe zum Deich ist der Platz neben dem Fußballfeld direkt neben der L242 vorgesehen. Dieser Platz liegt zentral zum gesamten Deichabschnitt und hat eine direkte Zufahrt von der L242.

Auf der BE-Fläche werden die für die Abwicklung der Baustelle erforderlichen Einrichtungen und Lagerungen erfolgen. Dort werden verschieden Container für Aufenthaltsräume, Besprechungsräume, Sanitärräume usw. aufgestellt. Weiterhin werden hier Maschinen und sonstige Baumaterialien vorgehalten.

Zusätzlich zum zwischengelagerten Aushub aus dem Deichabtrag auf dem Erdzwischenlager können hier Materialien für eine Havarieschüttung gelagert werden, die im Hochwasserfall vor Auflaufen einer Hochwasserwelle schnell im aktuellen Bauabschnitt eingebaut werden.

Das Gelände liegt auf einem Niveau von ca. 91,30 m bis 91,50 m. Bei Hochwasser wird das landseitige Gebiet eingestaut, im Falle des Bemessungshochwassers auf ein Niveau von 92,09 m. Somit kann die BE-Fläche ca. 0,6 m bis 0,8 m eingestaut werden. Die BE-Container sind entsprechend höher zu setzen, d.h. aufzuständern.

Havarieschüttung:

Wie zuvor erwähnt, ist auf der BE-Fläche auch das Erdmaterial für eine Havarieschüttung zu lagern. Hier liegt das Material zentral für die gesamte Baustelle. Im Hochwasserfall kann eine Flutwelle innerhalb von 6 – 8 Stunden anlaufen. In diesem kurzen Zeitraum muss entsprechend eines Alarm- und Einsatzplanes das Material in dem entsprechenden ggfs. offenem Bauabschnitt mit geschwächter Deichhöhe eingebaut werden.

Erdzwischenlager

Für die Abwicklung der Baustelle ist es notwendig, ausgebaute Erdbaumaterialien, d.h. Oberboden und vorhandenes Deichbaumaterial, zwischen zu lagern.

Grundsätzlich wird der Deich in einzelnen kleineren Abschnitten von etwa 100 m Länge ertüchtigt. Dies bedeutet, dass abgetragene Erdbaumaterialien nur von relativ kleinen Abschnitten zeitweise zwischengelagert werden müssen und nicht aus größeren Strecken.

Weiterhin ist vorgesehen und in der späteren Ausschreibung verbindlich vorzugeben, dass Erdbaumaterialien aus einem Abschnitt primär sofort wieder im vorherigen Abschnitt nach entsprechender Aufbereitung (u.a. fräsen, homogenisieren) eingebaut werden, so dass weitgehend keine Zwischenlagerung erforderlich ist. Lediglich das Material aus dem ersten Abschnitt sowie Material zum Massenausgleich sind zwischen zu lagern.

Aus diesem Ablauf heraus ergibt sich, dass das erforderliche Erdzwischenlager etwa für die Mengen eines Bauabschnittes auszuliegen ist.

Liefermaterial wird immer gleich zum Einbauort angeliefert und muss nicht zwischen gelagert werden.

Oberboden:

Der Abtrag von Oberboden in den o.g. 100 m-Abschnitten beträgt im Mittel rd. 7,5 m³/m bzw. 750 m³ in einem Abschnitt.

Für die Ermittlung der erforderlichen Lagerfläche wird eine Reserve von 25 % berücksichtigt. Hieraus resultiert eine zu lagernde Menge von 1.000 m³.

Bei einer Lagerhöhe von etwa 1,5 m erfordert dies eine Fläche von 670 m². Unter Berücksichtigung der Lagerung in mehreren Mieten und der Profilierung mit Böschung sollte hierfür eine Fläche von rd. 750 m² (z.B. 40 m x 20 m) vorgesehen werden.

Deichbaumaterial:

Der Abtrag von Deichbaumaterial in den o.g. 100 m-Abschnitten schwankt je nach Querschnitt von 5 m³/m bis 18 m³/m. Hier muss für die Bestimmung der erforderlichen Lagerfläche von 18 m³/m bzw. damit von 1.800 m³ ausgegangen werden.

Für die Ermittlung der erforderlichen Lagerfläche wird eine Reserve von 25 % berücksichtigt.

Bei einer Lagerhöhe von etwa 3,0 m erfordert dies eine Fläche von 750 m². Unter Berücksichtigung der Profilierung mit Böschung sollte hierfür eine Fläche von mind. 800 m² (z.B. 40 m x 20 m) vorgesehen werden.

Das Zwischenlager muss eine ausreichende Größe für beide o.g. Materialien aufweisen. Einschließlich von Flächen zwischen den Lagermieten ist das Erdzwischenlager mit einer Größe von 2.000 m² (ca. 45 m x 45 m) erforderlich. Lediglich im nördlichen Abschnitt ist dafür in der Nähe zum Deich eine Fläche geeignet. Bei ca. Stat. 1+550 wird auf der Landseite eine Wiese bauzeitlich als Zwischenlager hergerichtet und nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Die Fläche liegt zwar auf der Landseite des Deiches, ist jedoch im Hochwasserfall durch den landseitigen Einstau überflutet. Das Bemessungshochwasser am nördlichen Deichende bei der Einmündung des Wiesbaches beträgt 92,09 m (siehe Tabelle 2). Dies ist auch das Niveau des landseitigen Einstaus. Das Wiesengelände am geplanten Erdzwischenlager liegt im Mittel auf ca. 89,50 m und wird somit im Extremfall ca. 2,6 m überflutet. Da hier keine wesentliche Strömung vorherrscht, ist nur mit einem geringen, unerheblichen Materialtransport aufgrund von Strömung zu rechnen. Nach Ablauf eines Hochwasserereignisses kann das Material erst nach entsprechender Abtrocknung wieder eingebaut werden.

Baustraßen:

Als Baustraße während der Bauarbeiten wird der zukünftige Deichschutzstreifen entsprechend bauzeitlich ausgebaut. Zum Ende der Arbeiten wird die Baustraße rückgebaut und der Deichschutzstreifen mit Oberboden und Ansaat hergestellt.

4.8 Baustellenzufahrt

Die Baustellenzufahrt in den südlichen Abschnitt kann über die Nahestraße erfolgen. Sofern auch eine Zufahrt von der L242 erforderlich wird, z.B. für schwere Baumaschinen oder für Arbeiten direkt am Anschluss an die L242, ist eine Sondernutzung beim zuständigen LBM zu Beginn der Baumaßnahme durch die ausführende Baufirma zu beantragen.

Die Baustellenzufahrt in den nördlichen Abschnitt kann über die BE-Fläche erfolgen. Für die Abfahrt von der L242 zur BE-Fläche ist ebenfalls eine Sondernutzung zu beantragen. Sofern eine Baustellenzufahrt direkt von der L242 auf den Deich erforderlich wird, muss dafür auch eine Sondernutzung beim zuständigen LBM beantragt werden.

4.9 Bauablauf und Bauzeit

Die Baumaßnahme beginnt am südlichen Anfang des Ertüchtigungsabschnittes bei Stat. 0+100 und endet im Norden bei der Einmündung des Wiesbaches. Es wird unterschieden in den Abschnitt Süden südlich der Gensinger Brücke sowie der nördliche Abschnitt von der Gensinger Brücke bis zum Bauende.

Die gesamte Strecke wird in einzelne Bauabschnitte von ca. 100 m Länge unterteilt. Dies bedeutet, dass im Wesentlichen jeweils ein Abschnitt von etwa 100 m Länge bearbeitet wird, um nur auf kurzen Strecken die Schutzfunktion des Deiches bauzeitlich zu beeinträchtigen. In der Baupraxis werden teilweise Überschneidungen der Arbeitsschritte auftreten.

Die voraussichtliche Bauzeit beträgt 2 Jahre. Winterpausen infolge schlechter Witterung oder Hochwasser sind hier nicht berücksichtigt und können entsprechend die Bauzeit verlängern.

Vor Baubeginn sind erforderliche Rodungsarbeiten durchzuführen.

Zu Baubeginn erfolgen zunächst grundsätzliche Arbeiten wie z.B. Einrichten der Baustelle und vorbereiten von Lagerflächen.

Danach beginnen die Arbeiten im Abschnitt Süden mit dem Abtrag des Oberbodens im Bereich der breiteren Deichaufstandsflächen bzw. des Deichschutzstreifens. Nun kann im gesamten südlichen Abschnitt im wasserseitigen Deichschutzstreifen und auf der Deichkrone eine Baustraße eingebaut werden. Zwecks Andienung des Erdzwischenlagers im Norden muss auch dorthin bereits die Baustraße hergestellt werden.

Nun werden die Spundwandabschnitte in der Deichkrone eingebracht. Danach können die Spundwandstrecken am Deichfuß eingebracht werden.

Erst dann beginnen die eigentlichen Erdbauarbeiten im jeweiligen Bauabschnitt, d.h. mit BA-1 wird begonnen.

Der restliche Oberboden wird abgetragen und auf das Zwischenlager gebracht. Anschließend wird der Deich in der geplanten Form abgetragen. Auch dieses Material wird auf Zwischenlager gebracht. Bei den folgenden Bauabschnitten muss das Abtragsmaterial nicht mehr auf das Zwischenlager gebracht werden, sondern kann im vorherigen Abschnitt eingebaut werden, d.h. es erfolgt eine zeitliche Überschneidung der Bauabschnitte. Nachdem der Deich soweit erforderlich abgetragen wurde, erfolgt das Nachverdichten des alten verbliebenen Deichkörpers von unten nach oben. Parallel dazu wird auf der Wasserseite neues bindiges Dichtungsmaterial eingebaut, d.h. beim Einbau des Dichtungsmaterials und dem Verdichten von unten nach oben wird dabei auch der alte Deichkörper verdichtet.

Danach wird Deichbaumaterial auf der Landseite und der Krone eingebaut und dabei ebenfalls der Altdeich nachverdichtet. Nach diesen wesentlichen Erdbaumaßnahmen wird auf den Spundwandstrecken der Kopfbalken betoniert und ein Geländer angebracht als oberer Abschluss der Spundwände. Anschließend erfolgt die Herstellung des Deichverteidigungsweges auf der Deichkrone. Dies soll in jedem Bauabschnitt sofort erfolgen, so dass immer die weitgehende Hochwassersicherheit wieder hergestellt ist.

Die Aufbringung des Oberbodens erfolgt nicht bei jedem Abschnitt unmittelbar danach, sondern in größeren Abschnitten. Es ist vorgesehen, die gesamte Strecke in 6 Abschnitte für das Aufbringen von Oberboden zu unterteilen. Dies bedeutet, dass etwa alle 2 bis 3 Bauabschnitte der Oberboden aufgebracht wird.

Erst nach dem letzten BA-7 im Abschnitt Süden wird der Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone abschließend fertiggestellt durch Einbau der Asphaltdecke. Die Baustraße am Deichfuß

im neuen Deichschutzstreifen wird ebenfalls im gesamten Abschnitt Süden rückschreitend rückgebaut, geplant und mit Oberboden abgedeckt. Zum Abschluss erfolgt die Ansaat des Deiches.

Die Bauabfolge im Abschnitt Norden ist prinzipiell identisch, lediglich sind dort keine Spundwandaarbeiten und kein Einbau von Dichtungsmaterial auf der Wasserseite geplant.

Die einzelnen BA`s sind mit ca. 100 m relativ kurz gehalten, um die Minderung der Hochwassersicherheit gering zu halten. Die Hochwassersituation in der Nahe ist jeden Tag (auch an Wochenenden, Feiertagen) zu überwachen. Bei Hochwasserrisiko bzw. anlaufendem Hochwasser ist nach einem noch in der Ausführungsplanung auszuarbeitenden Alarmplan sofort eine Deichlücke, d.h. ein in Arbeit befindlicher Abschnitt, durch Einbau von Material vom Erdzwischenlager bzw. extra Havariematerial zu schließen.

4.10 Grunderwerb für Deichertüchtigung

Die Ertüchtigung des Deiches erfordert eine Verbreiterung des Deiches, d.h. der Deichauflandsfläche. Dafür müssen Flächen dauerhaft in Anspruch genommen werden, um den breiteren Deich darauf aufzubauen. Auch die Schaffung des Deichschutzstreifens erfolgt weitgehend auf Flächen, die bisher nicht zum Deich gehörten. Diese Flächen werden für den Hochwasserschutz dauerhaft in Anspruch (dauerhafte Inanspruchnahme) genommen und müssen erworben werden.

Für die Abwicklung der Baumaßnahme müssen weitere Flächen nur während der Bauzeit in Anspruch genommen werden, z. B. für Erdzwischenlager, für die Baustelleneinrichtung, als Baufeld hinter den Spundwänden oder auch um örtliche Böschungen außerhalb des Deichschutzstreifens zu schaffen. Diese Flächen werden lediglich über die Bauzeit in Anspruch genommen (vorübergehende Inanspruchnahme).

Die Flächen mit der jeweiligen Art der Inanspruchnahme sowie den derzeitigen Besitzverhältnissen (Stand der Abfrage beim Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation 04/2014) sind in den Grunderwerbsplänen dargestellt. Im Grunderwerbsverzeichnis (Anhang 3) sind die einzelnen Flächen mit ihren Details aufgeführt. Dort ist ein Verzeichnis der öffentlichen als auch der privaten Eigentümer enthalten sowie ein Gesamtverzeichnis.

4.11 Baukosten

Für die beschriebene Deichertüchtigung wurde eine Massen- und Kostenberechnung der Baukosten durchgeführt (Anhang 2). Die dabei angesetzten Einheitspreise wurden aus vergleichbaren Baumaßnahmen herangezogen.

Das Ergebnis der Kostenberechnung ist nachfolgend aufgeführt.

Nicht enthalten sind die Kosten für Ausgleichsmaßnahmen und die Kosten für Grunderwerb bzw. Entschädigung bei vorübergehender Inanspruchnahme von Grundstücken.

Tabelle 4: Baukosten Deichertüchtigung Gensingen

| | Baukosten |
|---|-----------------------|
| Baukosten Deichertüchtigung, netto nach Kostenberechnung Anhang 2 | 2.677.830,50 € |
| 19 % MwSt | 508.787,80 € |
| Baukosten brutto | 3.186.618,30 € |
| Baukosten brutto, gerundet | 3.200.000,00 € |

Auf der Grundlage der Kostenberechnung ist von **Baukosten in Höhe von rd. 3.200.000,00 €** auszugehen. Hinzu kommen noch die Baunebenkosten, Kosten für Grunderwerb bzw. Entschädigung sowie Kosten für Ausgleichsmaßnahmen.

5 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Deichertüchtigung erfolgt im südlichen Abschnitt weitgehend in der bestehenden Deichachse mit Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone. Als Sicherung gegen den landseitigen Mühlgraben bzw. Wiesbach werden abschnittsweise Spundwände eingebracht. Auf der Wasserseite des Deiches wird in der Böschung eine durchgehende Dichtungsschicht aus bindigem Material eingebaut. In Bereichen ohne landseitige Spundwand wird bereichsweise am wasserseitigen Deichfuß eine kurze Spundwand eingebracht.

Diese Maßnahmen haben die geringsten nachteiligen Auswirkungen auf den Naturschutz und den geringsten Verlust an Retentionsraum.

Der Deich wird als 2-Zonen-Deich mit wasserseitiger Dichtungsschicht ertüchtigt.

Im nördlichen Abschnitt berücksichtigt die Planung weitgehend den Schutz des landseitig vom Deich gelegenen Naturdenkmals „Auf der Insel“. Aus diesem Grunde erfolgt die Deichertüchtigung in diesem Bereich in Richtung Wasserseite, die Deichachse verschiebt sich entsprechend zur Nahe. Erst nördlich des Naturdenkmals erfolgt die Deichertüchtigung zur Landseite hin. Der Deichverteidigungsweg verläuft auch im nördlichen Abschnitt durchgehend auf der Deichkrone, so dass Eingriffe in das Deichvorland und die Auswirkungen auf den Retentionsraum minimiert werden können.

Der Deich bleibt wie bisher ein 1-Zonen-Deich mit der Funktion eines Leitdeiches.

UNGER ingenieure
Ingenieurgesellschaft mbH

gez. Dipl.-Ing. Joachim Kilian

gez. i. A. Dipl.-Ing. Matthias Reuscher

gez. i. A. Dipl.-Ing. Gerald Krause

LITERATURVERZEICHNIS

DIN 19712 Flußdeiche, November 1997

DIN 19712 Hochwasserschutz an Fließgewässern, Januar 2013

Merkblatt DWA-M 507 Deiche an Fließgewässern, Entwurf Februar 2007

Merkblatt DWA-M 507-1 Deiche an Fließgewässern, Dezember 2011

Anhang 1: Bemessungshochwasser und Deichausbauhöhen (Büro BGS, Stand: 2013)

Anhang 2: Kostenberechnung

- Kostenberechnung nach bautechnischer Gliederung
- Kostenberechnung nach DIN276-4
- Massenermittlung

Anhang 3: Grunderwerbsverzeichnis

- Anhang 3.1: Grunderwerbsverzeichnis öffentliche Eigentümer
- Anhang 3.2: Grunderwerbsverzeichnis private Eigentümer
- Anhang 3.3: Grunderwerbsverzeichnis nach lfd.-Nr.

Anhang 4: Bauwerksverzeichnis Deich-Bestand

Bauwerksverzeichnis

Bauwerke und Leitungen im Deich-Bestand

| Nr. | Stat. | Bemerkung |
|------------|-----------------------|--|
| 1 | 0+575 bis 0+750 | Stromleitungen und Straßenlampen am/im Deichfuß (EWR Worms) |
| 2 | 0+756 | Landstraße L242 mit Gensinger Brücke, Brückenwiederlager-Ost (LBM Bad-Kreuznach) |
| 3 | 0+960 | Querung des Deiches mit Leitungen von Telekom und Kabel-Deutschland, 3 x Kabelschutzrohr DN 100, 2 x Kabelschutzrohr DN 40, Kabelschutzrohre dem Deichprofil folgend verlegt, Tiefe nicht bekannt, |
| 4 | 1+550 | Querung des Deiches mit Gas-Hochdruckleitung DN 250 einschl. Fernmelde- kabel (RWE), |

Nachfolgend sind die Planauskünfte beigefügt.

Anlage 1 Aktenvermerk Nr. 13 zum Ortstermin am 13.06.2013 mit LBM bzgl. Anbindung des Deichverteidigungsweges an die L242 sowie Mail des LBM vom 21.06.2013