



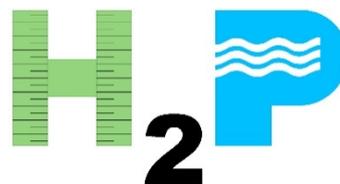
**K+S Minerals and Agriculture GmbH**

## **7. Änderung des Rahmenbetriebsplans Borth - RBP\_neu**

**Gutachterliche Stellungnahme über die Auswirkungen  
der Senkungen des Steinsalzbergbaus auf die  
Hochwasserschutzanlagen im Einflussbereich des  
Vorhabens**

### **Erläuterungsbericht**

Voerde, im März 2021  
Aktualisierungsstand: Oktober 2021



Ingenieurgesellschaft H2P mbH  
Gewerbestraße 4  
46562 Voerde

Telefon: 02855 / 96 34 0  
Fax: 02855 / 96 34 34  
E-Mail: [info@ig-h2p.de](mailto:info@ig-h2p.de)  
Internet: [www.ig-h2p.de](http://www.ig-h2p.de)

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Einführung.....	1
2. Aufgabenstellung .....	1
3. Vorhandene Unterlagen .....	2
4. Vorhandene Hochwasserschutzanlagen .....	4
4.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich).....	4
4.2 Deichsanierung Wallach.....	5
4.3 Unbeeinflusste Deichstrecken .....	7
4.4 Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57 .....	7
4.5 Fürstenberg (Hochufer) .....	9
4.6 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen .....	9
5. Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen.....	10
5.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich).....	10
5.2 Deichsanierung Wallach.....	11
5.3 Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57 .....	13
5.4 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen .....	15
6. Wasserwirtschaftliche und geodätische Grundlagen .....	16
6.1 Bemessungshochwasser .....	16
6.2 HQ100 .....	18
6.3 Sollhöhe für den Hochwasserschutz .....	18
7. Bergbaubedingte Auswirkungen.....	19
7.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich).....	19
7.1.1 Anpassungen des Deiches.....	21
7.1.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen.....	25
7.1.3 Fazit .....	26
7.2 Deich Wallach .....	26
7.2.1 Anpassungen des Deiches.....	29
7.2.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen.....	31

7.2.3 Fazit .....	32
7.3 Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57 .....	32
7.3.1 Anpassungen des Deiches .....	35
7.3.2 Anpassungen im Bereich der Spundwand .....	38
7.3.3 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen und Bauwerke .....	41
7.3.4 Fazit .....	42
7.4 Fürstenberg (Hochufer) .....	42
7.5 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen .....	43
7.5.1 Auswirkungen auf den Deich .....	44
7.5.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen und Bauwerke .....	45
7.5.3 Fazit .....	45
8. Zusammenfassung.....	46

**Zeichnerische Anlagen***Anlage*      *Zeichnung***Anlage 1**      **Lagepläne**

- Anlage 1.0      Übersichtslegeplan, M 1 : 15.000  
Anlage 1.1      Lageplan 1, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA u. Deichsanierung Wallach, M 1 : 2.500  
Anlage 1.2      Lageplan 2, Deichsanierung Wallach, M 1 : 2.500  
Anlage 1.3      Lageplan 3, Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel, M 1 : 2.500  
Anlage 1.4      Lageplan 4, Rheinferner Deich u. Spundwand B 57, M 1 : 2.500  
Anlage 1.5      Lageplan 5, Deichsanierung Xanten-Beek - Kläranlage Lüttingen, M 1 : 2.500

**Anlage 2**      **Längsschnitte**

- Anlage 2.1      Längsschnitt 1, Station 17+350 bis 18+000, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.2      Längsschnitt 2, Station 18+000 bis 18+650, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.3      Längsschnitt 3, Station 0+000 bis 0+800, Deichsanierung Wallach, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.4      Längsschnitt 4, Station 0+800 bis 1+700, Deichsanierung Wallach, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.5      Längsschnitt 5, Station 17+350 bis 18+300, Rheinferner Deich / Spundwand B 57, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.6      Längsschnitt 6, Station 18+300 bis 19+000, Rheinferner Deich / Spundwand B 57, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.7      Längsschnitt 7, Station -0+011,8 bis 1+000, Deichsanierung Xanten-Beek - Kläranlage Lüttingen, M 1 : 1.000/100  
Anlage 2.8      Längsschnitt 8, Station 1+000 bis 2+000, Deichsanierung Xanten-Beek - Kläranlage Lüttingen, M 1 : 1.000/100

**Anlage 3**      **Querprofile**

- Anlage 3.1      Querprofil, Stat. 18+000, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 100  
Anlage 3.2      Querprofil, Stat. 18+200, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 100  
Anlage 3.3      Querprofil, Stat. 18+300, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 100  
Anlage 3.4      Querprofil, Stat. 18+500, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 100  
Anlage 3.5      Querprofil, Stat. 18+600, Deichsanierung Orsoy-Land IV. BA, M 1 : 100  
Anlage 3.6      Querprofil, Stat. 0+050, Deichsanierung Wallach, M 1 : 100  
Anlage 3.7      Querprofil, Stat. 0+350, Deichsanierung Wallach, M 1 : 100  
Anlage 3.8      Querprofil, Stat. 1+100, Deichsanierung Wallach, M 1 : 100  
Anlage 3.9      Querprofil, Stat. 17+950, Rheinferner Deich, M 1 : 100  
Anlage 3.10      Querprofil, Stat. 18+200, Rheinferner Deich, V1 und V2, M 1 : 100  
Anlage 3.11      Querprofil, Stat. 18+200, Rheinferner Deich, V3 und V4, M 1 : 100  
Anlage 3.12      Querprofil, Stat. 18+350, Rheinferner Deich/Spundwand B57, M 1 : 100

## **K+S Minerals and Agriculture GmbH**

RBP\_neu - Gutachterliche Stellungnahme Hochwasserschutz  
Anlagen-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<i>Anlage</i>	<i>Zeichnung</i>	
Anlage 3.13	Querprofil, Stat. 18+550, Rheinferner Deich/Spundwand B57, M 1 : 100	
Anlage 3.14	Querprofil, Stat. 18+950, Rheinferner Deich/Spundwand B57, M 1 : 100	

### **Abbildungsverzeichnis:**

	Seite
Abb. 1: Regelprofil Deich Orsoy-Land IV. BA	5
Abb. 2: Regelprofil Deich Wallach, Stat. 0+000 bis 0+200	6
Abb. 3: Regelprofil Deich Wallach, Stat. 0+200 bis 1+510	7
Abb. 4: Regelprofil Deich Xanten-Beek, Stat. 0+100 bis 2+000	9
Abb. 5: Querprofil Stat. 18+000, Deich Orsoy-Land IV. BA	22
Abb. 6: Querprofil Stat. 18+200, Deich Orsoy-Land IV. BA	22
Abb. 7: Querprofil Stat. 18+300, Deich Orsoy-Land IV. BA	23
Abb. 8: Querprofil Stat. 18+500, Deich Orsoy-Land IV. BA	24
Abb. 9: Querprofil Stat. 18+600, Deich Orsoy-Land IV. BA	25
Abb. 10: Querprofil Stat. 0+050, Deich Wallach	29
Abb. 11: Querprofil Stat. 0+350, Deich Wallach	30
Abb. 12: Querprofil Stat. 1+100, Deich Wallach	31
Abb. 13: Querprofil Stat. 17+950, Rheinferner Deich	36
Abb. 14: Querprofil Stat. 18+200, Rheinferner Deich, Variante 1 und 2	37
Abb. 15: Querprofil Stat. 18+200, Rheinferner Deich, Variante 3 und 4	37
Abb. 16: Querprofil Stat. 18+550, Spundwanddeich an der B 57	39
Abb. 17: Verlängerung der Spundwand an der B 57 am unterstromigen Ende	40
Abb. 18: Höhen im Hochuferbereich am Fürstenberg	43
Abb. 19: Längsschnitt Deich Xanten-Beek	45

### **Tabellenverzeichnis:**

	Seite
Tab. 1: Leitungen und Bauwerke, Deich Orsoy-Land IV. BA	11
Tab. 2: Leitungen und Bauwerke, Deich Wallach	12/13
Tab. 3: Leitungen und Bauwerke, Rheinferner Deich u. Spundwand B 57	13/14
Tab. 4: Leitungen und Bauwerke, Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen	15/16
Tab. 5: Übersicht Wsp. zu BHQ <sub>2004</sub> , HQ <sub>100</sub>	17
Tab. 6: Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP_neu / Sollhöhen neu, Deich Orsoy-Land IV, BA	20

## **K+S Minerals and Agriculture GmbH**

RBP\_neu - Gutachterliche Stellungnahme Hochwasserschutz  
Anlagen-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tab. 7:	Zusammenfassung Senkungsbereiche Deich Orsoy-Land IV. BA	21
Tab. 8:	Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP_neu / Sollhöhen neu, Deich Wallach	27
Tab. 9:	Zusammenfassung Senkungsbereiche Deich Wallach	28
Tab. 10:	Vergleich BHW <sub>77</sub> +0,5m / BHQ <sub>2004</sub> +1,0m / BHW <sub>77</sub> +1,0m / BHQ <sub>2004</sub> +1,50m	33
Tab. 11:	Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP_neu / Sollhöhen neu, rheinferner Deich & Spundwand B57	34
Tab. 12:	Zusammenfassung Senkungsbereiche Rheinferner Deich und Spundwand B 57	35
Tab. 13:	Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP_neu / Sollhöhen neu, Deich Xanten-Beek	44

## **1. Einführung**

Die K+S Minerals and Agriculture GmbH betreibt am Standort Borth ein Steinsalzbergwerk. Die Gewinnung erfolgt auf der Grundlage des zugelassenen Rahmenbetriebsplans aus dem Jahr 1985 (RBP\_1985), dieser ist bis zum Jahr 2035 befristet. Das Unternehmen beabsichtigt, die Fortsetzung der Gewinnung über die Befristung bis in das Jahr 2050 hinaus.

Über angrenzende Abbaufelder (Neues Westfeld und Südostfeld) ist eine Erweiterung der bisherigen zugelassenen Flächen möglich. Hierfür ist ein separates Planfeststellungsverfahren (RBP\_neu) notwendig, welches die 7. Änderung des Rahmenbetriebsplans 1985 darstellt.

## **2. Aufgabenstellung**

Im Rahmen der Erstellung des RBP\_neu wurde die Ingenieurgesellschaft H<sub>2</sub>P mbH vom Antragsteller mit Datum vom 01.04.2020 beauftragt, die Auswirkungen des RBP\_neu auf die bestehenden Hochwasserschutzanlagen zu prüfen. Dies erfolgte auf der Grundlage von Senkungsmodellen, die in Kapitel B dieses Antrages beschrieben sind.

Die Kernaussagen dieser gutachterlichen Stellungnahme wurden bis März 2021 erarbeitet. Seitdem wurden lediglich redaktionelle Änderungen vorgenommen, die keine grundsätzlichen Auswirkungen auf die Aussagen des Gutachtens haben. Der Bearbeitungsstand Oktober 2021 stellt die letztgültige Fassung der gutachterlichen Stellungnahme dar.

Die Auswirkungen der Senkungen auf die Hochwasserschutzanlagen werden wie folgt dargestellt:

- Zeichnerische Darstellung der Hochwasserschutzanlagen und der Einwirkungsbereiche in Lageplänen in geeignetem Maßstab (1:1.000 bis 1:2.500);
- Eintrag bekannter Ver- und Entsorgungsleitungen innerhalb der Deichschutzzonen I bis III, insbesondere die den Deich querenden Leitungen;
- Zeichnerische Darstellung ausgewählter Querprofile und Längsschnitte der betroffenen Deichabschnitte mit Darstellung des Bestandsdeiches und einer theoretischen Deichoberfläche auf der Grundlage prognostizierter Senkungen

durch den RBP\_neu (Prognosezustand, vgl. Ausführungen in Kapitel B), des Bemessungshochwasserspiegels zu BHQ<sub>2004</sub> und des geforderten Freibords von 1,50 m bis zur Spundwand an der B 57 und stromunterhalb von 1,00 m bis in den Bereich des sanierten Deiches in Xanten-Beek;

- Bewertung der Auswirkungen der prognostizierten Senkungen durch den RBP\_neu unter Berücksichtigung der vorhandenen Deichanlagen sowie der bekannten geplanten Deichsanierungs- oder sonstigen geplanten Vorhaben. Insbesondere sind die Auswirkungen auf die durch die Hochwasserschutzanlagen geschützten Polder zu bewerten und abzuschätzen, ob es zu einer signifikanten Veränderung der potentiellen Hochwassergefährdung kommt.
- Wie im Scopingtermin vom 26.11.2019 von der Bezirksregierung Düsseldorf gefordert wurde, ist darüber hinaus die technische Machbarkeit weiterer Deicherhöhungen zu überprüfen.

### **3. Vorhandene Unterlagen**

Für die Darstellung der Hochwasserschutzanlagen und Ver- und Entsorgungsleitungen wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Deichverband Duisburg Xanten, „Bereich Ossenberg, Deichbau Orsoy-Land IV.BA (Karnickeldeich), Rheinstrom-km 805,4 bis 806,0 – linkes Ufer“, Bestandsunterlagen aus dem Deichbuch des Deichverbandes Duisburg-Xanten, Stand: April 2009, erstellt durch Ingenieurbüro Hahn-Bender:
  - (1a) Lagepläne 1 und 2 im Maßstab 1:1.000;
  - (1b) Längsschnitte 1 und 2 im Maßstab 1:1.000/100;
  - (1c) Querprofile von Deich-km 17+350 bis 18+650 im Maßstab 1:100;
- [2] Deichverband Duisburg-Xanten, „Deichsanierung Wallach zwischen Rheinstrom-km 806,0 und 810,4 – linkes Ufer“, Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Stand: März 2015, erstellt von der Arge Hahn-Bender / Patt / Borchert:
  - (2a) Lagepläne 1 bis 3 im Maßstab 1:1.000;
  - (2b) Längsschnitte 1 bis 3 im Maßstab 1:1.000/100;
  - (2c) Querprofile von Entwurfsstation 0+000 bis 1+750 im Maßstab 1:100;
- [3] Deichverband Xanten-Kleve, „Deichsanierung 2. Abschnitt, 4. Baulos, Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen, Rheinstrom-km 823,0 bis 823,75 – linkes

Ufer“, Ausführungsplanung, Stand: August 2014, erstellt durch Ingenieurbüro Hahn-Bender:

- (1a) Lagepläne 1 und 2 im Maßstab 1:1.000;
- (1b) Längsschnitte 1 und 2 im Maßstab 1:1.000/100;
- (1c) Querprofile von Deich-km 0+000 bis 1+300 im Maßstab 1:100;

Weiterhin wurden als Unterlagen verwendet:

- [4] K+S Minerals and Agriculture GmbH, Vorausberechnete Endsenkungen für den gesamten Abbaubereich (abgebaute, genehmigte und geplante Bereiche) und nur für die neuen Abbauf Flächen (dwg-Dateien), 30.01.2020, s. Kapitel B des Antrages;
- [5] K+S Minerals and Agriculture GmbH, Vorausberechnete Endsenkung im Bereich des sanierten Deiches in Xanten-Beek, bezogen auf den neuen Deichverlauf, 03.12.2020;
- [6] K+S Minerals and Agriculture GmbH, Vorausberechnete Endsenkungen innerhalb der genehmigten Rahmenbetriebsplangrenze mit Berücksichtigung von Abbauverlusten, dxf-Datei Isolinien RBP\_1985, 15.02.2021, s. Kapitel B des Antrages;
- [7] Wasserspiegellagen zu BHQ<sub>2004</sub> und BHW<sub>77</sub> aus dem Längenschnitt zum Sonderbetriebsplan „Abbau unter dem Rhein“ 01.01.2017-31.12.2017 im Bereich des Rheinfernen Deiches Werrich-Birten, übergeben durch die esco am 12.06.2017;
- [8] DIN 19712: 2013-01 Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern;
- [9] Merkblatt DWA-M 507-1 Deiche an Fließgewässern – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb;
- [10] Bestandsunterlagen aus dem Deichbuch des Deichverbandes Duisburg-Xanten (ehemals Poll):
  - (1a) Lagepläne F-1.15 bis F-1.20 im Maßstab 1:1.000;
  - (1b) Längsschnitte F-2.15 bis F-2.20 im Maßstab 1:1.000/100;
  - (1c) Querprofile F-3.15 bis F-3.19 (Nr. 57 bis 74) im Maßstab 1:250;von Deich-Station 15+993,19 bis 19+348,67, basierend auf vermessungstechnischen Aufnahmen aus April 2011, Schroers GmbH, Kamp-Lintfort;
- [11] Bezirksregierung Düsseldorf; Bekanntmachung des Bemessungshochwassers BHQ<sub>2004</sub>; Seite 227 des Amtsblattes Nr. 26 der Bezirksregierung

Düsseldorf vom 24.06.2004 - Wasserspiegellagen zum Bemessungshochwasser des Rheins, Anpassung an das Deutsche Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016), 19.05.2017;

- [12] Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes: Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice ELWIS/Wasserstände an schifffahrtsrelevanten Pegeln/Pegel Duisburg-Ruhrort u. Wesel, Eckdaten der Pegel.

Für die gutachterliche Bewertung standen alle erforderlichen Daten zur Verfügung.

#### **4. Vorhandene Hochwasserschutzanlagen**

Der Einwirkungsbereich des RBP\_neu liegt am linken Niederrhein und erstreckt sich im Süden auf die Hochwasserschutzanlagen Deich Orsoy-Land IV. BA und Wallach sowie im Nordwesten auf den rheinfernen Deich auf der Bislicher Insel einschließlich der Spundwand an der B 57 und das unterstromig anschließende Hochufer entlang des Fürstenberges im Deichverband Duisburg-Xanten. Am nördlichen Ende ist der Deichabschnitt der Deichsanierung Xanten-Kleve, 2. Abschnitt, 4. Baulos, Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen im Deichverband Xanten-Kleve betroffen (s. Übersichtslageplan Anlage 1).

Das Gebiet ist Teil des linksrheinischen Polders zwischen den Städten Krefeld und Xanten, welcher durch Banndeiche gegen Rheinhochwasser geschützt ist. Der Polder im Einwirkungsbereich erstreckt sich von Rheinstrom-km 805,4 bis 823,9 und beheimatet die Ortsteile Ossenberg, Wallach und Borth der Stadt Rheinberg, den Ortsteil Menzelerheide der Gemeinde Alpen sowie Unterbirten, Birten und Beek als Ortsteile der Stadt Xanten sowie Teile der Stadt Xanten selbst.

##### **4.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich)**

Am oberstromigen Beginn des Einwirkungsbereichs verläuft der Deichabschnitt Orsoy-Land IV. BA. Dieser seinerzeit als Karnickeldeich Ossenberg bezeichnete Deichabschnitt wurde in den Jahren 2005 bis 2007 durch den damaligen Deichverband Orsoy, heute Deichverband Duisburg-Xanten, als Dreizonendeich gemäß Regelprofil der Bezirksregierung Düsseldorf saniert und entspricht somit den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.).

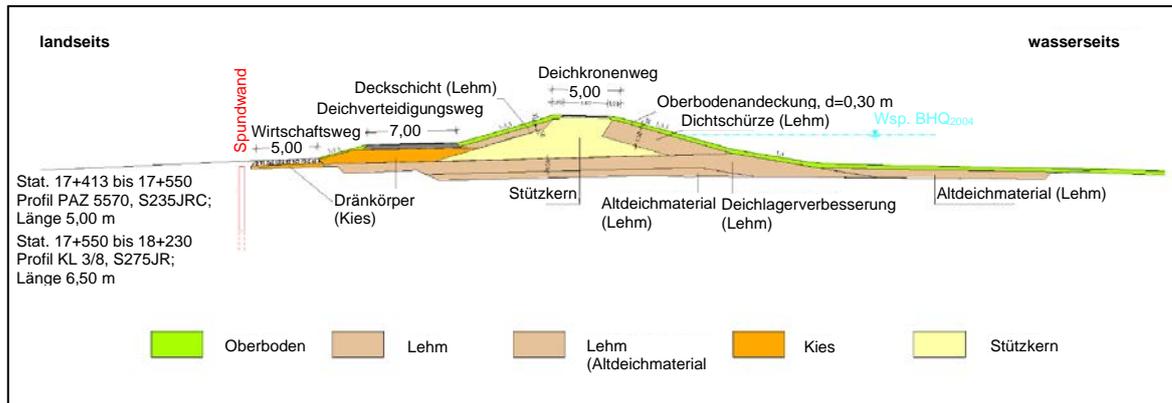


Abb. 1: Regelprofil Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberg)

Der Deich erstreckt sich zwischen Rheinstrom-km 805,4 und 806,0 auf einer Länge von 1.300 m, beginnend stromunterhalb des Bahndurchgangs der Solvay-Werksbahn durch den Hochwasserschutzdeich bei Deich-km 17+350 und endend im Norden an der Dammstraße bei Deich-km 18+650 (s. Lageplan 1, Anlage 1.1).

Zur Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens wurde eine 500 m breite Pufferzone seitens des Vorhabensträgers ausgegeben. Die Begrenzung der Pufferzone weist einen Abstand von 500 m zur 5 cm-Senkungslinie auf. Sie ist zwar in allen Lageplänen dargestellt, ist aber für die hier angestellten Begutachtungen zum Hochwasserschutz irrelevant. Daher wird in der Folge nicht mehr gesondert auf die Pufferzone eingegangen.

Für die Bewertung des Einflusses der prognostizierten Senkungen auf die Hochwasserschutzanlagen wurden die Angaben durch eine 1 cm-Senkungslinie ergänzt, die programmbedingt das niedrigste ausgabefähige Senkungsmaß darstellt. Die 1 cm-Senkungslinie verläuft hier durch Deich-km 17+742, so dass ca. 908 m Deich im eigentlichen Einwirkungsbereich des RBP\_neu liegen.

Die dieser gutachterlichen Stellungnahme zugrundeliegenden Höhendaten basieren auf der Bestandsvermessung, die im Jahr 2007 durchgeführt wurde. Da dieser Deichabschnitt außerhalb von Senkungsbereichen liegt, haben diese Höhen auch heute noch Bestand.

## 4.2 Deichsanierung Wallach

In Fortsetzung des vorherbeschriebenen Deiches Orsoy-Land IV. BA verläuft, beginnend an der Dammstraße in nordöstlicher Richtung der Deichabschnitt der Deichsanierung Wallach. Für die Sanierung dieses insgesamt 4,66 km langen

Deichabschnitts zwischen Rheinstrom-km 806,0 und 810,5 hat der Deichverband Poll, heute ebenfalls Deichverband Duisburg-Xanten, die Entwurfs- und Genehmigungsplanung durchführen lassen, die mit Beschlusdatum vom 02.08.2017 planfestgestellt wurde. Die hierzu gehörige Objektplanung wurde durch die Ingenieurbüros Hahn-Bender und Patt, heute Ingenieurgesellschaft H<sub>2</sub>P mbH und somit Ersteller dieser gutachterlichen Stellungnahme, erarbeitet. Diese Planung bildet auch die Grundlage für dieses Gutachten zum Hochwasserschutz.

Der Einwirkungsbereich des RBP\_neu reicht von Stat. 0+000 bis Stat. 1+340 (1 cm Senkungslinie), entsprechend Rheinstrom-km 807,5 (s. Lagepläne 1 und 2, Anlagen 1.1 und 1.2).

In diesem Bereich sind zwei unterschiedliche Regelprofile geplant. Zwischen Stat. 0+000 und 0+200 sieht die Planung vor, den Hochwasserschutz aufgrund des landseitig hochliegenden Geländes über eine Verwallung wasserseits der vorhandenen Dammstraße herzustellen (s. Abb. 2).

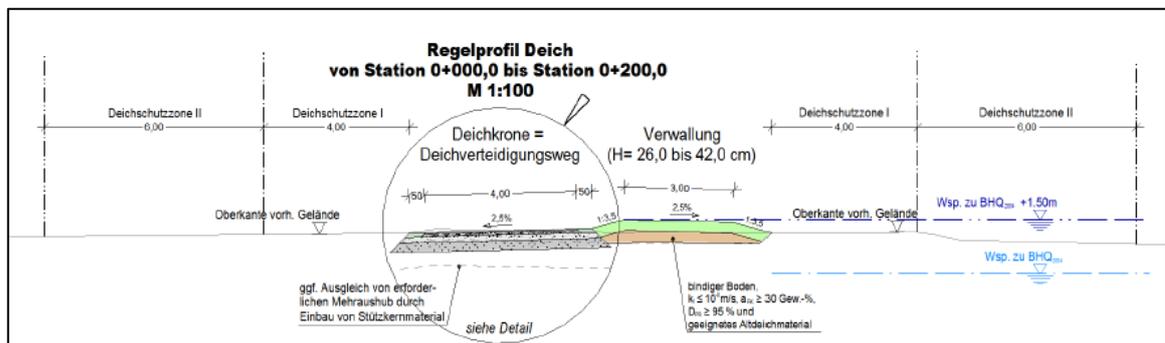


Abb. 2: Regelprofil Deich Wallach, Stat. 0+000 bis 0+200

Im Stationsbereich zwischen 0+200 und 1+510 befindet sich im Vorland ein Abgrabungsgewässer, das auf in den 1970er Jahren begonnene Kiesabgrabungen zurückgeht. Das Abgrabungsgewässer weist die Form von Hafenbecken auf. Hier plant das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Duisburg-Rhein die Anlage eines Ruhehafens. Das Material aus der Abgrabung wurde vor den bestehenden Deich geschüttet, so dass hier auf gesamter Länge ein ca. 50 m breites Plateau entstand, an das sich eine in etwa ebenso breite, flach abfallende Böschung in Richtung Abgrabungsgewässer anschließt.

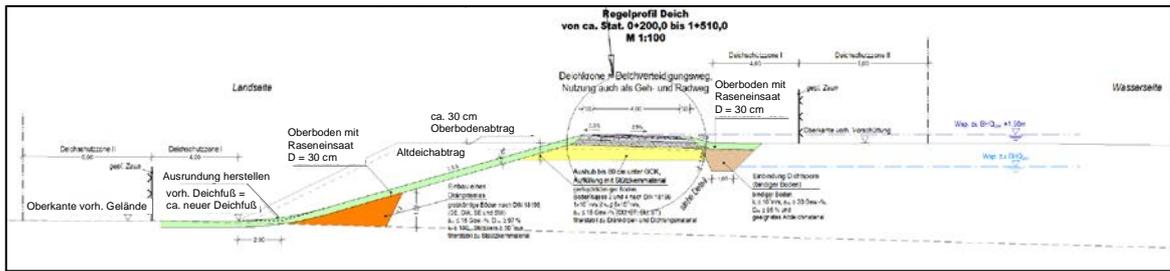


Abb. 3: Regelprofil Deich Wallach, Stat. 0+200 bis 1+510

Zwischen Station 0+260 und 0+750 reicht ein erhaltenswerter Eichenwald mit naturnahem Unterwuchs bis an den landseitigen Deichfuß heran.

Gemäß Abb. 3 ist daher vorgesehen, den landseitigen Deichfuß beizubehalten, die anschließende Böschung mit 1:3,5 zur Wasserseite abzuflachen und die Dammstraße auf eine der erforderlichen Sollhöhe für den Hochwasserschutz entsprechenden 5 m breiten Deichkrone mit seitlicher Abböschung auf die Vorschüttung zu verlegen.

Die der Entwurfs- und Genehmigungsplanung zugrunde liegenden Höhen gehen auf eine Bestandsvermessung aus dem Jahr 2011 zurück.

### 4.3 Unbeeinflusste Deichstrecken

Die restliche Deichstrecke der Deichsanierung Wallach, zwischen Stat. 1+340 bzw. 1+732 (500 m Pufferzone) und Stat. 4+660 wird durch die Senkungen des RBP\_neu nicht beeinflusst. Gleiches gilt für die bereits sanierten Deichabschnitte der Deichsanierung Wesel-Büderich, Deichsanierung Perrich I + II. BA sowie für den Teil des rheinernen Deiches auf der Bislicher Insel, der zwischen Rhein und der L 460 „Weseler Straße“ als Deichbau Bislicher Insel 2. BA saniert wurde. Der unbeeinflusste Bereich der Hochwasserschutzanlagen erstreckt sich von Rheinstrom-km 810,5 bis ca. 822,0.

### 4.4 Rheinerner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57

Nördlich des Xantener Ortsteils Unterbirten beginnt der Einflussbereich der neuen Abbaufelder auf den Rheinernen Deich. Der hier betroffene Deichabschnitt wurde als Deichbau Bislicher Insel 1. Bauabschnitt in den Jahren 1999 bis 2001 als Drei-

zonendeich gem. Regelprofil der Bezirksregierung Düsseldorf saniert. Der Rheinferne Deich wurde für die Höhenlage zum Bemessungshochwasser  $BHW_{77}+1,00$  m Freibord zzgl. Senkungen planfestgestellt und gebaut. Bereits beim Bau wurden mögliche zukünftige Senkungen berücksichtigt und der Deich entsprechend hergestellt. Die Überprüfung der Planungen hat ergeben, dass die möglichen Senkungen des RBP\_neu größer sein können als die 2001 berücksichtigten möglichen Senkungen. Daher ist der bestehende Deich anzupassen. Eine Planung, welche die möglichen Senkungen des RBP\_neu und gleichzeitig eine Anpassung der Deichhöhe an das inzwischen eingeführte neue Bemessungshochwasser  $BHQ_{2004}$  einschließlich des aktuell vorgesehenen Freibords von 1,50 m berücksichtigt, erfolgt derzeit. Eine solche Ertüchtigung ist machbar.

Die 1 cm-Senkungslinie liegt bei Stat. 17+676. Die Länge des im Einflussbereich des RBP\_neu liegenden Deichabschnittes bis zum Ende an der Bundesstraße B 57 in Unterbirten bei Stat. 18+300 beträgt ca. 624 m (s. Lagepläne 3 und 4, Anlagen 1.3 und 1.4).

In Fortsetzung des rheinfernen Deiches übernimmt eine Spundwand neben der östlichen Fahrbahnkante der B 57 den Hochwasserschutz. Diese Spundwand wurde im Jahr 2001 im Zuge des Deichbaus Bislicher Insel 3. BA eingebaut. Die planfestgestellte Bemessungshöhe für den Spundwand-Deich entlang der B 57 entspricht dem  $BHW_{77}+0,5$  m Freibord zzgl. Senkung. Sowohl auf Grund der Senkungen durch den RBP\_neu wie auch auf Grund des nunmehr aktuellen Bemessungshochwassers  $BHQ_{2004}$  einschließlich eines nunmehr geltenden Freibords von 1,50 m ist eine Ertüchtigung des Spundwand-Deiches erforderlich. Auch diese Ertüchtigung ist machbar.

Auch hier wurde bislang noch nicht die Endsenkung realisiert. In der zuvor erwähnten aktuellen Planung entspricht die zu realisierende Sollhöhe analog zum Rheinfernen Deich der Wasserspiegellage zu  $BHQ_{2004} + 1,50$  m Freibord + Endsenkung, also einem zusätzlichen Freibord von ca. 1,0 m gegenüber der bisherigen planfestgestellten Sollhöhe.

Die vorhandene Spundwand endet bei Station 19+070 entsprechend Rheinstrom-km 822,55 und weist damit eine Länge von rd. 770 m auf (s. Lageplan 4, Anlage 1.4).

Die hier verwendeten Stationierungsangaben wurden an die Punktnummern der K+S MA-Kontrollpunkte angepasst. Diese unterscheiden sich von der Angabe zur Deichkilometrierung aus den Bestandsunterlagen des Deichverbandes Duisburg-Xanten um ca. 100 m.

Es ergeben sich hieraus folgende Angaben:

- Station 17+300 entspricht ca. K+S MA-Punkt 917300 und ca. Deich-km 17,4;
- ...
- Station 18+300 entspricht ca. K+S MA -Punkt 918300 und ca. Deich-km 18,4;
- ...
- Station 19+000 entspricht ca. K+S MA -Punkt 919000 und ca. Deich-km 19,1.

Die Höhenangaben zum Rheinfernen Deich und der Spundwand an der B 57, die der gutachterlichen Stellungnahme zugrunde liegen, basieren auf einer Vermessung aus Mai 2017.

#### 4.5 Fürstenberg (Hochufer)

Am unterstromigen Ende der Spundwand steigen die Fahrbahn der B 57 und das landseits gelegene Gelände der Ortschaft Birten und entlang des Fußes des Fürstenbergs an und liegt weitestgehend oberhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> und ist somit bisher als Hochufer eingestuft. Die Länge dieses Bereiches bis zum Beginn des letzten beeinflussten Deichabschnittes beträgt ca. 1.890 m. Auf Grund der möglichen Senkungen des RBP\_neu ist keine Ertüchtigung erforderlich.

#### 4.6 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen

An der Hochlage Fürstenberg an der Bundesstraße B 57 beginnt das Verbandsgebiet des Deichverbandes Xanten-Kleve. Im Süden an der B 57 beginnend verläuft die ca. 2 km lange Deichstrecke der Deichsanierung Xanten-Kleve, 2. Abschnitt, 4. Baulos östlich des Xantener Ortsteils Beek, kreuzt nördlich von Beek die L 480 „Geldener Straße“ und führt im weiteren Verlauf in etwa nach Norden bis zur Kläranlage des Ortsteils Lüttingen (s. Lageplan 5, Anlage 1.5).

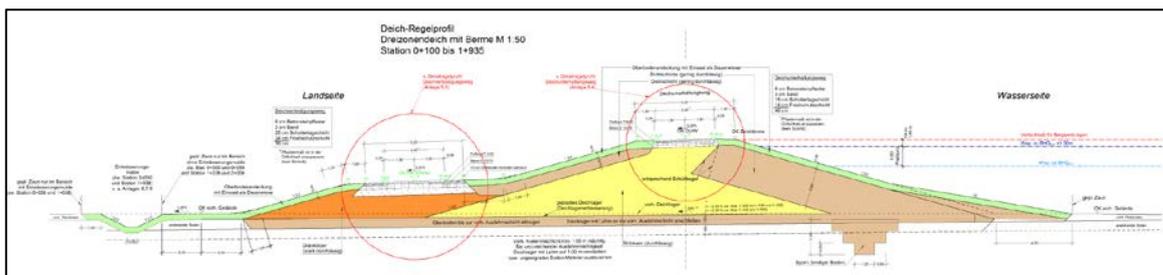


Abb. 4: Regelprofil Deich Xanten-Beek, Stat. 0+100 bis 2+000

Der Deich wurde im Zeitraum 2015 bis 2017 als Dreizonendeich entsprechend dem Regelprofil der Bezirksregierung Düsseldorf saniert. Im Zuge der Sanierung wurde die Deichstrecke in einem Teilbereich zurückverlegt. Bei der Sanierung wurden Vorlaufmaße für Senkungen infolge Salzabbau gemäß dem aktuell geltenden RBP\_1985 berücksichtigt. Gemäß Planfeststellungsbeschluss wurde die Sollhöhe der Wasserspiegellage zu  $BHQ_{2004} + 1,0$  m Freibord + Endsenkung umgesetzt. Auf Grund der möglichen Senkungen des RBP\_neu ergibt sich kein Ertüchtigungsbedarf.

Die 1 cm-Senkungslinie liegt bei Stat. 1+064; somit beträgt die Länge des im Einflussbereich des RBP\_neu liegenden Deichabschnittes zwischen Bundesstraße B 57 in und der 1 cm-Senkungslinie ca. 1,064 km (s. Lageplan 5, Anlage 1.5).

Nach Auskunft des Deichverbandes Xanten-Kleve wurden im Zuge der Bestandsvermessung nach Abschluss der Baumaßnahme an keiner Stelle des Deiches die Höhen der Ausführungsplanung unterschritten. Nachfolgend werden auf der sicheren Seite liegend die Höhen der Ausführungsplanung zu Grunde gelegt.

## **5. Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen**

Die im Zuge dieses Gutachtens in die Lagepläne (s. Anlagen 1.1 bis 1.5) eingetragenen Leitungsverläufe und Bauwerke basieren auf den unserem Büro vorliegenden Informationen zu den einzelnen Deichbaumaßnahmen. Diese Leitungen können für den Hochwasserschutz relevant sein, daher erfolgt hier eine Darstellung und Prüfung der Auswirkungen. Eine flächendeckende Leitungsanfrage für den gesamten Einflussbereich des RBP\_neu wurde nicht durchgeführt.

### **5.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich)**

Sämtliche Leitungskreuzungen, mit Ausnahme einer 110-kV Freileitung, liegen in dem Deichabschnitt am Bahndurchlass stromoberhalb des Einwirkungsbereiches.

Landseits des Deiches wurde in der Deichschutzzone (DSZ) II eine Spundwand als Erosionsschutzwand eingebaut, um die Standsicherheit des Deiches zu gewährleisten, unabhängig von der Auftriebssicherheit des landseitig innerhalb einer Altablagerung verlaufenden Abwasserkanals der Stadt Rheinberg.

Wasserseits und landseits des vorhandenen Deiches befinden sich nachstehende, in etwa parallel laufende Leitungen:

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutz- rohr	Länge zw. Deichfü- ßen	
17+400	> 17+640	Erdgasleitung	DN 500 St	./.		Zunächst 12 m vom DF Is. parallel, dann nach Westen abzweigend
17+400	18+650	Ferngasleitung der Thyssengas	DN 600 St.	./.		ca. parallel zum DF Is., Abstand 12 m, ab 17+500 20 bis 33 m
17+400	18+650	Mittelspannungskabel der Westnetz		./.		Parallel zum DF Is, Abstand ca. 16-20 m
17+420	18+230	Spundwand als Erosionsschutzwand	PAZ 5570, S235 JRC, Länge 5,0 m	./.		Parallel zum DF Is., Abstand ca. 4-8 m
17+420	17+480	Abwasserleitung (Freigefällekanal) Stadt Rheinberg)	DN 500 B			Innerhalb DSZ III in 17+480 nach Südwesten abknickend Rtg. HW-PA Ossenberg
17+480	18+270	Abwasserleitung (Freigefällekanal) Stadt Rheinberg)	DN 500 B			Parallel zum DF Is, Abstand ca. 10-14 m
18+270	18+650	Abwasserleitung (Freigefällekanal) Stadt Rheinberg)	DN 500 B			Verlauf in Fahrbahn Borthers Str., Abstand zum DF Is 14–74 m
18+200	18+650	Telekom-Kabel				Verlauf am östlichen Fahrbahnrand Borthers Str. u. südl. Fahrbahnrand Dammstr., Abstand zum DF Is. 10-43 m
17+350	17+640	110 kV-Freileitung der Westnetz			150 m	Schräg den Deich kreuzend
17+640	18+650	110 kV-Freileitung der Westnetz				Parallel zum DF ws., Abstand 10-36 m
17+350	18+650	Wasserleitung mit Steuerkabel Solvay	DN 125 PVC	./.		Parallel zum DF ws., Abstand 10-26 m
17+350	18+650	Brunnenwasserleitung der Solvay	DN 400 PVC			Parallel zum DF ws., Abstand 10-27 m
17+370	18+650	Brunnenwasserleitung der Solvay	DN 400 PVC			Parallel zum DF ws., Abstand 17-43 m
17+370	18+650	Soleleitung der SGW	DN 500 St			Parallel zum DF ws., Abstand 18-46 m

Tab. 1: Leitungen und Bauwerke, Deich Orsoy-Land IV. BA

## 5.2 Deichsanierung Wallach

Die im zuvor beschriebenen Deichabschnitt Orsoy IV. BA parallel im Vorland verlaufende 110-kV-Freileitung, Brunnenwasserleitung und Soleleitung queren die Trasse des Wallacher Deichabschnittes. Im Einwirkungsbereich verlaufen zwei Pipelines der RRP und RMR sowie die in 2020 neu verlegte Zeelink-Pipeline der

Open Grid Europe GmbH. Alle drei Pipelines verlaufen zunächst landseitig in etwa parallel zum Deich und unterqueren diesen in der Nähe der Hochfeldstraße. Die LINEG plant die Verlegung einer neuen Druckrohrleitung innerhalb der Wilhelmstraße, die bei ca. Stat. 1+725 den Deich unterquert. In diesem Bereich soll auch eine bestehende Freileitung der Westnetz GmbH aufgenommen und neu als Erdkabel verlegt werden.

Eine Übersicht über die vorhandenen Bauwerke und Leitungen ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die angegebene Stationierung entspricht der Entwurfsstationierung.

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
0+025	0+045	110 kV-Freileitung der Westnetz		./.	rd. 45 m	schräg kreuzend innerhalb der DSZ II
0+045	0+055	Brunnenwasserleitung der Solvay	DN 400 PVC	./.	rd. 45 m	schräg kreuzend innerhalb der DSZ II
0+045	0+055	Soleitung der SGW	DN 500 St.	./.	rd. 45 m	wie vor
0-090	0+020	Steuerkabel Westnetz		./.	rd. 120 m	parallel am westl. Fahrbahnrand der Dammstr., dann abknickend Rtg. West (ls.)
0-090	0+090	2 Telekom-Kabel		./.	rd. 180 m	parallel am östlichen Fahrbahnrand der Dammstr. (ws.)
0+000	0+450	RRP-Mineralölleitung in 10 m Schutzstreifen	24" (rd. DN 610) St			Schräg von Südwest auf den Deich zulau fend, Abstand vom DF ls. 280 – 100 m (außerhalb DSZ III)
0+000	0+450	RMR-Mineralölproduktenleitung mit Fernmeldekabel und Lichtwellenleitern	DN 600 St			Parallel zur RRP-Pipeline ls. ca. 6 m
0+000	1+090	Zeelink-Erdgas-Pipeline	DN 1000 St			Verlauf landseits außerhalb der DSZ II, ab 0+800 parallel zum Deich
1+090	1+090	Zeelink-Erdgas-Pipeline	DN 1000 St		rd. 115 m	Senkrecht kreuzend, Sohle rd. 6 m unter DK
1+090	ca. 1+500	Zeelink-Erdgas-Pipeline	DN 1000 St			Im weiteren Verlauf Richtung Osten verschwenkend, Unterdükerung des Rheins
0+450	1+210	RRP-Mineralölleitung in 10 m Schutzstreifen	24" (rd. DN 610) St			ca. Parallel zum DF ls., Abstand 30-100 m
0+450	1+210	RMR-Mineralölproduktenleitung mit Fernmeldekabel	DN 600 St			Parallel zur RRP-Pipeline ls. ca. 6 m

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
		und Lichtwellenleitern				
1+210	1+230	RRP-Mineralölleitung in 10 m Schutzstreifen	24" (rd. DN 610) St	./.	rd. 42 m	kreuzend, Tiefenlage ca. 4,00 m unter Deichkrone
1+228	1+245	RMR-Mineralölproduktenleitung mit Fernmeldekabel und Lichtwellenleitern	DN 600 St	./.	rd. 42 m	kreuzend, Tiefenlage ca. 4,00 m unter Deichkrone
1+230	>1+750	RRP-Mineralölleitung in 10 m Schutzstreifen	24" (rd. DN 610) St			Parallel zur RMR-Pipeline ws. ca. 6 m
1+245	>1+750	RMR-Mineralölproduktenleitung mit Fernmeldekabel und Lichtwellenleitern	DN 600 St			Parallel zum DF ws, Abstand 10-16 m
1+725	1+725	Geplante Druckrohrleitung der LINEG	DN 800 St		rd. 60 m	Senkrecht kreuzend, Verlegung im Zuge der Deichsanierung geplant
1+650	1+725	Geplante Niederspannungskabel			rd. 125 m	Verlegung in Rampe des DV-Weges, dann kreuzend über den Deich im Zuge der Deichsanierung

Tab. 2: Leitungen und Bauwerke, Deich Wallach

### 5.3 Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57

Im Einwirkungsbereich des RBP\_neu befinden sich die nachfolgend aufgelisteten Leitungen im Bereich des rheinfernen Deiches und der Bundesstraße B 57.

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
17+070	18+250	Dichtwand				Verlauf parallel im Bereich der wasserseitigen Deichböschung
17+530	17+750	Wasserleitung KWW	100 PVC 2000			Verlauf bis 17+640 außerhalb DSZ II, dann entlang der DSZ I, dann in Hartingstraße
17+700	17+750	Niederspannungskabel				Hausanschlüsse in der Hartingstraße in DSZ III

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
17+960	17+960	Ablaufleitung Grundwasserpumpanlage Unterbirten 1 der LINEG	DN 1200 St		ca. 54 m	senkrechte Querung mit Hochwassersicherungsschacht u. Auslaufbauwerk ws, Zulauf landseitig im offenen Graben
17+970	17+970	Druckleitung LINEG	DN 400 St		ca. 44 m	Senkrechte Querung, dem Deichprofil folgend
18+200	> 19+100	Druckrohrleitung	DN 150 PEHD			B57 südl. Fuß-/Radweg (Is.) neben Fahrbahn
18+200	> 19+100	Abwasserleitung	DN 250 Stz			B57 südl. Fuß-/Radweg (Is.) neben Fahrbahn u. Anliegerstraße „Zur Wassermühle“ einschl. 3 Stichstraßen, DSZ III Is.
18+200	18+330	Gasleitung GWN	150 PE			B57 südl. Fuß-/Radweg (Is.) neben Fahrbahn
18+200	18+350	Wasserleitungen	25 PE 100 AZ			Anliegerstraße „Zur Wassermühle“, DSZ III Is.
18+200	> 19+100	Regenwasserkanal	DN 300 B			B57 südl. Fuß-/Radweg (Is.) neben Fahrbahn u. Anliegerstraße „Zur Wassermühle“ einschl. 3 Stichstraßen, DSZ III Is.
18+200	18+670	Nieder- und Mittelspannungskabel	Mehrere Kabel			Beidseitig der B 57 entlang des nördlichen Fahrbahnrandes, im Weg auf der Südseite der B 57, am Is. Fuß des Spundwanddeiches
18+670	> 19+100	Nieder- und Mittelspannungskabel				Parallel zum südlichen Fahrbahnrand des Rad- und Fußweges neben der B57
18+648	18+648	Gewässerdurchlass der LINEG (zur HW-Pumpanlage Winnenthaler Kanal)	DN 1400 St	DN 2500 St	ca. 25 m	Senkrechte Querung unter der B 57, Hohlraum zw. Schutzrohr und Durchlass verdämmt
18+648	18+680	div. Leitungen der LINEG	DN 1400 St 4xDN600 St DN 100 u. 150 PVC Wasser DN 500 PE			Landseits in DSZ III, Hochwasserpumpanlage Winnenthaler Kanal

**Tab. 3: Leitungen und Bauwerke, Rheinerner Deich u. Spundwand B 57**

### 5.4 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen

In diesem Deichabschnitt verläuft auf der Landseite längs des Deichfußes eine Entwässerungsmulde, die im Bereich von kreuzenden Deichauffahrten durch zwei Rohrdurchlässe geführt wird. Im Tiefpunkt bei Stat. 0+575 wird das Wasser über ein Durchlassbauwerk DN 1000 in Richtung Rhein abgeführt. Das Durchlassbauwerk besteht aus einem Einlaufbauwerk im Bereich der Entwässerungsmulde, einem Schieberschacht an der landseitigen Berme und einem Auslaufbauwerk mit einer Rückschlagklappe.

Ungefähr in der Mitte des Deichabschnittes überquert die L 480 „Geldener Straße“ den Deich. In dem Dammkörper der Straße wurden im Zuge der Deichsanierung den Deich querende Leitungen der Telekom, eine private Schmutzwasserdruckrohrleitung und eine Trinkwasserversorgungsleitung sowie ein Mittelspannungskabel am östlichen Rand verlegt.

Wenige Meter vom Fahrbahnrand der B 57 bei Stat. 0+000 entfernt befindet sich im oberen Teil der Böschung des Straßendamms der Auslauf einer Rohrleitung DN 600 der Straßenentwässerung. Hier wurde eine Entwässerungsmulde entlang des Straßendamms der B 57 errichtet, über die das Niederschlagswasser Richtung Südosten auf Flächen des Landes NRW abgeleitet wird.

Nordwestlich des Deiches verläuft außerhalb der DSZ III in der Deichstraße eine Druckrohrleitung der LINEG d 160x6,2 PE. Weiterhin befindet sich landseits des Deiches die Ortschaft Xanten-Beek mit den üblichen Ver- und Entsorgungsleitungen.

Im Einwirkungsbereich des RBP\_neu befinden sich die nachfolgend aufgelisteten Leitungen im Bereich der Deichtrasse.

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
0+000	0+000	Kanalauslass der Straßenentwässerung B57	DN 600 B	./.		Vom Westrand der B 57 unter der B57 hindurch, Ableitung des Regenwassers über eine nach Südosten geneigte Entwässerungsmulde entlang des Böschungsfußes der B 57
0+000	0+000	Regenwasserkanal Leitung Telekom / Unitymedia	DN 300 B DN 150 PE Kabel			Parallel B 57, westlicher Rad- und Fußweg

von Station	bis Station	Leitungsart / Bauwerk	Abmessungen			Beschreibung
			Produktrohr	Schutzrohr	Länge zw. Deichfüßen	
0+050	1+038	Entwässerungsmulde				Parallel zum landseitigen Deichfuß in DSZ II
0+185	0+203	Rohrdurchlass	DN 600 B			Parallel zum Deich Is, unter Rampe
0+575	0+575	Durchlassbauwerk	DN 1000 St		rd. 50 m	Deichquerung, Rohrsohle rd. 5 m unter DK, mit Einlaufbauwerk u. Schieber-schacht Is. sowie Auslaufbauwerk m. Rückschlagklappt ws.
0+625	0+642	Rohrdurchlass	DN 800 B			Parallel zum Deich Is, unter Rampe
1+045	1+148	Straßenkörper L 480			rd. 90 m	kreuzend im Winkel ca. 45° zur Deichachse
1+045	1+148	Frischwasser Telekom Druckrohrleitung Mittelspannungskabel 10 kV				Querend entlang des östlichen Fahrbahnrandes L 480

Tab. 4: Leitungen und Bauwerke, Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen

## 6. Wasserwirtschaftliche und geodätische Grundlagen

### 6.1 Bemessungshochwasser

Das für diesen Hochwasserschutzabschnitt zu berücksichtigende Bemessungshochwasser (BHQ<sub>2004</sub>) wurde im Amtsblatt Nr. 26 der Bezirksregierung Düsseldorf vom 24.06.2004 bekannt gemacht. Mit Schreiben vom 19.05.2017 [11] hat die Bezirksregierung Düsseldorf alle Hochwasserschutzpflichtigen am Rhein schriftlich darauf hingewiesen, dass die Bekanntmachung der Wasserspiegellagen zum Bemessungshochwasser des Rheins, die bisher „m über NN“ lautete, nunmehr an das Deutsche Haupthöhennetz aus Dezember 2016 (DHHN2016) angepasst wurde und die Wasserspiegellagen in „m über NHN“ (Höhe über Normalhöhen-Null) angegeben werden. Die Änderungen in Nordrhein-Westfalen liegen in einem Bereich von ca. -1,5 cm bis +3,5 cm. Im Einwirkungsbereich des RBP\_neu zwischen Rheinstrom-km 805,4 und 808,0 beträgt der Höhenunterschied +1 cm, ab Rheinstrom-km 808,5 unterscheiden sich diese Höhenangaben nicht mehr.

Eine Anpassung der Höhenangaben in diesem Gutachten an die Höhenangabe „m über NHN“ erfolgt nicht, alle Höhenangaben werden als „m NN“ angegeben.

Dies hat keine Auswirkungen auf die Aussagen dieses Gutachtens und dient nur der Verständlichkeit.

Die zu diesem Bemessungshochwasser BHQ<sub>2004</sub> gehörigen Wasserspiegellagen für das linke Rheinufer und das HQ<sub>100</sub> in Rheinmitte betragen:

Rheinstrom- km	Wsp. li. U. zu BHQ <sub>2004</sub> [m NN]	Wsp. li. U. zu BHQ <sub>2004</sub> [m NHN]	HQ <sub>100</sub> in Mitte [m NN]	Örtlichkeit
805,0	24,82	24,83	23,85	
805,4	24,74	24,75	23,78	Beginn Deich Orsoy IV. BA
805,5	24,72	24,73	23,76	
806,0	24,66	24,67	23,67	Ende Deich Orsoy IV. BA / Beginn Deich Wallach
806,5	24,49	24,50	23,59	
807,0	24,43	24,44	23,51	
807,5	24,37	24,38	23,49	
807,9	24,26	24,27	23,47	Ende Pufferzone Deich Wallach
808,0	24,23	24,24	23,46	
808,5	24,11	24,11	23,41	
⋮	⋮	⋮	⋮	
821,0	22,58	22,58	21,94	Rheinferner Deich an L460
821,5	22,48	22,48	21,82	
822,0	22,44	22,44	21,69	
822,22	22,42	22,42	21,65	Ende Rheinferner Deich / Beginn Spundwand B 57
822,5	22,39	22,39	21,59	
822,55	22,38	22,38	21,58	Ende Spundwand B 57
822,6	22,37	22,37	21,57	Hochufer Fürstenberg
823,0	22,29	22,29	21,49	Beginn Deich Xanten-Beek
823,46	22,22	22,22	21,47	Ende Pufferzone Deich Xanten-Beek
823,5	22,21	22,21	21,47	
824,0	22,17	22,17	21,45	

**Tab. 5: Übersicht Wsp. zu BHQ<sub>2004</sub>, HQ<sub>100</sub> [11]**

Weitere Wasserspiegellagen wurden zwischen diesen Punkten weitestgehend interpoliert, wobei die Lage der Deichachse zur Achse des Rheins berücksichtigt wurde.

Für die Deichabschnitte Orsoy-Land IV. BA und Wallach sind die Pegelangaben des Rheins am Rheinpegel Duisburg-Ruhrort, für den Bereich Rheinfernen Deich bis Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen sind die Pegelangaben am Rheinpegel Wesel maßgeblich.

Der Bemessungshochwasserspiegel am linken Rheinufer am Rheinpegel Duisburg-Ruhrort bei Rheinstrom-km 780,8 liegt auf einer geodätischen Höhe von 28,68 m NHN [11], der Pegelnullpunkt PNP liegt bei 16,106 m NHN [12], so dass der zugehörige Rheinpegel bei 12,58 m RP liegt.

Am Rheinpegel Wesel bei Rheinstrom-km 814,0 liegt der Bemessungshochwasserspiegel auf einer geodätischen Höhe von 23,43 m NHN, der Pegelnullpunkt PNP hat eine Höhe von 11,206 m NHN, so dass der zugehörige Rheinpegel bei 11,22 m RP beträgt.

## **6.2 HQ<sub>100</sub>**

Im Rahmen von Deichsanierungen ist – soweit möglich – der vorhandene Retentionsraum zu erhalten. Grundlage für die Berechnung ist ein 100-jähriges Abflussereignis „HQ<sub>100</sub>“ und nicht das Bemessungshochwasser. Gemäß Vorgabe der Bezirksregierung Düsseldorf ist also für die Retentionsraumbetrachtung die Wasserspiegellage zu HQ<sub>100</sub> heranzuziehen. Liegt ein Deichfuß oberhalb der HQ<sub>100</sub>-Linie kann ggf. auch eine Verbreiterung des Deiches auf der Wasserseite erfolgen. Alternativ ist an anderer Stelle ortsnah entsprechender Retentionsraum zu schaffen.

## **6.3 Sollhöhe für den Hochwasserschutz**

Gemäß Erlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV), Az. IV-10-4290 vom 18.09.2003 und der Bekanntmachung der Bezirksregierung Düsseldorf zur Neufestsetzung des Bemessungshochwassers im Regierungsbezirk, Az. 54.12.00 vom 24.05.04 [11] ist im Bereich von Rheinstrom-km 792,0 bis 823,0 linkes Ufer und 792,0 bis 809,0 rechtes Ufer (Abbaubereich des aktiven Steinkohle- bzw. Steinsalzbergbaus) grundsätzlich ein Freibordmaß von zusätzlich 0,50 m, also insgesamt 1,50 m Freibord, zu berücksichtigen. Zukünftige Senkungsmaße, in dem hier betrachteten Fall die vorausberechneten Endsenkungen, sind als zusätzliche Vorlaufmaße der Sollhöhe hinzuzurechnen.

Daher entspricht das Hochwasserschutzziel an den Deichen Orsoy-Land IV. BA, Wallach, Rheinferner Deich und an der Spundwand entlang der B 57 der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> zzgl. 1,50 m Freibord zuzüglich Senkungsmaß. Für den Deich in Xanten-Beek ist nur ein Freibord von 1,0 m (zuzüglich Senkung) maßgeblich, da dieser Abschnitt außerhalb des in dem zuvor beschriebenen Erlass des

MUNLV genannten Rheinstrombereich liegt. In Hochuferbereichen entspricht die Schutzhöhe der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub>, ebenfalls zuzüglich zukünftiger Senkungsmaße.

## **7. Bergbaubedingte Auswirkungen**

Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme wurden auf der Grundlage der in Kapitel B der Unterlagen zum RBP\_neu (Isolinien zum Prognosezustand) dargestellten Senkungen [4] für jeden einzelnen Deichabschnitt die maximal zusätzlichen Senkungen durch RBP\_neu in Bezug auf die Deichkronenachse durch Interpolation ermittelt. Die Isolinien sind in den Lageplänen 1 bis 5 eingetragen (s. Anlagen 1.1 bis 1.5).

Für jeden Deichabschnitt wurde, wie von der Bezirksregierung gefordert, ein Längenschnitt erstellt, in dem die erforderliche Sollhöhe für den Hochwasserschutz einschließlich des Senkungsmaßes eingetragen ist.

Für ausgewählte Deichquerprofile, die individuell repräsentative Senkungs- und Deichquerschnittsbereiche wiedergeben, wurden die sich aus den Höhendvorgaben ergebenden Deichquerschnittsveränderungen eingetragen. In einzelnen Querprofilen wurden verschiedene Varianten als Lösungsmöglichkeiten dargestellt. Da eine Erhöhung der Sollhöhe i. d. R. eine Verbreiterung des Deichquerschnittes zur Folge hat wurden zur Verdeutlichung der Verbreiterung die verschobenen Deichfüße in die Lagepläne eingetragen.

Alle dargestellten Lösungsmöglichkeiten sind durch die zuständigen Hochwasserschutzpflichtigen detailliert zu planen sowie mit den Behörden abzustimmen. Die gutachterliche Stellungnahme stellt insoweit nur die Machbarkeit einer entsprechenden Ertüchtigung dar, die keinen unüberwindbaren Hindernissen begegnet.

### **7.1 Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich)**

Wie in Kapitel 4.1 beschrieben erstreckt sich der Ossenberger Deich zwischen Rheinstrom-km 805,4 und 806,0 auf einer Länge von 1.300 m zwischen dem Bahndurchgang der Solvay-Werksbahn im Süden (ca. Deich-km 17+350) und der Dammstraße im Norden (Deich-km 18+650, s. Lageplan 1, Anlage 1.1).

Der Rand des senkungsbeeinflussten Bereiches (1 cm-Senkungslinie) verläuft durch Deich-km 17+742, so dass ca. 908 m Deich im eigentlichen Einwirkungsbe- reich des RBP\_neu liegen.

Deichbau Orsoy-Land IV. BA					
	Station	Sollhöhe (Wsp. zu BHQ2004+1,50 m)	Höhe DK Ist	max. zusätzl. Senkungen aus RBP_neu	Deichhöhe neu (einschl. Senkung)
		[m NN]	[m NN]	[m]	[m NN]
Lageplan 1	17+400	26,24	26,28	0,00	26,28
	17+422	26,24	26,26	0,00	26,26
	17+450	26,24	26,23	0,00	26,23
	17+500	26,23	26,23	0,00	26,23
	17+550	26,23	26,22	0,00	26,22
	17+600	26,22	26,24	0,00	26,22
	17+650	26,22	26,23	0,00	26,22
	17+700	26,22	26,24	0,00	26,22
	17+742	26,22	26,23	0,01	26,23
	17+750	26,22	26,23	0,01	26,23
	17+800	26,21	26,23	0,02	26,23
	17+850	26,21	26,22	0,03	26,24
	17+900	26,21	26,21	0,04	26,25
	17+926	26,21	26,21	0,05	26,26
	17+950	26,21	26,21	0,06	26,27
	18+000	26,20	26,23	0,08	26,28
	18+022	26,19	26,21	0,10	26,29
	18+050	26,19	26,19	0,13	26,32
	18+100	26,17	26,22	0,18	26,35
	18+150	26,17	26,20	0,23	26,40
	18+166	26,17	26,20	0,25	26,42
	18+200	26,17	26,19	0,31	26,48
	18+250	26,17	26,21	0,41	26,58
	18+299	26,17	26,19	0,50	26,67
	18+300	26,17	26,19	0,50	26,67
	18+350	26,17	26,18	0,64	26,81
	18+392	26,17	26,18	0,75	26,92
	18+400	26,17	26,18	0,77	26,94
	18+450	26,17	26,19	0,92	27,09
	18+474	26,16	26,20	1,00	27,16
	18+500	26,16	26,21	1,09	27,25
	18+547	26,16	26,22	1,25	27,41
18+550	26,16	26,22	1,26	27,42	
18+600	26,16	26,17	1,43	27,59	
18+620	26,16	26,17	1,50	27,66	
18+650	26,16	26,16	1,64	27,80	

Tab. 6: Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP\_neu / Sollhöhen neu, Deich Orsoy-Land IV, BA

In der Tabelle 6 sind die aus der Interpolation ermittelten Senkungen und die sich hieraus ergebenden neuen Deichhöhen dargestellt. Diese sind auch in den Längsschnitten 1 und 2, Anlagen 2.1 und 2.2, eingezeichnet.

Im Lageplan 1, Anlage 1.1 ist ersichtlich, dass der Schwerpunkt der Senkungen nordöstlich des Ossenberger Deiches liegt. Am unterstromigen Ende des Deiches betragen die maximalen Senkungen ca. 1,64 m. Nach Oberstrom (in südöstlicher Richtung) nimmt der Senkungseinfluss auf den Deich stetig ab. Die Senkungslinien verlaufen parallel zu den Deichquerschnitten, also weitestgehend senkrecht zur Deichachse, so dass innerhalb des Deichquerschnittes gleichmäßige Senkungen auftreten.

Aus Tabelle 6 und den Längsschnitten 1 und 2 lassen sich folgende Einflussbereiche zusammenfassen, für die dann exemplarisch je ein Querprofil die Situation abbildet:

Senkungs- bereich	Größenordnung der Senkungen	Deichstrecke	Repräsentatives Querprofil
1	0 -1 cm	Stat. 17+422 bis 17+742, Länge 320 m	
2	1 cm -10 cm	Stat. 17+742 bis 18+022, Länge 280 m	Stat. 18+000, s. Anlage 3.1
3	10 cm -50 cm	Stat. 18+022 bis 18+299, Länge 277 m	Stat. 18+200, s. Anlage 3.2
4	50 cm -100 cm	Stat. 18+299 bis 18+474, Länge 175 m	Stat. 18+300, s. Anlage 3.3
5	100 cm – 164 cm	Stat. 18+474 bis 18+650, Länge 176 m	Stat. 18+500, s. Anlage 3.4 Stat. 18+600, s. Anlage 3.5

Tab. 7: Zusammenfassung Senkungsbereiche Deich Orsoy-Land IV. BA

### 7.1.1 Anpassungen des Deiches

#### Senkungsbereich 2: Senkungen zwischen 1 cm und 10 cm:

Exemplarisch für den 280 m langen Bereich zwischen Stat. 17+742 und 18+022 mit Senkungsmaßen zwischen 1 cm und 10 cm gelten die Darstellungen des Querprofils in Stat. 18+000, s. Anlage 3.1 und Abbildung 5. Hier könnte der Deichüberwachungsweg in der Deichkrone aufgeschottert und um das Senkungsmaß angehoben werden. Die neue Sollhöhe wird an der landseitigen Kante des Deichkronenweges hergestellt. Dies bedingt eine Angleichung im oberen Bereich der Deichböschungen mit Oberboden. Ein Eingriff über das bestehende Deichprofil hinaus und in die bestehenden Wege landseitig (Deichverteidigungsweg und Wirtschaftsweg entlang des Deichfußes) ist nicht notwendig. Grundsätzlich wäre eine solche Lösung für Anhebungen bis ca. 30 cm möglich, jedoch gilt hier, je höher die Anhebung desto stärker ist der Eingriff in die benachbarten Böschungsbereiche und desto mehr wird man eventuelle Böschungsknicke im Anpassungsbereich wahrnehmen. Aus gutachterlicher Sicht könnte auch eine Aufschotterung der Deichkrone zunächst bis zu einem Senkungsmaß von 0,10 m erfolgen und nach entsprechender Prüfung und Planung mit dem Hochwasserschutzpflichtigen auch einer weiteren Aufschotterung von 0,20 m vorgenommen werden.

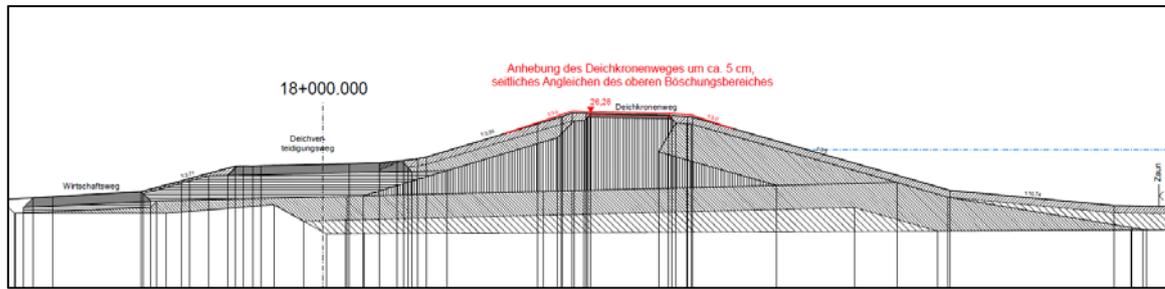


Abb. 5: Querprofil Stat. 18+000, Deich Orsoy-Land IV. BA

### Senkungsbereich 3: Senkungen zwischen 10 cm und 50 cm:

Als Beispiel für den 277 m langen Bereich zwischen Deich-km 18+022 bis 18+299 mit Senkungen in Größenordnungen zwischen 10 cm und 50 cm könnte die Angleichung wie im Querprofil bei Stat. 18+200, s. Anlage 3.2 und Abbildung 6 dargestellt aussehen. Die erforderliche Aufhöhung wird in Form einer Deichverbreiterung zur Landseite umgesetzt.

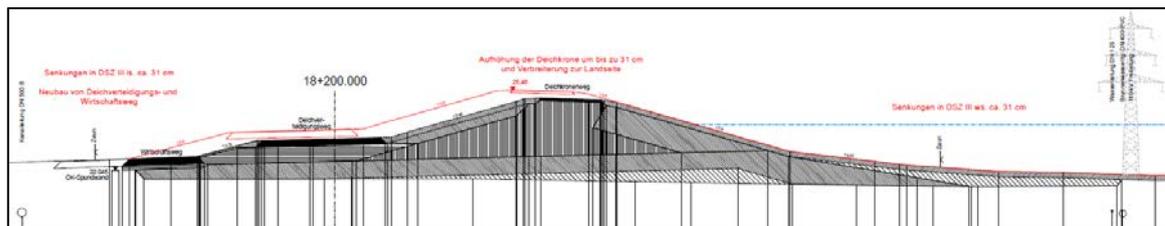


Abb. 6: Querprofil Stat. 18+200, Deich Orsoy-Land IV. BA

Die Deichböschung wasserseits wird in einer Neigung von 1:3,5 bis auf die neue Deich-Sollhöhe unter Berücksichtigung des Quergefälles in der Deichkrone fortgeführt. Dies bedingt die vollständige Aufnahme des Deichkronenweges, der landseitigen Oberboden- und Wühltierschutzabdeckung, Erweiterung der wasserseitigen bindigen Dichtschürze und des Stützkörpers und Wiedereinbau des Wühltierschutzes und des Oberbodens. Die Deichberme ist mit Dränkörpermaterial landseitig zu ergänzen. Weiterhin wird der Neubau von Deichverteidigungs- und Wirtschaftsweges entlang des Deichfußes sowie eine Anpassung der Zufahrt von der K 14 „Borther Straße“ notwendig. Wie im Lageplan 1 Anlage 1.1 dargestellt, verschiebt sich exemplarisch im Querprofil Stat. 18+200 der landseitige Deichfuß um 4,28 m zur Landseite.

### Senkungsbereich 4: Senkungen zwischen 50 cm und 100 cm:

Für den Deichabschnitt stromunterhalb der landseitigen Anbindung an die K 14 übernimmt diese die Funktion des Deichverteidigungsweges. Daher ist hier kein

separater Deichverteidigungsweg auf einer Deichberme vorhanden, sondern dieser verläuft auf der Deichkrone. Exemplarisch für den 175 m langen Deichabschnitt im Stationsbereich zwischen 18+299 bis 18+474, in dem die Senkungen zwischen 0,50 m und 1,00 m betragen, wird analog zum vorher beschriebenen Deichabschnitt die Aufhöhung der Deichkrone und Verbreiterung zur Landseite empfohlen. Die Veränderung des Deichprofils bedingt eine Anpassung der Rampe des Deichverteidigungs- sowie Fuß-/Radweges von der Berme bis zur Deichkrone einschließlich Neubau des darauf verlaufenden asphaltierten Weges.

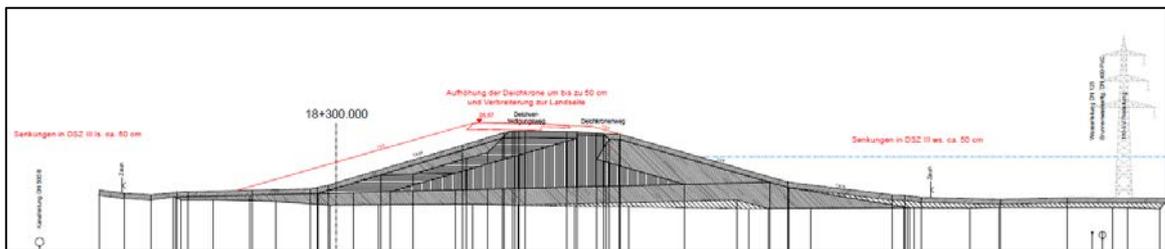


Abb. 7: Querprofil Stat. 18+300, Deich Orsoy-Land IV. BA

Der Deichkronenweg ist in dem gesamten Abschnitt bis zur Dammstraße auf der angehobenen und verschobenen Deichkrone neu zu errichten.

Im Beispiel des Querprofils 18+300, s. Anlage 3.3 und Abb. 7 sowie Lageplan 1, Anlage 1.1 verschiebt sich der Deichfuß landseits um 5,66 m. Hier wäre wasserseitig die Dichtschürze zu ergänzen, landseitig das Deichlager zu verbreitern und Oberbodenabdeckung, Wühltierschutz, Dränprisma aufzunehmen und alles nach Ergänzung des Stützkörpers wieder neu einzubauen.

### **Senkungsbereich 5: Senkungen zwischen 100 cm und 164 cm:**

Ab Deich-km 18+474 bis 18+650 liegen die Senkungsmaße oberhalb von 1,0 m und steigen im Deichbereich nach Norden auf bis zu 1,64 m an. Die Isolinien der Senkungen verlaufen hier leicht winklig zur Deichachse, sodass der landseitige Deichbereich etwas stärker abgesenkt wird als der Wasserseitige. Hier befindet sich landseitig das sogenannte Krähenwäldchen. Eine Aufhöhung und Verbreiterung zur Landseite wie zuvor beschrieben hat eine Verschiebung des landseitigen Deichfußes in dieses Wäldchen zur Folge. Soweit möglich sind Eingriffe in Waldbestände aus natur- und artenschutzrechtlicher sowie forstwirtschaftlicher Hinsicht zu vermeiden, andernfalls sind solche Eingriffe mit entsprechenden Auflagen zu kompensieren.

In dem in Anlage 3.4 und Abbildung 8 exemplarisch dargestellten Deich-Querprofil in Deich-km 18+500 wurde als Variante 1 die Aufhöhung und Verbreiterung zur

Landseite wie zuvor beschrieben dargestellt. Aus dem Eintrag in Lageplan 1, Anlage 1.1 geht hervor, dass sich in Variante 1 der Deichfuß um ca. 8,27 m zur Landseite und damit in das Krähenwäldchen verschieben würde.

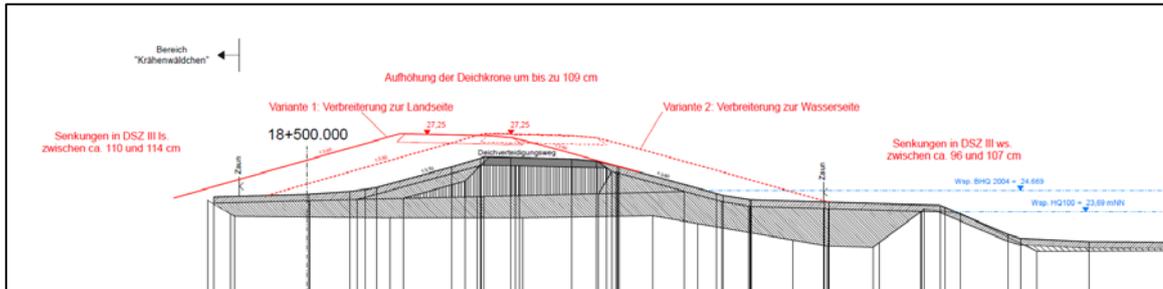


Abb. 8: Querprofil Stat. 18+500, Deich Orsoy-Land IV. BA

Da hier der Deich wasserseitig wesentlich breiter ist und das Gelände am heutigen Deichfuß oberhalb der Wasserspiegellage zu HQ<sub>100</sub> liegt, würde eine Verbreiterung zur Wasserseite keinen Retentionsraumverlust mit sich bringen. Daher könnte der Deich hier auch angehoben und in Richtung Wasserseite verbreitert werden. In der in Anlage 3.4 und Abbildung 8 dargestellten Variante wurde der landseitige Deichfuß in einem Abstand von ca. 2 m vom Zaun angesetzt und dann mit Böschungsneigungen von 1:3,5 land- und wasserseitig das neue Deichprofil hergestellt. Wie aus dem Lageplan 1 Anlage 1.1 ersichtlich verschiebt sich der wasserseitige Deichfuß oberhalb der Wasserspiegellage zu HQ<sub>100</sub> um ca. 4,66 m in Richtung Vorland. In der Variante 2 würde der Neubau des Deiches oberhalb des auch wasserseitig zu ergänzenden Deichlagers notwendig werden. Hierbei handelt es sich aber wegen des hochliegenden umgebenden Gelände und des relativ niedrigen Deiches um eine relativ gering-umfängliche Erdbaumaßnahme.

Bei dieser Variante wird allerdings auch die geotechnische Untersuchung des Geländeversprunges auf der Wasserseite erforderlich. Hier könnte eine Fortführung der Dichtschürze erforderlich werden.

Das Querprofil bei Deich-km 18+600, siehe Anlage 3.5 und Abbildung 9, wurde gewählt, um die Auswirkungen der senkungsbedingten Aufhöhungen zur Land- und Wasserseite im Bereich der nahezu maximal zu erwartenden Senkungen im Deichbereich darzustellen. Hier gilt sinngemäß das Gleiche wie in dem Profil zuvor beschrieben.

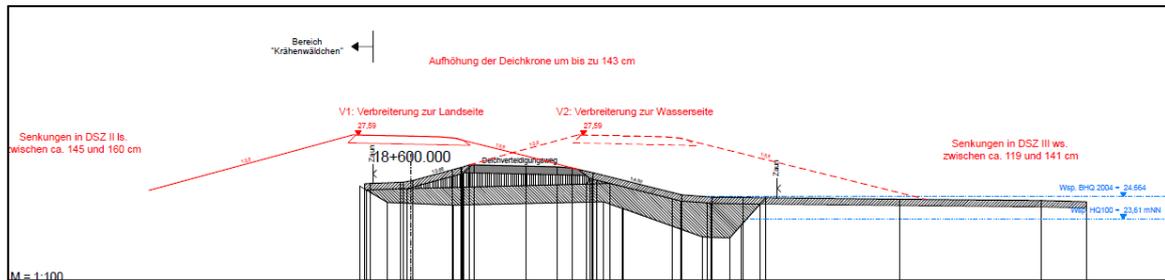


Abb. 9: Querprofil Stat. 18+600, Deich Orsoy-Land IV. BA

In diesem Beispiel würde sich im Falle der Variante 1, Aufhöhung und Verschiebung zur Landseite, der landseitige Deichfuß um ca. 12,28 m in das Krähenwäldchen hinein verschieben. Im Falle der Variante 2 Aufhöhung und Verschiebung zur Wasserseite beträgt die Verschiebung des Deichfußes ca. 11,41 m, wobei hierdurch ebenfalls kein zusätzlicher Retentionsraum in Anspruch genommen werden müsste. Ansonsten sind Erdbaumaßnahmen wie im vorherigen Profil beschrieben durchzuführen.

Im direkten Anschlussbereich des Ossenberger Deiches an den Wallacher Deich fällt das Gelände westlich der Dammstraße stromoberhalb der Station 0+000 stark ab. Geländeaufnahmen liegen hier nicht vor. Da die Senkungen hier jedoch weiter zunehmen ist davon auszugehen, dass hier das Deichprofil um Deich-km 18+650 bzw. 0+000 der Deichsanierung Wallach landseitig zu ergänzen sein wird. Zu diesem Deichabschnitt, der nicht Bestandteil der Planungen für den Ossenberger Deich und die Deichsanierung Wallach war, laufen derzeit planerische Überlegungen im Zuge der Ausführungsplanung für die Deichsanierung Wallach.

### 7.1.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen

Die Standsicherheit des Deiches ist unter Berücksichtigung des Leitungsbestandes derzeit gegeben und kann auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Senkungen sichergestellt werden. In Abhängigkeit der Umsetzungsvarianten zur Anpassung des Deiches an die zukünftigen Senkungen wäre eine Anpassung von Leitungen wie folgt beschrieben erforderlich.

#### Freigefällekanal DN 500 B der Stadt Rheinberg:

Die in Nord-West-Richtung ansteigenden Senkungen erzeugen ein mittleres Gefälle von ca. 1,3 ‰ in dieser Richtung. Dadurch wird im vorhandenen mit ca. 0,6 ‰ Gefälle in die Gegenrichtung verlaufenden Freigefällekanal ein Gegengefälle erzeugt, dass eine Neuverlegung des Kanals, ggf. als Abwasserdruckrohrleitung be-

dingt. Aufgrund der Lage des Kanals in einer Altlast, die im Zuge der Deichsanierung Ossenberg bekannt wurde, könnte der vorhandene Kanal verdämmt und in neuer Trasse außerhalb der Altlast verlegt werden.

**Druckrohrleitungen parallel zum Deich:**

Die land- und wasserseitig in etwa parallel zum Deich verlaufenden Gas-, Brunnenwasser- und Soleleitungen (s. Tab. 1) sollten in der Regel die Veränderungen infolge der untertägigen Einwirkungen aushalten. Dennoch unterliegen die Leitungen eventuellen Zerrungen und Pressungen, die eine regelmäßige Überwachung und eventuelle Neuverlegung im Bereich der stärksten Einwirkungen erfordern können.

**110-kV Freileitung der Westnetz GmbH**

Aufgrund des überwiegend deichparallelen Verlaufs im Bereich des Ossenberger Deiches sind hier auf weiter Strecke keine Anpassungen an der Freileitung notwendig. Da jedoch im Bereich des unterstromigen Deichendes der Deichabschnitt Wallach bei ca. Stat. 0+050 durch die Freileitung überquert wird und hier der Deich um ca. 1,69 m aufgehört werden muss (s. Abb. 10), ist mit dem Betreiber abzustimmen, ob hierdurch eine Aufhöhung oder Verschiebung von Masten erforderlich wird.

**Stromkabel**

Für den Fall, dass am unterstromigen Deichende zwischen Deich-km 18+600 und 18+650 der aufgehöhte Deich ins Vorland entwickelt wird, ist hier gegebenenfalls eine Verlegung des Steuerkabels der Solvay (s. Lageplan 1, Anlage 1.1) notwendig.

**7.1.3 Fazit**

Die Auswirkungen der geplanten Abbautätigkeiten des neuen Rahmenbetriebsplanes sind technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am Ossenberger Deich (Deichbau Orsoy-Land IV. BA) lässt sich auch unter Berücksichtigung der Leitungssituation durch eine Anpassung des Deichprofils wie zuvor beschrieben nach den a.a.R.d.T. sicherstellen.

**7.2 Deich Wallach**

In der nachfolgenden Tabelle sind die aus der Interpolation ermittelten Senkungen und die sich hieraus ergebenden neuen Deichhöhen dargestellt:

Deichsanierung Wallach					
	Station	Sollhöhe (Wsp. zu BHQ2004+1,50 m) [m NN]	Höhe DK geplant [m NN]	max. zusätzl. Senkungen aus RBP_neu [m]	Deichhöhe neu (einschl. Senkung) [m NN]
Lageplan 1	0+000	26,16	26,16	1,64	27,80
	0+050	26,14	26,14	1,69	27,83
	0+100	26,12	26,12	1,70	27,82
	0+150	26,10	26,10	1,70	27,80
	0+200	26,08	26,08	1,70	27,78
	0+250	26,06	26,06	1,62	27,68
	0+300	26,04	26,04	1,56	27,60
	0+336	26,03	26,03	1,50	27,53
	0+350	26,02	26,02	1,47	27,49
	0+400	26,00	26,00	1,36	27,36
	0+450	25,99	25,99	1,26	27,25
	0+456	25,99	25,99	1,25	27,24
	0+500	25,98	25,98	1,14	27,12
	0+550	25,97	25,97	1,00	26,97
	0+600	25,97	25,97	0,88	26,85
	0+650	25,96	25,96	0,75	26,71
	0+700	25,95	25,95	0,64	26,59
	0+750	25,95	25,95	0,55	26,50
	0+763	25,95	25,95	0,50	26,45
	0+800	25,94	25,94	0,43	26,37
0+850	25,93	25,93	0,35	26,28	
0+900	25,93	25,93	0,26	26,19	
0+909	25,93	25,93	0,25	26,18	
0+950	25,92	25,92	0,21	26,13	
1+000	25,91	25,91	0,16	26,07	
1+050	25,91	25,91	0,11	26,02	
1+064	25,91	25,91	0,10	26,01	
1+100	25,90	25,91	0,08	25,99	
1+150	25,90	25,92	0,05	25,97	
1+160	25,90	25,92	0,05	25,97	
1+200	25,89	25,92	0,04	25,96	
1+250	25,88	25,90	0,03	25,93	
1+300	25,88	25,90	0,02	25,92	
1+340	25,87	25,90	0,01	25,91	
1+350	25,87	25,90	0,00	25,90	
1+400	25,85	25,89	0,00	25,89	
1+450	25,84	25,88	0,00	25,88	
1+500	25,82	25,88	0,00	25,88	
1+550	25,81	25,85	0,00	25,85	
1+600	25,79	25,83	0,00	25,83	
1+650	25,78	25,82	0,00	25,82	
1+700	25,76	25,81	0,00	25,81	
1+732	25,75	25,85	0,00	25,85	
Lageplan 2					

Tab. 8: Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP\_neu / Sollhöhen neu, Deich Wallach

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, schließt sich an das Ende des Ossenberger Deichs an der Dammstraße unmittelbar in nordöstlicher Richtung der Deichabschnitt der Deichsanierung Wallach an.

Der Einwirkungsbereich des RBP\_neu reicht von Stat. 0+000 bis Stat. 1+340 (1 cm Senkungslinie), s. Lagepläne 1 und 2, Anlagen 1.1 und 1.2. Somit liegt ein 1,34 km langer Deichabschnitt innerhalb des Senkungsbereiches.

Die infolge der Senkungen resultierenden neuen Deichhöhen der Tabelle 8 sind in den Längsschnitten 3 und 4, Anlagen 2.3 und 2.4, dargestellt.

Der für den Ossenberger Deich beschriebene Schwerpunkt der Senkungen liegt in Bezug den Wallacher Deichabschnitt im Süden auf der Landseite des Deiches. Dementsprechend sind hier die Einwirkungen der Senkungen auf den Deich am höchsten, nach Norden nehmen die Senkungen stetig ab. Auf Höhe der Ortschaft Wallach betragen die Senkungen weitestgehend nur noch 1 cm bis 25 cm, am südwestlichen Ortsrand noch bis zu 50 cm.

Den Deich durchziehen die Isolinien in einem Winkel zwischen 0° im Süden, also annähernd deichparallel und ca. 70° im Norden. Hierdurch wirken sich die zukünftigen Senkungen innerhalb des Deichquerschnitts auf der Landseite stärker aus als auf der Wasserseite. In den beispielhaft ausgewählten Deich-Querprofilen ist daher auch der Senkungsverlauf innerhalb der DSZ III angegeben.

Aus Tabelle 8 und den Längsschnitten 3 und 4 lassen sich folgende Einflussbereiche zusammenfassen, für die dann exemplarisch je ein Querprofil die Situation abbildet:

Senkungsbereich	Größenordnung der Senkungen	Deichstrecke	Repräsentatives Querprofil
1	0 -1 cm	Stat. 1+732 bis 1+340, Länge 392 m	
2	1 cm -10 cm	Stat. 1+340 bis 1+064, Länge 276 m	Stat. 1+100, s. Anlage 3.8
3	10 cm -50 cm	Stat. 1+064 bis 0+763, Länge 301 m	
4	50 cm -100 cm	Stat. 0+763 bis 0+550, Länge 213 m	
5	100 cm – 170 cm	Stat. 0+550 bis 0+000, Länge 550 m	Stat. 0+350, s. Anlage 3.7 Stat. 0+050, s. Anlage 3.6

**Tab. 9: Zusammenfassung Senkungsbereiche Deich Wallach**

## 7.2.1 Anpassungen des Deiches

Die stärksten Senkungen wirken auf den oberstromigen Beginn der Deichsanierung im Süden an der Dammstraße ein. Exemplarisch für den Planungsbereich zwischen Stat. 0+000 und 0+200, in dem die Hochwasserschutzplanung eine Verwallung wasserseitig der Dammstraße vorsieht (s. Abb. 2), wurde das Deich-Querprofil bei Stat. 0+050, Anlage 3.6 und Abbildung 10 gewählt.

### Senkungsbereich 5: Senkungen zwischen 100 cm und 170 cm:

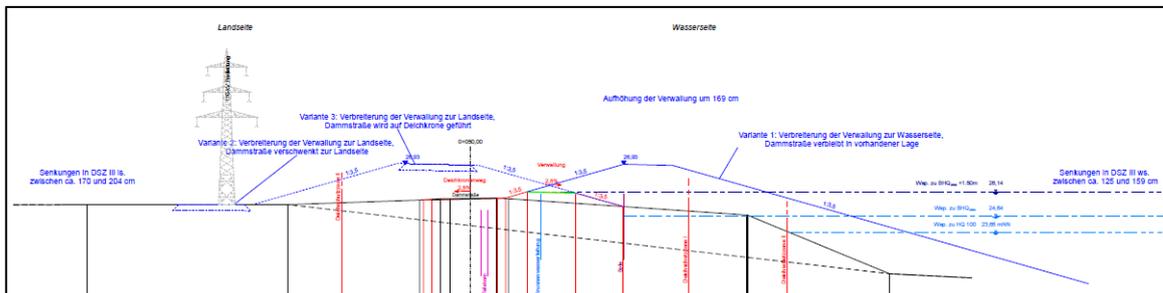


Abb. 10: Querprofil Stat. 0+050, Deich Wallach

Die Senkungen liegen innerhalb der DSZ III auf der Landseite in einer Größenordnung von 170 cm bis 204 cm und somit höher als im Bereich der Deichkrone. Auf der Wasserseite betragen die Senkungen zwischen 125 cm und 159 cm innerhalb der DSZ III. Der Deichbereich mit den stärksten Senkungen zwischen 1,00 m und 1,70 m reicht von Stat. 0+000 bis 0+550 und hat somit eine Länge von 550 m.

Hier sind generell drei Varianten denkbar:

In Variante 1 erfolgt die Aufhöhung der Verwallung wasserseitig der Dammstraße, die hier erhalten bleiben könnte und in alter Lage als Deichverteidigungsweg verbleiben würde. Die Aufhöhung erfolgt bis auf die Sollhöhe, die sich um 1,69 m gegenüber der bisherigen Planung erhöhen würde. Durch den Erdkörper, der hier als Deich mit einer wasserseitigen Dichtschürze, Stützkörper und landseitig mit einem Wühltierschutz unterhalb der Oberbodenabdeckung zu errichten wäre, wird in den Retentionsraum des Rheins eingegriffen. Diese Inanspruchnahme in einer Größenordnung von ca. 6.800 m<sup>3</sup> kann innerhalb des Einwirkungsbereiches des RBP\_neu nicht ausgeglichen werden. Hierfür käme gegebenenfalls die im Zuge der Genehmigungsplanung der Deichsanierung Wallach vorgesehene Deichrückverlegung zwischen Stat. ca. 2+300 und 3+300 in Frage, für die seinerzeit ein Retentionsraumgewinn für die Gesamtmaßnahme von 77.820 m<sup>3</sup> ermittelt wurde. Der Deichfuß verschiebt sich in Relation zum wasserseitigen Fuß der bisher geplanten Verwallung mindestens 28,86 m zur Wasserseite (s. Lageplan 1, Anlage 1.1).

In Variante 2 erfolgt die Aufhöhung und Verbreiterung der Verwallung zur Landseite, wobei die Dammstraße als Deichverteidigungsweg landseitig hinter der Verwallung auf dem vorhandenen Gelände verlegt werden müsste.

In Variante 3 würde die Dammstraße ähnlich wie in dem Planungsabschnitt zwischen Stat. 0+200 und 1+510 (s. Abb. 3) auf der Krone der Verwallung geführt werden. In beiden Varianten würde sich der Deichfuß um ca. 15,28 m zur Landseite verschieben. Im Bereich südlich der Stat. 0+000 müsste hier die Dammstraße wieder zurück auf die vorhandene Trasse herabgeführt werden. Hierfür müsste das landseitige Gelände neben dem heutigen Straßendamm zumindest teilweise angefüllt werden.

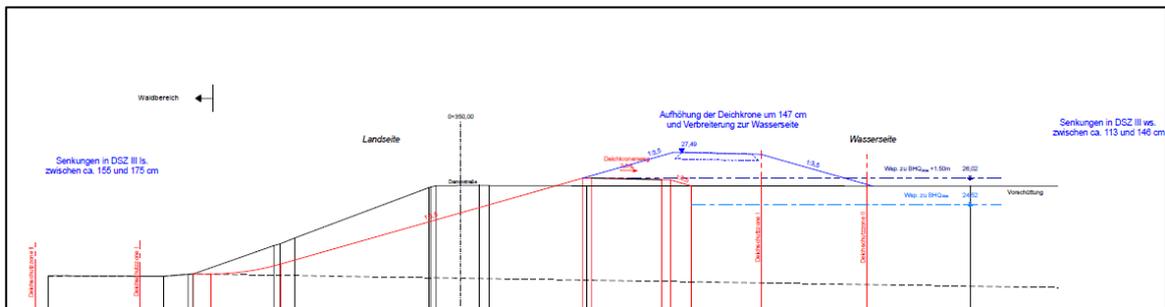


Abb. 11: Querprofil Stat. 0+350, Deich Wallach

Das Querprofil Stat. 0+350, Anlage 3.7 und Abb. 11 wurde exemplarisch für den Planungsbereich zwischen Stat. 0+200 und 1+510 ausgewählt, in dem die Planung gem. Regelprofil Abb. 3 die Abflachung der landseitigen Böschung unter Beibehaltung des landseitigen Deichfußes vorsieht. Die Sollhöhe wird hier über eine Aufhöhung und Verbreiterung zur Wasserseite mit seitlicher Abböschung auf die wasserseitig hochliegende Vorschüttung hergestellt. Die Dammstraße wird analog zur Planung auf der erhöhten Deichkrone geführt. Lagemäßig würde sich die Deichkrone Richtung Wasserseite nach Osten verschieben. Die Verbreiterung hat keine Auswirkungen auf den Retentionsraum.

Im weiteren Verlauf nach Norden nehmen die Senkungen immer stärker ab. Gemäß Tabelle 9 wirken bei Stat. 1+064 schon nur noch Senkungen in der Größenordnung von 10 cm ein. Die Deichkronenhöhe würde dem Verlauf der Isolinien entsprechend kontinuierlich abgesenkt, wodurch die Trasse der Dammstraße allmählich wieder zur Landseite nach Westen zurückgeführt würde.

Im Bereich der Leitungsquerungen der Pipelines der Open Grid Europe (ZEELINK), der RMR und RRP, zwischen Stat. 1+090 und 1+250 betragen die Senkungen nur noch zwischen 3 cm und 8 cm. Als repräsentatives Querprofil wurde hier die Stat. 1+100, Anlage 3.8 und Abb. 12 ausgewählt.

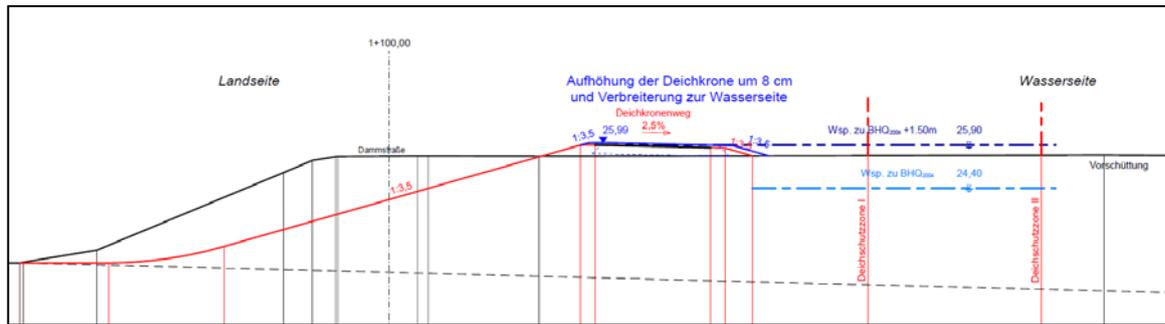


Abb. 12: Querprofil Stat. 1+100, Deich Wallach

Die Anhebung der Deichkrone beträgt hier nur noch 8 cm und gemäß Eintragung im Lageplan 2 verschiebt sich der wasserseitige Deichfuß auf der Vorschüttung nur noch um 0,30 m.

## 7.2.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen

### 110-kV Freileitung Westnetz

Hier gelten die Ausführungen aus dem Bereich des Deiches Orsoy-Land IV. BA, s. Kapitel 7.1.2.

### Druckrohrleitungen der Solvay und SGW

Die den Deich bei Stat. 0+045 bis 0+055 kreuzende Brunnenwasserleitung und Soleleitung werden aller Voraussicht nach durch die Anpassung des Deichquerschnittes auf größerer Länge bis zu 1,69 m überbaut. Es wird empfohlen, die Leitungen in Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber im Bereich der Deichkreuzung aufzunehmen und rechtwinklig zur Deichachse in einem Schutzrohr neu zu verlegen. Auch hier gilt, dass die Leitungen in der Regel die Einwirkungen aushalten müssten, im weiteren Verlauf aber Zerrungen und Pressungen unterliegen und daher regelmäßig zu überwachen und gegebenenfalls später zu erneuern sind.

### Pipelines der RMR, RRP und Open Grid Europe einschließlich Lichtwellenleitern und Steuerkabeln

Die Pipelines müssen infolge der erforderlichen Querschnittsveränderungen nicht verändert werden. Mit den Leitungsbetreibern sind jedoch, wie bei der noch zur Ausführung vorgesehenen Deichsanierung beabsichtigt, die Erdarbeiten im Bereich der vorhandenen Deichkreuzungen abzustimmen. Da die Leitungen die Senkungsbereiche durchqueren ist ein Monitoring-Programm durchzuführen.

### Strom- und Telekomkabel

Die Steuerkabel der Westnetz GmbH und die beiden Telekomkabel im südlichen Abschnitt zwischen der K 14 und Deich-Station 0+020 bzw. 0+090 sind im Zuge

der Bauarbeiten durch Schürfe zu erkunden, freizulegen und im Bankett des neuen Deichverteidigungsweges neu zu verlegen.

### **Geplante Druckrohrleitung der LINEG, Stromkabel Westnetz**

Die vorgesehene Deichquerungen der LINEG-Druckrohrleitung DN 800 und des Niederspannungskabels bei Stat. ca. 1+725 liegen im Deichbereich außerhalb der eigentlichen Einwirkungen des RBP\_neu. Hier sind keine Auswirkungen zu erwarten.

### **Ver- und Entsorgungsleitungen in den Ortschaften Borth, Wallach**

Die berechneten Senkungen werden einen Einfluss auf die Ver- und Entsorgungsleitungen der Ortschaften haben, der im Rahmen dieses Gutachtens nicht beurteilt werden kann.

### **7.2.3 Fazit**

Auch im Wallacher Deichabschnitt sind die Auswirkungen der geplanten Abbautätigkeiten des neuen Rahmenbetriebsplanes technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am Wallacher Deich lässt sich durch eine Anpassung des Deichprofils wie zuvor beschrieben nach den a.a.R.d.T. sicherstellen. Sollte eine Verbreiterung in Richtung Vorland, wie in Variante 1 beschrieben, vorgesehen werden, könnte der damit einhergehende Retentionsraumverlust z. B. in dem Gesamtretentionsraumgewinn der noch nicht umgesetzten Deichsanierung Wallach angerechnet werden.

## **7.3 Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57**

In Kapitel 4.4 ist der Rheinferne Deich und die Spundwand an der B 57 beschrieben. Die 1 cm-Senkungslinie liegt bei Stat. 17+676. Die Länge des im Einflussbereich des RBP\_neu liegenden Deichabschnittes bis zum Ende an der Bundesstraße B 57 in Unterbirten bei Stat. ca. 18+300 beträgt ca. 700 m (s. Lagepläne 3 und 4, Anlagen 1.3 und 1.4).

Der Rheinferne Deich wurde für die Höhenlage zum Bemessungshochwasser  $BHW_{77+1,00}$  m Freibord zzgl. Endsenkungen des RBP\_1985 planfestgestellt. Beim Bau wurden die möglichen Senkungen durch den RBP\_1985 nicht über die volle Deichhöhe, sondern weitestgehend nur im unteren Deichquerschnitt berücksichtigt und der Deich überbreit hergestellt, um in Abhängigkeit der tatsächlich auf-

tretenden Senkungen eine Erhöhung vornehmen zu können. Die derzeitige Planung berücksichtigt die Herstellung der Sollhöhe zur Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> zuzüglich 1,50 m Freibord zuzüglich der prognostizierten Senkungen durch den RBP\_neu, so dass der Deichquerschnitt vornehmlich im Deichkronenbereich und oberhalb der landseitigen Berme ergänzt werden kann.

An der B 57 übernimmt, wie bereits beschrieben, eine übererdete Spundwand neben der östlichen Fahrbahnkante der B 57 die Hochwasserschutzfunktion. Die planfestgestellte Bemessungshöhe für den Spundwand-Deich entlang der B 57 entspricht dem BHW<sub>77</sub>+0,5 m Freibord zzgl. Senkung. Der Hochwasserschutz wird an die zu realisierende Sollhöhe analog zum Rheinfernen Deich entsprechend der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> + 1,50 m Freibord + Senkungen durch den RBP\_neu, also einem zusätzlichen Freibord von 1,00 m gegenüber der bisherigen planfestgestellten Sollhöhe, angepasst.

Die vorhandene Spundwand endet bei Station 19+070 entsprechend Rheinstrom-km 822,55 und weist damit eine Länge von rd. 770 m auf (s. Lageplan 4, Anlage 1.4).

Zur Verdeutlichung der Situation an der Spundwand B 57 sind hier nochmal die Wasserspiegellagen zum Bemessungshochwasser von 1977, BHW<sub>77</sub> und zum BHQ<sub>2004</sub> mit den zugehörigen Freibordmaßen gegenübergestellt. Der rheinferne Deich wurde für ein BHW<sub>77</sub>+1,0 m zuzüglich Senkungen, die Spundwand an der B 57 für ein BHW<sub>77</sub>+0,5 m Freibord zuzüglich Senkungen planfestgestellt.

Für die Bemessungshöhen ergibt sich somit folgender Vergleich:

Rhein-km	BHW <sub>77</sub> +0,5	BHQ <sub>2004</sub> +1,0	BHW <sub>77</sub> +1,0	BHQ <sub>2004</sub> +1,5
821,0	23,39	23,58	23,89	24,08
821,5	23,32	23,48	23,82	23,98
822,0	23,24	23,44	23,74	23,94
822,5	23,17	23,39	23,67	23,89

Tab. 10: Vergleich BHW<sub>77</sub>+0,5m / BHQ<sub>2004</sub>+1,0m / BHW<sub>77</sub>+1,0m / BHQ<sub>2004</sub>+1,50m

Im Bereich des Rheinfernen Deiches ergibt sich aus der Bemessung nach BHQ<sub>2004</sub> +1,50 m Freibord zur Planfeststellung mit BHW<sub>77</sub> +1,0 m Freibord (s. grüne Einfärbung) eine zusätzliche Höhe von 0,16 m bis 0,20 m, die nur aus der Sollhöhendefinition resultiert.

Im Bereich der Spundwand an der B 57 beträgt dieser Unterschied ca. 0,72 m (s. gelbe Einfärbung).

Rheinerner Deich und Spundwand B 57								
Station	Sollhöhe (Wsp. zu BHQ2004+1 ,50 m)	Höhe DK Ist	Höhe mit Endsenkung aus RBP_1985 (und 1,0 m Freibord)	max. zusätzl. Senkungen aus RBP_neu	Deichhöhe neu (einschl. Senkungen u 1,50 m Freibord)	Aufhöhung zu Ist gesamt	Bemerkung	
	[m NN]	[m NN]	[m NN]	[m]	[m NN]	[m]		
17+350	23,99	24,01	25,14	0,00	25,14	1,13	Rheinerner Deich	
17+400	23,99	24,08	25,09	0,00	25,09	1,01	Rheinerner Deich	
17+450	23,99	24,21	25,05	0,00	25,05	0,84	Rheinerner Deich	
17+500	23,99	24,12	25,01	0,00	25,01	0,89	Rheinerner Deich	
17+550	23,99	24,12	24,96	0,00	24,96	0,84	Rheinerner Deich	
17+600	23,99	24,23	24,91	0,00	24,91	0,68	Rheinerner Deich	
17+650	23,99	24,30	24,87	0,00	24,87	0,57	Rheinerner Deich	
17+676	23,98	24,28	24,86	0,01	24,87	0,59	Rheinerner Deich	
17+700	23,98	24,27	24,85	0,01	24,86	0,59	Rheinerner Deich	
17+750	23,98	24,15	24,85	0,02	24,87	0,72	Rheinerner Deich	
17+800	23,98	24,24	24,83	0,03	24,86	0,62	Rheinerner Deich	
17+850	23,98	24,22	24,79	0,05	24,84	0,62	Rheinerner Deich	
17+863	23,98	24,20	24,78	0,05	24,84	0,64	Rheinerner Deich	
17+900	23,97	24,13	24,76	0,07	24,83	0,70	Rheinerner Deich	
17+950	23,97	24,22	24,80	0,09	24,89	0,67	Rheinerner Deich	
17+970	23,97	24,24	24,81	0,10	24,91	0,67	Rheinerner Deich	
18+000	23,97	24,26	24,83	0,12	24,95	0,69	Rheinerner Deich	
18+050	23,96	24,25	24,81	0,15	24,96	0,71	Rheinerner Deich	
h	18+150	23,96	24,36	24,80	0,25	25,11	0,75	Rheinerner Deich
h	18+200	23,95	24,39	24,87	0,31	25,18	0,79	Rheinerner Deich
h	18+250	23,95	24,40	24,87	0,37	25,24	0,84	Rheinerner Deich
	18+300	23,95	24,12	24,40	0,43	25,33	1,21	Spundwand B57
	18+350	23,94	23,79	24,47	0,45	25,42	1,63	Spundwand B57
	18+400	23,94	23,75	24,47	0,48	25,45	1,70	Spundwand B57
	18+426	23,94	23,71	24,49	0,50	25,48	1,77	Spundwand B57
	18+450	23,93	23,67	24,51	0,50	25,51	1,84	Spundwand B57
	18+500	23,93	23,45	24,61	0,52	25,63	2,18	Spundwand B57
	18+550	23,93	23,40	24,64	0,54	25,68	2,28	Spundwand B57
	18+600	23,92	23,71	24,71	0,55	25,76	2,05	Spundwand B57
	18+650	23,92	23,69	24,74	0,55	25,79	2,10	Spundwand B57
	18+700	23,92	23,73	24,81	0,57	25,88	2,15	Spundwand B57
	18+750	23,91	23,67	24,86	0,57	25,93	2,26	Spundwand B57
	18+800	23,91	23,66	24,86	0,57	25,93	2,27	Spundwand B57
	18+820	23,91	23,67	24,88	0,58	25,95	2,28	Spundwand B57
	18+850	23,90	23,69	24,91	0,56	25,97	2,28	Spundwand B57
	18+900	23,90	23,63	24,97	0,54	26,01	2,38	Spundwand B57
	18+950	23,90	23,72	25,02	0,50	26,02	2,30	Spundwand B57
	19+000	23,89	23,78	25,08	0,46	26,04	2,26	Spundwand B57

Tab. 11: Sollhöhe / Ist-Höhe / Senkungen aus RBP\_neu / Sollhöhen neu, rheinerner Deich & Spundwand B57

In der vorstehenden Tabelle sind die Höhen mit den Endsenkungen aus dem RBP\_1985 sowie die aus der Interpolation ermittelten prognostizierten Senkungen des RBP\_neu und die sich hieraus ergebenden neuen Deichhöhen dargestellt.

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben datieren die Ist-Höhen aus einer Vermessung, die im Mai 2017 durchgeführt wurde.

Der Senkungsschwerpunkt des RBP\_neu liegt westlich der B 57 unter dem Fürstenberg. Insofern nehmen die Senkungen im Bereich des Rheinfernen Deiches in Unterbirten nach Westen hin allmählich zu und erreichen an der B 57 mit ca. 43 cm ihr Maximum. Auf die Spundwand an der B 57 wirken dann infolge der zusätzlichen Einwirkungen Senkungen in einer Größenordnung von 0,43 bis 0,58 m ein, deren Maximum liegt in etwa bei Stat. 18+820 (s. Tabelle 11 und Längsschnitt 5, Rheinferner Deich, und Längsschnitt 6, Spundwand B 57).

Aus Tabelle 11 und den Längsschnitten 5 und 6 lassen sich folgende Einflussbereiche zusammenfassen, für die dann exemplarisch je ein Querprofil die Situation abbildet:

Senkungsbereich	Größenordnung der Senkungen	Deichstrecke	Repräsentatives Querprofil
1	0 -1 cm	Stat. 17+350 bis 17+676, Länge 326 m	
2	1 cm -10 cm	Stat. 17+676 bis 17+970, Länge 324 m	Stat. 17+950, s. Anlage 3.9
3	10 cm -50 cm	Stat. 17+970 bis 18+426 und 18+950 bis 19+070, Länge 576 m	Stat. 18+200, s. Anlage 3.10 Stat. 18+350, s. Anlage 3.11
4	50 cm -58 cm	Stat. 18+426 bis 19+070, Länge 213 m	Stat. 18+550, s. Anlage 3.12 Stat. 18+895, s. Anlage 3.13

Tab. 12: Zusammenfassung Senkungsbereiche Rheinferner Deich und Spundwand B 57

### 7.3.1 Anpassungen des Deiches

Aus Tabelle 11 ist ersichtlich, dass im Bereich des Rheinfernen Deiches zwischen Stat. 17+350 und 18+300 Aufhöhungen infolge Restsenkungen aus dem RBP\_1985, infolge Senkungen aus dem RBP\_neu (ab Stat. 17+676) und infolge der in Tabelle 10 dargestellten Mehrhöhen wegen der zu realisierenden Sollhöhe zur Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> + 1,50 m gegenüber der Planfeststellung für den Rheinfernen Deich und die Spundwand erforderlich werden.

**Senkungsbereich 2: Senkungen zwischen 1 cm und 10 cm:**

Die Einwirkungen aus den neuen Abbaufeldern wurden am Rheinfernen Deich in einem 324 m langen Teilbereich zwischen Stat. 17+676 und 17+970 zunächst nur in einer Größenordnung von 1 cm bis 10 cm berechnet. Exemplarisch wurde das nachfolgend dargestellte Profil 17+950, s. Anlage 3.9 und Abbildung 13 ausgewählt.

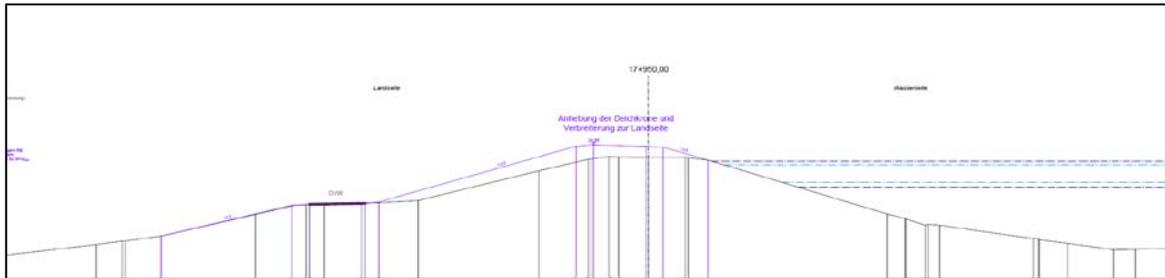


Abb. 13: Querprofil Stat. 17+950, Rheinferner Deich

In diesem Deichabschnitt erfordert die Anpassung an die Sollhöhe eine Ergänzung des landseitigen Deichbereichs. Die Basis des Deiches wurde hier jedoch ausreichend breit gebaut. Nach Abtrag des Oberbodens muss auch die landseitige Deckschicht abgetragen werden. Die wasserseitige, 1,5 m starke Dichtschürze und der Stützkörper werden ergänzt. Anschließend ist auf der landseitigen Böschung wieder ein 50 cm starker Wühltierschutz aus bindigem Boden einzubauen und der Deich mit Oberboden abzudecken und einzusäen. Im Deichkronenbereich wird, wie es heute Stand der Technik ist, der Stützkörper bis unter die Frostschicht des Deichkronenweges gebaut.

Gemäß Tab. 11 ist der Deich hier gegenüber dem heutigen Ist-Zustand bis zur neuen Sollhöhe um 0,67 m aufzuheben, wovon allerdings 0,58 m auf die Restsenkungen aus genehmigtem Rahmenbetriebsplan und die Anpassung des Freibords zu BHQ<sub>2004</sub> und nur 0,09 m auf die zusätzlichen Senkungen infolge des RBP\_neu zurückzuführen sind.

**Senkungsbereich 3: Senkungen zwischen 10 cm und 50 cm:**

Exemplarisch für den Senkungsbereich 3 zwischen Stat. 17+970 und an dem unterstromigen Ende des Rheinfernen Deiches an der B57 bei Stat. 18+300 wurde das Profil in Stat. 18+200, s. Anlage 3.10 und Abb. 14 ausgewählt. Die maximalen auf den Deich einwirkenden Senkungen aus dem RBP\_neu betragen 0,43 m bei Stat. 18+300.

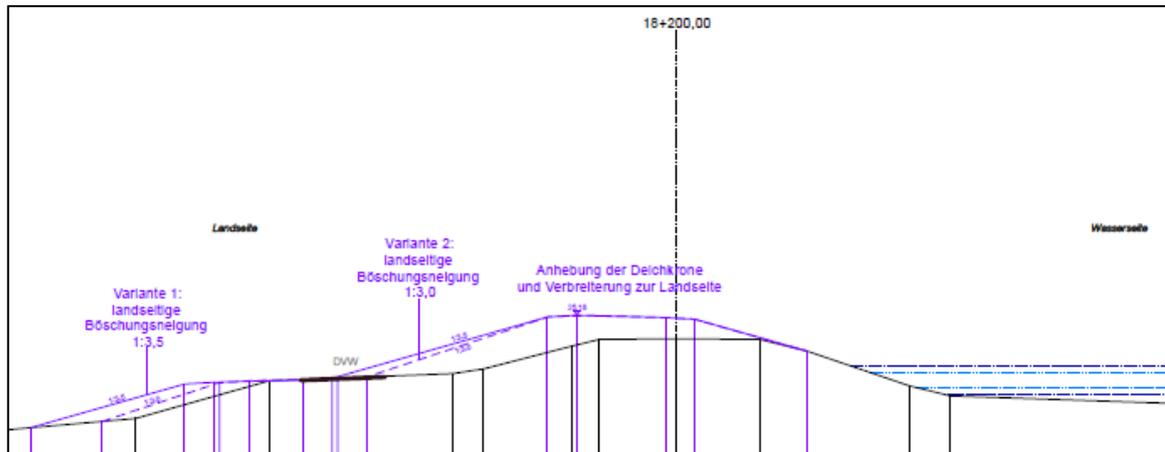


Abb. 14: Querprofil Stat. 18+200, Rheinferner Deich, Variante 1 und 2

In diesem Deichabschnitt würde der an die Senkungen des RBP\_neu mit Böschungsneigungen von 1:3,5 angepasste Deichquerschnitt über das vorhandene Deichprofil um bis zu 3,60 m am landseitigen Deichfuß hinausragen (Variante 1, s. Abb. 14). Möglich ist auch eine Anpassung des herzustellenden Deichprofils, um eine landseitige Verschiebung des Deichfußes zu vermeiden.

Es besteht die Möglichkeit, die Böschungen des aufzuhöhen und zu verbreiternden Deiches landseitig auf 1:3 zu versteilen (Variante 2, s. Abb. 14). Der Deichfuß würde landseitig im Bereich der vorhandenen Ausrundung liegen, so dass eine Verbreiterung zur Landseite vermieden würde. Der Deichverteidigungsweg wäre auf ganzer Länge aufzunehmen und landseits verschoben auf der 5 m breiten Berme neu zu errichten.

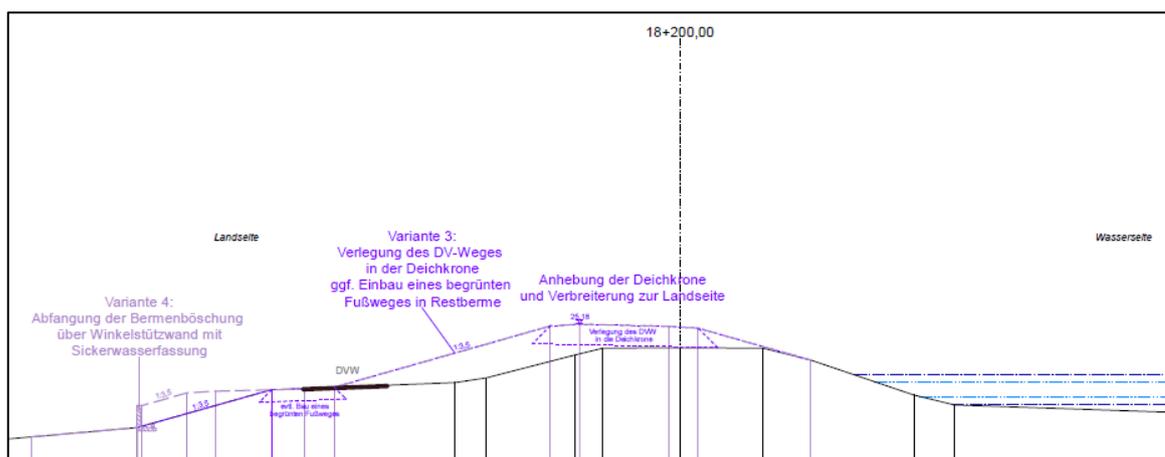


Abb. 15: Querprofil Stat. 18+200, Rheinferner Deich, Variante 3 und 4

Weiterhin könnte der Deichverteidigungsweg ebenfalls auf gesamter Länge aufgenommen und auf einer Länge von ca. 200 m bis kurz vor der B 57 auf die erhöhte Krone geführt werden (Variante 3, s. Abb. 15). Die vorhandene Berme wird durch

den erhöhten Deichkörper zum Teil überbaut und könnte als Restberme erhalten und ggf. mit einem begrünten Fußweg aus Schotterrassen ausgestattet werden. Der Deich würde somit seine bisherige Breite beibehalten.

Als weitere technische Möglichkeit wäre der Einbau einer ca. 0,75 bis 1,0 m hohen Winkelstützwand aus Stahlbeton am landseitigen Deichfuß denkbar. Hier wäre aber zusätzlich der Einbau einer längslaufenden Sickerwasserfassung zur Abführung des Oberflächen- und Sickerwassers des Deiches notwendig. Auch hier bleibt der Deich in seiner Gesamtbreite unverändert zum heutigen Zustand.

Gemäß Tab. 11 ist der Deich hier gegenüber dem heutigen Ist-Zustand bis zur neuen Sollhöhe um 0,79 m aufzuheben, wovon allerdings 0,48 m auf die Restsenkungen aus dem RBP\_1985 und die Anpassung des Freibords zu BHQ<sub>2004</sub> und 0,31 m auf die zusätzlichen Senkungen infolge des RBP\_neu zurückzuführen sind.

### **7.3.2 Anpassungen im Bereich der Spundwand**

Für die Herstellung der Sollhöhe (Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> + 1,5 m Freibord + Restsenkung gem. RBP\_1985 und Senkung aus RBP\_neu) entlang des Spundwand-Deiches an der B 57 (Station ca. 18+300 bis 19+070) wurde im Rahmen dieses Gutachtens zunächst von einer Mauerlösung ausgegangen. Die vorhandene und übererdete Spundwand wird hier über eine Stahlbetonwand mit Mauerwerksverblendung und einer Abdeckplatte ergänzt. Die Platzverhältnisse erschweren in diesem Bereich eine andere Lösung, da eine Erdbaulösung den Totalverlust der Baumreihe am Ostrand der Fahrbahn zu Folge hätte und die aus der Aufhöhung resultierende Verbreiterung ins Vorland einen Retentionsraumverlust mit sich bringen würde, der hier nicht ortsnahe ausgeglichen werden könnte. Außerdem wären hier sehr aufwändige Umbauarbeiten an dem Auslaufbauwerk der Hochwasserpumpanlage am Winnenthaler Kanal notwendig. Eine Anhebung der B 57 ist aufgrund der landseitig direkt anschließenden Bebauung ebenfalls nicht möglich.

#### **Senkungsbereiche 3 und 4: Senkungen zwischen 10 cm und 58 cm:**

Exemplarisch für den Senkungsbereiche 3 und 4 im Bereich des Spundwanddeiches an der B 57 zwischen Stat. 18+300 und 19+070 wurde das Profil in Stat. 18+550, s. Anlage 3.13 und Abb. 16 ausgewählt. Weitere Querschnitte sind in Stat. 18+350, Anlage 3.12 und Stat. 18+950, Anlage 3.14 dargestellt.



Am unterstromigen Ende der Spundwand liegt die Höhe des landseitigen Geländes, als Bezugspunkt wurde hier der wasserseitige Fahrbahnrand der B 57 verwendet, noch unterhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> zuzüglich Senkungsmaß. Daher wäre hier die Trasse der Spundwand nach Unterstrom zu verlängern. Die Höhenangabe bei Stat. 19+000 beträgt 26,04 m NN (s. Tab. 11), abzgl. 1,50 m Freibord ergibt dies eine Höhe für den Wasserspiegel zu BHQ<sub>2004</sub> einschließlich zu erwartender Senkungen von 24,54 m NN. In Abbildung 17 sind alle Geländepunkte aus dem Digitalen Höhenmodell DHM 01 markiert, die eine Höhe von mindestens 24,54 m NN aufweisen.

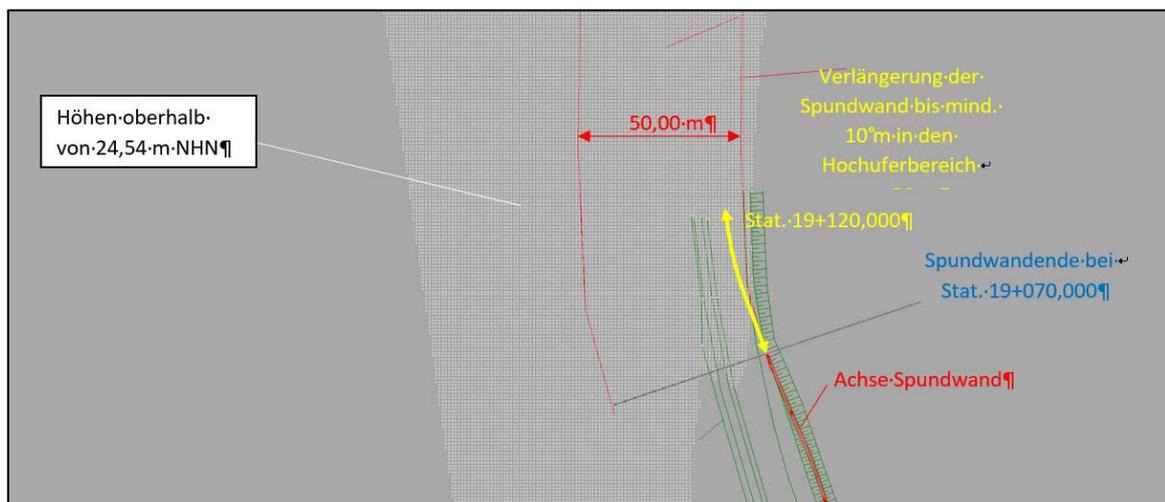


Abb. 17: Verlängerung der Spundwand an der B 57 am unterstromigen Ende

Nach dem bisher definierten Verständnis der Bezirksregierung Düsseldorf liegt eine Hochufersituation vor, wenn das Hinterland in einer Breite von mehr als 50 m eine Geländehöhe oberhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> (nach Abklingen der Senkungen) aufweist. In Abb. 17 ist daher eine Parallele zur Hochwasserschutzlinie im Abstand von 50 m eingetragen. Am Ende der Spundwand ist in einem Abstand von ca. 35 m bis 40 m nach Unterstrom gewährleistet, dass das Hinterland in einer ausreichenden Breite eine Höhe oberhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub>, auch nach Abklingen der Senkungen aufweist.

Unter Berücksichtigung einer Überschneidungslänge der Spundwandtrasse mit dem Hochuferbereich von ca. 10 m müsste die Spundwand um ca. 50 m verlängert werden. Zur genaueren Bestimmung der zu realisierenden zusätzlichen Spundwand wären weitere Baugrunduntersuchungen und entsprechende statische Berechnungen sowie eine Vermessung des Geländes einschließlich der Fahrbahn B 57 durchzuführen.

### **7.3.3 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen und Bauwerke**

#### **Ablaufleitung Grundwasserpumpanlage Unterbirten 1 der LINEG**

Am Schachtbauwerk der LINEG-Pumpanlage bei Stat. 17+960 sind höhenmäßige Anpassungen vorzunehmen sowie die Treppenanlage auf der wasserseitigen Deichböschung zu verlängern und landseitig zu erneuern.

#### **Druckrohrleitung der LINEG**

An der bei Stat. 17+970 verlegten, dem Deichverlauf folgenden Druckrohrleitung DN 400 St der LINEG sind außer der Anpassung der Entlüftung im Hochpunkt keine Änderungen vorzunehmen. Da der Deich hier oberhalb des Deichverteidigungsweges landseitig ergänzt wird, ist der Leitungsverlauf durch Schürfe zu erkunden und entsprechend vorsichtig zu arbeiten.

#### **Leitungen und Kabel im Bereich der Spundwand an der B 57, Südseite**

Die Senkungslinien verlaufen hier annähernd parallel zum Straßenverlauf der B 57 und somit parallel zu den vorhandenen Abwasser- und Druckrohrleitungen auf der Südseite der B 57, so dass hier keine besonderen Auswirkungen der Senkungen zu besorgen sind.

Die Isolinien durchziehen die Ortschaft Birten winklig zu den vorhandenen Schmutz- und Regenwasserkanälen. Hier ist davon auszugehen, dass eine Anpassung des Kanalnetzes erforderlich wird.

#### **Leitungen und Kabel im Bereich der Spundwand an der B 57, Nordseite**

Die in Tabelle 3 beschriebenen Nieder- und Mittelspannungskabel auf der Nordseite der B 57 sind im Bereich der Spundwand lediglich während der Bauarbeiten zur Erweiterung der Hochwasserschutzanlage zu berücksichtigen und gegebenenfalls bauzeitlich aus dem Baubereich herauszulegen bzw. zu sichern.

#### **Gewässerdurchlass am Winnenthaler Kanal**

Im Zuge der Erhöhung der Spundwand sind hier keine Veränderungen an dem Bauwerk vorzunehmen. Während der Baumaßnahme sind in Abstimmung mit der LINEG Sicherungsmaßnahmen vorzusehen.

Die Auswirkungen der bergbaubedingten Einflüsse am Durchlassbauwerk Winnenthaler Kanal werden als Bestandteil der in Auftrag gegebenen Entwurfs- und Genehmigungsplanung untersucht und sind mit der LINEG abzustimmen.

### **7.3.4 Fazit**

Die Auswirkungen der möglichen Senkungen durch den RBP\_neu sind technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am rheinfernen Deich und der Spundwand entlang der B 57 lässt sich auch unter Berücksichtigung der Leitungssituation durch eine Anpassung der Hochwasserschutzanlage wie zuvor beschrieben nach den a.a.R.d.T. sicherstellen. Durch die ausreichend breite Basis des Deiches kann diese Anpassung weitestgehend innerhalb des vorhandenen Deichprofils vorgenommen werden, so dass keine Deichverbreiterung notwendig wird. An der B 57 kommt infolge der örtlichen Verhältnisse nur die Herstellung des Hochwasserschutzes in Form einer freistehenden Hochwasserschutzmauer in Frage.

Für diesen Abschnitt ist bereits eine Entwurfs- und Genehmigungsplanung in Auftrag gegeben, bei der sämtliche zuvor geschilderte Randbedingungen berücksichtigt und in die Planung einbezogen werden.

### **7.4 Fürstenberg (Hochufer)**

Wie in Kapitel 4.5 beschrieben steigen am unterstromigen Ende der Spundwand nach Norden die Fahrbahn der B 57 und das landseits gelegene Gelände der Ortschaft Birten und entlang des Fußes des Fürstenbergs an und liegen weitestgehend oberhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub>. Dieser ca. 1,89 km lange Abschnitt bis zum Beginn des letzten Deiches innerhalb des Einwirkungsbereiches des Rahmenbetriebsplanes neu ist bisher als Hochufer eingestuft.

Wie im Übersichtsplan Anlage 1 ersichtlich, verlaufen hier in etwa parallel zum Hochufer die 10 cm-, 25 cm- und 50 cm-Senkungslinien, wobei letztere bereits einen Abstand zum Hochuferrand von über 100 m aufweist. In der nachfolgenden Abb. 18 sind wie zuvor beschrieben alle Punkte markiert, die eine Höhe oberhalb der Höhe 24,54 m NN aufweisen. Da hier die zu neue Hochwasserschutzhöhe einen Senkungsanteil von ca. 0,46 m infolge des RBP\_neu aufweist und damit in einer ähnlichen Größenordnung wie die Isolinien parallel zum Hochufer liegen, ist sichergestellt, dass nach Abklingen der Senkungen im Bereich des Hochufers weiterhin eine Geländehöhe oberhalb der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> vorliegt und somit immer noch die Hochufersituation erhalten bleibt.

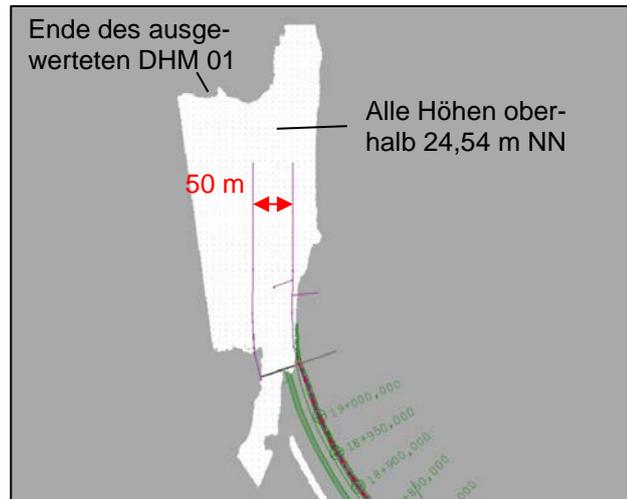


Abb. 18: Höhen im Hochuferbereich am Fürstenberg

## 7.5 Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen

Die ca. 2 km lange Deichstrecke der Deichsanierung Xanten-Kleve, 2. Abschnitt, 4. Baulos (Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen) östlich des Xantener Ortsteils Beek ist in Kapitel 4.6 beschrieben. Im Süden an der B 57 beginnend verläuft die ca. 2 km lange Deichstrecke der Deichsanierung Xanten-Kleve, 2. Abschnitt, 4. Baulos östlich des Xantener Ortsteils Beek, kreuzt nördlich von Beek die L 480 „Geldener Straße“ und führt im weiteren Verlauf in etwa nach Norden bis zur Kläranlage des Ortsteils Lüttingen.

Bei der Genehmigungs- und Ausführungsplanung sowie beim Bau des Deiches in den Jahren 2015 bis 2017 wurden bereits Endsenkungen gemäß RBP\_1985 oberhalb der Sollhöhe zur Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> zuzüglich 1,0 m Freibord berücksichtigt.

Grundlage für die Senkungsangaben der damaligen esco war der Planungsstand aus dem Jahr 2010. Alle Flächen innerhalb der genehmigten Rahmenbetriebsplangrenze wurden damals als abbauwürdig eingestuft. Durch die mittlerweile untertätig gewonnenen Erkenntnisse wurden bestimmte Abbaubereiche als nicht gewinnbar eingeschätzt, d. h. diese werden nie abgebaut. Eine dieser Flächen liegt direkt unter dem Deich Beek, deshalb verringern sich die neu prognostizierten Endsenkungen des RBP\_1985 auf den Deich um bis zu 50 %.

In der nachfolgenden Tabelle sind die aus der Interpolation ermittelten Senkungen und die sich hieraus ergebenden neuen Deichhöhen dargestellt. Die Senkungen

setzen sich zusammen aus den Endsenkungen des gültigen Rahmenbetriebsplanes RBP\_1985 einschließlich Abbauverlusten (s. Tabelle 13, Spalte E) und den Endsenkungen der beantragten Rahmenbetriebsplanerweiterung RBP\_neu (Tabelle 13, Spalte F).

Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen										
A	B	C	D	E	F	G	G	H	I	J
Station	Sollhöhe (Wsp. zu BHQ2004+ 1,00 m)	Höhe DK Bestand	Höhe Endsen- kung aus RBP_1985 einschl. Abbau- verluste	max. zusätzl. Senkun- gen aus RBP_neu	Summe Gesamt- senkung (RBP_1985 + RBP_neu)	Kontrolle Höhe DK Ausf.pl abzgl. Sollhöhe	Sollhöhe Deich neu (einschl. Gesamt- senkung)	vorh. Über- höhung nach Ablauf der End- senkungen	Bemerkung	
		[m NN]	[m NN]	[m]	[m]	[m]	[m NN]	[m]		
						(= E+F)	(= C+G)	(= D-G)		
Lageplan 5	0+000	23,29	28,24	0,70	0,32	1,02	4,95	28,24	3,93	Anrampung an B57
	0+056	23,29	26,33	0,71	0,25	0,96	3,04	26,33	2,08	Anrampung an B57
	0+100	23,29	24,70	0,70	0,22	0,92	1,41	24,21	0,49	
	0+200	23,29	24,58	0,68	0,16	0,84	1,29	24,13	0,45	
	0+295	23,28	24,46	0,67	0,10	0,77	1,18	24,05	0,41	
	0+300	23,28	24,45	0,67	0,10	0,77	1,17	24,05	0,40	
	0+400	23,28	24,30	0,63	0,06	0,69	1,02	23,97	0,33	
	0+444	23,28	24,23	0,61	0,05	0,66	0,95	23,94	0,29	
	0+500	23,28	24,13	0,58	0,04	0,62	0,85	23,90	0,23	
	0+600	23,28	23,97	0,49	0,03	0,52	0,69	23,80	0,17	
	0+700	23,28	23,78	0,40	0,02	0,42	0,50	23,70	0,08	
	0+800	23,27	23,63	0,27	0,01	0,28	0,36	23,55	0,08	
	0+900	23,26	23,50	0,20	0,02	0,22	0,24	23,48	0,02	
	1+000	23,25	23,42	0,12	0,02	0,14	0,17	23,39	0,03	
	1+064	23,24	23,39	0,09	0,01	0,10	0,15	23,34	0,05	
	1+100	23,24	23,37	0,07	0,00	0,07	0,13	23,31	0,06	
1+200	23,24	23,29	0,04	0,00	0,04	0,05	23,28	0,01		
	23,22	23,24	0,00	0,00	0,00	0,00	23,22	0,00		
	23,23	23,24	0,00	0,00	0,00	0,00	23,23	0,00		
	23,21	23,22	0,00	0,00	0,00	0,00	23,21	0,00		

Tab. 13: Sollhöhe / Ist-Höhe / Endsenkungen / Sollhöhen neu, Deich Xanten-Beek

### 7.5.1 Auswirkungen auf den Deich

In den Lageplänen 3 bis 5, Anlagen 1.3 bis 1.5, sind neben den Isolinien für die Endsenkungen aus dem RBP\_neu auch die Isolinien des RBP\_1985 unter Berücksichtigung der Abbauverluste dargestellt. Die zuvor beschriebenen Abbauverluste wirken sich jedoch nur im östlichen Bereich des Hochufers am Fürstenberg und im nördlichen Bereich des Deiches in Xanten-Beek aus.

Die Endsenkungen des RBP\_neu wirken auf den Deichbereich bis zum Deich-km 1,064 ein (1 cm-Senkungslinie), s. Lageplan 5, Anlage 1.5.

In den Längsschnitten 7 und 8, Anlagen 2.7 und 2.8, wurde die neue Sollhöhe des Deiches unter Berücksichtigung der prognostizierten Endsenkungen aus RBP\_1985 einschließlich Abbauverlusten (s. Tabelle 13, Spalte E) und RBP\_neu

(s. Tabelle 13, Spalte F) eingetragen. Diese wurde als Summe der Sollhöhe Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub> +1,0 m Freibord (s. Tabelle 13, Spalte C) zuzüglich Summe der Gesamtsenkungen (Spalte G) ermittelt. Die Deichkrone am oberstromigen Beginn ist an die Fahrbahn B57 angeschlossen, in diesem Bereich beträgt die Überhöhung zur Sollhöhe bis zu 3,93 m, die im Wesentlichen ausschließlich durch die geodätische Höhenlage der B 57 bedingt ist.

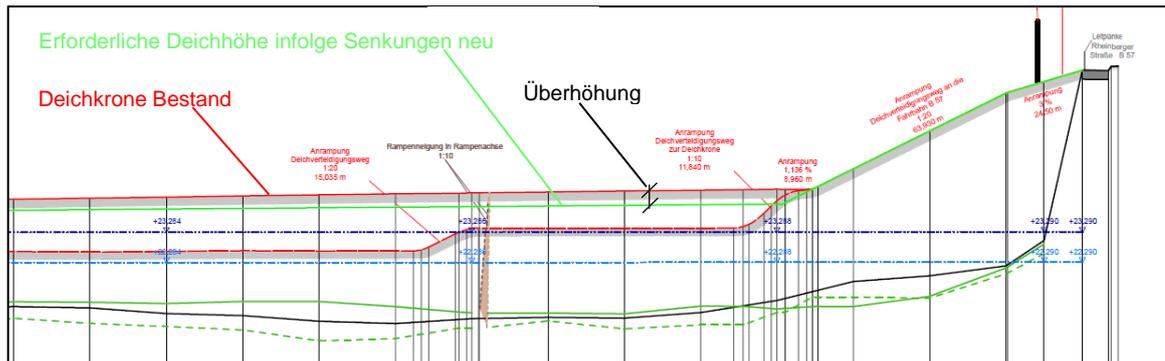


Abb. 19: Längsschnitt Deich Xanten-Beek

Ein Vergleich der Prognosen aus genehmigtem und neu beantragtem Abbau mit den tatsächlich beim Bau berücksichtigten Maßen zeigt, dass der Deich nach Ablauf der Endsenkungen eine Überhöhung zum heutigen Zustand in einer Größenordnung zwischen 0 und 49 cm aufweisen wird (s. Tabelle 13, Spalte I, Längsschnitte 7 und 8 und Abb. 19).

## 7.5.2 Auswirkungen auf vorhandene Leitungen und Bauwerke

### Entwässerungsmulde

Die Entwässerungsmulde wurde bereits so hergestellt, dass nach Abklingen der Endsenkungen immer noch eine Entwässerung Richtung Durchlass stattfinden kann.

### Durchlassbauwerk bei Stat. 0+575, Ver- und Entsorgungsleitungen in der Ortslage Xanten-Beek, Leitungen im Dammkörper L 480

Eine negative Auswirkung auf die Bauwerke im Einwirkungsbereich sowie das vorhandene Kanal- und Versorgungsleitungsnetz ist nicht zu besorgen.

## 7.5.3 Fazit

Die Prognosen der Endsenkungen für den genehmigten und neu beantragten Abbau haben zur Folge, dass der bereits nach den a.a.R.d.T. sanierte Deichabschnitt

in Xanten-Beek nach Abklingen der Endsenkungen eine Überhöhung von bis zu 49 cm aufweist und daher aus Belangen des Hochwasserschutzes keine zusätzlichen Maßnahmen infolge des RBP\_neu notwendig werden.

## **8. Zusammenfassung**

Die dem Unterzeichner vorliegenden Informationen über die vorhandenen Hochwasserschutzanlagen in den beiden Einwirkungsbereichen der Abbaufelder des RBP\_neu wurden in Form von Lageplänen, Längsschnitten und ausgewählten Querprofilen dargestellt. In die Lagepläne wurden sämtliche Ver- und Entsorgungsleitungen eingetragen und für jeden Deichabschnitt eine tabellarische Übersicht über den Leitungsbestand erstellt.

Anhand der Isolinien wurden für alle Deichabschnitte die zu erwartenden Senkungen im Deichbereich durch Interpolation berechnet und in den Längsschnitten dargestellt.

In ausgewählten, repräsentativen Deichquerschnitten wurden die sich aus den neuen Höhendvorgaben ergebenden Randbedingungen, die neuen Deichoberflächen und die resultierende Verbreiterung der Hochwasserschutzanlage in die Lagepläne eingezeichnet. Dabei wurden auch mögliche und sinnvolle Alternativlösungen aufgezeigt.

Die Auswirkungen auf die vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen in den einzelnen Deichbereichen wurden beschrieben.

Nachfolgend werden für die einzelnen betroffenen Deichabschnitte die wesentlichen Kernaussagen zusammengefasst:

### **Deich Orsoy-Land IV. BA (Ossenberger Deich)**

Von dem insgesamt 1,3 km langen, bereits nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) sanierten Dreizonendeich liegen 908 m innerhalb des Einwirkungsbereiches des RBP\_neu. Die prognostizierten Senkungen steigen nach Unterstrom in nordwestlicher Richtung an und betragen am Deichende bis zu 164 cm. Die stärksten Senkungen mit einer Größenordnung von 50 cm bis 164 cm wirken auf einer Länge von ca. 350 m auf den unterstromigen Deichabschnitt ein. Die stromoberhalb im Deich vorhandene Altrheinschleuse Ossenberger, der Bahndurchgang der Solvay sowie ein Durchlassbauwerk DN 1000 liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches und sind nicht betroffen.

Es wurden verschiedene Lösungsmöglichkeiten in Form von reiner Höhenanpassung der Deichkrone, von Aufhöhung und Verbreiterung sowohl zur Landseite als auch zur Wasserseite aufgezeigt.

Die Auswirkungen der geplanten Abbautätigkeiten des RBP\_neu sind technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am Ossenberger Deich (Deichbau Orsoy-Land IV. BA) lässt sich auch unter Berücksichtigung der Leitungssituation durch eine Anpassung des Deichprofils nach den a.a.R.d.T. sicherstellen.

### **Deich Wallach**

Im unterstromigen Anschluss an den Ossenberger Deich schließt sich der Deichabschnitt Wallach an. Für die bereits planfestgestellte Sanierung dieses insgesamt 4,66 km langen Abschnittes bereitet der Deichverband Duisburg-Xanten derzeit die Ausführung vor. Der Einwirkungsbereich des RBP\_neu erstreckt sich auf den südlichen Deichabschnitt und hat eine Länge von 1,34 km.

Die prognostizierten Senkungen betragen bis zu 170 cm am oberstromigen Deichbeginn im Süden und nehmen nach Unterstrom in nördlicher Richtung ab. Die stärksten Senkungen in einer Größenordnung von 50 cm bis 170 cm wirken auf ca. 763 m Länge auf den oberstromigen Deichabschnitt ein.

Es wurden verschiedene Varianten in Form von Aufhöhung und Verbreiterung sowohl zur Landseite als auch zur Wasserseite aufgezeigt mit teilweise Erhalt der Dammstraße in vorhandener Lage als auch mit erforderlicher Verlegung hinter den Deichkörper bzw. auf die aufgehöhte Deichkrone - analog zur planfestgestellten Genehmigungsplanung.

Auch im Wallacher Deichabschnitt sind die Auswirkungen der geplanten Abbautätigkeiten des RBP\_neu technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am Wallacher Deich lässt sich durch eine Anpassung des Deichprofils wie zuvor beschrieben nach den a.a.R.d.T. sicherstellen. Die Druckrohrleitungen der Solvay und SGW sollten im Bereich der Deichkreuzung in Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber aufgenommen und rechtwinklig zur Deichachse in einem Schutzrohr neu verlegt werden. Die Pipelines der RMR, RRP und Open Grid Europe einschließlich Begleitkabel müssen aus Hochwasserschutzgründen nicht verändert werden. Anpassungen an Strom- und Telekomkabeln werden in einem kurzen Bereich erforderlich. Mit dem Betreiber der 110-kV-Freileitung ist abzustimmen, ob im Bereich der Deichquerung bei Stat. 0+050 infolge der erforderlichen Aufhöhung von 1,69 m eine Aufhöhung oder Verschiebung von Masten erforderlich wird. Sollte im südlichen Bereich eine Verbreiterung in Richtung Vorland vorgesehen werden, könnte

der damit einhergehende Retentionsraumverlust in dem Gesamtretentionsraumgewinn der noch nicht umgesetzten Deichsanierung Wallach angerechnet werden.

### **Rheinferner Deich auf der Bislicher Insel und Spundwand an der B 57**

In dem zuletzt zwischen 1999 und 2001 als Dreizonendeich sanierten rheinfernen Deich wurden die Endsenkungen aus dem RBP\_1985 nicht über die volle Deichhöhe, sondern weitestgehend nur im unteren Deichquerschnitt berücksichtigt und der Deich überbreit hergestellt. Daher läuft derzeit eine Planung, die die Herstellung der Sollhöhe zur Wasserspiegellage zu  $BHQ_{2004} + 1,50$  m Freibord zuzüglich der Endsenkungen zum Inhalt hat. In diesen Endsenkungen werden neben den Endsenkungen des RBP\_1985 auch die prognostizierten Senkungen des RBP\_neu berücksichtigt, deren Einfluss sich am unterstromigen Ende des Deiches in Unterbirten auf einer Länge von ca. 700 m östlich der B 57 erstreckt.

An der B 57 übernimmt eine übererdete Spundwand neben der östlichen Fahrbahnkante der B 57 die Hochwasserschutzfunktion. Diese liegt vollständig im Einwirkungsbereich des RBP\_neu. Auch hier sind die Endsenkungen des RBP\_1985 und des RBP\_neu zu berücksichtigen.

Der Einfluss der Senkungen infolge des RBP\_neu nimmt am rheinfernen Deich nach Westen in Richtung B 57 zu, am unterstromigen Ende an der B 57 beträgt das Maximum 0,43 m. Auf die Spundwand an der B 57 wirken dann infolge des RBP\_neu zusätzliche Senkungen in einer Größenordnung von 0,43 bis 0,58 m ein, deren Maximum liegt in etwa bei 2/3 der Strecke.

Die Auswirkungen der geplanten Abbautätigkeiten des RBP\_neu sind technisch beherrschbar. Der Hochwasserschutz am rheinfernen Deich und der Spundwand entlang der B 57 lässt sich auch unter Berücksichtigung der Leitungssituation durch eine Anpassung der Hochwasserschutzanlage wie zuvor beschrieben nach den a.a.R.d.T. sicherstellen. Durch die ausreichend breite Basis des Deiches kann diese Anpassung weitestgehend innerhalb des vorhandenen Deichprofils vorgenommen werden, so dass keine Deichverbreiterung notwendig wird.

An der B 57 kommt infolge der örtlichen Verhältnisse nur die Herstellung des Hochwasserschutzes in Form einer freistehenden Hochwasserschutzmauer in Frage.

Für diesen Abschnitt ist bereits eine Entwurfs- und Genehmigungsplanung in Auftrag gegeben, bei der sämtliche zuvor geschilderte Randbedingungen berücksichtigt und in die Planung einbezogen werden.

### **Fürstenberg (Hochufer)**

Im Hochuferbereich entlang des Fürstenbergs ist die Schutzhöhe auch mit künftigen Senkungen gewährleistet.

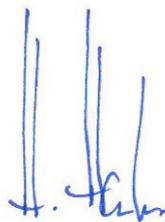
### **Deich Xanten-Beek bis Kläranlage Lüttingen**

Die Prognosen der Endsenkungen des RBP\_1985 und des RBP\_neu haben zur Folge, dass der bereits nach den a.a.R.d.T. sanierte Deichabschnitt in Xanten-Beek nach Abklingen der Endsenkungen eine Überhöhung von bis zu 49 cm aufweist und daher aus Belangen des Hochwasserschutzes keine zusätzlichen Maßnahmen infolge des RBP\_neu notwendig werden.

Sollten sich im Zusammenhang mit der gutachterlichen Stellungnahme weitere Fragen ergeben, steht der Verfasser für deren Beantwortung gerne zur Verfügung.

Voerde, im Oktober 2021

Ingenieurgesellschaft H<sub>2</sub>P mbH



.....  
Dipl.-Ing. H. Hahn