

## **BERICHT**

**Titel:** **Neubau der A26-Ost (VKE 7051):  
AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorbург**

**Untersuchungen zur Gebietsentwässerung  
und hydraulische Nachweise**

---

Datum: 30.06.2021  
Auftraggeber: DEGES  
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH  
Auftrag vom: 12.11.2017  
Ansprechpartner: Frau Mentschke

---

Auftragnehmer: BWS GmbH  
Aktenzeichen: 17.P.060/UGM  
Projektleitung: Herr Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>Text</b>	
<b>1 Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Quellen</b>	<b>2</b>
<b>3 Veränderungen der Gebietsentwässerung</b>	<b>3</b>
3.1 Veränderungen im Gewässernetz	3
3.1.1 Verlegung der Moorburger Landscheide	5
3.1.2 Verbindung Wulfsgaben / Moorburger Landscheide	6
3.1.3 Entschlammung Wulfsgaben / Unterste Untenburger Wetterung	7
3.1.4 Trennung A7 Seitengraben / Untenburger Querweggraben	7
3.2 Veränderungen der Entwässerung in den Teilflächen	8
3.2.1 Rekultivierungsfläche BlmSchG-Anlage (Nr. 1 in Anl. 2)	8
3.2.2 Einschnittböschungen Altspülfeldkörper (Nr. 2a/b/c in Anl. 2)	9
3.2.3 Spülfelder BlmSchG-Anlage (Nr. 3 in Anl. 2)	10
3.2.4 Randflächen Rekultivierungsfläche (Nr. 4 und 5 in Anl. 2)	11
3.2.5 Dammböschungen auf der Teilstillegungsfläche (Nr. 6a/b in Anl. 2)	11
3.2.6 Restfläche östlich BW 7051/06 (Nr. 7 in Anl. 2)	12
3.2.7 Nördliche Fahrbahn und Böschung südöstlich BW 7051/06 (Nr. 8 in Anl. 2)	12
3.2.8 Dammböschung südlich BW 7051/06 (Nr. 9 in Anl. 2)	13
3.2.9 Restfläche südlich BW 7051/06 (Nr. 10 in Anl. 2)	13
3.2.10 Restfläche nördliches Käthnermoor (Nr. 11 in Anl. 2)	14
3.2.11 Südliche Dammböschung im Bereich Käthnermoor und Moorburger Landscheide (Nr. 12 in Anl. 2)	14
3.2.12 Restfläche südlich der Moorburger Landscheide (Nr. 13 in Anl. 2)	15

3.2.13	Restfläche südliches Käthnermoor (Nr. 14 in Anl. 2)	15
3.2.14	Restfläche westlich BW 7051/08 (Nr. 15 in Anl. 2)	16
3.2.15	Restfläche südlich der Moorburger Landscheide (Nr. 16 in Anl. 2)	16
3.2.16	Nördliche Dammböschung/Fahrbahn AS HH-Hafen Süd (Nr. 17 in Anl. 2)	17
3.2.17	Nördliches Ohr AS HH-Hafen Süd (Nr. 18 in Anl. 2)	17
3.2.18	Südliches Ohr AS HH-Hafen Süd (Nr. 19 in Anl. 2)	18
3.2.19	Südliche Dammböschung/Fahrbahn AS HH-Hafen Süd (Nr. 20 in Anl. 2)	18
3.2.20	Nördlicher Ausbauabschnitt Moorburger Hauptdeich (Nr. 21 in Anl. 2)	19
3.2.21	Südlicher Ausbauabschnitt Moorburger Hauptdeich (Nr. 22 in Anl. 2)	19
<b>4</b>	<b>Versickerung und Abfluss an Böschungen</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Hydraulische Modelle</b>	<b>28</b>
5.1	Aktuelle Bestandsdaten (Istzustand)	28
5.1.1	Bestandsmodell Hohenwisch	28
5.1.2	Bestandsmodell Moorburg	28
5.2	Planzustand	29
5.2.1	Planungsmodell Hohenwisch	29
5.2.2	Planungsmodell Moorburg	31
<b>6</b>	<b>Hydraulischen Modellierungen und Ergebnisse</b>	<b>33</b>
6.1	Hydraulische Leistungsfähigkeit des Systems	33
6.2	Hydraulische Wechselwirkungen zwischen den Systemen	34
6.3	Gewässerunterhaltung	37
6.4	Bauzeitliche Auswirkungen	37
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen</b>	<b>38</b>

**Tabellen**

Tab. 1:	Böschungsentwässerung Bau-km 0+980 bis 1+060 (n = 0,1)	22
Tab. 2:	Ergebnisvergleich Planungsmodell / Bestandsmodell (Hohenwisch)	30
Tab. 3:	Ergebnisse Planungsmodell Moorburg: östlicher Dorfgraben Moorburg	31
Tab. 4:	Ergebnisse Planungsmodell Moorburg: Untenburger Querweggraben	32
Tab. 5:	Ergebnisse Modell Moorburg mit und ohne Einfluss der Moorburger Landscheide	36

**Abbildungen**

Abb. 1:	Gewässersystem im Istzustand	3
Abb. 2:	Gewässersystem im Planzustand	5
Abb. 3:	Gewässerprofil Verlegung Moorburger Landscheide	6
Abb. 4:	Gewässerprofil Verlängerung Wulfgraben	7
Abb. 5:	Sicker- und Strömungsbewegung im Dammkörper	21
Abb. 6:	Muldenretention (n = 0,1 / D = 20 min)	23
Abb. 7:	Randmulde (schematischer Längsschnitt)	24
Abb. 8:	Randmulden (1-6) und Einleitpunkte (a-g)	27
Abb. 9:	Modellansatz der Verkrautung	30
Abb. 10:	Unabhängige Ergebnisse Modell Moorburg / Hohenwisch (Plan, Lastfall N30)	34
Abb. 11:	Hydraulische Wechselwirkungen zwischen den Systemen (Lastfall N30)	35

**Anlagen**

Anl. 1:	Veränderungen im Gewässernetz
Anl. 2:	Teilflächen mit veränderter Entwässerung

**Dokumentation**

Dok. 1:	Längsschnitt Untenburger Querweggraben
Dok. 2:	Längsschnitt Östlicher Dorfgraben Moorburg
Dok. 3:	Längsschnitt Moorburger Landscheide

## **1 Anlass und Aufgabenstellung**

Die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) plant den Neubau der A26-Ost vom AK HH-Süderelbe A7 bis zur AS HH Moorburg. Die neu herzustellenden Verkehrsflächen dieses Abschnittes verlaufen überwiegend in Dammlage.

Mit der Trassenplanung sind Anpassungen des Gewässersystems durch Umverlegungen und die Neuherstellung von Gewässersträngen erforderlich. Darüber hinaus verändert sich die Oberflächenentwässerung der Teilflächen, die durch die Trasse berührt werden.

Für das Genehmigungsverfahren ist die Funktion des Gesamtsystems zur Gebietsentwässerung im Planzustand detailliert zu beschreiben und die ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Diesbezüglich wurden durch die Genehmigungsbehörden Ergänzungen der Planfeststellungsunterlagen gefordert.

Die BWS GmbH wurde mit Schreiben vom 12.11.2017 durch die DEGES mit der Durchführung der erforderlichen ergänzenden Untersuchungsleistungen zur Gebietsentwässerung im Raum Moorburg beauftragt. Im vorliegenden Bericht sind die entsprechenden Untersuchungen und ihre Ergebnisse zusammengestellt.

## 2 Quellen

- [1] BWS GmbH (2016): Hydraulische Nachweise für die Gewässereinleitungen der A26-West zwischen der A7 und der Landesgrenze.
  
- [2] BWS GmbH (2014): Neuordnung der Wasserwirtschaft Moorburg-Mitte - Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Konzeptes, Hamburg.
  
- [3] DEGES (2021): A 26-Ost, Abschnitt 6a (VKE 7051) – Feststellungsentwurf / 1. Planänderung: Erläuterungsbericht.
  
- [4] DEGES (2021): A 26-Ost, Abschnitt 6a (VKE 7051) – Feststellungsentwurf: Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung – Feststellungsentwurf / 1. Planänderung.
  
- [5] DEGES (2021): A 26-Ost, Abschnitt 6a (VKE 7051) – Feststellungsentwurf: U8 Entwässerungsübersichtslageplan – Feststellungsentwurf / 1. Planänderung.
  
- [6] DEGES (2017): A 26-Ost, Abschnitt 6a (VKE 7051) – Feststellungsentwurf: U16.2 Blm-SchG-MbM-Stilllegungsanzeige, Anlage 8: Untersuchung zu vorhabensbezogenen Auswirkungen – Feststellungsentwurf.

### 3 Veränderungen der Gebietsentwässerung

#### 3.1 Veränderungen im Gewässernetz

Die Planungen zur A26-Ost (VKE 7051) betreffen i.W. den östlichen Teil des Gewässersystems Moorburg (östlich der A7) sowie einen Teil des südlich angrenzenden Systems Hohenwisch. Der entsprechende Systemausschnitt ist in der Abb. 1 im Istzustand dargestellt. Das Einzugsgebiet Moorburg umfasst eine Fläche von rd. 5 km<sup>2</sup> und wird am Schöpfwerk Moorburg in das wasserwirtschaftliche System Altenwerder und von dort weiter in Richtung Süderelbe entwässert.

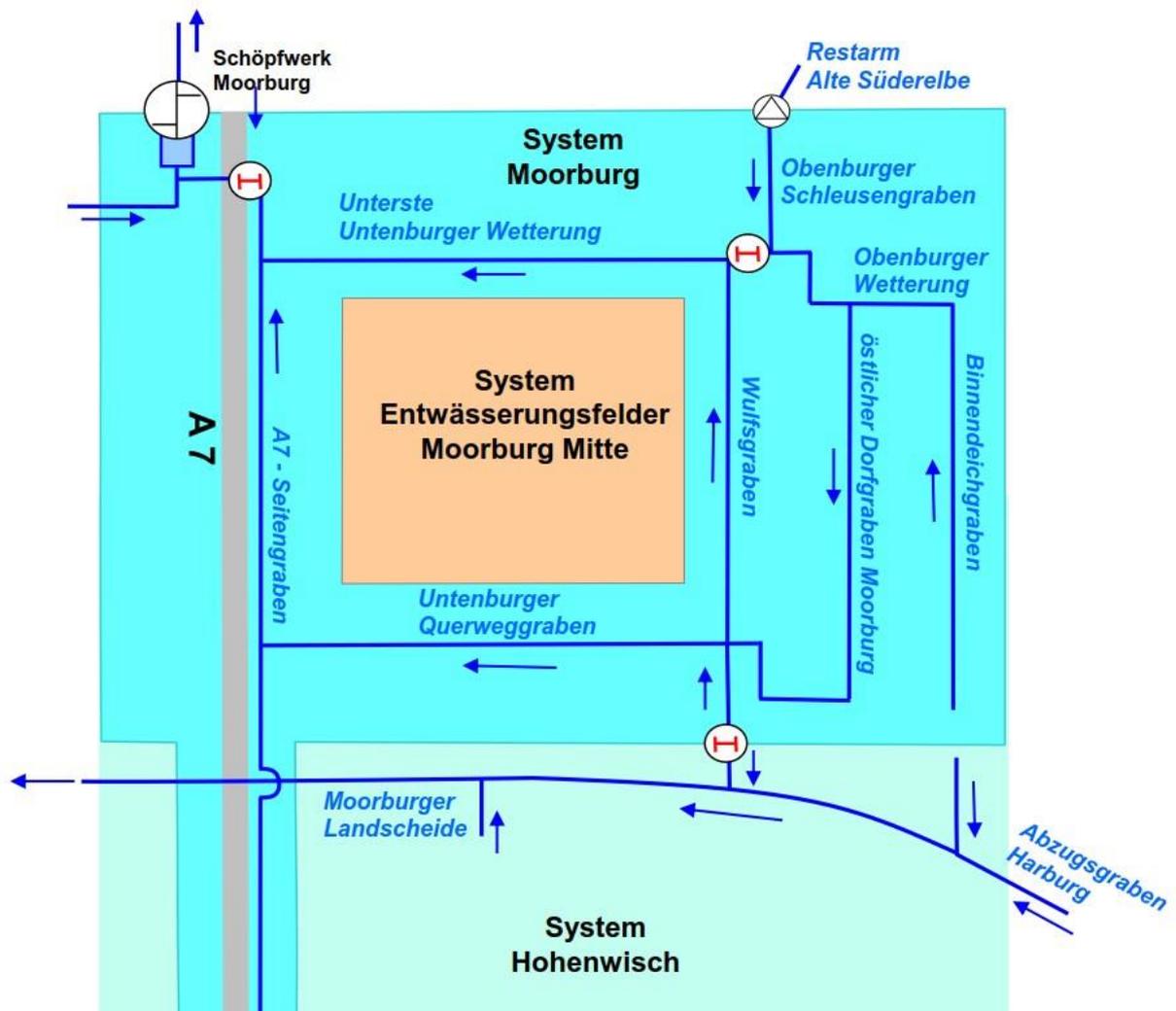


Abb. 1: Gewässersystem im Istzustand

Im östlichen Teil des Systems Moorburg befinden sich Siedlungsflächen (Moorburg-Dorf), landwirtschaftliche Nutzflächen und die ca. 0,8 km<sup>2</sup> große BImSchG-Anlage der Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte. Die Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte besitzen eine eigenständige Entwässerung in Richtung Schlickdeponie Francop und haben keine Verbindung zum Schöpfwerk Moorburg. Die Teileinzugsgebiete entwässern über die Unterste Untenburger Wetterung und den Untenburger Querweggraben in den östlich der Autobahn befindlichen A7-Seitengraben.

Die Gewässerabschnitte Obenburger Schleusengraben und Obenburger Wetterung sind von der Untersten Untenburger Wetterung durch eine Stautafel getrennt (siehe Abb. 1). Der Abfluss erfolgt daher zunächst nach Süden (östlicher Dorfgraben Moorburg) und anschließend wieder nach Norden (Wulfsgraben).

Eine Verbindung zur Moorburger Landscheide im angrenzenden System Hohenwisch besteht über die Verlängerung des Wulfsgrabens nach Süden. In dieser Verbindung befindet sich eine Stautafel. Diese Stautafel ist jedoch im Regelfall verschlossen und zurzeit nur eingeschränkt funktionstüchtig, so dass eine hydraulische Trennung zwischen den Systemen Moorburg und Hohenwisch besteht. Das System Hohenwisch entwässert über die Moorburger Landscheide mit dem Schöpfwerk Hohenwisch in das System Alte Süderelbe.

Die Planungen zum Neubau der A26-Ost beinhalten Veränderungen in den bestehenden Gewässersystemen Moorburg und Hohenwisch. Die Abb. 2 zeigt den betreffenden Bereich im Planzustand. Die Veränderungen beinhalten eine Trennung des Untenburger Querweggrabens vom A7 Seitengraben. Diese Verbindung ist bereits im Istzustand nicht vorgesehen und daher als Missstand mit den Planungen aufzuheben. Durch die Trennung fließt das Wasser im Untenburger Querweggraben im Planzustand nach Osten zum Wulfsgraben und von dort weiter in die Unterste Untenburger Wetterung in Richtung Schöpfwerk Moorburg.

Der Streckenverlauf der geplanten A26-Ost bedingt eine Teilstilllegung der BImSchG-Anlage „Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte“ im südwestlichen Bereich. Diese Teilfläche wird nach den Planungen rekultiviert und bezüglich der Oberflächenentwässerung an den Untenburger Querweggraben angeschlossen.

Darüber hinaus wird die Moorburger Landscheide vorhabensbezogen im Bereich des südlichen Bogens der geplanten Trasse nach Süden verlegt. Auch im Planzustand besteht eine Gewässerverbindung der Systeme Moorburg und Hohenwisch, die im Regelfall durch eine Stautafel hydraulisch unterbrochen ist.

Im Folgenden werden die vorhabensbezogenen Veränderungen näher beschrieben.

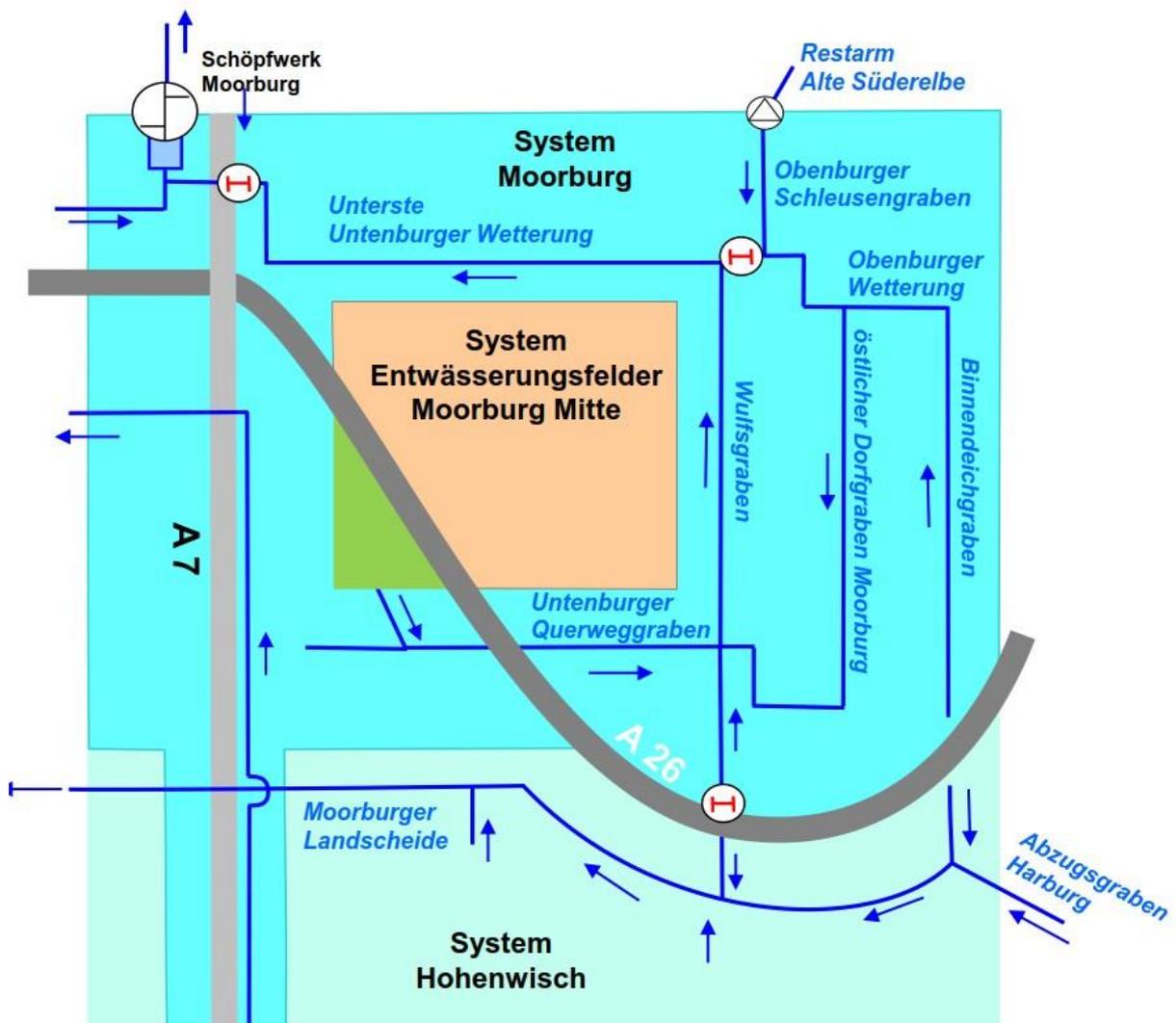


Abb. 2: Gewässersystem im Planzustand

### 3.1.1 Verlegung der Moorburger Landscheide

Der östliche Gewässerlauf der Moorburger Landscheide wird durch die Trasse der A26-Ost überplant. Die Planungen sehen daher die Verlegung eines ca. 630 m langen Abschnittes des bestehenden Grabens vor. Der geplante neue Gewässerlauf hat eine Länge von ca. 850 m und schließt ca. 250 m südlich der heutigen Einmündung an den Abzugsgraben Harburg an (siehe Anl. 1).

Für den verlegten Gewässerabschnitt ist in den Planungen eine Sohlbreite von 4 m vorgesehen. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:2 hergestellt. Für die Sohle ist an den beiden Endpunkten des neuen Gewässerabschnitts jeweils ein Anschluss an das Niveau der Sohle in den Bestandsgewässern (ohne Schlammauflage) geplant. Für das Sohlniveau zwischen den beiden Endpunkten ist ein linearer Übergang vorgesehen.

Die geplanten Gewässeraufweitungen zur Schaffung ökologisch wertvoller Flachwasserzonen besitzen keine maßgebliche Auswirkung auf die Abflussleistung. In diesen Bereichen ist eine starke Verkrautung zu erwarten, so dass hier sehr geringe Fließgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Aufgrund der relevanten Speicherwirkung dieser Räume, wurden sie im hydraulischen Modell berücksichtigt. Das geplante Gewässerprofil im Bereich einer Flachwasserzone ist in der Abb. 3 dargestellt.



**Abb. 3: Gewässerprofil Verlegung Moorburger Landschaft**

### 3.1.2 Verbindung Wulfgrabens / Moorburger Landschaft

Im Istzustand besteht über die südliche Verlängerung des Wulfgrabens eine Anbindung des Entwässerungssystems Moorburg an das Entwässerungssystem Hohenwisch. Im Regelfall ist die Verbindung über eine Sperreinrichtung (Stautafel) unterbrochen. Eine Öffnung erfolgt manuell im Bedarfsfall, um bei extremen Hochwasserständen und einer geeigneten Wasserstands-differenz in den Systemen eine hydraulische Entlastung zu bewirken.

Die bestehende Verbindung der beiden Gewässersysteme wird durch den Trassendamm der A26-Ost überplant. Die Planungen sehen zur Erhaltung der Verbindung eine weitere Verlängerung des Wulfgrabens nach Süden vor, die an die verlegte Moorburger Landschaft anschließt. Nördlich des geplanten Autobahndamms ist die Herstellung einer neuen Stautafel geplant, die die beiden Systeme, wie im Istzustand, im Regelfall hydraulisch vollständig voneinander trennt. Das geplante Gewässerprofil der Verlängerung des Wulfgrabens ist in der Abb. 4 dargestellt.

### Verlängerung Wulfsgaben



Abb. 4: Gewässerprofil Verlängerung Wulfsgaben

#### 3.1.3 Entschlammung Wulfsgaben / Unterste Untenburger Wetterung

In Voruntersuchungen wurde, unabhängig von den geplanten Maßnahmen, die Notwendigkeit einer Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit [2] des Wulfsgabens ermittelt. Eine entsprechende Verbesserung wird mit der geplanten Entschlammung des Wulfsgabens und der Untersten Untenburger Wetterung erreicht, die den Fließquerschnitt dieser Gewässer deutlich vergrößert.

Die Entschlammung der Gewässer ist für die zweite Jahreshälfte 2018 vorgesehen. Die Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit ist damit bereits zum Beginn der Bauphase der A26-Ost gegeben. Der Betrag der Querschnittsvergrößerung wurde aus den im April 2017 vermessenen Querprofilen und Schlammmächtigkeiten errechnet.

#### 3.1.4 Trennung A7 Seitengraben / Untenburger Querweggraben

Die Planungen für die A26-Ost beinhalten eine Trennung des Untenburger Querweggrabens und des A7 Seitengrabens. Die Verbindung der Gewässer war nie vorgesehen und wird daher mit den aktuellen Planungen aufgehoben. Dadurch wird auch mit der klaren hydraulischen Trennung zwischen dem westlichen und dem östlichen Teilsystem Moorburg eine günstigere hydraulische Situation erreicht.

Die Trennung geht mit einer Änderung der Fließrichtung im Untenburger Querweggraben nach Osten, in Richtung Wulfsgaben einher. Darüber hinaus erfolgt eine Laufveränderung des Untenburger Querweggrabens im Bereich der Kreuzung mit der geplanten Trasse (Bauwerk 7051/06). In der Anl. 1 können die geplanten Änderungen nachvollzogen werden.

## 3.2 Veränderungen der Entwässerung in den Teilflächen

In einigen angrenzenden Teilflächen, die durch den geplanten Trassenverlauf der A26-Ost berührt oder gequert werden, kommt es zu unterschiedlich starken Veränderungen der Entwässerung. Für entsprechende Flächen erfolgt im Folgenden eine Beschreibung der Entwässerung für den Ist- und den Planzustand zur Verdeutlichung der vorhabensbezogenen Veränderungen. Die Abgrenzung der beschriebenen Teilflächen ist in der Anl. 2 dargestellt.

Für den Verflechtungsbereich westlich der A 7 sind die mit den Planungen zur VKE 7051 einhergehenden Veränderungen nicht beschrieben. In diesem Bereich erfolgte bereits im Planungsverfahren zum Abschnitt A 26 West mit dem Anschluss an die A 7 eine umfangreiche Umgestaltung der Gebietsentwässerung. Die ergänzenden Planungselemente der A26-Ost (VKE 7051) bedingen nur Modifizierungen innerhalb dieses Planungsraums und reichen nicht über dessen Bereich hinaus.

### 3.2.1 Rekultivierungsfläche BImSchG-Anlage (Nr. 1 in Anl. 2)

Die Teilfläche der Entwässerungsfelder Moorburg Mitte, südwestlich der geplanten Trasse der A26-Ost wird nach Herstellung der Autobahn nicht mehr genutzt. Dieser Bereich der Teilstilllegungsfläche der BImSchG-Anlage wird rekultiviert. Die Planungen zur Rekultivierung (siehe [6]) wurden bezüglich einer starken Retention des Niederschlagswassers sowie einer Minimierung der Wasserzusickerung zum Altspülfeldkörper optimiert.

Entwässerung Istzustand: Im Betrieb der BImSchG-Anlage tritt an der Oberfläche Wasser durch den Spülbetrieb und den Niederschlag zu. Das einsickernde Wasser staut sich flächig auf der oberhalb des Altspülfeldkörpers liegenden Schlickdichtung und tritt über Dränagen und durch randliche Aussickerung dem Randgraben zu. Ein kleinerer Anteil sickert in den Altspülfeldkörper ein und staut sich dort oberhalb der natürlichen Weichschichten. Das Stauwasser des Altspülfeldkörpers sickert in den Randbereichen der Aufhöhung zum Randgraben aus oder sickert dem Grundwasser zu. Der Randgraben der BImSchG-Anlage fasst das gesamte an den Rändern der Anlage austretende Wasser und leitet es aufgrund der Belastung einer Aufbereitung außerhalb des Planungsraums zu. Eine Einleitung in das Gewässersystem erfolgt nicht.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand entfällt in der Fläche der Wasserzutritt durch den Spülbetrieb. Durch das Aufbringen einer Oberbodenschicht und die flächendeckende Bepflanzung werden die Retention und die Verdunstung erheblich verstärkt. Der vorhabensbezogen reduzierte Versickerungsanteil des Niederschlags wird größtenteils durch Gräben gefasst und in den Untenburger Querweggraben eingeleitet. Damit erhöht sich die Wasserführung des Untenburger Querweggrabens bzw. des Entwässerungssystems Moorburg um ca. 5.650 m<sup>3</sup> im Jahr. Ein Anteil des Sickerwasserabstroms erfolgt über die Randbereiche. Am östlichen und nördlichen Rand der Rekultivierungsfläche tritt Wasser über die Böschungen dem System der Straßenentwässerung zu. Am westlichen und südlichen Rand tritt Sickerwasser (zusammen mit Sickerwasser aus dem Altspülfeldkörper) in die neu hergestellte Randmulde aus und wird einer Aufbereitung außerhalb des Planungsraums zugeführt.

Entwässerung Bauzustand: Die Situation des Bauzustands entspricht weitgehend der Situation im Istzustand ohne die Zuleitung von Wassers aus dem Spülbetrieb. Das zum geplanten Trasseneinschnitt abströmende Wasser wird bauzeitlich zusammen mit dem Sickerwasser aus dem Altspülfeldkörper gefasst und gereinigt. Das zum westlichen und südlichen Rand abströmende Wasser wird zunächst im Randgraben und dann in der neuen (vor der Verfüllung des Randgrabens hergestellten) Randmulde gefasst und abgeleitet. Ein Abstrom von belastetem Wasser in das Gewässernetz erfolgt nicht.

### **3.2.2 Einschnittböschungen Altspülfeldkörper (Nr. 2a/b/c in Anl. 2)**

Die geplante Trasse der A26-Ost quert die Entwässerungsfelder Moorburg Mitte. Der untere Abschnitt des Aufhöhungskörpers der BImSchG-Anlage ist ein Altspülfeldkörper mit belastetem Stauwasser. Die Trasse schneidet im nördlichen Teil in den Altspülfeldkörper ein.

Entwässerung Istzustand: Im Betrieb der BImSchG-Anlage wird das an der Oberfläche in diesen Bereichen durch den Spülbetrieb und den Niederschlag zutretende Wasser im Randgraben der Anlage gefasst und außerhalb des Planungsraums einer Aufbereitung zugeführt. Eine Einleitung in das Gewässersystem erfolgt nicht.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand entfällt der Wasserzutritt durch den Spülbetrieb. Die geplanten Böschungflächen erhalten einen Oberbodenauftrag und werden bepflanzt, so dass sich die Retention und die Verdunstung des Niederschlagswassers deutlich erhöhen. Unterhalb der belebten Bodenzone sind die Böschungflächen mit Kunststoffolie abgedichtet und damit hydraulisch vom Altspülfeldkörper getrennt. Das im Böschungsbereich an der Oberfläche einsickernde oder direkt von der Oberfläche abfließende Niederschlagswasser wird zusammen mit dem Niederschlagsabfluss von den Verkehrsflächen gefasst und entsprechend gereinigt und gedrosselt westlich der A 7 in das Gewässersystem eingeleitet. Ein Zutritt belasteten Wassers aus dem Altspülfeldkörper erfolgt nicht. Das Stauwasser des Altspülfeldkörpers wird separat in tiefen Dränagen im zentralen Trassenbereich gefasst und abgeleitet.

Entwässerung Bauzustand: Das aus der Dränschicht der Entwässerungsfelder und dem Altspülfeldkörper zutretende Sickerwasser wird bauzeitlich ungetrennt gefasst und gereinigt. Ein Abstrom von belastetem Wasser in das Gewässernetz erfolgt nicht.

### **3.2.3 Spülfelder BlmSchG-Anlage (Nr. 3 in Anl. 2)**

Die Grenze der Teillstilllegungsfläche der Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte verläuft durch die Einzelfelder 5, 7, 9, 10 und 12 der BlmSchG-Anlage.

Entwässerung Istzustand: Im Betrieb der BlmSchG-Anlage wird das an der Oberfläche in diesen Bereichen durch den Spülbetrieb und den Niederschlag zutretende Wasser im Randgraben der Anlage gefasst und außerhalb des Planungsraums einer Aufbereitung zugeführt. Eine Einleitung in das Gewässersystem erfolgt nicht.

Entwässerung Planzustand: Im Bereich der verbleibenden BlmSchG-Anlage erfolgt die Herstellung einer vollständigen Abdichtung der Entwässerungsfelder entlang der Grenze zur Trasse der geplanten A26-Ost. Dadurch wird sichergestellt, dass der Teilfläche 2c (siehe Kap. 3.2.2) oberhalb der Schlickdichtung kein Wasser aus den Entwässerungsfeldern zuströmt.

Entwässerung Bauzustand: Zur Reduzierung der aufzubereitenden, belasteten Wassermengen wird durch eine entsprechende Planung des Bauablaufs und der Betriebsführung sichergestellt, dass bereits bauzeitlich dem Trasseneinschnitt kein Wasser aus den östlich angrenzenden Entwässerungsfeldern zuströmt.

### 3.2.4 Randflächen Rekultivierungsfläche (Nr. 4 und 5 in Anl. 2)

Die Entwässerung der Randflächen westlich und südlich der geplanten Rekultivierungsfläche ändert sich durch die geplante Verfüllung des Randgrabens der BlmSchG-Anlage und dessen Ersatz durch eine Randmulde geringfügig.

Entwässerung Istzustand: Der Wasseranstrom aus den schmalen Teilflächen westlich und südlich der BlmSchG-Anlage erfolgt zu unbekanntem Anteil über den Randgraben der Anlage sowie den A7-Seitengraben und den Untenburger Querweggraben. Entsprechend wird ein Teil des unbelasteten Wassers über das Abwassersystem der BlmSchG-Anlage aus den Teilflächen abgeleitet.

Entwässerung Planzustand: Das Einzugsgebiet der beiden Teilflächen vergrößert sich geringfügig durch die Verfüllung des Randgrabens der dann in diesem Bereich stillgelegten BlmSchG-Anlage und die Herstellung einer Randmulde näher am Böschungsfuß des Aufhöhungskörpers. Die geplante Randmulde fasst ausschließlich das randlich aus dem Aufhöhungskörper aussickernde Wasser und leitet dieses (aufgrund der Belastung durch den Altspülfeldkörper) zur Behandlung ab.

Entwässerung Bauzustand: Durch eine entsprechende Planung des Bauablaufs wird sichergestellt, dass bereits bauzeitlich dem Trasseneinschnitt kein Wasser aus den östlich angrenzenden Entwässerungsfeldern zuströmt.

### 3.2.5 Dammböschungen auf der Teilstillegungsfläche (Nr. 6a/b in Anl. 2)

Die geplante Trasse der A26-Ost erhebt sich am südlichen Randbereich des Aufhöhungskörpers durch den Gradienten in eine Dammlage mit geringer Höhe.

Entwässerung Istzustand: Im Betrieb der BlmSchG-Anlage wird das an der Oberfläche in diesen Bereichen durch den Spülbetrieb und den Niederschlag zutretende Wasser im Randgraben der Anlage gefasst und außerhalb des Planungsraums einer Aufbereitung zugeführt. Eine Einleitung in das Gewässersystem erfolgt nicht.

Entwässerung Planzustand: Im Bereich der verbleibenden BImSchG-Anlage erfolgt die Herstellung einer vollständigen Abdichtung der Entwässerungsfelder entlang der Grenze zur Trasse der geplanten A26-Ost. Das im Bereich der Böschungsfelder 6a und 6b einsickernde Wasser strömt daher im Dammkörper nach Westen und Südwesten ab. Ein Teil des Wassers wird über die Entwässerung der Rekultivierungsfläche erfasst und in den Untenburger Querweggraben abgeleitet (siehe Kap. 3.2.1). Ein weiterer Teil sickert über den südlichen Randbereich des Aufhöhungskörpers der geplanten Randmulde zu und wird, zusammen mit Sickerwasser aus dem Altspülfeldkörper, zur Behandlung abgeleitet.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich erfolgt eine ungetrennte Fassung und Behandlung des Niederschlagswassers und des Sickerwassers aus dem Altspülfeldkörper. Durch den Randgraben bzw. die Herstellung der Randmulde wird sichergestellt, dass kein belastetes Wasser in das Gewässersystem abströmt.

### **3.2.6 Restfläche östlich BW 7051/06 (Nr. 7 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen den Untenburger Absatzteichen und der Moorburger Landscheide, die nach Norden in den Untenburger Querweggraben entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche 7 im Südwesten durch die Randmulde des geplanten Trassendamms begrenzt. Die Fläche entwässert weiterhin nach Norden in den Untenburger Querweggraben.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist keine Veränderung der Entwässerung vorgesehen.

### **3.2.7 Nördliche Fahrbahn und Böschung südöstlich BW 7051/06 (Nr. 8 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen den Untenburger Absatzteichen und der Moorburger Landscheide, die nach Norden in den Untenburger Querweggraben entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand strömt das Niederschlagswasser im nordwestlichen Abschnitt auf rd. 170 m Länge aus dem versiegelten Fahrbahnbereich (nördliche Richtungsspuren) nach Norden über die Böschung ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in der Böschungsfäche. Das aus dem Dammkörper am Fuß wieder aussickernde Wasser sowie der Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten wird durch den umverlegten Untenburger Querweggraben und die geplante Randmulde aufgenommen. Die Randmulde leitet das Wasser ebenfalls zum Untenburger Querweggraben (siehe Kap. 4). Das Wasser aus der Mulde wird gedrosselt über einen Sickerdamm in den Untenburger Querweggraben abgegeben.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.8 Dammböschung südlich BW 7051/06 (Nr. 9 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen den Untenburger Absetzteichen und der Moorburger Landscheide, die nach Norden in den Untenburger Querweggraben entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand sickert das auf die Böschungsfäche fallende Niederschlagswasser größtenteils in der Böschungsfäche ein. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser wird durch die geplante Randmulde aufgenommen und zum Untenburger Querweggraben geleitet (siehe Kap. 4). Da der Direktabfluss aufgrund des fehlenden Anschlusses von Fahrbahnflächen vernachlässigbar ist, erfolgt über die Mulde eine ungedrosselte Ableitung in das Gewässer.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.9 Restfläche südlich BW 7051/06 (Nr. 10 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen den Untenburger Absetzteichen und der Moorburger Landscheide, die nach Norden in den Untenburger Querweggraben entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird der Wasserabstrom nach Norden durch den Trassendamm unterbrochen. Der Abfluss wird daher, zusammen mit dem Sickerwasser aus dem Dammkörper, in der geplanten Randmulde des Trassendamms gefasst und nach Nordwesten zum Untenburger Querweggraben geleitet. Die Teilfläche entwässert über die ungedrosselte Einleitung am Bauwerk 7051/06 weiterhin nach Norden in den Untenburger Querweggraben.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist keine Veränderung der Entwässerung vorgesehen.

### **3.2.10 Restfläche nördliches Käthnermoor (Nr. 11 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer durch einen Ringgraben umschlossenen Fläche. Die Entwässerung erfolgt über den Ringgraben nach Norden in den Untenburger Querweggraben.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche 11 im Süden durch die Trasse der geplanten Autobahn begrenzt. Die Entwässerung bezieht das Sickerwasser am Böschungsfuß sowie einen möglichen sehr geringen Direktabfluss von der Böschung mit ein. Die Fläche entwässert weiterhin nach Norden in den Untenburger Querweggraben.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist außerhalb des Trassenbereichs keine Veränderung der Entwässerung vorgesehen. Im Trassenbereich wird das Wasser gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.11 Südliche Dammböschung im Bereich Käthnermoor und Moorburger Landschaftscheidung (Nr. 12 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Der westliche Teil gehört zu einer durch einen Ringgraben umschlossenen Fläche. Die Entwässerung erfolgt hier über den Ringgraben nach Norden in den Untenburger Querweggraben. Der östliche Teil der Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen der Moorburger Landschaftscheidung und dem Fürstenmoordamm, die nach Norden in die Moorburger Landschaftscheidung entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand sickert das auf die Böschungfläche fallende Niederschlagswasser größtenteils in der Böschungfläche ein. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser wird durch die geplante Randmulde aufgenommen und zur Moorburger Landscheide geleitet (siehe Kap. 4). Da der Direktabfluss aufgrund des fehlenden Anschlusses von Fahrbahnflächen vernachlässigbar ist, erfolgt über die Mulde eine ungedrosselte Ableitung in das Gewässer. Durch die Ableitung des Wassers aus dem Bereich des Käthnermoors zur Moorburger Landscheide verschiebt sich ein geringer Anteil der Gesamtentwässerung aus dem System Moorburg in das System Hohenwisch.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.12 Restfläche südlich der Moorburger Landscheide (Nr. 13 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Der Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen der Moorburger Landscheide und dem Fürstenmoordamm, die nach Norden in die Moorburger Landscheide entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche im Norden durch die Randmulde des Autobahndamms und im Süden durch den neuen Verlauf der Moorburger Landscheide begrenzt. Das in der Teilfläche nach Norden abströmende Wasser wird durch die geplante Randmulde gefasst und ungedrosselt in die Moorburger Landscheide eingeleitet.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist eine ausreichende Entwässerung durch die zu Beginn erfolgende Herstellung der neuen Moorburger Landscheide sowie der Randmulden sichergestellt.

### **3.2.13 Restfläche südliches Käthnermoor (Nr. 14 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer durch einen Ringgraben umschlossenen Fläche. Die Entwässerung erfolgt über den Ringgraben nach Norden in den Untenburger Querweggraben.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche 14 im Norden durch die Trasse der geplanten Autobahn begrenzt. Der Abfluss wird daher, zusammen mit dem Sickerwasser aus dem Dammkörper, in der geplanten Randmulde des Trassendamms gefasst und nach Nordwesten zum Untenburger Querweggraben geleitet. Die Teilfläche entwässert über die ungedrosselte Einleitung am Bauwerk 7051/06 nach Norden in den Untenburger Querweggraben. Es ist in den Planungen sicherzustellen, dass die heutige hydraulische Abtrennung der Teilfläche 14 zur Moorburger Landscheide erhalten bleibt. Dies kann z.B. durch einen Anschluss des bestehenden Wegdamms an den geplanten Trassendamm sichergestellt werden.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist keine Veränderung der Entwässerung vorgesehen.

### **3.2.14 Restfläche westlich BW 7051/08 (Nr. 15 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche ist Bestandteil einer Fläche (Burgmoor), die nach Norden über das Grabensystem zum Wulfsgraben entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche 15 im Süden durch die Trasse der geplanten Autobahn begrenzt. Die Entwässerung bezieht das Sickerwasser am Böschungsfuß sowie einen möglichen sehr geringen Direktabfluss von der Böschung mit ein. Die Fläche entwässert weiterhin nach Norden in das System Moorburg.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist außerhalb des Trassenbereichs keine Veränderung der Entwässerung vorgesehen. Im Trassenbereich wird das Wasser gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.15 Restfläche südlich der Moorburger Landscheide (Nr. 16 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Der Fläche ist Bestandteil einer größeren zusammenhängenden Fläche zwischen der Moorburger Landscheide und dem Fürstenmoordamm / Bostelbekgraben, die nach Norden in die Moorburger Landscheide entwässert.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand wird die Fläche im Norden durch Randmulden des Autobahndamms und im Süden durch den neuen Verlauf der Moorburger Landscheide begrenzt. Das Wasser strömt in der Teilfläche nach Norden ab. Der westliche Bereich der Fläche entwässert über eine Randmulde und einen an die Randmulde angeschlossenen verbleibenden Abschnitt der alten Moorburger Landscheide nach Westen. Der Abstrom erfolgt weiter über die neue Verlängerung des Wulfsgrabens in die Moorburger Landscheide. Der östliche Bereich entwässert über eine Randmulde nach Osten, über den Abzugsgraben Harburg gleichfalls in die Moorburger Landscheide. Beide Ableitungen erfolgen ungedrosselt.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich ist eine ausreichende Entwässerung durch die zu Beginn erfolgende Herstellung der neuen Moorburger Landscheide sowie der Randmulden sichergestellt.

### **3.2.16 Nördliche Dammböschung/Fahrbahn AS HH-Hafen Süd (Nr. 17 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche entwässert über ein Grabensystem nach Westen zum Wulfsgraben. Ein untergeordneter Anteil strömt den Seitengraben der Bahntrasse zu.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand strömt das Niederschlagswasser über die äußeren Böschungen des Ohres ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in den Böschungsfächen. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser sowie einen möglichen geringen Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten nimmt eine geplante Randmulde auf, der das Wasser zum Wulfsgraben leitet.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.17 Nördliches Ohr AS HH-Hafen Süd (Nr. 18 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche entwässert über ein Grabensystem nach Westen zum Wulfsgraben. Ein untergeordneter Anteil strömt im Osten dem Binnendeich zu.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand strömt das Niederschlagswasser aus dem versiegelten Fahrbahnbereich über die inneren Böschungen des Ohres ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in den Böschungsf lächen. Das Geländeniveau im Ohr ist gegenüber dem natürlichen erhöht. Das in den Aufhöhungskörper einsickernde Wasser strömt daher nach Norden und Westen ab und tritt am Böschungsfuß der Teilfläche 17 wieder aus. Den anteiligen Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten nimmt die geplante Retentionsbodenfilteranlage auf.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.18 Südliches Ohr AS HH-Hafen Süd (Nr. 19 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche entwässert größtenteils über ein Grabensystem nach Westen zum Wulfsgaben. Ein untergeordneter Anteil strömt im Osten dem Binnendeichgraben und im Süden der Moorburger Landscheide zu.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand strömt das Niederschlagswasser aus dem versiegelten Fahrbahnbereich über die inneren Böschungen des Ohres ab. Das Niederschlagswasser versickert in den Böschungsf lächen und der Innenfläche des Ohres. Das Geländeniveau im Ohr ist gegenüber dem natürlichen Gelände erhöht. Das in den Aufhöhungskörper einsickernde Wasser strömt daher nach Süden und Westen ab und tritt am Böschungsfuß der Teilflächen 17 und 20 wieder aus.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.19 Südliche Dammböschung/Fahrbahn AS HH-Hafen Süd (Nr. 20 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Die Fläche entwässert größtenteils nach Norden in die Moorburger Landscheide. Der kleine Abschnitt nördlich der Moorburger Landscheide entwässert in das System Moorburg.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand strömt das Niederschlagswasser aus den äußeren Böschungflächen des Ohres zur geplanten Randmulde ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in der Böschungfläche. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser sowie der geringe Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten wird durch die geplante Randmulde aufgenommen und über den Abzugsgraben Harburg zur Moorburger Landscheide abgeleitet (siehe Kap. 4).

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich wird das Wasser im Trassenbereich gefasst und gereinigt und anschließend gedrosselt in das Gewässersystem eingeleitet.

### **3.2.20 Nördlicher Ausbauabschnitt Moorburger Hauptdeich (Nr. 21 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Das Niederschlagswasser aus dem versiegelten Fahrbahnbereich strömt über die Böschung ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in der Böschungfläche. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser sowie der Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten wird durch den Binnendeichgraben nach Norden abgeleitet.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand bleibt die Entwässerung, bis auf eine Verbreiterung der Fahrbahn nach Westen und eine entsprechende Verlegung des Grabens, unverändert.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich erfolgt keine relevante Veränderung.

### **3.2.21 Südlicher Ausbauabschnitt Moorburger Hauptdeich (Nr. 22 in Anl. 2)**

Entwässerung Istzustand: Das Niederschlagswasser aus dem versiegelten Fahrbahnbereich strömt über die Böschung ab. Das Niederschlagswasser versickert größtenteils in der Böschungfläche. Das aus dem Dammkörper an dessen Fuß wieder aussickernde Wasser sowie der Direktabfluss bei extremen Niederschlagsintensitäten wird durch den straßenparallel verlaufenden Graben nach Süden, zur Moorburger Landscheide abgeleitet.

Entwässerung Planzustand: Im Planzustand bleibt die Entwässerung, bis auf eine Verbreiterung der Fahrbahn nach Westen und eine entsprechende Verlegung des Grabens, unverändert.

Entwässerung Bauzustand: Bauzeitlich erfolgt keine relevante Veränderung.

## 4 Versickerung und Abfluss an Böschungen

Südlich der Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte verlaufen die Haupttrasse und die Rampenabschnitte der geplanten A26-Ost erhöht auf Dämmen. Über einen Teil der Dammböschungen erfolgt eine Entwässerung des aus dem Fahrbahnbereich abströmenden Niederschlags. Im Folgenden werden die Sickerwege und -wege des auf die Böschungsfächen fallenden bzw. dort zugeleiteten Niederschlagwassers für die verschiedenen auftretenden Situationen beschrieben.

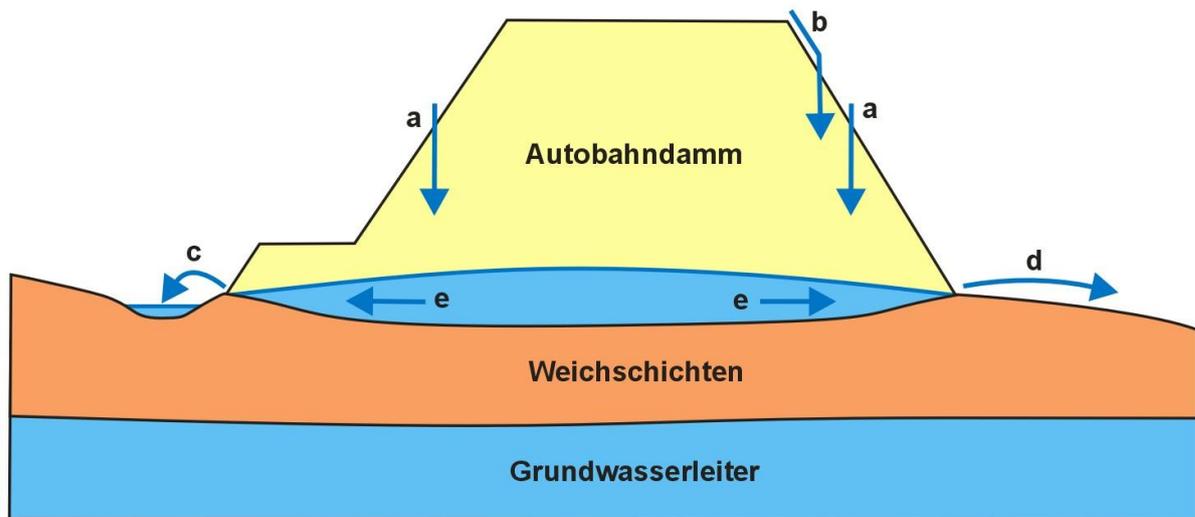
Die Böschungen der Dammabschnitte werden weitestgehend mit einer Neigung von 1:2 hergestellt ([3], Kap. 4.4.3). Nur lokal (z.B. in Bauwerksbereichen) erfolgt eine steilere (1:1,5) Gestaltung der Böschungen. Die Böschungshöhe beträgt rd. 8 bis 10 m über Gelände. Zu den Anschlussbereichen an den Moorburger Hauptdeich nimmt die Böschungshöhe der Rampenabschnitte auf ca. 3,0 m über Gelände ab.

Generell sind in den Böschungsfächen des Planungsabschnitts sehr günstige Bedingungen für die Einsickerung von Wasser gegeben. Die Dammkörper sind weitgehend homogene, wasserdurchlässige Sandkörper. Aufgrund der Höhe der Dämme ist auch in Nassphasen keine Verminderung des Versickerungspotenzials durch hohe Stauwasserstände im Damm zu erwarten.

Die Dammböschungen werden (überwiegend mit Gehölzen) bepflanzt. Durch die mit der Ausbildung einer belebten Oberbodenzone einhergehende Bioturbation ist eine dauerhafte Erhaltung der Wasserdurchlässigkeit der Böschungsoberflächen gewährleistet.

Aufgrund der günstigen Versickerungsbedingungen kann in Verbindung mit den Angaben der RAS-Ew für die Böschungsfächen die in [4] gewählte Versickerungsleistung von 150 l/(s\*ha) angesetzt werden. Das entspricht einer Versickerungsleistung von 54 mm/h.

Das auf den Böschungsfächen einsickernde Wasser sickert durch die Gravitation vertikal der Basis des Dammkörpers zu. Die Dammkörper sind auf geringdurchlässigen natürlichen Weichschichten (Torf, Klei) gegründet. Über den Weichschichten bildet sich in der Setzungsmulde des Damms ein Stauwasserkörper aus. Es stellt sich das in der Abb. 5 schematisch dargestellte Sicker- und Strömungsbild ein. Aufgrund der geplanten Maßnahmen zur Baugrundverbesserung werden sich nur flache Setzungsmulden ausbilden. Durch die hohe Durchlässigkeit des sandigen Dammmaterials stellen sich geringe Stauwasserhöhen ein.



- a: Einsickerung in den Dammkörper
- b: Einsickerung von Niederschlagswasser aus dem Fahrbahnbereich (Teilabschnitte)
- c: Aussickerung in Randmulde
- d: Aussickerung und Ableitung über das Gelände (wenn nicht möglich, Aussickerung in Randmulde wie c)
- e: Strömungsrichtung im Stauwasserkörper

**Abb. 5: Sicker- und Strömungsbewegung im Dammkörper**

Die Durchsickerung des Dammkörpers bewirkt eine sehr starke Retention des Niederschlagswassers. Eine maßgebliche Zusickerung des Stauwassers zum Grundwasser erfolgt jedoch weder an der Basis des Dammkörpers noch im Bereich der Mulden an den Böschungsrändern. Daher ist mit den Planungen die Ableitung des am Böschungsfuß aussickernden Wassers sicherzustellen. Durch die sehr starke Vergleichmäßigung des Abflusses infolge der Dammpassage entstehen jedoch keine Abflussspitzen, so dass das in den Planungen ange-setzte Standardprofil einer flachen Mulde ausreichend ist und bezüglich der Aussickerung aus dem Damm keiner weiteren Bemessung bedarf.

Eine zusätzliche hydraulische Belastung der Mulden am Böschungsfuß kann durch einen Direktabfluss aus den Böschungsflächen entstehen. Ein Direktabfluss tritt auf, wenn die Intensität des Wasserzutritts die Versickerungsleistung übersteigt.

Die Intensitäten der in den vorliegenden hydraulischen Modellierungen für das regionale Entwässerungssystem angesetzten Regenereignisse mit den Jährlichkeiten 5, 10 und 30 liegen alle unterhalb eines Wertes von 3 mm/h. Aufgrund der wesentlich höheren Versickerungsleistung der Böschungsflächen von 54 mm/h ist für diese Lastfälle, auch bei einer Beaufschlagung durch einen Abfluss von den Verkehrsflächen, kein Direktabfluss zu erwarten.

Um einen möglichen Direktabfluss von den Böschungsf lächen bei extremen Niederschlagsintensitäten zu ermitteln, wurden die Werte der Dauerstufen eines Niederschlagsereignisses mit einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren gemäß Anlage 18.1.1 in [4] verwendet. Der Fokus der Untersuchung liegt auf den Bereichen mit einer Ableitung des Fahrbahnwassers über die Böschungsf läche. Ein 10-jährliches Ereignis ist auch die Grundlage der Dimensionierung der Retentionsbodenfilteranlagen, so dass für die Entwässerung von Fahrbahnflächen ein einheitlicher Bemessungsansatz gegeben ist.

Bei einer Ableitung des Fahrbahnwassers auf die Böschungsf läche ist dieses mit einem Abflussbeiwert von 0,9 als zusätzlicher Eintrag des direkt auf die Böschung fallenden Niederschlags zu berücksichtigen. Die Gesamtintensität des Wasserandrangs pro Flächeneinheit hängt vom Verhältnis der zu entwässernden Fahrbahnbreite zur (vertikal projizierten) Böschungsbreite ab.

Von den für eine Böschungsversickerung vorgesehenen Abschnitten treten im Bereich Bau-km 0+980 bis 1+060 (Entwässerungsabschnitt 2c) die höchsten Intensitäten auf. Hier übersteigt die Rate des zuströmenden Wassers, bezogen auf ein 10-jährliches Ereignis, die angesetzte Versickerungsleitung ab einer Dauerstufe von 45 Minuten, so dass es zu einem Direktabfluss zum Böschungsfuß kommt. Kürzere Dauerstufen bedingen durch höhere Niederschlagsintensitäten noch höhere Raten des Direktabflusses. Die Gesamtmenge des Direktabflusses nimmt jedoch aufgrund der kürzeren Ereignisdauer ab einer Dauerstufe von 20 Minuten nicht mehr zu.

In der Tab. 1 sind Berechnungsergebnisse für die Entwässerung über die Böschung im Abschnitt Bau-km 0+980 bis 1+060 zu den Dauerstufen 60, 45, 30, 20 und 15 Minuten zusammengestellt. Mit dem Faktor 1,64 wird die Höhe des direkt auf die Böschung fallenden Niederschlags um die in diesem Abschnitt aus dem Fahrbahnbereich zuströmende Wassermenge erweitert.

**Tab. 1: Böschungsentwässerung Bau-km 0+980 bis 1+060 (n = 0,1)**

Dauerstufe [min]	N direkt [mm]	N gesamt (Faktor 1,64) [mm]	Versickerungspotenzial [mm]	Abflussspende ohne Muldenretention [l/(s*ha)]	maximaler Muldenwasserstand [m ü. Sohle]
60	31,2	51,2	54,0	0,0	0,00
45	28,0	45,9	40,5	9,2	0,11
30	23,7	38,8	27,0	30,2	0,18
20	19,7	32,3	18,0	55,0	0,21
15	17,1	28,0	13,5	74,2	0,21

Bis zu einer Dauerstufe von 60 Minuten erfolgt eine vollständige Versickerung des direkt auf die Böschung fallenden Niederschlags einschließlich des Wassers aus dem Fahrbahnbereich. Bei kürzeren Dauerstufen kommt es anteilig zu einem Direktabfluss in die Randmulde. Die angegebene Abflussspende berücksichtigt noch nicht die Retentionswirkung der Randmulde, die das zuströmende Wasser sammelt und nach Nordwesten, zum Untenburger Querweggraben leitet.

Der in der Tabelle angegebene maximale Muldenwasserstand berücksichtigt keinen Abfluss aus der Mulde im Ereigniszeitraum, der zu einer Reduzierung des Wertes führen würde. Der Wert ergibt sich aus der Gesamtmenge des während des Ereignisses von der Böschungsfäche abströmenden Wassers und dem geplanten gerundeten Muldenprofil mit einer Breite von 2,5 m und einer Tiefe von 0,5 m.

Die Planungen sehen eine Ableitung des Wassers der nördlichen Randmulde im Abschnitt Bau-km 0+870 bis 1+150 in den Untenburger Querweggraben vor. Die Retentionswirkung der Randmulde wurde unter Ansatz der Fließformel nach Gauckler-Manning-Strickler überschlägig ermittelt. In der Abb. 6 sind als Ergebnis für das 10-jährliche Niederschlagsereignis mit der Dauerstufe 20 Minuten die zeitliche Entwicklung des Wasserstands in der Mulde und der Abflussspende aus dem Entwässerungsabschnitt am Einleitpunkt in den Untenburger Querweggraben dargestellt.

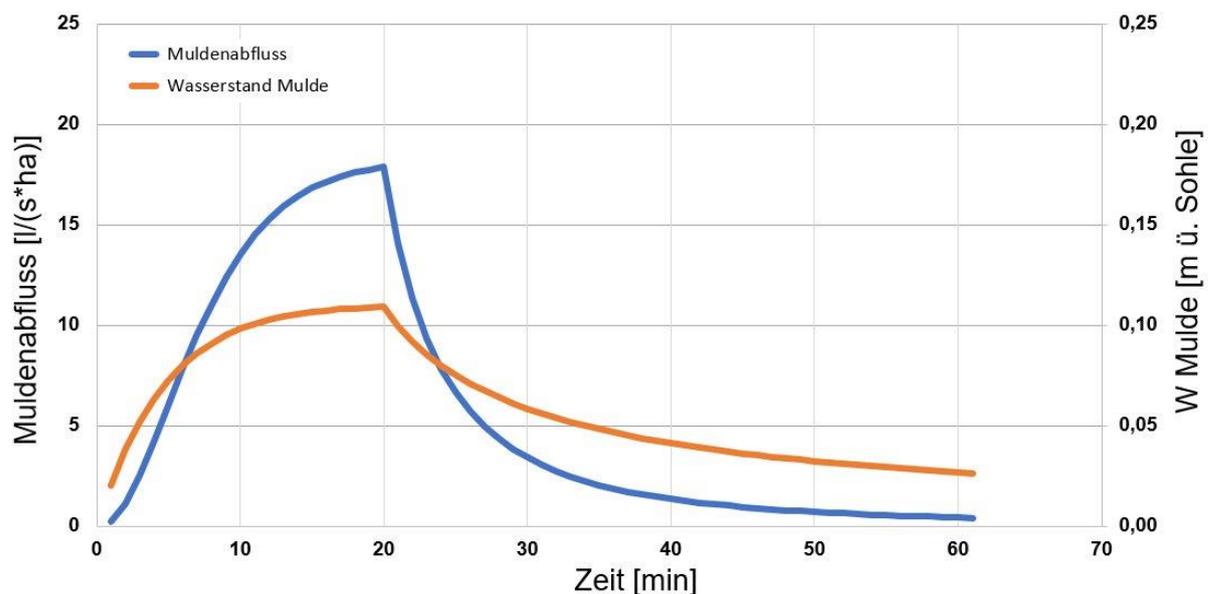
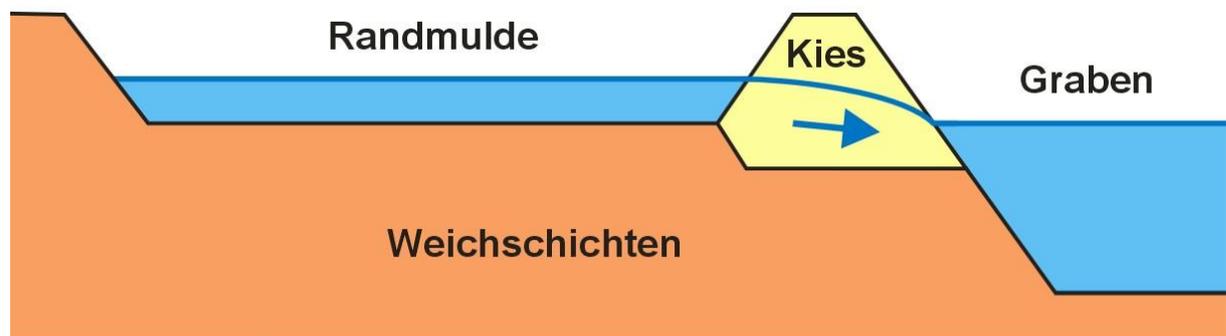


Abb. 6: Muldenretention ( $n = 0,1$  /  $D = 20$  min)

Die Darstellung in der Abb. 6 zeigt, dass durch die Retentionswirkung der Randmulde die Abflussspende im Abschnitt Bau-km 0+980 bis 1+060 in der Spitze von  $55 \text{ l/(s*ha)}$  gemäß dem Wert der Tab. 1 auf rd.  $18 \text{ l/(s*ha)}$  vermindert wird. Die Abflussspende liegt dennoch für den Zeitraum von rd. einer halben Stunde über der vorgegebenen Drosselabflussspende von  $3,0 \text{ l/(s*ha)}$ .

Die hinsichtlich der Abflussspende kritischen Niederschläge besitzen sehr kurze Dauerstufen, so dass die beim Ereignis in der Mulde anfallende Gesamtwassermenge gering ist. Entsprechend gering ist die maximale Einstauhöhe (ca.  $0,21 \text{ m}$  über der Sohle). Aufgrund der geplanten Grabentiefe von  $0,5 \text{ m}$  kann der Direktabfluss der ermittelten kritischen Ereignisse vollständig in der Mulde zurückgehalten werden.

Am Übergabepunkt zum Untenburger Querweggraben kann die vorgegebene Drosselabflussspende von  $3,0 \text{ l/(s*ha)}$  durch die Herstellung eines schmalen (ca.  $1 \text{ m}$  Breite) Sickerwalls aus grobem Kies eingehalten werden. Zur Reduzierung der Entleerungszeit sollte der Kieskörper bis ca.  $0,2 \text{ m}$  unter das Niveau der Muldensohle reichen. Der schematische Längsschnitt in der Abb. 7 zeigt eine entsprechende hydraulische Anbindung der Randmulde an ein Gewässer. Durch den Sickerwall wird das Wasservolumen des Direktabflusses zurückgehalten und stark verlangsamt mit vergleichmäßiger Rate in den Vorfluter abgegeben.



**Abb. 7: Randmulde (schematischer Längsschnitt)**

Für die geplante Randmulde im Abschnitt Bau-km 0+980 bis 1+060 ergibt sich in Verbindung mit einem Sickerwall am Übergabepunkt zum Untenburger Querweggraben überschlägig eine Entleerungszeit von einem Tag. Längere Entleerungszeiten der Randmulden sind unkritisch, da ein relevanter Wasserzutritt von den Böschungen nur während der beschriebenen Extremereignisse erfolgt.

Die Sohlen der Randmulden sollten nicht tiefer liegen als der mittlere Wasserstand in den angeschlossenen Gewässern. Dadurch wird ein dauerhafter Wassereinstau in den Randmulden vermieden. Als Referenz kann der Betriebswasserspiegel des Wulfsgrabens mit einem Niveau von -0,4 mNHN [2] herangezogen werden. Die zuvor beschriebenen Sickerwälle an den Verbindungspunkten der Randmulden zu den Gewässern verhindern, dass kurzzeitige Hochwasserspitzen in den Gewässern das Retentionsvolumen der Randmulden maßgeblich mindern.

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich auf den Entwässerungsabschnitt 2c (Bau-km 0+980 bis 1+060). Weitere Fahrbahnbereiche mit einer Böschungsversickerung befinden sich anteilig an den Rampen 330, 360 (AK HH-Süderelbe, Entwässerungsabschnitt 2b) und an Rampen der geplanten Anschlussstelle HH Hafensüd (siehe [4] und [5]). Aufgrund des im Rampenbereich günstigeren Flächenverhältnisses zwischen der zu entwässernden Fahrbahn und der Böschung ist hier das mögliche Volumen eines Direktabflusses um ca. 1/3 geringer.

Der mögliche Direktabfluss aus Böschungsflächen, die nur dem direkten Niederschlagsbeitrag unterliegen, ist sehr gering. Bezogen auf ein 10-jährliches Niederschlagsereignis kommt es erst bei Dauerstufen kleiner 20 Minuten zu einem Direktabfluss mit entsprechend kleinen Volumina. Es ist zu berücksichtigen, dass die Niederschlagsretention in diesen Bereichen vorhabensbezogen durch die anteilige Sickerpassage des Dammkörpers gegenüber dem Istzustand verbessert wird. Ein Sickerdamm ist daher für diese Abschnitte nicht erforderlich.

Bezüglich der Berechnungen des Wasserzutritts in die Randmulden ist die Aussickerung aus dem Dammkörper zu vernachlässigen. Das eingesickerte Niederschlagswasser tritt stark verzögert und vergleichmäßig am Dammfuß aus. Die Rate der Aussickerung beträgt unter Annahme einer Einsickerung von 250 mm Niederschlag pro Jahr überschlägig weniger als 5 % der vorgegebenen Drosselabflussspende von  $3,0 \text{ l/(s*ha)}$ .

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die in Teilabschnitten geplante Versickerung von Niederschlagswasser über die Böschungsflächen des Autobahndamms nur sehr selten, bei extremen Ereignissen, zu einem kurzzeitigen Direktabfluss in die Randmulden führen kann. Ein erheblicher hydraulischer Einfluss auf das Gewässersystem ist diesbezüglich nur im Entwässerungsabschnitt 2c zu erwarten.

Durch die Herstellung eines Sickerwalls Sickerwällen an den Übergabepunkten der Randmulden können die zuströmenden Volumina zurückgehalten und verlangsamt unter Einhaltung einer Drosselabflussspende von  $3,0 \text{ l/(s*ha)}$  abgeleitet werden. Die geplanten Muldenquerschnitte sind sowohl für die Ableitung als auch für die Rückhaltung der möglichen anfallenden Wassermengen ausreichend.

In den Abschnitten mit einer geplanten Böschungsversickerung ist durch einen Graben oder eine Randmulde eine Aufnahme des möglichen Direktabflusses sicherzustellen. In den übrigen Abschnitten ist im Planzustand eine Randmulde z.T. zur Sammlung und Ableitung des Oberflächenabflusses und des am Dammfuß austretenden Sickerwassers erforderlich (siehe auch Kap. 3.2).

In der Abb. 8 sind die erforderlichen Randmuldenabschnitte dargestellt. Alle Randmuldenabschnitte dienen der Fassung und Ableitung des am Böschungsfuß aus dem Damm austretenden Sickerwassers sowie des Direktabflusses von Böschungsflächen bei extremen Niederschlagsereignissen. Den Randmuldenabschnitten 3, 4, 5 und 6 tritt dabei anteilig Wasser der Fahrbahmentwässerung als Sickerwasser oder Direktabfluss zu.

Die südlich der Trasse liegenden Randmulden nehmen über das Böschungs- und Sickerwasser hinaus noch den nach Norden abströmenden Oberflächenabfluss der angrenzenden Teilflächen auf. Die Anschlüsse dieser Teilabschnitte an das Gewässernetz entsprechen der im Istzustand bestehenden Zuordnung zu den Einzugsgebieten der Entwässerungssysteme Moorburg bzw. Moorburger Landscheide, so dass es diesbezüglich vorhabensbezogen nicht zu relevanten Veränderungen kommt.

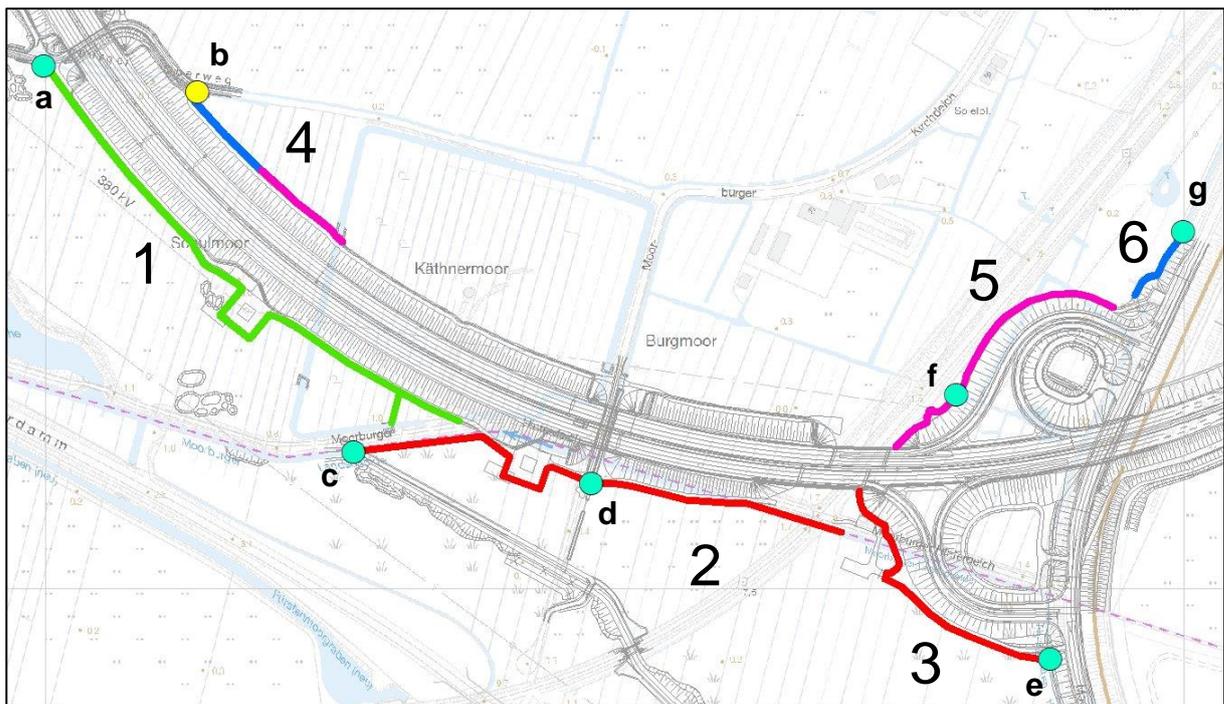
In der Abb. 8 sind an den Randmuldenabschnitten auch die Übergabepunkte zum Gewässernetz dargestellt. Der Muldenabschnitt 1 leitet am Punkt a südlich der geplanten Trasse in den Untenburger Querweggraben ein. Der Muldenabschnitt 4 leitet am Sickerdamm b nördlich der geplanten Trasse in den Untenburger Querweggraben ein.

Das Wasser aus dem Randmuldenabschnitt 2 wird am Einleitpunkt c direkt und am Einleitpunkt d über die Verlängerung des Wulfgrabens in die Moorburger Landscheide abgegeben. Der Muldenabschnitt zwischen dem Einleitpunkt und der Dammböschung entspricht dem heutigen Verlauf der Moorburger Landscheide. Die Grabenstruktur kann im Planzustand zur Ableitung des Wassers genutzt werden, so dass die Anlage einer neuen Muldenstruktur nicht erforderlich ist.

Der Muldenabschnitt 3 leitet am Sickerdamm e in den Abzuggraben Harburg ein, der an das Entwässerungssystem Hohenwisch angeschlossen ist.

Der Randmuldenabschnitt 5 leitet sein Wasser am Sickerdamm f über einen bestehenden Graben, der die Bahntrasse unterquert, in Richtung Wulfgraben ab. Dies entspricht dem Entwässerungsweg der geplanten Retentionsbodenfilteranlage.

Der Muldenabschnitt 6 verläuft parallel zum nördlichen Ausbauabschnitt der Straße „Moorburger Hauptdeich“. Das Sickerwasser wird hier am nördlichen Ende des Grabenabschnitts ungedrosselt in den Binnendeichgraben eingeleitet. Die Entwässerungssituation entspricht der des Istzustands.



- Damm-, Böschungs- und Flächenentwässerung (System Hohenwisch)\*
- Damm-, Böschungs- und Flächenentwässerung (System Moorburg)
- Damm- und Böschungsentwässerung (System Moorburg)
- Damm-, Böschungs- und Fahrbahmentwässerung (System Moorburg)
- ● Einleitpunkt ohne/mit Sickerdamm

\*der westlichste und der östlichste Abschnitt sind Reststücke im alten Verlauf der Moorburger Landschaft)

**Abb. 8: Randmulden (1-6) und Einleitpunkte (a-g)**

## 5 Hydraulische Modelle

### 5.1 Aktuelle Bestandsdaten (Istzustand)

Die Untersuchungen in diesem Projekt bauen auf zwei, bei der BWS GmbH bereits vorhandene Modelle auf, die bezüglich der aktuellen Fragestellung angepasst wurden. Das Modell Hohenwisch wurde u.a. im Projekt „Hydraulische Nachweise für die Gewässereinleitungen der A26-West zwischen der A7 und der Landesgrenze“, BWS GmbH, 2016 [1] und das Modell Moorburg im Projekt „Neuordnung der Wasserwirtschaft Moorburg-Mitte - Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Konzeptes“, BWS GmbH, 2014 [2] angewendet.

Auch die hydrologischen Randbedingungen zu den in diesem Projekt gewählten Lastfällen mit 5-, 10- und 30-jährlichen Niederschlägen (Dauerstufe 24 h) basieren auf dem in BWS GmbH, 2014 beschriebenen Ansatz. Sie werden im Folgenden mit N05, N10 und N30 bezeichnet.

Die Position der aus dem Modell entnommenen Ergebnisse sind in Anl. 1 mit roten Ziffern gekennzeichnet und in der folgenden Beschreibung und Tabellen genannt.

#### 5.1.1 Bestandsmodell Hohenwisch

Die Ergebnisse zu den Wasserständen der verschiedenen Szenarien im Bestandsmodell Hohenwisch sind in der Tab. 2 im Vergleich zum Planzustand zusammengefasst (siehe Kap. 5.2.1). Der Ergebnispunkt 1 liegt im bestehenden Verlauf der Moorburger Landscheide (siehe Anl. 1). Für den Lastfall N05 ergibt sich ein Wasserstand von 0,02 mNHN, für den Lastfall N10 ein Wasserstand von 0,08 mNHN und für den Lastfall N30 ein Wasserstand von 0,14 mNHN.

#### 5.1.2 Bestandsmodell Moorburg

Im Bestandsmodell Moorburg wurde als planerischer Istzustand die durchgeführte Entschlammung des Wulfgrabens und der Untersten Untenburger Wetterung angesetzt. Die Querprofile dieser beiden Gewässer gehen mit entsprechend angepasster Sohltiefe und Gewässerbreite in das Bestandsmodell Moorburg ein. Eine genauere Beschreibung der Entschlammungsmaßnahme erfolgt im Kap. 3.1.3.

Im Bestandsmodell Moorburg ergibt sich für den Punkt 2 (östlicher Dorfgraben Moorburg) für den Lastfall N05 ein Wasserstand von 0,09 mNHN, für den Lastfall N10 ein Wasserstand von 0,12 mNHN und für den Lastfall N30 ein Wasserstand von 0,17 mNHN (siehe Tab. 3 in Kap. 5.2.2). Für den Punkt 3 im Untenburger Querweggraben ergibt sich für den Lastfall N05 ein Wasserstand von -0,26 mNHN, für den Lastfall N10 ein Wasserstand von -0,24 mNHN und für den Lastfall N30 ein Wasserstand von -0,22 mNHN (siehe Tab. 4 in Kap. 5.2.2).

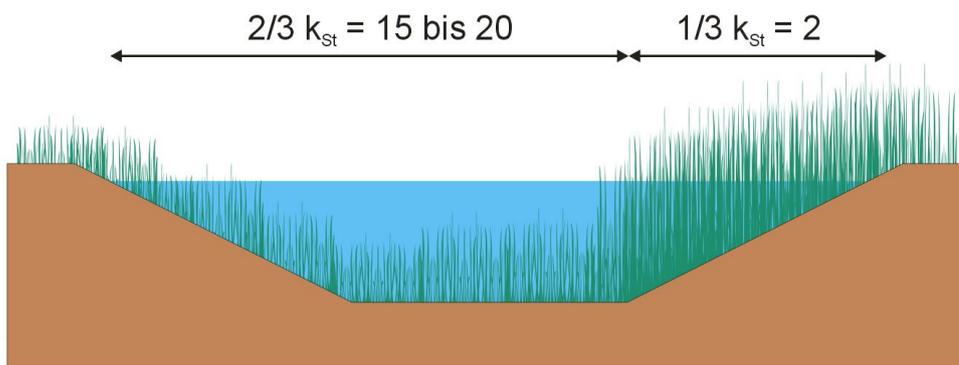
## 5.2 Planzustand

Im Planungszustand bestehen die Veränderungen des Systems Moorburg und Hohenwisch gegenüber dem Istzustand darin, dass die Moorburger Landscheide auf einem ca. 850 m langen Abschnitt verlegt ist, die Verbindung des Untenburger Querweggrabens zum A7-Seitengraben unterbrochen wird und verschiedene Einleitungen ins System Moorburg entstehen. Darüber hinaus erfolgt eine Verlängerung des Wulfsgrabens, so dass (über eine steuerbare Stautafel) weiterhin die Möglichkeit einer Verbindung der beiden Systeme (Moorburg und Hohenwisch) besteht.

### 5.2.1 Planungsmodell Hohenwisch

Im Planungsmodell Hohenwisch ist der ca. 850 m lange verlegte Abschnitt der Moorburger Landscheide berücksichtigt. Dieser neue Verlauf ist in Anl. 1 dargestellt. Der alte, aufgehobene Verlauf ist mit roten Kreuzen gekennzeichnet. Die Querprofile wurden gemäß den Planungen (siehe Kapitel 3.1.1) in das Modell übernommen.

Des Weiteren berücksichtigt die Modifizierung des Rauigkeitswertes (Mannings M) eine schonende Gewässerunterhaltung gemäß der Richtlinie für die Unterhaltung Hamburger Gewässer. Hier erfolgt durch den den Ansatz einer starken Verkrautung die Abbildung eines ungünstigen hydraulischen Zustandes des Gewässers im Lastfall. Die Abb. 9 zeigt in einer Schemadarstellung welche Rauigkeitsbeiwerte (Mannings M oder  $k_{st}$ ) zur Simulation eines starken Bewuchses im Modell angesetzt wurden.



**Abb. 9: Modellansatz der Verkrautung**

Außerdem wurde die Wechselwirkung mit dem System Moorburg im Planungszustand für den Lastfall N30 simuliert. Dazu wurde die Verbindung Wulfgraben mit der Randbedingung des Wasserstandsergebnisses des Systems Moorburg angesetzt. Die Tab. 2 stellt die Ergebnisse vom Plan- und Bestandsmodell Hohenwisch gegenüber. Der Ergebnispunkt 1 befindet sich im alten Verlauf der Moorburger Landscheide und der Punkt 4 im neuen Verlauf. Die Differenz für den Lastfall N05 beträgt 0,09 m, für N10 beträgt sie 0,10m und für den Lastfall N30 beträgt sie 0,12 m.

**Tab. 2: Ergebnisvergleich Planungsmodell / Bestandsmodell (Hohenwisch)**

	System Hohenwisch		
	Bestand	Plan	Differenz
Lastfall	<b>Moorburger Landscheide Station 4+565 (Punkt 1 in Anl. 1) [mNHN]</b>	<b>Moorburger Landscheide mit Verkrautung Station 0+190 (Punkt 4 in Anl. 1) [mNHN]</b>	<b>vorhabensbezogener Wasserstandsanstieg (Scheitelwert) [m]</b>
N05 24h	0,02	0,11	0,09
N10 24h	0,08	0,18	0,10
N30 24h	0,14	0,26	0,12

### 5.2.2 Planungsmodell Moorburg

Auch hier berücksichtigt die Modifizierung des Rauigkeitswertes (Mannings  $M$  oder  $k_{st}$ ) die schonende Gewässerunterhaltung gemäß der Richtlinie für die Unterhaltung Hamburger Gewässer. Dabei bildet der Ansatz einer starken Verkrautung die Abbildung eines ungünstigen hydraulischen Zustandes des Gewässers im Lastfall ab (siehe Abb. 9).

Die Gewässer Unterste Untenburger Wetterung, der Wulfgraben und der Untenburger Querweggraben wurden entsprechend angepasst. Der Zufluss vom östlichen Dorfgraben Moorburg wurde nicht angepasst, da ein schnellerer Zufluss aus diesem Gebiet einen hydraulisch ungünstigeren Zustand darstellt.

Darüber hinaus wurde die hydraulische Wechselwirkung mit den System Hohenwisch im Planungszustand simuliert. Dafür wurde am Verbindungspunkt der Systeme als Wasserstand die Randbedingung des Wasserstandsergebnisses des Systems Hohenwisch angesetzt.

**Tab. 3: Ergebnisse Planungsmodell Moorburg: östlicher Dorfgraben Moorburg**

	System Moorburg		
	Bestand	Plan	Differenz
Lastfall	östlicher Dorfgraben Moorburg Station: 0+086 (Punkt 2 in Anl. 1) [mNHN]	östlicher Dorfgraben Moorburg mit Verkrautung Station 0+086 (Punkt 2 in Anl. 1) [mNHN]	vorhabensbezogener Wasserstandsanstieg (Scheitelwert) [m]
N05 24h	0,08	0,09	0,01
N10 24h	0,11	0,12	0,01
N30 24h	0,16	0,17	0,01

Die Tab. 3 und die Tab. 4 zeigen die Unterschiede der Wasserstandsberechnungen zwischen Plan- und Bestandsmodell im östlichen Dorfgraben Moorburg und im Untenburger Querweggraben. Im östlichen Dorfgraben Moorburg (Ergebnispunkt 2 in Anl. 1) ist durch die Planung mit einem Wasserstandsanstieg von ca. 0,01 m zu rechnen. Im Untenburger Querweggraben (Ergebnispunkt 3 in Anl. 1) entsteht vorhabensbezogen eine Veränderung von ca. 0,02 m.

**Tab. 4: Ergebnisse Planungsmodell Moorburg: Untenburger Querweggraben**

	System Moorburg		
	Bestand	Plan	Differenz
Lastfall	Untenburger Querweggraben Station 0+549 (Punkt 3 in Anl. 1) [mNHN]	Untenburger Querweggraben mit Verkrautung Station 0+549 (Punkt 3 in Anl. 1) [mNHN]	vorhabensbezogener Wasserstandsanstieg (Scheitelwert) [m]
N05 24h	-0,32	-0,30	0,02
N10 24h	-0,31	-0,29	0,02
N30 24h	-0,30	-0,28	0,02

## 6 Hydraulischen Modellierungen und Ergebnisse

### 6.1 Hydraulische Leistungsfähigkeit des Systems

Im Planungsmodell Moorburg geht die geplante Entwässerung der Rekultivierungsfläche wie im Kapitel 3.2.1 beschrieben ein. Die Ableitung des Retentionsbodenfilters im Osten des Gebietes (siehe Anl. 1) geht als Punktquelle mit einem Zufluss von 2,1 l/s ein. Der Einfluss dieser Einleitungen auf die Wasserstandsentwicklung hat sich als sehr gering erwiesen.

Auch die Verlegung des Untenburger Querweggrabens am Bauwerk 7051/06 und die Trennung vom A7 Seitengraben mit der einhergehenden Änderung der Entwässerungsrichtung bewirken nur einen geringen Wasserstandsanstieg von ca. 0,02 m gegenüber der Bestandsituation (Ergebnispunkt 3 in Anl. 1). Dies gilt für alle untersuchten Lastfälle und berücksichtigt bereits, wie beschrieben, eine hydraulisch relevante Verkrautung. Im östlichen Dorfgraben Moorburg (Ergebnispunkt 2 in Anl. 1) beträgt der Wasserstandsanstieg sogar nur ca. 0,01 m in allen berechneten Lastfällen.

In Dok. 1 und 2 sind die Längsschnitte des Untenburger Querweggrabens und des östlichen Dorfgrabens Moorburg mit linker und rechter Böschungsoberkante sowie dem Wasserstandsverlauf im Lastfall N30 dargestellt. Generell kann festgestellt werden, dass selbst bei diesem extremen Lastfall die Gewässer das anfallende Wasser abführen können, ohne die Böschungsoberkanten zu erreichen. Der östliche Dorfgraben Moorburg (Süd) kann zwischen Station 0+150 und 0+050 beim Lastfall N30 sowohl im Bestand als auch im Planzustand lokal über die Ufer treten. Der ermittelte vorhabensbezogene Anstieg des Hochwasserscheitels von ungefähr 1 cm stellt jedoch keine erhebliche Verschlechterung im Planzustand dar.

In Dok. 3 wird die Moorburger Landscheide im Längsschnitt mit einem simulierten Wasserstand im Lastfall N30 gezeigt. Der neue Abschnitt trägt eine veränderte Stationierung. In diesem Bereich sind die Böschungskanten teilweise konstant dargestellt. Dies stellt eine Annäherung an die Wegplanung dar. An den geplanten Flachwasserzonen wurde die Geländehöhe aus dem digitalen Geländemodell übernommen. Das umliegende Gelände, besonders nördlich von dem in der Planung verlegten Abschnitt, liegt zum Teil tiefer als der simulierte Wasserstand. Eine Überflutung erfolgt jedoch bei einem Lastfall N30 auch im Bestand. Auch in Bereichen unterstroms kann die Moorburger Landscheide bei Extremereignissen, unabhängig von möglichen Auswirkungen des Vorhabens, über die Ufer treten.

## 6.2 Hydraulische Wechselwirkungen zwischen den Systemen

Die im Istzustand bestehende Verbindung zwischen den Gewässersystemen Moorburg und Hohenwisch wird im Rahmen der vorhabensbezogenen Veränderungen des Gewässernetzes durch eine Verlängerung des Wulfsgrabens erhalten (siehe Kap. 3.1.2). Die Verbindung ist im Regelfall durch eine Stautafel unterbrochen. Mit den hydraulischen Modellierungen wurden die im Planzustand auftretenden hydraulischen Wechselwirkungen zwischen den Gewässersystemen während einer möglichen ereignisbezogenen Öffnung des Sperrbauwerks untersucht.

Da eine Öffnung des Sperrbauwerks nur im Falle extremer Ereignisse vorgesehen ist, wurden die Wechselwirkungen unter Ansatz eines 30-jährlichen Niederschlags untersucht. Zunächst wurden die während des Ereignisses auftretenden maximalen Wasserstandsdifferenzen bei geschlossenem Staubauwerk ermittelt. Die zeitliche Entwicklung des Wasserstands in den getrennten Systemen ist in der Abb. 10 dargestellt.

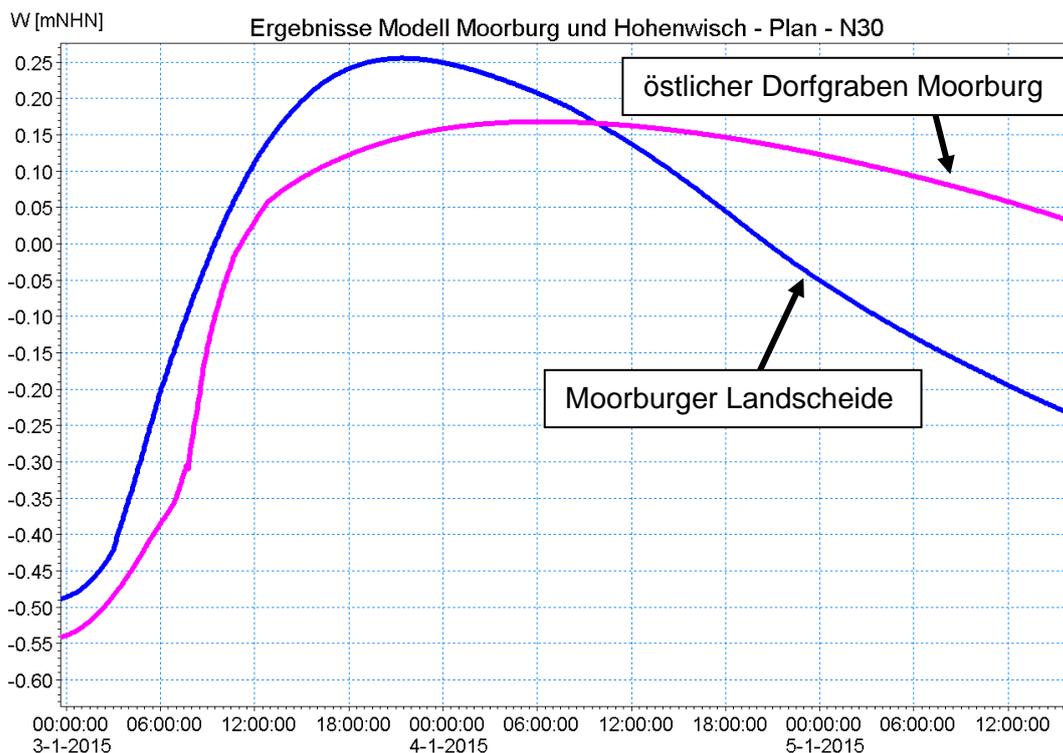


Abb. 10: Unabhängige Ergebnisse Modell Moorburg / Hohenwisch (Plan, Lastfall N30)

Die Wasserstandsganglinie des Modells Moorburg, abgegriffen am östlichen Dorfgraben Moorburg (Ergebnispunkt 2 in Anl. 1) verläuft zunächst flacher als die des Modells Hohenwisch, abgegriffen an der neuen Moorburger Landscheide (Ergebnispunkt 4 in Anl. 1). Die Scheitelwerte unterscheiden sich um ca. 10 cm. Im abfallenden Ast der Hochwasserwelle sinkt der Wasserspiegel in der Moorburger Landscheide schneller als der im System Moorburg, so dass sich die Potentialdifferenz umkehrt.

Um im Folgenden den Einfluss des Systems Hohenwisch auf das System Moorburg zu untersuchen, wurde am Verbindungspunkt (Stautafel) als Wasserstand die Randbedingung des Wasserstandsergebnisses des Systems Hohenwisch im Spitzenverlauf angesetzt. Umgekehrt wurde auch der Einfluss des Systems Moorburg auf das System Hohenwisch simuliert und dabei als Randbedingung für die Verbindung Wulfgraben die Wasserstandsergebnisse aus dem System Moorburg angesetzt. Die berechneten Wasserstandsentwicklungen bei verschlossener und bei geöffneter Verbindung zwischen den Systemen sind in der Abb. 11 dargestellt.

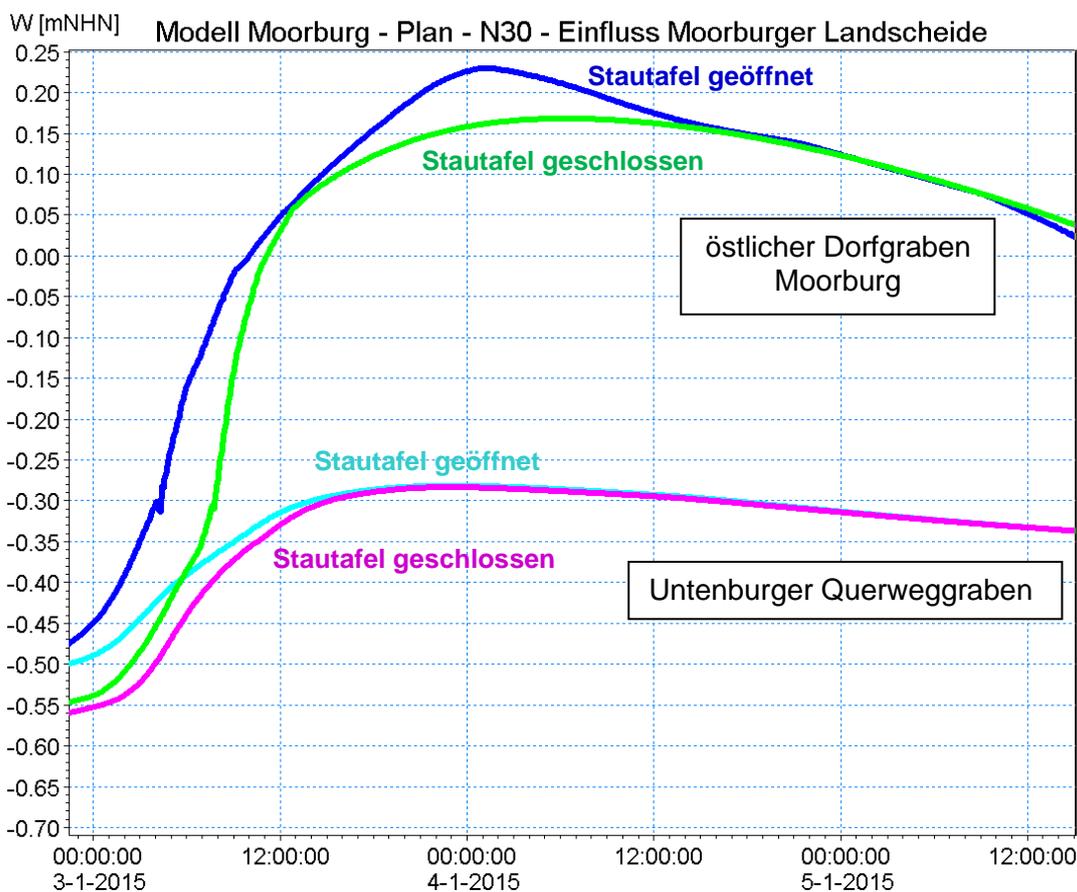


Abb. 11: Hydraulische Wechselwirkungen zwischen den Systemen (Lastfall N30)

Die berechneten Scheitelpunkte der Hochwasserwellen sind unter Angabe des verwendeten Ereignispunktes in der Tab. 5 zusammengestellt.

**Tab. 5: Ergebnisse Modell Moorburg mit und ohne Einfluss der Moorburger Landscheide**

	<b>Gewässer und Station</b>	<b>Ergebnis W (Scheitel) [mNHN]</b>
mit Einfluss Moorburger Land- scheide	Untenburger Querweggraben (mit Verkrautung, Station: 0+549; Anl. 1: Punkt 3)	-0,28
ohne Einfluss Moorburger Land- scheide	Untenburger Querweggraben (mit Verkrautung, Station: 0+549; Anl. 1: Punkt 3)	-0,28
mit Einfluss Moorburger Land- scheide	östlicher Dorfgraben Moorburg (mit Verkrautung, Station: 0+086; Anl. 1: Punkt 2)	0,23
ohne Einfluss Moorburger Land- scheide	östlicher Dorfgraben Moorburg (mit Verkrautung, Station: 0+086; Anl. 1: Punkt 2)	0,17

Die Ergebnisse zeigen, dass im System Moorburg, im Bereich des östlichen Dorfgrabens Moorburg infolge einer Öffnung der Verbindung zwischen den beiden Systemen bei einem extremen Niederschlagsereignis (N30) eine relevante Erhöhung des Hochwasserscheitels möglich ist.

Da bereits der unbeeinflusste Hochwasserscheitel im Bereich des östlichen Dorfgrabens Moorburg ein kritisches Niveau erreicht, sollte eine Öffnung der Stautafel nicht während des Durchgangs starker Hochwasserwellen erfolgen. Die beschriebenen hydraulischen Zusammenhänge sind unabhängig von der Umsetzung des Vorhabens zur A26-Ost. Die Planungen beinhalten auch keine Vorgaben zur Steuerung der Stautafel.

### 6.3 Gewässerunterhaltung

In den hydraulischen Berechnungen für den Planzustand wurde die zunehmende Forderung nach einer schonenden Gewässerunterhaltung abstimmungsgemäß berücksichtigt. Die Auswertungen von Messreihen zum Wasserstand in der Moorburger Landscheide zeigten, dass auch bei einer statistischen Optimierung der Unterhaltungszeitpunkte der Eintritt von Hochwasserereignissen in Phasen einer stärkeren Verkräutung nicht auszuschließen ist.

Die tatsächliche mögliche Minderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit im Gewässersystem ist aufgrund der Vielzahl von Einflussfaktoren nicht für jeden Zeitpunkt und Zustand sicher vorhersagbar. In den Prognoseberechnungen wird zur Abbildung ungünstiger hydraulischer Randbedingungen daher pauschal ein Drittel des Gewässerquerschnittes als stark verkräutet angesetzt.

Der vorliegende Gewässerunterhaltungsplan Moorburg sieht für den Großteil der untersuchten Gewässer pro Jahr eine zweimalige Kräutung sowie eine zweimalige beidseitige Böschungsmahd vor. Aufgrund dieses relativ intensiven Unterhaltungsprogramms sind mögliche hydraulische Leistungsminderungen durch Verkräutungen und Böschungsbewuchs mit dem in den Untersuchungen verwendeten Ansatz in ihrer Wirkung sicher berücksichtigt. Im Kapitel 5.2.1 erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Umsetzung der Randbedingung im Modell.

### 6.4 Bauzeitliche Auswirkungen

Die Bauabläufe sind so gestaltet, dass keine Phasen mit verminderten hydraulischen Leistungsfähigkeiten oder mit relevanten Veränderungen der Wasserführung im Entwässerungssystem auftreten.

Die Einleitung von in den Baufeldern gefasstem Wasser erfolgt gedrosselt und nach einer Reinigung. Auch diesbezüglich sind daher keine relevanten hydraulischen Veränderungen im Gewässernetz gegenüber dem Istzustand zu erwarten.

## 7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Durch die Retention des Niederschlagswassers aus den geplanten Verkehrsflächen treten vorhabensbezogen keine maßgeblichen hydraulischen Belastungen des Gewässersystems auf. Auch die beschriebenen geplanten Verlegungen von Gewässerabschnitten und Veränderungen der Entwässerung von Teilflächen bedingen keine erheblichen Veränderungen des Abflussesgeschehens. Mit den durchgeführten hydraulischen Modellierungen konnte nachgewiesen werden, dass das Gewässersystem im Planungsraum geeignet ist, die untersuchten Niederschlagsereignisse ohne nachteilige Auswirkungen auf die angrenzenden Flächen abzuleiten.

Die hydraulischen Nachweise berücksichtigen eine zeitweise eingeschränkte Leistungsfähigkeit der Gewässer durch eine schonende Gewässerunterhaltung durch einen entsprechenden Ansatz der Gewässerrauhigkeit.

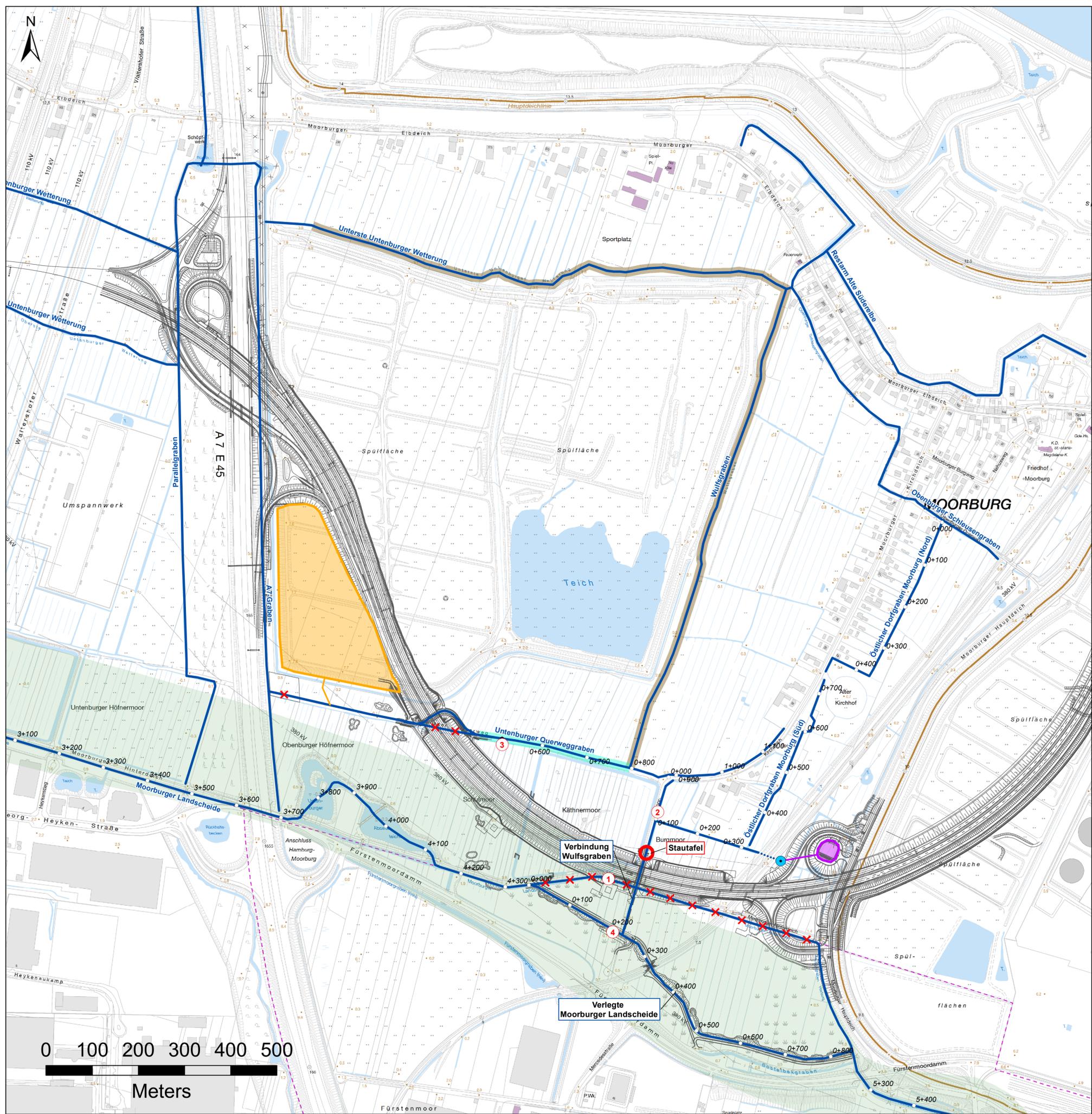
Die Untersuchungen umfassen auch die möglichen hydraulischen Wechselwirkungen zwischen den Systemen Hohenwisch und Moorburg. Die Planungen schließen ein neues Stau-  
tafelbauwerk an der Verlängerung des Wulfgrabens ein, wodurch die Möglichkeit einer entsprechenden Steuerung verbessert wird.

Die nach den durchgeführten Untersuchungen möglichen Direktabflüsse der Böschungsflächen des geplanten Trassendamms können, einschl. der dauerhaften Aussickerung am Dammfuß, durch ergänzende Randmulden und Sickerdämme unter Einhaltung der vorgegebenen Drosselabflussspende und ohne nachteilige Auswirkungen in die Gewässer abgeleitet werden. Dies gilt sowohl für die Flächen eines alleinigen Niederschlagswasserzutritts als auch für die mit einer geplanten Böschungsversickerung des Fahrbahnwassers.

Hamburg, 30.06.2021

gez. Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob  
(Geschäftsführung)

gez. Dipl.-Geol. Marcus Keller  
(Projektleitung)



**Zeichenerklärung**

- Modellgewässer
- 0+000 Gewässerstationierung Modellgewässer

**Simulationsergebnisse**

Ergebnispunkt	Lastfall: Plan (Bestand)		
	N05 [mNHN]	N10 [mNHN]	N30 [mNHN]
①	(0,02)	(0,08)	(0,14)
②	0,09 (0,08)	0,12 (0,11)	0,17 (0,16)
③	-0,30 (-0,32)	-0,29 (-0,31)	-0,28 (-0,30)
④	0,11 (0,02)	0,18 (0,08)	0,26 (0,14)

- Retentionsbodenfilter mit gedrosselter Ableitung in das Gewässersystem
- Rekultivierungsfläche mit ungedrosselter Ableitung in den Untenburger Querweggraben (Teilstilllegung Entwässerungsfelder Moorburg Ost)
- Entschlammung 2018 (Planischer Istzustand)
- Aufweitung Gewässerquerschnitt
- × Gewässeraufhebung
- Stautafel
- Einleitzpunkt Straßenentwässerung (gedrosselt)
- 2. Grüner Ring

nachrichtliche Darstellung folgender Plangrundlagen:

- [1] DK5, Transparenzportal Hamburg, Stand: 2016
- [2] Grüner Ring, Übergabe durch DEGES, Stand: 06.12.2017, Datei: guener\_Ring\_1000.dwg, Lagestatus 320
- [3] Planung, Übergabe durch DEGES, Stand: 06.12.2017, Datei: Planung.dwg, Lagestatus 320

Auftragnehmer: <div style="text-align: center;"> <b>BWS GmbH</b>                      BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL                      Georgwerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00                 </div>	www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de Datum: 30.06.2021 Verfasst: M.K. Gezeichnet: U.F. Geprüft: M.K.
---	---

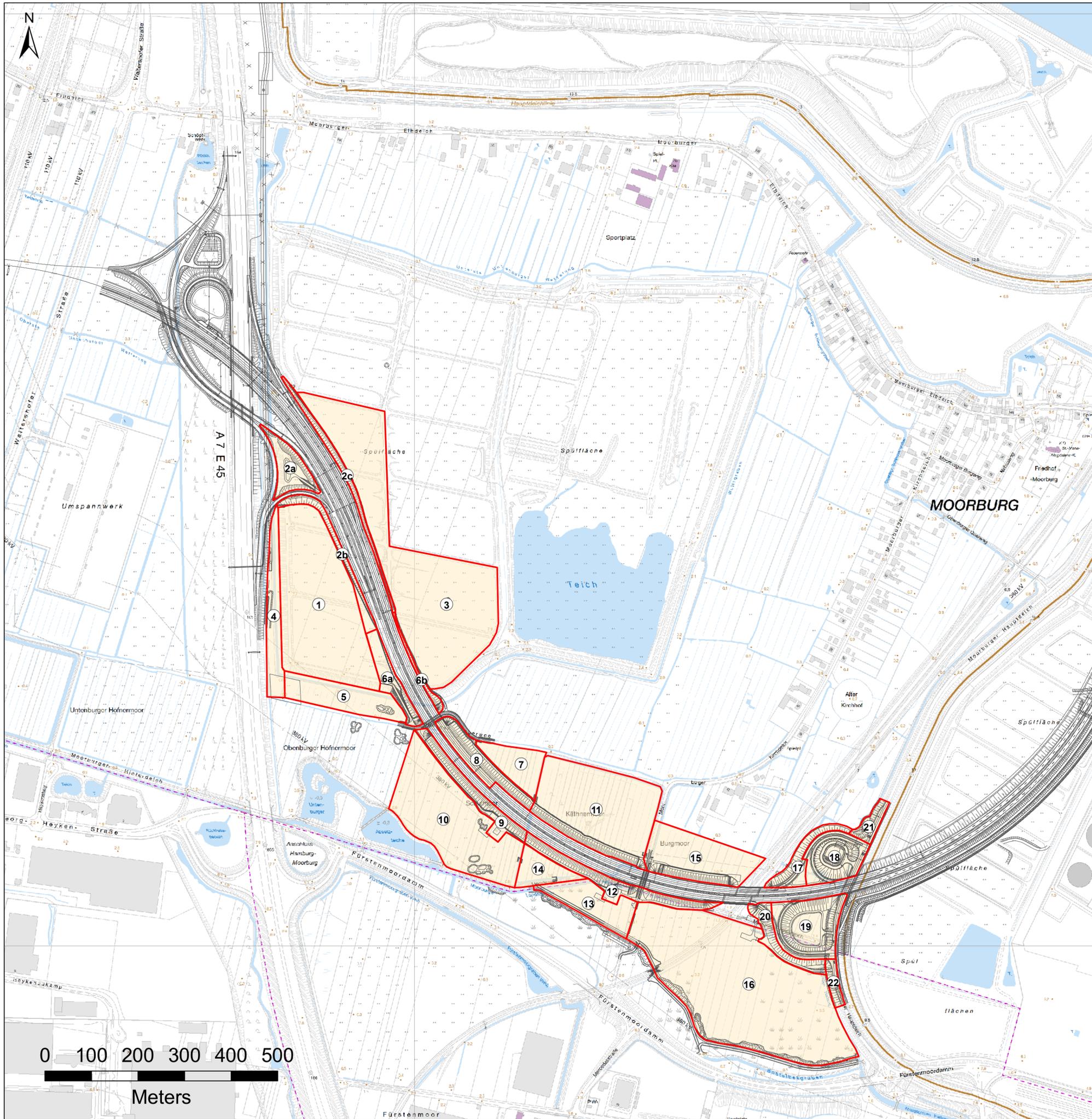
Auftraggeber: <div style="text-align: center;"> <b>DEGES</b>                      Deutsche Einheit                      Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH                      Zimmerstraße 54                      10117 Berlin                 </div>	Lageplan: 
---	---------------

Projekt  
 Neubau der A26-Ost (VKE 7051):  
 AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorburg

Untersuchungen zur Gebietsentwässerung  
 und hydraulische Nachweise

Planinhalt

Veränderungen im Gewässernetz				
Anlage	Maßstab	Lagebezug	Blattgröße [cm]	Registrier-Nr.
1	1 : 5.000	ETRS89, GK3	69,0 x 50,0	17.P.060-201



**Zeichenerklärung**

Teilflächen mit veränderter Entwässerung (Erläuterungen im Text, Kap. 3.2)

nachrichtliche Darstellung folgender Plangrundlagen:

- [1] DK5, Transparenzportal Hamburg, Stand: 2016
- [2] Planung, Übergabe durch DEGES, Stand: 06.12.2017, Datei: Planung.dwg, Lagestatus 320

Auftragnehmer:

**BWS GmbH**  
 BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL  
 Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00

Datum:	30.06.2021
Verfasst:	M.K.
Gezeichnet:	U.F.
Geprüft:	M.K.

Auftraggeber:

**DEGES**

DEGES  
 Deutsche Einheit  
 Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH  
 Zimmerstraße 54  
 10117 Berlin

Projekt  
 Neubau der A26-Ost (VKE 7051):  
 AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorburg

Untersuchungen zur Gebietsentwässerung  
 und hydraulische Nachweise

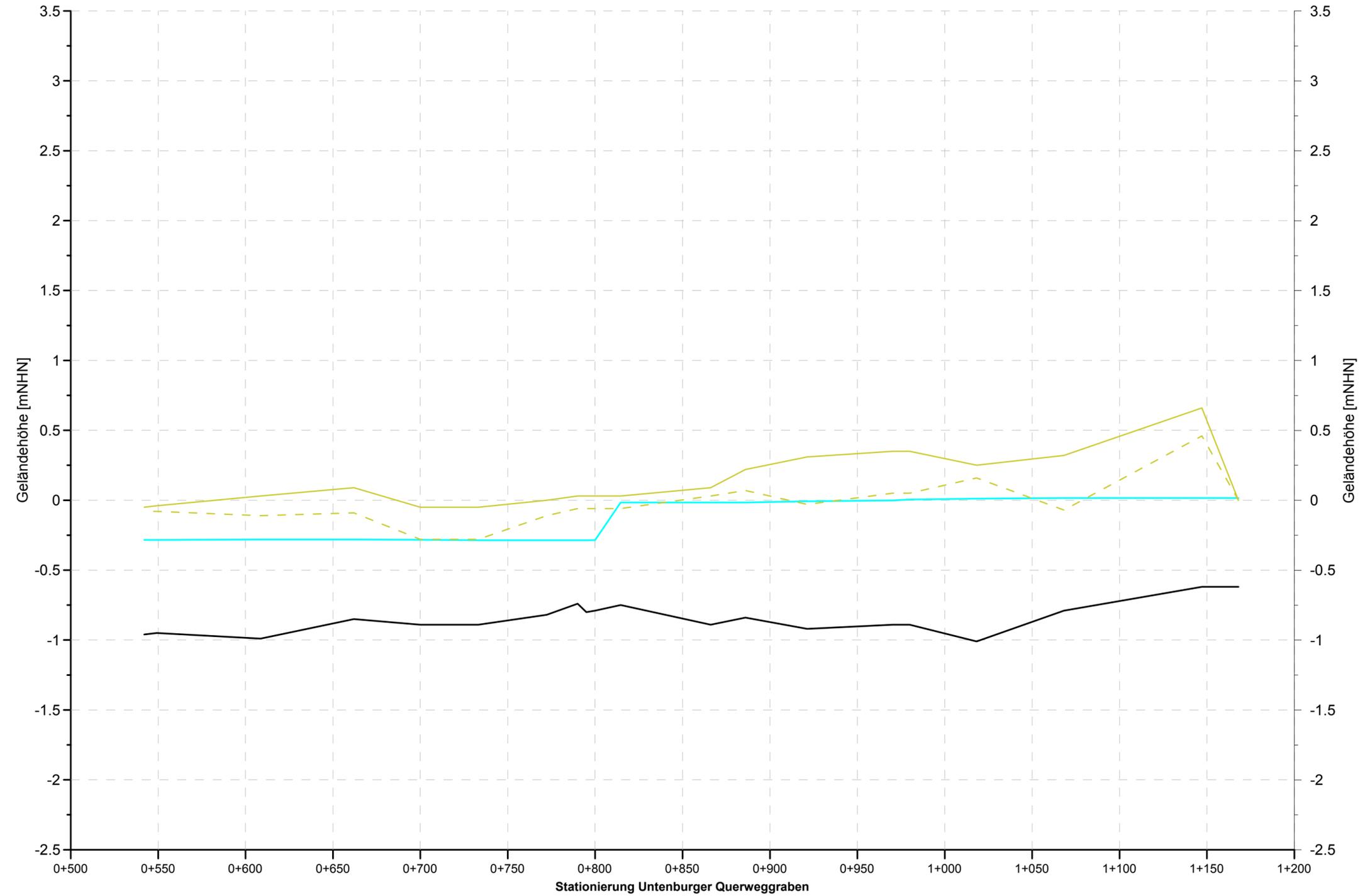
Lageplan:



Planinhalt

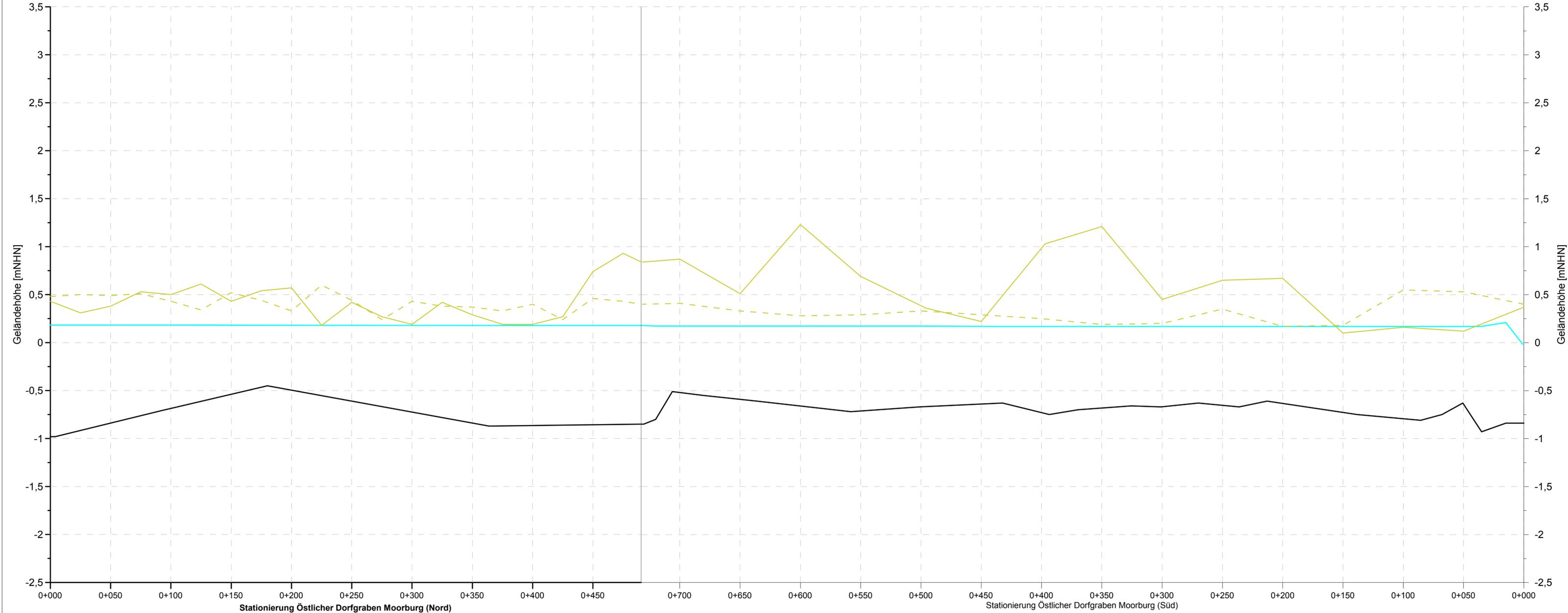
**Teilflächen mit veränderter Entwässerung**

Anlage	Maßstab	Lagebezug	Blattgröße [cm]	Registrier-Nr.
2	1 : 5.000	ETRS89, GK3	69,0 x 50,0	17.P.060-202



Auftragnehmer  BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL Gotenstraße 14 • D-20097 Hamburg • Fon: +49 (0)40 / 236 44 55-00		www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de Datum: 18.04.2018 Verfasst: A.B. Gezeichnet: U.F. Geprüft: L.K.
---	--	---

Auftraggeber  Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH				
Projekt: Neubau der A26-Ost (VKE 7051): AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorburg  Untersuchungen zur Gebietsentwässerung und hydraulische Nachweise	Lageplan: 			
Planinhalt  Längsschnitt Untenburger Querweggraben				
Dokumentation 1	Maßstab Länge: 1 : 2.000 Höhe: 1 : 25	Lagebezug -----	Blattgröße [cm] 68,0 x 29,7	Registrier-Nr. 17.P.060-301



**Auftragnehmer**

**BWS GmbH**  
 BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL  
 Gotenstraße 14 • D-20097 Hamburg • Fon: +49 (0)40 / 236 44 55-00  
 www.bws-gmbh.de  
 mail@bws-gmbh.de

Datum: 18.04.2018  
 Verfasst: A.B.  
 Gezeichnet: U.F.  
 Geprüft: L.K.

**Auftraggeber**

**DEGES**  
 Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Projekt:  
 Neubau der A26-Ost (VKE 7051):  
 AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorburg

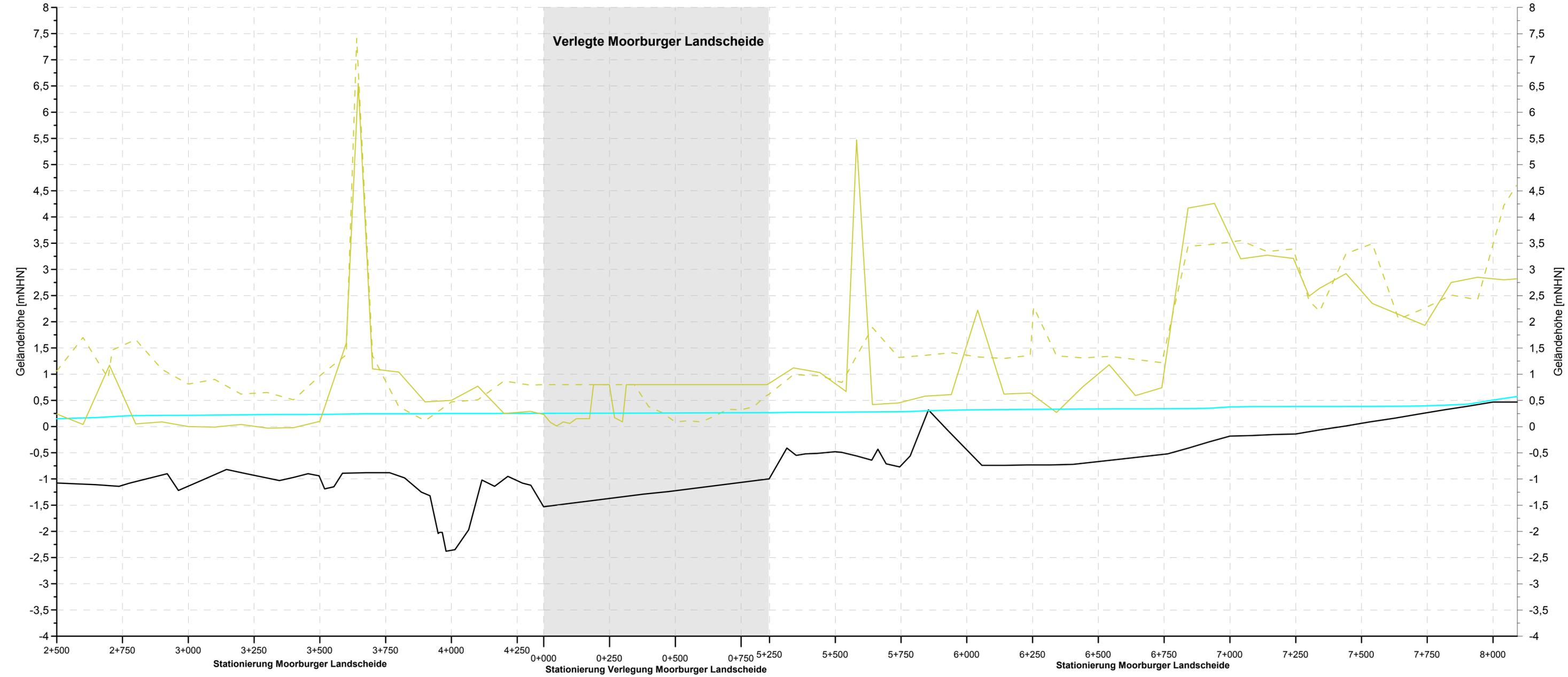
Lageplan:

Untersuchungen zur Gebietsentwässerung  
 und hydraulische Nachweise

Planinhalt

Längsschnitt Östlicher Dorfgraben Moorburg

Dokumentation	Maßstab	Lagebezug	Blattgröße [cm]	Registrier-Nr.
2	Länge: 1 : 2.000 Hohe: 1 : 25	-----	87,0 x 29,7	17.P.060-302



<p>Auftragnehmer</p> <p align="center"><b>BWS GmbH</b></p> <p align="center">BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL</p> <p align="center">Gotenstraße 14 • D-20097 Hamburg • Fon: +49 (0)40 / 236 44 55-00</p>		<p align="right"><small>www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de</small></p>
Datum:	18.04.2018	
Verfasst:	A.B.	
Gezeichnet:	U.F.	
Geprüft:	L.K.	

<p>Auftraggeber</p> <p align="center"><b>DEGES</b></p> <p align="center">Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH</p>
--

<p>Projekt:</p> <p>Neubau der A26-Ost (VKE 7051): AK HH-Süderelbe A7 bis AS HH Moorburg</p> <p>Untersuchungen zur Gebietsentwässerung und hydraulische Nachweise</p>	<p>Lageplan:</p>
--	------------------

<p>Planinhalt</p> <p>Längsschnitt Moorburger Landscheide</p>	<table border="1"> <tr> <td>Dokumentation</td> <td>Maßstab</td> <td>Lagebezug</td> <td>Blattgröße [cm]</td> <td>Registrier-Nr.</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td>Länge: 1 : 10.000 Hohe: 1 : 50</td> <td align="center">-----</td> <td align="center">87,0 x 29,7</td> <td align="center">17.P.060-303</td> </tr> </table>	Dokumentation	Maßstab	Lagebezug	Blattgröße [cm]	Registrier-Nr.	3	Länge: 1 : 10.000 Hohe: 1 : 50	-----	87,0 x 29,7	17.P.060-303
Dokumentation	Maßstab	Lagebezug	Blattgröße [cm]	Registrier-Nr.							
3	Länge: 1 : 10.000 Hohe: 1 : 50	-----	87,0 x 29,7	17.P.060-303							