

A26 Hafenpassage Hamburg
Abschnitt 6b: AS HH-Moorburg – AS HH-Hohe Schaar
16.4 Unterlage Hochwasserschutz

10.04.2019

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und –bau GmbH

Impressum

Auftraggeber: DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und –bau GmbH

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**
Harburger Straße 25
21680 Stade

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Gunnar Harms

Bearbeitungszeitraum: Januar 2017 - April 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und rechtliche Rahmenbedingungen	1
2	A26-Trasse als Erddamm	2
2.1	Begründung der Trassenlage im Bereich der Hauptdeichlinie	2
2.2	Deichverlegung des Moorburger Hauptdeiches an den Erddamm der A26	2
2.3	Deichentwässerung	3
3	A26-Vorlandbrücke West	5
3.1	Begründung für die Lage der einzelnen Pfeilerstellungen im Deichgrund Moorburger/Drewer Hauptdeich	5
3.2	Realisierungsvarianten an den betroffenen Pfeilerlagen im Deichgrund	5
3.2.1	Bauzeitliche Lösungen	7
3.3	Verschattung	7
4	Privater Hochwasserschutz Hohe Schaar	12
4.1	Linienführung HWS-Polderwand	12
4.1.1	Bestand	12
4.1.2	Verlegung der HWS-Polderwand	12
4.1.3	Regelaufbau HWS-Polderwand	12
4.2	Bauzeitliche Lösungen	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1; Verschattungsbereiche Moorburger Haptdeich 15. April, 10 Uhr	8
Abbildung 3-2: Verschattungsbereiche Moorburger Hauptdeich 15. April, 14.15 Uhr	9
Abbildung 3-3: Verschattungsbereiche Drewer Hauptdeich 15. April, 15 Uhr	10
Abbildung 3-4: Verschattungsbereiche Drewer Hauptdeich 15. April, 18 Uhr	10

Anhang

Unterlage 18.4 Hydraulische Nachweise Deichfußentwässerung

Planverzeichnis

Unterlage 5/1 bis 5	Lagepläne 1 bis 5	M. 1: 1.000
Unterlage 16.4/0	Übersichtslageplan HWS-Anlagen im Bestand	M. 1: 5.000
Unterlage 16.4/1	Querschnitte 9+989 Verlegung Moorburger Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/2	Querschnitte 10+525 Verlegung Moorburger Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/3	Querschnitte 10+835 Verlegung Moorburger Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/4	Querschnitte 10+881 Verlegung Moorburger Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/5	Detail Deichentwässerung Moorburger Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/6	Querschnitt Pfeilerstellung 50 Drewer Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/7	Querschnitt Pfeilerstellung 60 Drewer Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/8	Querschnitt Pfeilerstellung 110 Drewer Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/9	Querschnitt Pfeilerstellung 120 Drewer Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/10	Querschnitt Pfeilerstellung 130 Drewer Hauptdeich	M. 1: 100
Unterlage 16.4/11	Regelquerschnitt Verlegung HWS-Polderwand	M. 1: 50
Unterlage 16.4/12	Regelquerschnitt Provisorium Kattwykdamm	M. 1: 100
Unterlage 16.4/13	Längsschnitt Deichhöhen Moorburger/Drewer HD	M. 1: 2500 / 1 : 50

1 Veranlassung und rechtliche Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Planung zum Neubau der BAB A26 Abschnitt 6b quert die geplante A 26-Trasse als Erddamm und Vorlandbrücke mehrere öffentliche Hochwasserschutzanlagen der Freien und Hansestadt Hamburg. Nach dem Hamburgisches Wassergesetz (HWaG) und der Verordnung über öffentliche Hochwasserschutzanlagen (Deichordnung Deich-O) bedürfen Errichtungen und Veränderungen von Hochwasserschutzanlagen oder Einbauten innerhalb der Deichgrundgrenzen einem Planfeststellungsverfahren, bzw. einer deichrechtlichen Genehmigung.

In dem Bauabschnitt 6b der BAB A 26 unterliegt die Unterhaltung der öffentlichen Hochwasserschutzanlagen der Hamburg Port Authority. Als öffentliche Hochwasserschutzanlagen sind der Moorburger und der Drewer Hauptdeich von Deich-km 9+800 bis 11+650 vom Neubau der A 26 Bauabschnitt 6b betroffen.

Die Grundlage für und Anforderungen an den Hochwasserschutz sind im HWaG sowie in der Deichordnung in Verbindung mit den aktuellen Bemessungswasserständen im Amtlichen Anzeiger der FHH Nr. 63. Aus dem Jahr 2013 festgelegt. Als ergänzende Regelwerke sind die DIN 19712 sowie der Leitfaden für Planungen im Hamburger Hochwasserschutz zu nennen.

2 A 26-Trasse als Erddamm

2.1 Begründung der Trassenlage im Bereich der Hauptdeichlinie

Der Trasse der A 26 liegt der in 2011 bestimmte Linie zugrunde. (vgl. Unterlage 1 Erläuterungsbericht, Kap. 3ff). Diese Trasse sieht vom AK HH-Hafen kommend eine Südumfahrung des Stadtteils Moorbург in Richtung der nördlich gelegenen Süderelbquerung mit einem Linksbogen von $R = 830$ m vor. Der Anschluss an den Rechtsbogen von $R = 325$ m vor der nach Osten führenden Süderelbbrücke erfolgt mit einer gestreckten Wendelinie. Unter Einhaltung der trassierungstechnischen Parameter für eine Autobahn dieser Entwurfskategorie muss sich die Trasse zur Querung der Süderelbe zwischen den Kattwykbrücken im Norden und dem Kraftwerk Moorbург im Süden einordnen.

Radienfolge, Bogenabstände und die Nutzung des Korridors zwischen Südlicher Bahnanbindung Altenwerder und Kattwykdamm erfordern für die Wendelinie eine Relationstrassierung mit entsprechend großen Übergangsbögen mit Parametern von $A = 734$ bzw. 322 . Der bereichsweise sehr schmale Korridor lässt dabei trassierungstechnisch keinen Variationsspielraum zu.

Im Ergebnis führt dies zu einer Querung der Kreuzung Moorburger Hauptdeich/Moorburger Elbdeich mit anschließender Annäherung an den Kattwykdamm. Durch die parallel zum Moorburger Hauptdeich und Kattwykdamm verlaufende Deichanlage ist eine vollständige Trassenführung außerhalb der Deichgrundgrenzen ausgeschlossen.

Folge dieser Trassenführung sind verschiedene Änderungen und Eingriffe in die Deichanlage.

2.2 Deichverlegung des Moorburger Hauptdeiches an den Erddamm der A 26

Die Trasse der A 26 kreuzt unmittelbar am Beginn der VKE 7052 die bestehende Hauptdeichlinie und würde im Bereich der Entwässerungsfelder Moorburg-Ost außerhalb des bestehenden öffentlichen Hochwasserschutzes verlaufen. Im Bereich Bau-Km 3+000 würde zwischen dem Deich und dem Widerlager der Vorlandbrücke West eine ca. 50m breite Öffnung verbleiben in die bei Sturmflutereignissen Wasser ein- und bei ablaufender Flut wieder ausströmen könnte. In Folge dieser strömungstechnisch sehr ungünstigen Geometrie könnten hohe Strömungsgeschwindigkeiten die Standsicherheit des Moorburger Hauptdeiches unnötig gefährden und bei Anlandung von Treibgut sogar einen Deichbruch verursachen. Bestandteil der vorliegenden Planfeststellungsunterlage ist daher die Verlegung der Hauptdeichlinie auf einer Länge von ca. 1050 m an den östlichen Damm der A 26. Damit verläuft die Deichverteidigungslinie weiterhin unterbrechungsfrei entlang des Hauptdeiches. Der öffentliche Hochwasserschutz bleibt vollumfänglich gewährleistet. Als Bestandteil des übergeordneten Evakuierungsnetzes wird die A 26 zukünftig bei Sturmflutereignissen und im Katastrophenschutz eine wichtige Rolle spielen.

Die neue Hauptdeichlinie verläuft ab Deich-km 9+800 (Bau-km 1+900) parallel an der östlichen Böschung des Autobahndammes entlang, knickt am südlichen Brückenwiderlager in Richtung Westen ab und schließt wieder bei Deich-km 10+785 (Bau-km 2+950) an die Hauptdeichlinie des Moorburger Hauptdeiches an.

Die neue vorverlegte Deichlinie wird eine Länge von ca. 1160 m aufweisen. Dementsprechend verlängert sich die neue Hauptdeichlinie um rd. 175 m. Gemäß Amtlichen Anzeiger der FHH vom 09.08.2013 ist der aktuelle Bemessungswasserstand für den Moorburger Hauptdeich auf NHN +8,10 m festgelegt. Inklusive eines Freibordes von 0,50 m ergibt sich eine Höhe von NHN +8,60 m. Der A 26-Damm sowie

die Deichböschung werden setzungsarm gegründet. Um zukünftige Deicherhöhungen vorwegzunehmen, wird die Höhe der neuen Deichkrone mit einer Ausbaureserve von 0,90 m auf die Bauhöhe NHN +9,50 m festgelegt.

Für die Verlegung der Deichlinie werden rd. 12.800 m³ deichbaufähiger Klei benötigt. Zur Herstellung des Sandkerns werden rd. 17.600 m³ benötigt, die angeliefert werden müssen.

An der Dammböschung verläuft der Deichverteidigungsweg (DV-Weg) mit einem kombinierten Lagerstreifen hochwassersicher auf Höhe der Deichkrone von NHN +9,50 m. Die Breite des kombinierten Deichverteidigungsweges und Lagerstreifens beträgt 3,50 m + 2,00 m = 5,50 m. Er ist als asphaltierter Weg herzustellen und für eine Belastungsklasse BK10 zu dimensionieren. Die Deichböschung unterhalb des Deichverteidigungsweges bis auf Höhe der zukünftigen GOK des jetzigen Entwässerungsfeldes Moorbург-Ost wird mit einer Neigung von 1 : 3 hergestellt. Eine 1,50 m dicke Kleischicht überdeckt im Böschungsbereich den Sandkern des Deichkörpers. An der Deichfußböschung grenzt ein 3,00 m breiter, geschotterter Außendeichweg für die Treibselräumung und Unterhaltung des Deichgrabens an.

Der Deichkörper der alten Hauptdeichlinie zwischen Deich-km 9+800 und 10+750 wird zurückgebaut. Die Straße Moorburger Hauptdeich bleibt dabei bestehen. Die Kleiabdeckungen von rd. 21.600 m³ des Deichkörpers oberhalb der Straße Moorburger Hauptdeich werden abgetragen und in das nächste Kleidepot abgefahren. Der Rückbau der alten Deichlinie erfolgt erst, wenn die neue Deichlinie hergestellt wurde. Aufgrund dessen können die Deichbauarbeiten an den A 26-Damm auch innerhalb der Sturmflutsaison (15. September bis 31. März) ausgeführt werden.

Das vorhandene Kleidepot am Kattwykdamm (Deich 11+100) wird auf Grund des Standortes der Einzelpfeiler 60 und 70 sowie für erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen der Vorlandbrücke verlegt. Der neue Standort befindet sich am südlichen Ende des Entwässerungsfeldes zwischen dem Moorburger Hauptdeich und dem A 26-Damm. Es werden ca. 14.000 m² deichbaufähiger Klei verlegt. Eine neue herzustellende Zufahrt über den Moorburger Hauptdeich sichert die schnelle Erreichbarkeit des Depots im Deichverteidigungsfall. Im Bereich der Zufahrt ist der vorhandene kombinierte Radweg/Lagerstreifen anzupassen.

Für den Bau der neuen Deichlinie inkl. des Deichverteidigungsweges werden ca. 10 Monate Bauzeit und für den Rückbau der alten Deichlinie und Verlegung des Kleidepots zusätzlich ca. 5 Monate veranschlagt.

Die Hochwasserschutzanlagen sind in den Lageplänen der Unterlage 5 Blätter 1, 2 und 5 dargestellt. Die Querschnitte und Detailpläne sind Unterlage 16.4 Blätter 1 bis 4 dargestellt.

2.3 Deichentwässerung

Der neu anzulegende, außenseitige Deichgraben dient der Oberflächen- und Deichfußentwässerung und entwässert auf Höhe Bau-km 2+950 in den bestehenden Ringgraben des Entwässerungsfeldes Moorburg-Ost. Mit Teilstilllegung der BImSchG-Anlage Spülfelder Moorburg-Ost ist der Ringgraben hierfür von dem bestehenden Entwässerungssystem des Spülfeldes abzutrennen und wird an den Straßengraben des Weges *Moorburger Schanze* als neue Vorflut angeschlossen. Der bestehende Straßengraben muss hierfür auf den erforderlichen hydraulischen Abflussquerschnitt ausgebaut werden. Über einen Durchlass DN 450 entwässert der Straßengraben abschließend in den nördlichen kleinen Nebenarm der Süderelbe. Die Entwässerung der außenseitigen Deichböschung ist für den Abschnitt Deich-km 9+800 bis 11+000 des Moorburger Hauptdeiches für ein 15 minütiges Regenereignis mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von $n = 1a$ hydraulisch dimensioniert. Aus der Teilstilllegungsplanung Moorburg Ost werden zusätzlich bei Abflussspitzen 5 m³/h Sickerwasser in den Außendeichgraben eingeleitet.

Diese zusätzlichen Wassermengen wurden bei der Dimensionierung des Abflussquerschnittes mit berücksichtigt.

Der Durchlass ist mit einer Rückstauklappe sowie außen –und binnenseitigen Absperrschiebern, die über Datenfernübertragung (DFÜ) gesteuert werden, gegen Sturmfluten gesichert. Die Höhe Unterkante des Auslaufrohres liegt auf NHN +3,00 m und somit ca. 90 cm über dem MThw von NHN +2,11 m (Pegel St. Pauli). Die Höhe des Auslaufes von NHN +3,00 m wird im Jahr durchschnittlich von 26,5 Tiden überschritten. Dies entspricht circa 0,04 % aller Tidehochwasserereignisse im Jahr bezogen auf den Pegel St. Pauli. Die Zugänglichkeit des Auslaufrohres mit Rückschlagklappe für die Unterhaltung ist demnach gesichert.

Die Unterkante des Einlaufes entspricht gleich der geplanten Sohltiefe des Straßengrabens *Moorburger Schanze* und liegt auf NHN +4,50 m. Demnach kann die Deichentwässerung des Moorburger Hauptdeiches von Deich-km 9+800 bis 11+000 bis zu einem Wasserstand von NHN +4,50 m in der Süderelbe ungehindert in Freigefälle entwässern.

Treten Kettentiden mit Tidewasserständen größer als NHN +4,50 m und ein Starkregenereignis auf, kommt es im Bereich der Moorburger Schanze zum planmäßigen Rückstau im Straßengraben und auf den Verkehrsflächen.

Die Abflussmengen und die erforderlichen hydraulischen Mindestquerschnitte für den außenseitigen Deichgraben und den Straßengraben *Moorburger Schanze* sind in der Unterlage 18.4 bemessen und nachgewiesen. Der Grabenverlauf der Deichentwässerung ist im Lageplan 5 der Unterlage 5 dargestellt. Im Detail ist der Durchlass DN 450 im Bereich der Polderwandquerung in der Unterlage 16.4 Blätter 5.1 und 5.2 dargestellt.

3 A26-Vorlandbrücke West

3.1 Begründung für die Lage der einzelnen Pfeilerstellungen im Deichgrund Moorburger/Drewer Hauptdeich

Für den Brückenzug in Richtung Süderelbquerung ergeben sich durch notwendige Pfeilergründungen Eingriffe in die bestehende Deichanlage des Moorburger und Drewer Hauptdeiches. Trotz Optimierung von Feldweiten und Pfeileranzahl verbleiben durch die Nähe der Trasse zum Deich unvermeidliche Bauwerksgründungen in der Hochwasserschutzanlage.

Durch die Wahl großer Spannweiten von bis zu 100 m werden die Eingriffe dabei jedoch auf ein Minimum begrenzt. Die Pfeilerstellungen der Achsen 50 und 60 im Deich ergeben sich aus der Notwendigkeit den Kreuzungspunkt Moorburger Elbdeich / Kattwykdamm mit einem großen Feld stützenfrei zu überspannen.

3.2 Realisierungsvarianten an den betroffenen Pfeilerlagen im Deichgrund

Ab Deich km 11+000 (Bau-km 3+155,9) bis 11+650 (Bau-km 3+865,9) ragen insgesamt 9 Pfeilerstellungen oder deren Pfahlkopfplatte in den Deichgrund des Moorburger (Pfeilerstellung 50) und Drewer Hauptdeiches hinein. Die Pfeilerstellungen 70 bis 110 ragen nur leicht in den Deichgrund ein, so dass in den eigentlichen Deichkörper nicht eingegriffen wird. Die Herstellung eines dichten Spundwandkastens auf Höhe der vorhandenen GOK zur Abfangung der Böschung des Binnendeichgrabens ist als Maßnahme vorgesehen, um den Hochwasserschutz während der Bauphase für die Pfeilerstellungen 70 bis 110 sicherzustellen.

Die Pfeilerstellungen mit den größeren baulichen Eingriffen werden im Folgenden detaillierter betrachtet:

Doppelpfeiler 50

Die Pfeilerstellung 50 reicht bei Bau-km 3+155,9 als Doppelpfeiler in den Deichgrund des Moorburger Hauptdeiches bei Deich-km 11+000 hinein. Der westliche Pfeiler reicht direkt in den Deichkörper hinein, der östliche Pfeiler steht außendeichs im Vorland. Die derzeitige Bestandshöhe der Deichkrone ist NHN +8,15 m und liegt nur wenige Dezimeter höher als die Deichverteidigungsstraße des Moorburger Hauptdeiches. Von der Moorburger Schanze aus verläuft im Bestand eine Zufahrt zum Außendeichweg. Die Deichentwässerung erfolgt in den Ringgraben der Spülfeldes Moorborg-Ost.

Gemäß Amtlichen Anzeiger der FHH vom 09.08.2013 ist der aktuelle Bemessungswasserstand für den Moorburger Hauptdeich auf NHN +8,10 m festgelegt. Im Bereich des Doppelpfeilers ergibt sich, inklusive eines Freibordes von 0,50 m, eine Sollhöhe des Deiches von NHN +8,60 m. Ein pauschaler Setzungszuschlag wird nicht angesetzt, weil der neu herzustellende Deichkörper auf den setzungsarmen Pfahlkopfplatten gründet. Gleichwohl sollten im Übergangsbereich zum Bestandsdeich einige Dezimeter als Setzungszuschlag berücksichtigt werden, um ein Untermaß der Deichkrone zu vermeiden.

Die Deichkrone wird als asphaltierte Wartungsfläche unter den Pfeiler hergestellt. Um die Ausdehnung des Deichkörpers zu minimieren, neigt sich das Quergefälle der Fläche mittig mit 3 % in Richtung Außen- bzw. Binnenböschung. Die Wartungsfläche böschst mit einer Kleiabdeckung beidseitig mit 1 : 3 auf die geplanten Geländeoberkanten ab. Der Deich wird mit einem Sandkern aus verdichteten Fein- und Mittelsanden aufgebaut. Die Zufahrt zum Außendeichweg umschwenkt nur leicht den westl. Pfeiler und führt über die Wartungsfläche.

Doppelpfeiler 60

Die Pfeilerstellung 60 (Bau-km 3+255,9) ragt als Einzelpfeiler in den Deichgrund des Drewer Hauptdeiches bei Deich-km 11+100 hinein und überbaut den bestehenden Binnendeichgraben. Als Folge wird dieser um den Pfeiler herum verlegt. Ausgehend vom Kattwykdamm wird unter dem Pfeiler eine asphaltierte Wartungsfläche hergestellt. Das westlich der Pfeiler liegende Kleidepot wird verlegt (vgl. Kapitel 2.2). Eine Anpassung der Deichkrone erfolgt auf Grund des geringen baulichen Eingriffes in den Deichkörper nicht.

Trennpfeiler 110

Die Pfeilerstellung 110 (Bau-km 3+690,3) ragt ebenfalls als Einzelpfeiler in den Deichgrund des Drewer Hauptdeiches bei Deich-km 11+500 hinein. Ab dieser Pfeilerstellung verschwenkt der geplante Kattwykdamm als Deichverteidigungsstraße sukzessive in Richtung Norden und erfährt auch eine Anpassung der Höhengradienten. Als Folge muss die Binnenböschung angepasst werden.

Die Bestandshöhen des Deiches in diesem Abschnitt liegen bei NHN +8,28 m. Inklusiv eines Freibordes von 50 cm und einem Setzungszuschlag von 40 cm ergibt sich mit dem aktuellen Bemessungswasserstand für den Drewer Hauptdeich von NHN +8,10 m eine Bauhöhe der Deichkrone von NHN +9,00 m. Die Deicherhöhung erfolgt mit einer Andeckung des bestehenden Aufbaus mit Klei aus Gründen der Wirtschaftlichkeit. Der Deichkern des Drewer Hauptdeiches besteht in diesem Abschnitt aus METHA-Schlick. Ein Austausch und Neuaufbau Deichkerns mit Sand wäre hinsichtlich der Entsorgung des METHA-Schlammes problematisch.

Als Folge der vorgegeben Höhengradienten des Kattwykdammes verschiebt sich die Deichachse und der Außendeichweg in Richtung Süden. Die Deichanpassung in Richtung Außenböschung reduziert den bestehenden Schutzstreifen auf rd. 4 m. Ausgehend vom Kattwykdamm wird unter dem Pfeiler eine asphaltierte Wartungsfläche hergestellt. Die Abböschung der Binnenböschung erfolgt mit einer Neigung von 1 : 3 und wird mit Klei abgedeckt.

Pendelpfeiler 120

Die Pfeilerstellung 120 (Bau-km 3+770,3) ragt als Einzelpfeiler in den Deichgrund des Drewer Hauptdeiches bei Deich-km 11+580 hinein. Die neue Trasse des Kattwykdamm verläuft hier etwa 11 m nördlicher als im Bestand und führt zu einem größeren Abstand zwischen der Deichkrone und dem Kattwykdamm als Deichverteidigungsstraße.

Die Bestandshöhen des Deiches in diesem Abschnitt liegen bei NHN +8,50 m. Liegt man die o.g. Bauhöhe von NHN +9,00 m zu Grunde, muss der Drewer Hauptdeich im Bereich der Pfeilerstellung 120 um nur 50 cm erhöht werden. Der Deichkörper wird mit einer Auffüllung des Sandkerns neu aufgebaut. Die Kleischicht ist vorher abzutragen und fachgerecht für den Wiedereinbau zwischenzulagern. Die Deichachse verschiebt sich in Richtung Binnenböschung. Für die Deicherhöhung reduziert sich daher der außendeichs befindliche Schutzstreifen nicht. Auch der Außendeichweg und die zugehörige Überfahrt/Zufahrt müssen nicht verlegt werden.

Binnenseitig böschet der Deich als asphaltierte Wartungsfläche von der Deichkrone mit 3 % Quergefälle in Richtung Kattwykdamm als Deichverteidigungsstraße mit Lagerstreifen ab. Eine zukünftige Deicherhöhung wäre bei dieser Planung auf Grund der sehr flachen Binnenböschung möglich ohne den Deichkörpers an der Basis verbreitern zu müssen. Alternativ wurde die Variante mit einem 5,50 m breiten DV-Weg inkl. eines Lagerstreifen südlich des Pfeilers auf Höhe der Deichkrone untersucht. Diese wurde aber auf Grund der höheren Baukosten für die jetzige aber auch zukünftigen Deicherhöhungen wieder verworfen.

Pylon 130

Die Pfeilerstellung 130 (Bau-km 3+865,9) ragt als Pylon der Süderelbquerung in den Deichgrund des Drewer Hauptdeiches bei Deich-km 11+650 hinein. Die Pfahlkopfplatte und der Pylon liegen teilweise in der Außenböschung des Drewer Hauptdeiches. Eine Deicherhöhung findet in diesem Bereich nicht statt, da die Höhengradienten des Kattwykdammes der vorhandenen Kattwykbrücke folgt. Nach Fertigstellung des Pylons wird die vorhandene Deichböschung und GOK wiederhergestellt. Die asphaltierte Wartungsfläche wird auch auf der Höhe der vorhandenen GOK liegen. Der nördlich des Pylons liegende asphaltierte Außendeichweg und Teile des dazugehörigen Wendehammers werden wiederhergestellt. Der Übergang Außendeichweg / Pylon stellt die zukünftige Deichgrundgrenze dar.

Die Hochwasserschutzanlagen um die Pfeilerstellungen sind in den Lageplänen der Unterlage 5 Blatt 2 dargestellt. Die Querschnitte und Detailpläne sind Unterlage 16.4 Blätter 6 bis 10 dargestellt.

3.2.1 Bauzeitliche Lösungen

Die Herstellung einer Pfeilerstellung (Pfähle, Pfahlkopfplatte und Brückenpfeiler) ist bauzeitlich von April bis Mitte September außerhalb der Sturmflutperiode nicht zu realisieren. Die Arbeiten an den Deichanlagen werden auch im Winterhalbjahr erfolgen müssen, so dass dem bauzeitlichen Hochwasserschutz in den Bereichen der betroffenen Deichabschnitte eine besondere Bedeutung beigemessen werden muss.

Die im Deichbereich erforderlichen Pfeilergründungen werden innerhalb geschlossener und nach innen ausgesteifter Spundwandkästen hergestellt, die sie sich nicht nachteilig auf die Sicherheit und Dichtigkeit der Deichanlagen auswirken. Rückverankerungen in den Deichkörper werden nicht eingesetzt. Die Spundwände werden auf Höhe der örtlich anstehenden Deichoberkante gerammt und nach Herstellung der Gründungen bis auf die Höhe der OK Pfahlkopfplatte wieder abgebrannt. Die Spundwandkästen verbleiben im Baugrund und werden nicht gezogen, um den Aufbau des Deichkörpers nicht zu schädigen.

Vor der Pfeilerstellung 110 (ca. Deich-km 11+450,0) verschwenkt die Deichverteidigungsstraße *Kattwykdamm* als bauzeitliches Provisorium auf den DV-Weg des *Neuen Altenwerder Hauptdeiches*. Die Böschungen des Provisoriums werden beidseitig mit einer 1,50 m dicken Kleischicht abgedeckt und mit einer Neigung von 1 : 3 abgebösch. Die bauzeitliche Umleitung quert dabei den Deichgraben des *Neuen Altenwerder Hauptdeiches* und wird mit einem DN 500 verrohrt. Hinter der Pfeilerstellung 120 (ca. Deich-km 11+650,0) mündet das Provisorium wieder in den Kattwykdamm.

Im Bereich der außendeichs liegenden Pfeilerstellung 130 wird empfohlen, die Oberkante der Spundwandkästen höher als die vorhandene GOK, auf die Höhe von NHN +6,00 m zu rammen, um ein Volllaufen der Baugrube bei mittelhohen Sturmfluten zu verhindern.

3.3 Verschattung

Beim Thema Verschattung ist zwischen den Bereichen, die direkt vom Brückenbauwerk überspannt werden und nebenliegenden Deichflächen zu unterscheiden.

Eine dauerhafte Etablierung einer widerstandsfähigen Grasnarbe direkt unter dem Brückenbauwerk wird als problematisch eingestuft. Die Lichtverhältnisse unter der Vorlandbrücke West sind auf Grund der lichten Höhe ausreichend, der begrenzende Faktor ist aber die Wasserversorgung. Deichflächen sind standortbedingt eher trocken, dazu kommt an den konkreten Standorten unter der A 26 nur unregelmäßiger Niederschlag in Form von seitlichem Schlagregen. Eine ausreichende Vegetationsbedeckung, die

den Schutzanforderungen des Deiches entsprechen würde, ist daher nicht gewährleistet. Die Deichflächen direkt unterhalb der Vorlandbrücke West werden mit Betondeckwerk auf dem Kleiplanum befestigt. Direkt um die Pfeilerstützen sind zudem asphaltierte Wartungsflächen vorgesehen.

Bei den Deichabschnitten, die sich zukünftig unmittelbar seitlich neben dem Brückenbauwerk befinden werden, ist dagegen davon auszugehen, dass die Standortbedingungen für die Entwicklung einer widerstandsfähigen Vegetationsschicht ausreichend sind.

Abschnittsweise liegen folgende tageszeitliche Teilverschattungen vor: Der Moorburger Hauptdeich läuft von Süden aus bis unter die Vorlandbrücke West der A 26. Der begrünbare Deichabschnitt liegt westlich der A 26. Aufgrund der Lage westlich und seitlich der A 26-Brücke, die zudem in dem Abschnitt noch eine geringe Höhe aufweist, sind keine Beeinträchtigungen der Licht- und Wasserversorgung zu erwarten. Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen, dass es aufgrund der Lage westlich der Brücke in den Morgenstunden zu einer Teilverschattung des Moorburger Hauptdeichs durch die A 26 kommen wird, vergleichbar der Teilverschattung im Bestand durch die Gehölzreihe am Rand der Entwässerungsfelder Moorburg-Ost. Ab dem späten Vormittag erfolgt jedoch eine volle Besonnung. Dies ist für die Entwicklung einer widerstandsfähigen Grasnarbe völlig ausreichend.

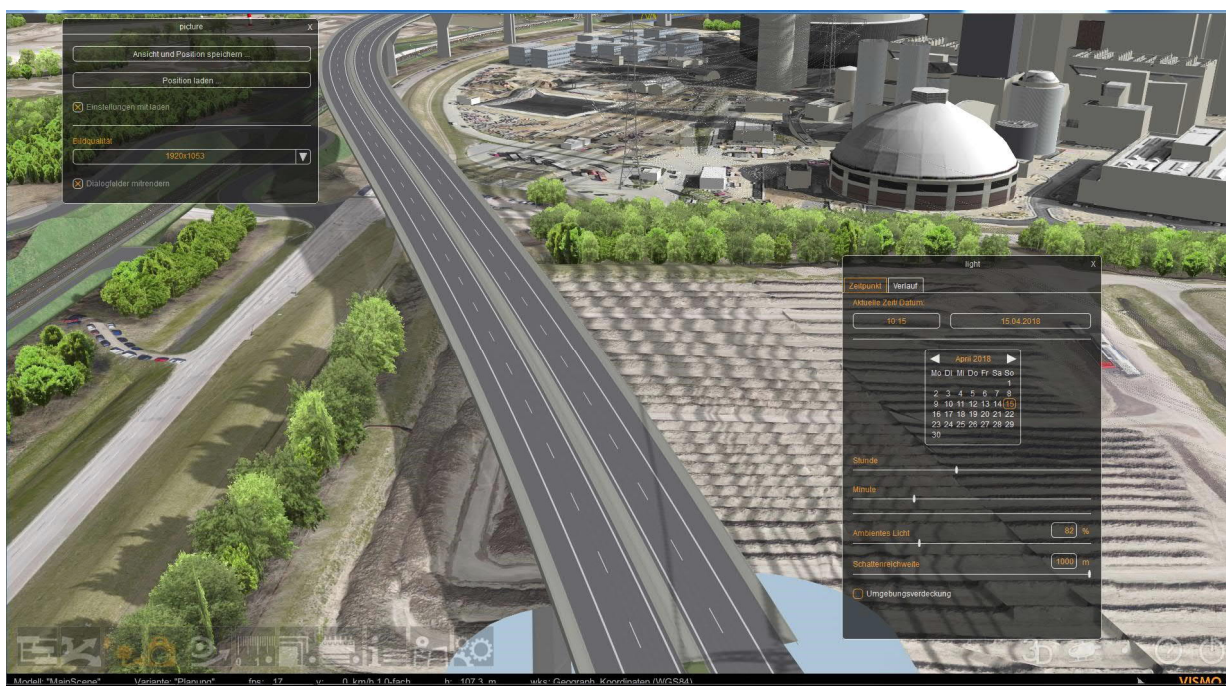


Abbildung 3-1; Verschattungsbereiche Moorburger Hauptdeich 15. April, 10 Uhr

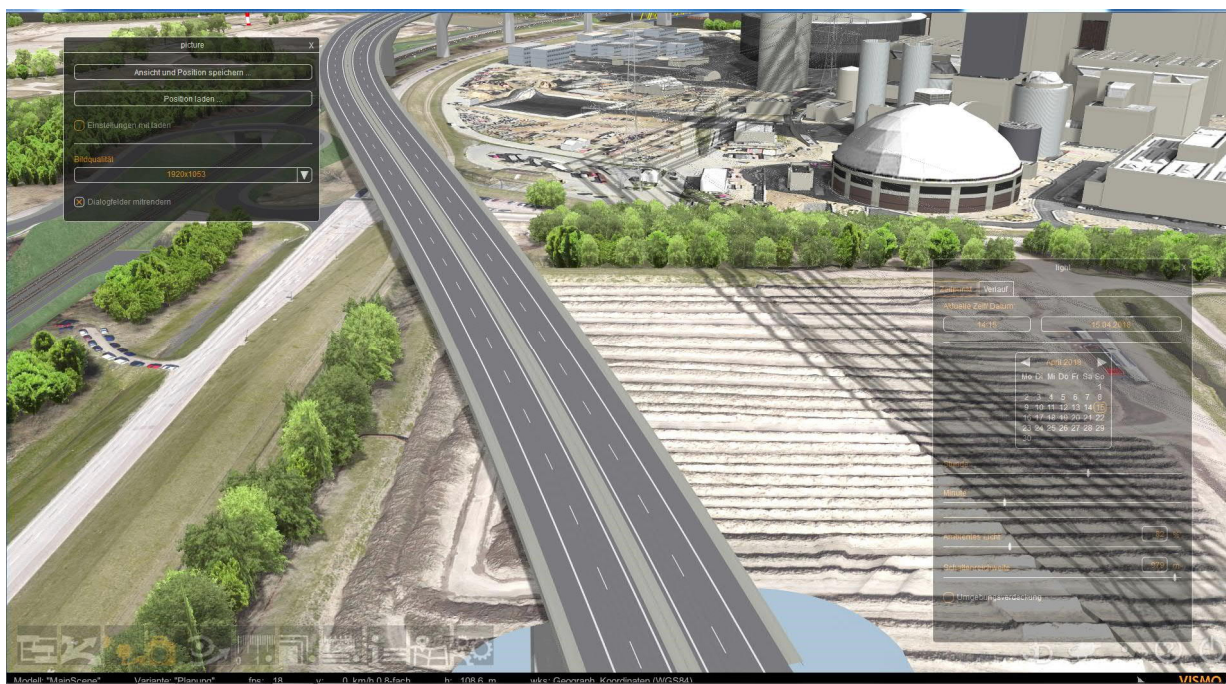


Abbildung 3-2: Verschattungsbereiche Moorburger Hauptdeich 15. April, 14.15 Uhr

Nachdem die Hauptdeichlinie dann von der A 26 gequert wird, verläuft dann im weiteren Verlauf der Vorlandbrücke West der Drewer Hauptdeich östlich bzw. südöstlich seitlich neben dem Brückenbauwerk. Zunächst verlaufen Deich und Brücke noch Nord-Süd-Richtung (Deich-km 11+000 bis 11+150). In diesem Abschnitt beträgt die Höhe der Vorlandbrücke West rd. 20-25 über Gelände. Ab Deich-km 11+150 verschwenkt die Achse der A 26 zum Übergang in Ost-West-Ausrichtung der Brücke und überschneidet daher erneut die Hauptdeichlinie. Der Drewer Hauptdeich läuft rechtwinklig auf die Süderlebe zu und verläuft daher wieder unter das Brückenbauwerk. Die Höhe der Brücke beträgt in diesem Abschnitt rd. 25-45 m über Gelände. An der Außenkante der Brücke ist eine multifunktionale Schutzwand angeordnet. Die Unterkante der Deichböschung hat einen wechselnden Abstand zur Außenkante Brücke. Der maximale Abstand beträgt rd. 8 m (bei Bau-km 3+500). Bei der zur A 26 hingewandten Deichböschung handelt es sich um die Binnenseite.

Aufgrund des Verlaufs von Deich und A 26 und der Höhe der A 26 kommt es zu einer Teilverschattung des Drewer Hauptdeichs. Anhand eines 3D-Echtzeitmodells wurde der Sonnenverlauf simuliert und die Beschattungsdauer ermittelt. Im Ergebnis überstreicht der Schatten der Brücke ab den Mittagsstunden einmal den Deich. Je nach Ausrichtung von Brücke und Deich erfolgt dies bereits ab den Mittagsstunden (im Süden) bzw. erst in den späteren Nachmittags- bis Abendstunden. Dies verdeutlichen die beiden folgenden Abbildungen. Aufgrund der Breite der Brücke von 31,5 m dauert es in dem Fallbeispiel rd. 3 h, bis der Schatten den Deich überstreicht.

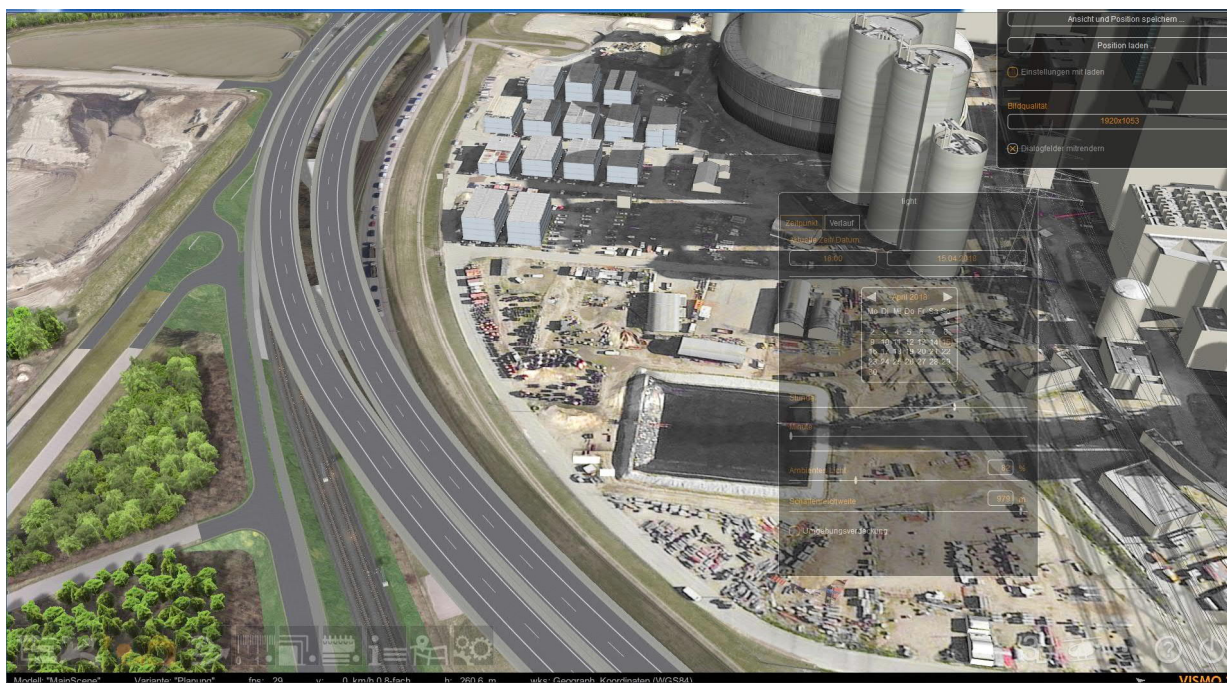


Abbildung 3-3: Verschattungsbereiche Drewer Hauptdeich 15. April, 15 Uhr

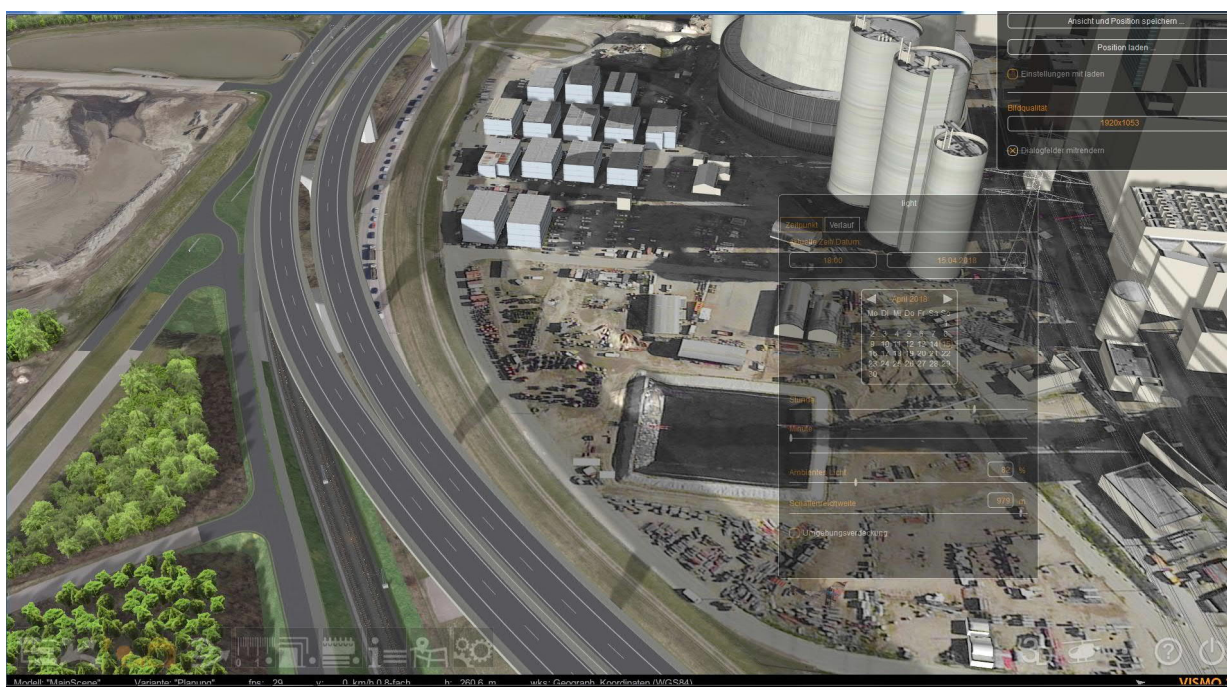


Abbildung 3-4: Verschattungsbereiche Drewer Hauptdeich 15. April, 18 Uhr

Für die Entwicklung einer widerstandsfähigen Vegetationsschicht stellt die nachmittägliche bis abendliche Teilverschattung keine wesentliche Einschränkung dar. Während der Morgenstunden und vor allem in der Mittagszeit – der Zeit mit der höchsten Strahlungsintensität – gibt es keine Einschränkungen. Zudem ist aufgrund der Höhe der Brücke und ihrer „durchlässigen“ Architektur (z.B. auch dem Lichtspalt im

Norden) mit einem hohen Anteil Streulicht zu rechnen. Die Schattenintensität ist also nicht mit einem Vollschatten z.B. hinter einem hohen massiven Gebäude zu vergleichen.

Während heißer, trockener Wetterlagen verringert sich durch die Teilverschattung die Verdunstung, was sich bei länger anhaltenden Trockenphasen durchaus sehr positiv auf die Vegetation auswirken kann.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Vegetation durch Regenschatten werden nicht erwartet, da nur ein Teil des Niederschlags schräg von Westen einfällt und die Böschungen im Nahbereich der A 26 auch durch abfließendes Wasser von der Deichkrone versorgt werden. Es ist jedoch vorgesehen, die Begrünung nicht bis unmittelbar bis an die Außenkante der Brücke zu führen, sondern einige Meter vorher lotrecht zu Deichachse mit einer Befestigung zu beginnen, um Risiken in den Übergangsbereichen zu vermeiden.

4 Privater Hochwasserschutz Hohe Schaar

4.1 Linienführung HWS-Polderwand

4.1.1 Bestand

Durch den Bau der A 26 muss die Hochwasserschutz-Polderwand (HWS) des Hafenpolders 13 der Shell Deutschland Oil GmbH in Abschnitten verlegt werden. Im Bestand verläuft die HWS-Polderwand südlich parallel zum *Kattwykdamm*. In diesem Abschnitt ermöglichen zwei HWS-Tore die Durchfahrt in den Polder. Ab der Kreuzung *Kattwykdamm / Hohe Schaar Straße* knickt die HWS-Polderwand in Richtung Süden ab und verläuft westlich, parallel der *Hohe Schaar Straße* weiter. In diesem Abschnitt wird die Linienführung der HWS Polderwand nur durch ein HWS-Tor für ein altes querendes Gleis der Hafenbahn unterbrochen.

Ab Bau-km 5+300 bis 5+900 verläuft eine Untergrundsperrwand / Dichtwand auf dem Werksgelände weitestgehend parallel zur HWS-Polderwand. Ihre Funktion soll die neue herzustellende HWS-Polderwand in den Bereichen der Verlegung mitübernehmen.

4.1.2 Verlegung der HWS-Polderwand

Die HWS-Polderwand muss in mehreren Teilabschnitten um bis zu 50 m zurückverlegt werden. Die neue Linienführung ergibt sich aus Verlegung der Straße *Kattwykdamm* sowie der Pfeilerstellung der A26 im Bereich der Kreuzung *Kattwykdamm / Hohe Schaar Straße* bzw. der geplanten AS Hohe Schaar. Die Teilabschnitte der Verlegung der HWS-Polderwand von Westen nach Osten sind folgende:

Ab Bau-km 5+050 wird auf einer Länge von rd. 250 m die HWS-Polderwand in Richtung Süden verlegt. Die Linienführung folgt südlich der neuen Trasse der erhöhten Straße *Kattwykdamm*, quert auf Höhe des Straßenniveaus von NHN +8,30 m diese und mündet im Bereich des Werksparkplatzes mit dem neu herzustellenden HWS-Tor bei Bau-km 5+200 in die bestehende HWS-Polderwand. Auf Grund der beengten Verhältnisse muss das HWS-Tor im Winkel von 45 Grad zur Werkszufahrt angeordnet werden, damit Platz zum Öffnen des Schiebetors vorhanden ist.

Zwischen Bau-km 5+300 und 5+360 wird die HWS-Polderwand auf einer Länge von rd. 65 m nach Norden in Richtung *Kattwykdamm* verlegt, um Platz für den verlegten Parkplatz auf dem Werksgelände zu schaffen.

Die Stützenstellung der erhöhten Straße *Kattwykdamm* und der Pfeilerstellungen der A 26 erfordern eine Rückverlegung der HWS-Polderwand zwischen Bau-km 5+550 bis 5+800 um bis zu 15 m. Die neue HWS-Polderwand wird eine Länge von rd. 370 m haben und mündet bei Bau-km 3+800 rechtwinklig in die bestehende HWS-Polderwand ein.

Der Bestand und die Abschnitte der Teilverlegungen der HWS-Polderwand sind in dem Übersichtlageplan der Unterlage 16.4/0 dargestellt.

4.1.3 Regelaufbau HWS-Polderwand

Der aktuelle Bemessungswasserstand für die *Hohe Schaar* liegt bei NHN +8,10 m (Amtlichen Anzeiger der FHH vom 09.08.2013). Für die Sollhöhe der HWS-Polderwand wird eine Höhe von NHN +8,30 m mit

einem Freibord von 0,20 m festgelegt. Der Regelaufbau sieht eine Spundwand vor, die eine Einbindetiefe gemäß der vorhandenen Dichtwand im Untergrund von min. 8,40 m unter GOK hat. Der Spundwandkopf wird mit einem U-Profil abgedeckt. Werksseitig wird ein 3 m breiter Verteidigungsweg mit Rasengitterstein als Befestigung angelegt. Der Regelquerschnitt der HWS-Wand / Dichtwand und der Wegeaufbau sind der Unterlage 16.4/11 zu entnehmen.

4.2 Bauzeitliche Lösungen

Während der Bauphase ist zwischen Bau-km 4+750 und 4+800 ein HWS-Schutztor vorgesehen, um den Zugang zu den Baustelleneinrichtungsflächen zu ermöglichen. Das Tor ist als Schiebetor vorgesehen und ist erforderlich, weil die Bauarbeiten über einen längeren Zeitraum auch während der Sturmflutzeit zwischen dem 15. September und dem 31. März erfolgen müssen. Während des Baubetriebs ist darauf zu achten, dass keine Baumaterialien oder -geräte im Bereich des HWS-Tors liegen oder abgestellt werden.

Sweco GmbH

Stade, den 10.04.2019

i.V. 

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Smidt

Ressortleiter

i.A. 

Dipl.-Ing. Gunnar Harms

Projektleiter