

Straßenklasse und Nr:	Am Tanger
Streckenbezeichnung	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Hochwasserschutzmaßnahme Straße Am Tanger Tangermünde
Bauwerks-Nr. (ASB):	

Aufgestellt: Magdeburg, den 18.01.2018 Steinbrecher u. Partner Ingenieurges. mbH	Überprüft und Genehmigt:
Gesehen: Tangermünde, den Stadt Tangermünde, Finanzen / Investitionen	Genehmigt:

INHALTSVERZEICHNIS

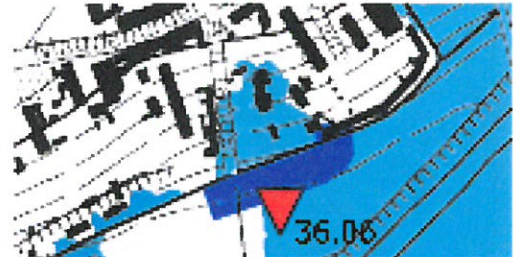
1	ALLGEMEINES	3
1.1	Notwendigkeit der Baumaßnahme	3
1.2	Bauwerksgestaltung	3
2	BODENVERHÄLTNISSE UND GRÜNDUNG	4
2.1	Bodenverhältnisse	4
2.2	Grundwasser, Wasserhaltung	6
2.3	Gründung	7
2.4	Wegebau / Rohrleitungsbau	7
2.5	Baugruben / Wasserhaltungen	7
3	SPUNDWAND, DEICHSCHARTE	9
3.1	Allgemeines	9
3.2	Ausführung Spundwandarbeiten	9
3.3	Sichtflächen Deichscharte	10
3.4	Sonderanschlüsse	10
3.5	Rohrdurchführungen	10
4	STRAßENBAU	11
4.1	Entwässerung:	11
4.2	Straßenaufbau:	11
4.3	Leitungen:	12
4.3.1	Leitungsbestand:	12
4.3.2	Notwendige Umverlegungen / Neuverlegungen	12
5	HERSTELLUNG, BAUZEIT	13
6	KOSTEN	13
7	BAURECHTSVERFAHREN.....	14

1 Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Baumaßnahme

Die Straße am Tanger in Tangermünde liegt unweit des Tangers und würde bei einem Hochwasserereignis einschl. der näheren Umgebung überflutet werden. Der untere Bereich der Straße und die östlich liegenden Grundstücke sind hiervon gefährdet.

Nebenstehendes Bild zeigt den zu erwartenden Überschwemmungsbereich bei einem hundertjährigen Hochwasser.



Während des Hochwassers im Frühjahr 2013 wurde zur Sicherung des oben bezeichneten Gebietes, unter enormen Personal-, Technik- und Materialeinsatz sowie unter enormen Zeitdruck ein temporärer Hochwasserschutz aus Sandsäcken hergestellt. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass auch beim nächsten Extrem-Hochwasser ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen, um das oben bezeichnete Gebiet zu schützen. Aus diesem Grund ist hier die Errichtung einer dauerhaften Hochwasserschutzanlage vorgesehen.

1.2 Bauwerksgestaltung

Vom Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft wurde für den Bereich folgende Wasserspiegellage als Bemessungsgrundlage benannt:

HQ100= 36,06 m NHN

Dieser Wert wurde von Herrn Steingraf, LHW, Flussbereich Osterburg, auf
36,15 m NHN korrigiert.

Es ist ein Freibord zu dieser Wasserspiegellage von 1,00 m vorzusehen.

Im Ergebnis der Vorplanung ist eine Spundwand mit Deichscharte anzuordnen. Die Spundwand beginnt auf Höhe der Straße Am Tanger und verläuft parallel zum Wirtschaftsweg bis zu den Garagen. Am Bauende knickt die Spundwand ab, quert den Wirtschaftsweg mittels Deichscharte und wird an die Stützwand Sonnenhof angeschlossen.

Die obere Abschluss der Spundwand erfolgt mit Abdeckblech auf einer Höhe von 37,15 ü. NHN. Die Deichscharte wird aus Stahlbeton mit doppeltem Verschluss hergestellt. Die lichte Durchfahrtsbreite beträgt mind. 4,20 m.

Parallel zur Spundwand wird der vorhandene Schotterweg in einer Breite von 4,75 m grundhaft als Deichverteidigungsweg ausgebaut.

Der gesamte Baustellenbereich befindet sich im Bereich von Auffüllungen, welche durch das Umweltamt des Landkreises Stendal als Altlastenverdachtsfläche 00363 (ehem. Deponie unterhalb des Sonnenhofs) geführt wird.

2 Bodenverhältnisse und Gründung

Für die Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch das Büro IHU aus Stendal am 13.01.2017 und 17.01.2017 9 Rammkernbohrungen bis max. 7,20 m unter Gelände niedergebracht. Zur Vorplanung lag kein vollständiger geotechnische Bericht vor. Zu diesem Zeitpunkt vorab übergebenen Unterlagen, waren Lage der Aufschlusspunkte und Schichtenverzeichnisse. Hiernach stellt sich der Untergrund wie folgt dar:

- bis 3,90 m unter Gelände anthropogene Auffüllungen unterschiedlichster Zusammensetzung (Sande, Tone, Asche, Bauschuttreste, Mörtelreste, Ziegelbruch, Siedlungsabfall)
Auffüllungen sind sehr inhomogen.
- Darunter bis 45 cm starke Schicht aus humosen, organischem Schluff.
- Bis Aufschlußende Geschiebemergel

Mit den bis zu 4 m mächtigen Auffüllungen sind die Baugrundverhältnisse als äußerst ungünstig anzusehen.

Im Ergebnis der ersten Aufschlüsse mussten zur Bemessung der Spundwand weitere und tiefere Aufschlüsse erfolgen. Am 06. und 20.11.2017 wurde an den Aufschlusspunkten 10 bis 18 Rammkernbohrungen (RKB) bis max. 13,2 m unter Gelände (Bohransatzpunkt = Geländeoberfläche) ausgeführt.

Des Weiteren erfolgte eine Beschreibung der Homogenbereiche nach der „Baugrundbeschreibung über Homogenbereiche gemäß VOB Ergänzungsband 2015 – Arbeitshilfe für die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt“.

2.1 Bodenverhältnisse

Es wurde ein deutlich gegliederter, homogener Schichtenaufbau vorgefunden, der bei allen Aufschlüssen sehr ähnlich aufgebaut ist.

Schicht 1: Auffüllungen:

Verbreitung	im gesamten Untersuchungsbereich	
Oberfläche	0 m über Gel.	
Basis Bereich Spundwand/Widerlager:	i.M. 3,1 m unter Gel. (Min. 2,75 m/ Max. 3,70 m)	
Bereich Straßenbau:	Min. 2,8 m/ Max. > 3,2 m	
Bodengruppe (DIN 18196)	A	Auffüllung (wie unten beschrieben)
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09 alt)	3 - 4	leicht bis mittelschwer lösbarer Boden
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB)	F2 - F3	mittel bis stark frostempfindlich

Die Auffüllung im Untersuchungsbereich ist sehr heterogen zusammengesetzt. Sie besteht aus Resten von Oberboden, Ziegeln, Schlacke und Asche, die mit Sand vermischt sind. Teilweise sind auch Reste von Geschiebemergel enthalten. Insgesamt zeigt die Auffüllung eine dunkelbraune bis schwarze Farbe.

Die Schlacke-Anteile innerhalb dieser Schicht können teilweise stark verfestigt sein. Aus diesem Grund musste der Aufschluss 10a in einer Teufe von 3,5 m abgebrochen werden. Auch bei RKB 16 im Straßenbereich wurde bei 2,85 m unter Gelände ein Bohrhindernis angetroffen.

Mit der jeweiligen Zusammensetzung der Auffüllungsschicht variiert auch der Bohrfortschritt. Bei harten Bestandteilen, wie Schlacke und Ziegelbruch war nur ein sehr langsamer Bohrfortschritt möglich. In Bereichen, in denen Asche dominiert, ist der Bohrwiderstand sehr gering.

Bei RKB 17 wurde innerhalb der Auffüllung eine 0,4 m mächtige Sandlage vorgefunden, die sich deutlich vom Rest dieser Schicht unterscheidet.

Im oberen Bereich der Auffüllungsschicht ist der Oberbodenanteil sehr hoch und es liegt außerhalb des Straßenbereichs eine Durchwurzelung durch den vorhandenen Grasbewuchs vor.

Eine spezielle Befestigung der Wegoberfläche ist nicht vorhanden.

Schicht 2: Schluff:

Verbreitung	nicht bei RKB 12, 15 und 18	
Schichtoberfläche	i.M. 3,1 m unter Gel. (Min. 2,75 m/ Max. 3,70 m)	
Schichtbasis	i.M. 4,7 m unter Gel. (Min. 3,10 m/ Max. 4,50 m)	
Bodengruppe (DIN 18196)	UL SU* F	leichtplastischer Schluff stark schluffiger Sand Mudde
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09 alt)	4 2	mittelschwer lösbare Bodenart (UL, SU*) fließende Bodenart (F)
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB)	F3	stark frostempfindlich
Zusammendrückbarkeit	hoch	
Verdichtungsfähigkeit (ZTV A-StB)	V2 V3 entfällt	(SU*) (UL) organischer Boden (F)

Unterhalb der Auffüllung befindet sich, mit Ausnahme der RKB 12, 15 und 18, eine bindige Schicht, die in ihrer Zusammensetzung etwas variiert. Bei RKB 13 und 14 ist dort eine Sand-Schluff-Wechsellagerung ausgeprägt. Die Mächtigkeit der Einzellagen bewegt sich im Bereich von wenigen Zentimetern. Die Farbe ist grau bis gelblichbraun und die Konsistenz der bindigen Anteile ist auf Grund des vorhandenen Schichtenwassers meist weich. Bei RKB 10b ist diese Schicht als sandiger Schluff mit weicher Konsistenz ausgebildet, das heißt gegenüber RKB 13 und 14 ist weniger Sand enthalten und der Sandanteil ist auch nicht lagenweise ausgebildet. Bei RKB 11 besteht die bindige Schicht unterhalb der Auffüllung aus Mudde, die tonig-schluffig ausgebildet ist und eine schwarze Farbe aufweist. Die Konsistenz dieser Schicht ist weich.

Schicht 3: Mittelsand:

Verbreitung	nicht bei RKB 10 bis 18	
Schichtoberfläche	i.M. 3,44 m unter Gel. (Min 2,85 m / Max 4,3 m)	
Schichtbasis	i.M. 4,02 m unter Gel. (Min 3,1 m / Max 5,4 m)	
Bodenart (DIN 18196)	SU*	schluffiger Sand
Bodenklasse (DIN 18300 alt)	4	mittelschwer lösbarer Boden
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB)	F3	stark frostempfindlich
Zusammendrückbarkeit	mittel	
Verdichtungsfähigkeit (ZTVA-StB)	V2	gemischtkörniger Boden

Bei dieser Schicht handelt es sich um sogenannten „Geschiebesand“, welcher den Übergang von dem pleistozänen Geschiebemergel zu den holozänen Schichten (hier der organische Schluff) bildet. Mittelsand ist mit 43,3 Masse-% der dominierende Hauptbestandteil der Schicht. Zudem sind feinsandige, schluffige und kiesige Nebenbestandteile (5 - 25 Masse-%) eingelagert, wobei der Feinanteil mit zunehmender Tiefe abnimmt. Die Schicht ist mitteldicht gelagert.

Nach den Aufschlussresultaten steht oberflächlich humoser **Oberboden** (Mutterboden bzw. Wiesenboden) mit unterschiedlichen Schichtmächtigkeiten von ca. 0,4 ... 0,7 m an. Unter dem Oberboden befinden sich bis in Tiefen von ca. 2,0 ... 4,5 m unter OKG Auesande und holozäne Auelehme/Schwemmler.

Schicht 4: Geschiebemergel:

Vorkommen	im gesamten Untersuchungsgebiet	
Schichtoberfläche	i.M. 3,3 m unter Gel. (min. 2,8 m / max. 4,5 m)	
Schichtbasis	i.M. 10,2 m unter Gel. (min. 9,3 m / max. 11,4 m)	
Bodenart (DIN 18196)	TL	leicht plastischer Ton
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09 alt)	4	mittelschwer lösbarer Boden
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB)	F3	stark frostempfindlich
Zusammendrückbarkeit	gering	(bei halbfester Konsistenz)
	sehr stark	(bei breiiger Konsistenz)
Verdichtungsfähigkeit (ZTV A-StB)	V3	bindiger Boden

Der Geschiebemergel ist im Untersuchungsgebiet als sandiges, schluffiges, schwach kiesiges Sediment ausgebildet, dessen bodenmechanisches Verhalten vom enthaltenen Tonanteil bestimmt wird. Generell ist ein farblicher Wechsel in der Schicht erkennbar. Der untere Bereich der Schicht zeigt eine weitestgehend graue Farbe. Der obere Bereich der Schicht ist gelblichbraun bis braun. Die Basis dieser Schicht konnte auf Grund der notwendigen Aufschlusstiefe ausschließlich bei RKB 10b bis 12 erreicht werden. Die nachgewiesene Konsistenz des Geschiebemergels liegt zwischen halbfest und breiig. Dabei ist die halbfeste bis steife Konsistenz in allen Aufschlüssen mit Ausnahme der RKB 12 nachgewiesen worden. Bei RKB 12, im Mittelbereich der Spundwand, sind es wasserführende, geringmächtige Sandlagen (im Zentimeter-Bereich) die dort ein Aufweichen des Geschiebemergels bedingen. Eine dicht gelagerte Feinsandlage konnte ebenfalls im Bereich der RKB 11 nachgewiesen werden (8,30 m bis 8,45 m unter Gel.). Bei RKB 10b befindet sich unterhalb des Geschiebemergels eine 0,3 m mächtige schluffige Sandlage als Übergang zur darunter folgenden Schicht V.

Analytik

Die anstehenden Auffüllungen wurden bezüglich Entsorgung analysiert und der Deponieklasse DK 2 zugeordnet. Um enorm hohe Entsorgungskosten soweit möglich entgegen zu wirken erfolgt eine Massenumverteilung im Baufeld. Das aufgenommene Material wird wasserseitig an / auf den bereits dort liegenden Auffüllungsmaterial angelegt und mit Oberboden abgedeckt.

Die überschüssigen Massen sind entsprechend geltendem Regelwerk zu entsorgen.

2.2 Grundwasser, Wasserhaltung

In den Bohrungen wurde Schichtenwasser angetroffen, welches sich auf der Schicht IV (Geschiebemergel) ausgebildet hat.

Der Grundwasserstand wird nach hydrogeologischem Kartenwerk (Blatt: 0805-1/2, Bismark/Stendal) mit ca. 30 m NN und einer nach Norden bis Nordwesten gerichteten Fließrichtung angegeben. Jedoch ist dabei die Fließrichtung des Grundwassers abhängig vom Wasserstand des Tangers bzw. der Elbe. Es kann durch einen sehr niedrigen Wasserstand auch zu einer Umkehr der Fließrichtung kommen, sodass diese nach Osten bzw. Südosten ausgebildet ist.

Dieses Kartenwerk gibt die generelle großräumige Grundwasserabflusssituation wieder. Bei der untersuchten Fläche (einem kleinen, eng begrenzten Bearbeitungsgebiet) hat das Kartenwerk aufgrund ihres großen Maßstabes (1:50.000) nur eine begrenzte Aussagekraft. Zudem handelt es sich bei dem in den Bohrungen angetroffenen Wasser um Schichtenwasser, welches ganzjährig vorhanden ist.

Die natürliche Schwankung der Grundwasseroberfläche (z. B. Frühjahrshochwasser, Trockenphasen im Sommer) führt zu Über- und Unterschreitungen der festgestellten Wasserstände.

Für den betrachteten Bereich muss in Abhängigkeit von der Geländehöhe von folgenden Grundwasserständen ausgegangen werden:

- | | |
|--|---------------|
| - wiederkehrender Hochwasserstand (mHGW) | ca. 30,5 m HN |
| - höchster Grundwasserstand (HGW) | ca. 31,0 m HN |

Im überwiegenden Zeitraum ist von einer Mittelwassersituation ca. 30 m HN auszugehen. Bei einem Elbehochwasser kann es durch Rückstau des Tangers zu einem starken Anstieg des Oberflächenwasserstandes und zu influenten Verhältnissen kommen, das heißt, das Oberflächenwasser in den Uferbereich versickert und es dadurch zu extremen Grundwasserständen kommen kann.

2.3 Gründung

Generell ist die nachgewiesene Schichtenfolge im Untersuchungsgebiet mit Einschränkungen für das Einbringen einer Spundwand geeignet. Es muss ein Einbinden der Spundwand innerhalb der tragfähigen Schicht IV (Geschiebemergel) erfolgen.

Durch die nacherkundende Baugrunduntersuchung wurde nachgewiesen, dass die Konsistenz und damit auch die Trag- und Widerstandsfähigkeit des Baugrunds, aber auch die Verpressbarkeit des Geschiebemergels in Längsausdehnung der geplanten Spundwand variieren. Im Bereich der Schicht 1 (Auffüllung) sind zudem Bereiche enthalten, in denen Schlackereste vorkommen, welche auch die Aufschlussarbeiten bei RKB 10a behindert haben, die nicht durchpresst werden können.

In Abwägung der technologischen Möglichkeiten wurde folgendes Verfahren für die Entwurfsbearbeitung betrachtet:

Spundwandeinbringung im Hochfrequenz-Vibrationsverfahren mit resonanzfreien An- und Auslauf mit Einbringhilfen:

- Bodenaustauschbohrungen bis auf Geschiebemergelhorizont (~20cm unter Schichtgrenze)
- Hochdruckspülen im Geschiebemergel mit steifer Konsistenz

Die Deichscharte wird auf der Spundwand aufgesetzt und erhält somit keine eigene Gründung. Dies wird notwendig, da erst die Schicht 4 Geschiebemergel einen tragfähigen Baugrund darstellt.

2.4 Wegebau / Rohrleitungsbau

Im Planumbereich der Straße steht im Untersuchungsgebiet eine Auffüllungsschicht an, die sehr inhomogen zusammengesetzt ist. Aus diesem Grund wird voraussichtlich die vorhandene Tragfähigkeit des Planums auch sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Kommen dort beispielsweise grobe Schlackereste vor, ist die Tragfähigkeit relativ hoch ausgebildet. Kommen jedoch Bereiche vor, in denen Aschelagen anstehen, ist dort eine sehr niedrige Tragfähigkeit des Untergrunds vorhanden. Um die nach RStO 12 geforderte Mindesttragfähigkeit des Planums erreichen zu können, werden zusätzliche, untergrundverbessernde Maßnahmen erforderlich.

Es sind Untergrundverbesserung mit Hilfe von z.B. Beton-RC durchzuführen. Dazu wird eine Schichtdicke von etwa 0,5 m notwendig sein. Um eine langfristige, schadensfreie Ableitung der aufkommenden dynamischen Lasten in den Untergrund gewährleisten zu können, wird der Einbau eines Geogitters empfohlen. Dieser sorgt dafür, dass kleinräumig auftretende Tragfähigkeitsunterschiede innerhalb der inhomogen ausgebildeten Schicht I (Auffüllung) ausgeglichen werden können.

Gleiches gilt für die Anordnung von Rohrleitungen und Schachtbauwerke.

2.5 Baugruben / Wasserhaltungen

Nicht verbaute Gräben mit Tiefen von mehr als 1,25 m und bis maximal 1,75 m müssen mit abgeboßten Kanten oder Teilsicherung hergestellt werden. Die Böschungsneigung richtet sich, unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens, nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, unter der der Leitungsgraben offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Böschung wirken.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf folgender Böschungswinkel nicht überschritten werden: 45°.

Auf Grund der zum Teil engen Platzverhältnissen, den teils erheblichen Grabentiefen sowie dem Vorkommen von inhomogenen Auffüllungssedimenten (Schicht I) sind für die Sicherung des Leitungsgräben Verbauten (z.B. Gleitschienenverbau) empfohlen.

Im Untersuchungsgebiet ist ein Schichtenwasserstand nachgewiesen worden, der sich unterhalb der max. notwendigen Aushubsohlen befindet. Durch die unmittelbare Beeinflussung des Schichtenwasserstandes durch den Wasserstand des Tangers können für den Zeitraum der Bauausführung höhere Schichtenwasserstände nicht ausgeschlossen werden. Diese sowie das auftretende Oberflächenwasser sind schadlos mittels offenen Wasserhaltungen abzuführen. Bei einem Schichtenwasserstand von > 31,90 m NHN müssen die Arbeiten unterbrochen und die offenen Baugruben gesichert werden.

3 Spundwand, Deichscharte

3.1 Allgemeines

Konstruktiv bietet sich für die Lösung der o.g. Bauaufgabe ein Spundwandbauwerk mit Abdeckblech an. Die Deichscharte wird in Stahlbetonbauweise als Platte mit aufgehenden Wänden hergestellt und mittels Schneidenlagerung auf den Spundwänden verankert.

Für die Bemessung des Spundwandbauwerkes und der Deichscharte wurden folgende Verkehr-/Sonderlasten angesetzt:

- SLW 60 als Verkehrslast auf dem Wirtschaftsweg / Deichverteidigungsweg
- 250 kN Anpralllast auf die Spundwand bzw. auf die Deichscharte
- Wasserdruck bordvoll
- 70 to Baustellenverkehrslast

Die Statische Berechnung ergibt ein erforderliches Widerstandsmoment für die Spundwände von $\geq 1.400 \text{ cm}^3/\text{m}$ Wand (z.B. ArcelorMittal AZ 14-700: Material: S 355 GP, ohne Schlossdichtung und Korrosionsschutz).

Eine Rückverankerung der Spundwände ist aufgrund der wechselseitigen Einwirkungen sowie der Baugrundgeometrie nicht wirtschaftlich.

Als Stahlbeton für die Deichscharte kommt ein Beton C 35/45 – XC4, XF2, XD2, WA und Betonstahl B 500 B zum Einsatz. Die Betonexposition ist auf Frost-Tausalzbeanspruchung ausgelegt.

Zwischen den seitlichen Wänden wird eine vorgefertigte **doppelte Dammbalkenwand aus Aluminium** im Abstand von 1,00 m mit Mittelstützen und Ankerplatten, 3-seitig abgedichtet, eingebaut. Der Wandanschluss der Dammbalkenwand wird mit im Stahlbeton verankerten U-Profilen aus Baustahl S 235 JR realisiert. Die Profile werden verzinkt und zusätzlich pulver-beschichtet (Duplexsystem).

3.2 Ausführung Spundwandarbeiten

Voraussetzung für die Spundwandarbeiten ist zunächst die Schaffung einer parallelen Arbeitsebene mit einer Breite von 5,00 m mit einem Abstand von 1,00 m zur Spundwandachse, indem der vorh. Weg / das vorh. Gelände entsprechend Bauwerksplan abzutragen ist. Die so hergestellte Grundlage der Arbeitsebene ist mit einem Geogitter abzudecken und mit 60 cm z.B. RC-Material zu befestigen. Die maximale Baufahrzeugbelastung ist aus statisch-konstruktiven Gründen auf 60t begrenzt.

Vor Einbringen der Spundwand muss auf gesamter Länge die Spundwandtrasse bis auf den Geschiebemergel unter Materialaustausch (Kies 8/16 Rundkorn) vorgebohrt werden.

Das Einbringen der Spundwand erfolgt in locker bis mitteldicht gelagerten Kies sowie in den Geschiebemergel mit unterschiedlichen Konsistenzen. In mitteldicht bis dicht gelagerten Bereichen ist das Einbringen ggf. nur mit Hochdruckspülen möglich.

Aufgrund des anstehenden Baugrunds sowie der vorhandenen Bebauung in Baufeldnähe sind die Spundwände im Hochfrequenz-Vibrationsverfahren mit resonanzfreien An- und Auslauf einzubringen. Bezüglich der Wahl der Einbringgeräte gibt es planerisch oder aus statisch-konstruktiven Gründen keine Festlegungen und/oder Begrenzungen bzw. Vorgaben. Der AN kann frei wählen, muss jedoch das begrenzte Baufeld und den Abstand zwischen Arbeitsebene und Spundwandachse beachten.

Eine Zwischenlagerung von Spundbohlen ist nur auf zentral vom AG vorgegebenen Lagerflächen, ausserhalb des Baufeldes, möglich. Gleiches gilt für BE-Flächen, außer dem Gerätekomplex für das

Vorbohren sowie dem Einbringen der Spundbohlen. Die Zuwegung von der zentralen BE und den Lagerflächen zum Baufeld ist Angelegenheit des AN und wird nicht gesondert vergütet.

3.3 Sichtflächen Deichscharte

Die Sichtflächengestaltung erfolgt gemäß RiZ Schal 0 in der Sichtbetonklasse 2:

- Widerlager, Flügel:
Brettschalung sägerauh (Gatterschnitt), 10 cm Brettbreite, vertikaler Verlauf,
Brettstöße 1 m versetzt

Die Brettschalung für den Sichtbeton ist stets als gespundete Schalung herzustellen.

3.4 Sonderanschlüsse

Die Anschlüsse der Spundwände an die Seitenwände der Deichscharten sowie an die Stützwand Sonnenhof erfolgt mittels aufgeschraubten Winkelblechen. Zwischen Spundwand und Beton / Mauerwerk sind dauerhaft elastische Einlagen vorzusehen, welche die Fugen vollständig abdichten.

3.5 Rohrdurchführungen

Im vorhandenen Weg befinden sich diverse Leitungen, welche die geplante Spundwand im Bereich der Deichscharte sowie unterhalb der Straße am Tanger kreuzen. Vor Einbringen der Spundwände werden diese bauzeitlich umverlegt bzw. außer Betrieb genommen. Nach Herstellung der Spundwände werden die Leitungen in offenen, mit Längsverbauten gesicherten, Rohrleitungsgräben, durch die Spundwand im Schutz von Leerrohren neu verlegt. Hierzu werden in die Spundwände entsprechend der Größe der Leerrohre Löcher gebrannt, die Leerrohre eingebracht und die Öffnungen zwischen den Leerrohren und den Spundwänden mit Beton druckwasserdicht verschlossen. Nach Wiederherstellung der Leitungen in den Schutzrohren muss der Ringraum zwischen Schutzrohr und den Leitungen ebenfalls druckwasserdicht verschlossen werden.

Um die Schwächung der Spundwand durch die vorgenannten Öffnungen im Bereich der Deichscharte zu kompensieren, werden zur Lastverteilung in Längsrichtung oberhalb und unterhalb der Öffnungen Stahlprofile beidseitig der Spundwand angeschweißt.

4 Straßenbau

Der Weg wird im Baubereich auf einer Länge von 91,50 m ausgebaut. Die Anpassungsbereiche am Bauanfang und Bauende haben eine Länge von 5,00 / 6,00 m. Die Fahrbahnbreite beträgt 4,75 m mit einer einseitigen Querneigung von 2,5 Richtung Norden. Ebenfalls im Norden erfolgt der Anschluss des Weges an die Straße Am Tanger sowie einer Grundstückszufahrt. Am östlichen Bauende kreuzt der Weg die Spundwand durch die Deichscharte. Die Sohle der Deichscharte aus Stahlbeton wird direkt befahren. Die Längsneigung der Straße erfolgt mit Neigungen von 0,5%, wobei der Bauanfang und die Deichscharte Hochpunkte darstellen. Zwischen Spundwand und Wegekante wird ein Bankett mit einer Breite von 1,50 m und einer Querneigung von 6,0 % Richtung Fahrbahn angeordnet.

4.1 Entwässerung:

Die Entwässerung erfolgt bordgeführt auf der Nordseite der Straße. Vom Bauanfang bis ca. Station 0+25,00 erfolgt die Ableitung über die vorhandenen Straßenabläufe der Straße Am Tanger. Am absoluten Tiefpunkt in Längs- und Querrichtung wird ein Straßenablauf 500x500 angeordnet. Dieser wird an eine Untergrund- und planumsentwässernde Drainageleitung am Schacht S3 angeschlossen. Die genannte Drainageleitung liegt nördlich des Weges und erhält unmittelbar an der Spundwand (Bauende) einen Revisionsschacht S4 (Anfangsschacht) DN400. Die Leitung zwischen S4 und S3 wird als Vollsickerrohr DN200 und zwischen S3 und S2 als Teilsickerrohr DN250 ausgeführt. Der Anschluss erfolgt am neu zu errichten Schacht S1 DN1000B. Ebenfalls angeschlossen an den Schacht S1 wird die vorhandene Regenwasserleitung DN300B im Bereich der Straße Am Tanger. Die neu zu verlegende Ablaufleitung ab Schacht S1 quert die Abwasserdruckleitung ADL und Ablaufleitung Klärwerk AKW und die die neu zu errichtende Spundwand. Zwischen ADL und AKW wird ein Sammel-schacht S2 DN1000B mit Schlammfang und Pumpensumpf hergestellt. An diesen wird die vorhandene Regenwasserleitung von Westen kommend angeschlossen. Um im Hochwasserfall ein Rückfluss zu verhindern ist in die Leitung zwischen Schacht S2 und Spundwand ein druckwasserdichter Ab-sperrschieber anzuordnen.

4.2 Straßenaufbau:

Der Wegebau erfolgt nach RSTO 12; Tafel 4, Zeile 1 für Belastungsklasse 0,3 wie folgt:

- 4 cm Asphaltbeton AC 11 DL 70/100
- 8 cm Asphalttragschicht AC 22 TN 70/100
- 15 cm Schottertragschicht 0/32 B1 mit $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$
- 23 cm Frostschuttschicht 0/32 B2 mit $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$
- 50 cm Gesamtaufbau

auf:

- 50 cm Untergrundverbesserung (z.B. Betonrecycling) $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$
- Geogitter

4.3 Leitungen:

4.3.1 Leitungsbestand:

Stadtwerke Tangermünde:

- | | | |
|--|---------------------------------|--|
| 1. Ablaufleitung vom Klärwerk | GFK DN400 | über gesamte Länge |
| 2. Abwasserdruckleitung Klärwerk mit Steuerkabel | PE DN315 | über gesamte Länge |
| 3. Regenwasserkanal | Ultra Rib DN250 (DN angenommen) | vom Bauanfang bis Station ~0+10,00 |
| 4. Schmutzwasserkanal | Stz DN200 | Bauanfang abknickend in Straße Am Tanger |
| 5. Regenwasserkanal | DN 300 B | in der Straße Am Tanger |

Stadt Tangermünde

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|--|
| 5. Straßenbeleuchtung | 5x6mm ² NYY-J | von der Straße Am Tanger bis zum Bauende |
|-----------------------|--------------------------|--|

Unbekannter Betreiber

- | | | |
|-------------------|--|---|
| 6. 2 Elektrokabel | | im Bereich der Suchschachtung bei Station ~ 0+85,00 |
|-------------------|--|---|

4.3.2 Notwendige Umverlegungen / Neuverlegungen

Im Zuge der Baumaßnahmen müssen folgende Leitungen bauzeitlich bzw. endgültig umverlegt werden: (Nummern = Leitungsangaben entsprechend Punkt 4.3.1)

- Im Bereich der Deichscharte: Leitungen 1., 2., 5., 6.
- Im Bereich der Anbindung Straße Am Tanger: 5.
- Anordnung einer zusätzliche Straßenleuchte am Bauanfang mit Anschluss an Leitung 5.

5 Herstellung, Bauzeit

Durch die örtlichen Gegebenheiten ist eine Vorgabe des technologischen Bauablaufs der Hauptarbeiten wie folgt unabdingbar:

1. Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung
2. Herstellung der Baustraße / Bohr- und Rammebene (ggf. Zwischenlagerung Aushubmaterial auf Lagerplatz)
3. Abriss Garagen, Herstellung neuer Seitenwand Garage mit Anschluss an vorh. Stützwand Sonnenhof und an vorh. Garagendach
4. Herstellung Vorbohrungen zwischen Stützwand Sonnenhof und Abwasserdruckleitung
5. Fortführung Vorbohren ab Station 0+0,00
6. zeitgleich zu 5.: bauzeitliche Umverlegung Abwasserdruckleitung (ADL PE da 315) und Ablaufleitung Klärwerk (GFK DN 400)
7. Vervollständigung Vorbohrung im Bereich der Deichscharte
8. Einbringen Spundbohlen beginnend mit Bereich Deichscharte bis Station 0+0,00
9. zeitgleich zu 8.: Wiederherstellung Abwasserdruckleitung, Ablaufleitung Klärwerk, Straßenbeleuchtung und bei Bedarf Elektrokabel mit wasserdichter Durchdringung der Spundwand
10. Spundwand zwischen Deichscharte und Stützwand Sonnenhof einbringen
11. Herstellung Deichscharte, Anschlüsse an Spundwände und Stützwand Sonnenhof
12. Einbau Aushubmaterial hinter Spundwand (wasserseitig)
13. Abziehen Arbeitsebene, Kanalbau, Wegebau
14. Vervollständigung

Für die Herstellung ist von einer Bauzeit von ca. 5-6 Monate auszugehen.

6 Kosten

Die Herstellkosten wurden mittels Kostenberechnung ermittelt.

Gesamtkosten in €	
Netto	Brutto
545.697,60	649.000,00

Die Spundwandfläche beträgt 1.200 m^2 , so dass sich die Bruttokosten je m^2 Spundwand zu 541,83 € ergeben. Den Herstellkosten nicht zugehörig sind die Ingenieurkosten für die Planung und Objektüberwachung

Die deutliche Kostenerhöhung gegenüber der Vorplanung lässt sich ausschließlich auf die Ergebnisse der Baugrundsondierungen, hier im speziellen die Ergebnisse der Auffüllungsschicht.

Für diese wurden aufgrund deren Inhomogenität und Zusammensetzung seitens des Baugrundgutachters keine Berechnungswerte für statische und hydraulische Betrachtungen angegeben. Somit ist die gesamte Auffüllungsschicht (Mächtigkeit bis ~3,80m) weder in den statischen Berechnungen berücksichtigungsfähig noch aus hydraulischer Sicht zu bewerten.

Des Weiteren sind in dieser Schicht Einlagerungen diverser Siedlungsabfälle und Bauschutt vorhanden, wobei im speziellen Holz und Schlacke ein Einbringen der Spundbohlen, ohne den bereits beschriebenen Einbringhilfen, nicht zulässt. Die Einbringhilfen waren nicht Bestandteil der Vorplanung.

Aufgrund der nicht gegebenen Durchlässigkeitswerte der Auffüllung musste auch der Bereich unterhalb der Deichscharte mit einer Spundwand abgedichtet werden. Hier queren zudem Versorgungsleitungen. Sowohl die Spundwand als auch die notwendigen Querungen der Versorgungsleitungen, einschl. deren bauzeitlicher Umverlegung, war nicht Bestandteil der Vorplanung.

Eine Aufteilung der Kosten in Spundwand und Verteidigungsweg ist aufgrund der Komplexität nicht mehr möglich und auch nicht mehr wirtschaftlich. Zum Beispiel wird die Baustraße / Bohr- und Rammebene für den Spundwandbau bereits so hergestellt, dass sie als Bodenverbesserung für den Deichverteidigungsweg dient.

7 Baurechtsverfahren

Die Gesamtbaumaßnahme (Spundwand, Deichscharte und Straße) wurde mit Ergebnis der Vorplanung bei den entsprechenden Institutionen zur Stellungnahme abgefragt.

Hieraus ergeben sich für die abschließende Genehmigungsplanung folgende notwendige Antragstellungen und Abfragen zur Stellungnahme und Freigabe:

- Beteiligung des Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW), Flussbereich Osterburg
- Landkreis Stendal, Untere Naturschutzbehörde, abschließende Klärung der Zuordnung des Baubereiches zum Innenbereich bzw. Außenbereich, bei Zuordnung Außenbereich sind entsprechende Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierungen notwendig
- Landkreis Stendal, Untere Wasserbehörde
 - * Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung nach § 78 Abs. 3 WHG
 - * Grundwasserabsenkungen sind nicht vorgesehen. Bei entsprechenden Grundwasserständen (Korrespondierend mit Wasserstand des Tangers) werden die Arbeiten unterbrochen.
 - * Antrag auf Klassifizierung des Ablaufgrabens zur Tanger
 - * Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Regenwasserkanal in das gem. vorhergehenden Punkt dann klassifizierte Gewässer 2-ter Ordnung
- Stadtwerke Tangermünde, zur Abwasserdruckleitung und Ablaufleitung Klärwerk
- Stadt Tangermünde, zum Straßenbeleuchtungskabel

Bearbeitung: