

1 Abriss Noorkanal

1.1 Planerische Beschreibung

Entsprechend den heutigen Planungsvorgaben des B-Plan- 62 I der Stadt Eckernförde sollen:

- die neue Verkehrsführung der Stadtstraße „Reeperbahn“ wieder in den Steindambereich verlegt und
- die Anlage eines neuen Stadtgewässers für die Erholung der Bürger und Gäste und für die Verbindung zwischen dem Noor und der Ostsee realisiert werden.

Damit wird auch die untenliegende historische Durchlass-Trasse zwischen „Windebyer Noor“ und Ostsee wieder direkt vom Straßenverkehr belastet.

Der „Steindammdurchlass“ (Altbauwerk I, 10 m Länge) war seit 1856 bis 1872, und dann erneuert, ab 1874 bis 1926 die einzige feste Durchlassverbindung im aufgeschütteten, freien Damm durch das Binnen-Noor zwischen Ostsee und dem Noor-Gewässer. Über den Durchlass führte die damalige Landesstraße auf dem Steindamm.

Durch die Verfüllung des südlichen Binnen-Noor 1926 bis 1929 musste an dem o.g. Gewölbedurchlass zusätzlich der sogenannte Noorkanal (Altbauwerk II, 171 m Länge) als unterirdisches Durchlassbauwerk zum Noor angeschlossen werden. Beide Bauwerke fungierten ab 1926 bis heute als einheitlicher Gewässerdurchgang des Windebyer Noor.

Trassenführung

Die neu zu schaffende Anbindung des neuen Stadt-Gewässers an die Ostsee mittels Durchlassbauwerk wird, um bestehende Gegebenheiten nutzen zu können, über die vorbelastete Bestands-Trasse des Altbauwerkes I und teilweise des Altbauwerk II geführt werden.

Abbruch - Ablauf

Beide Alt- Bauwerke sind in ihren Abschnitten nach Ablaufplan unter Maßgabe der Aufrechterhaltung der ungestörten hydraulischen Verbindung zwischen Noor und Ostsee zeitlich in zwei Phasen abzurechen (s.a. Plan 17.12. Abbruchplan der Altbauwerke). Die erste Phase des Abbruches (Abbruch 1 und 2) nach Fertigstellung der Baugrube erfolgt unmittelbar zu Beginn des Vorhabenteiles. An die bis zum Bauende verbleibenden Teile der Altbauwerke II und III wird die 1000 Rohrleitung angeschlossen und der Durchlass des Noores abgesichert. Erst nach Fertigstellung des funktionsfähigen neuen Durchlassbauwerkes und des Gewässeranschlusses wird die 2. Phase des Abbruches vollzogen. Das betrifft den restlichen Abschnitt des Altbauwerkes II im B-Plan-Bereich 62 I und 62 II und die Altbauwerke III (Wehr und Flügelwände) und Altbauwerk IV (Eisenbahnbrücke) sowie die Spundwände. Diese Phase beinhaltet die Vorgänge Abbruch 3/A, 3/B, Abbruch 4 und Abbruch 5.*

*) s.a. naturfachliche Bedingung Punkt 1.3.1

Die geplante neue Wasserfläche und das neue Durchlassbauwerk ersetzen den alten Noorkanal in seiner Aufgabe.

1.2 Vorgeschichte, vorausgegangene Untersuchungen u. Verfahren des Alt-Durchlasses Steindamm

1.2.1 Bauwerk- Chronik Durchlass

- 1856 Errichtung des Verkehrswege-Damm über das Binnen-Noor auf der Trasse der ehemaligen hölzernen Wegebrücke („Lange Brück“) mit Einbau des hölzernen Siel’s (Siel-Bauwerk als Durchgang zum Noor und als Durchlass für das Noor),
- 1872 vollständige Zerstörung des vorigen Verkehrswege-Damm über das Binnen-Noor und seines hölzernen Siel’s von 1856 durch die Sturmflut vom November 1872
- 1874 Neu-Errichtung/ Fertigstellung der jetzigen Dammkonstruktion und des Gewölbedurchlasses (Alt- Bauwerk I), der neu Durchlass behält die Achse des früheren hölzernen Siels bei, weitere Funktion als Verkehrswege-Damm,
Nachweis: Jahreszahl 1874 im Kapitelstein der Natursteinverblendung ostseeseitig über der Durchlassöffnung,
- 1877 Verfüllung eines Teiles des bisher freien südlichen Binnennoors für die neue Kreisbahnfläche, weiterer Bestand des Steindammes als Durchlass- und Uferbauwerk zur Ostsee, weitere Funktion als Verkehrswege-Damm,
- 1925 hafenseitige Überbauung des Süd-Ost-Teiles der seeseitigen Dammseite vom Stadtufer bis an die Auslaufseite mit einem Spundwandkai, weitere Funktion als Verkehrswege-Damm,
- 1926 Ausführung des Noor Verbindungskanals (Alt- Bauwerk II), mit Anschluß an das erste Durchlassbauwerk des Steindammes, weitere Funktion als Verkehrswege-Damm,
- 1926 Verfüllung des hinteren südlichen Binnennoors bis an die gesamte Dammhinterseite, weiterer Bestand als Durchlass- und Uferbauwerk zur Ostsee, weitere Funktion als Verkehrswege-Damm,

1976	Außerbetriebnahme als Verkehrsweg der Bundesstraße 76 durch die Inbetriebnahme der umgebauten Reeperbahn, Umgestaltung in den heutigen Fuß- und Radwegbereich Steindamm,
------	--

1.2.2 Bestandssituation Altbauwerk I (Gewölbedurchlass)

Der heutige „Steindamm“ von 1856 ist nach den historischen Aussagen der allgemeinen Stadtpläne und Fotos seit 1874 als kompakte Dammkonstruktion mit geneigten, befestigten Dammseiten bekannt. Es liegen keine Konstruktions- oder schriftliche Bauunterlagen im Bauamt und anderen Archiven zum Damm selbst vor.

Im Dammkörper befindet sich querliegend unterirdisch das alte Durchlassbauwerk (Siel-Bauwerk) bestehend aus einem Gewölbemauerwerk (Ziegel), einer Steinsohle und einem äußeren Holz-Stemmtor für den Anschluss des Noors an die Ostsee. Seeseitig liegt davor noch eine Auslaufsohle aus Beton aus dem Jahr 2008/9. Die innere Bauwerksohle besteht aus Natursteinblöcken. Die grundlegende Taucheruntersuchung aus dem Jahre 2011 beinhaltete wegen Bewuchs keine vertiefende Zustandsuntersuchung der Baumaterialien. Beide Zulauföffnungen Nord und Süd waren ursprünglich durch je zwei randseitige Flügelmauern aus behauenen Natursteinquadern vom Damm eingefasst. Durch die Verfüllung des landseitigen Binnennoor 1926 und den seeseitigen, stadtseitigen Kaianbau 1925 ist nur noch der „nordwestliche Flügel (NW)“ freiliegend sichtbar. Über den Verbleib der restlichen alten drei Steinmauer-Flügel und deren Gründungen unterirdisch im Verfüllkörper des Dammes ist nichts bekannt. Das vorgefundene Außendeckwerk als „Deckwerk aus Steinsetz mit Mörtelverguß“ anbindend an den bestehenden Durchlass ist ostseeseitig zum Binnenhafen mit einer Neigung 1:1,5 gelegen.

Es wird davon ausgegangen, dass das unveränderte Gesamtsystem des Dammbaus mit Durchlass von 1874/ 1926 der Untersuchung der heute zugänglichen Bestände zu Grunde liegt. Die normative Nutzungsdauer von 80 Jahren für Brücken (Gewölbemauern) ist mit jetzt 145 Jahren des Alt-Durchlasses deutlich überschritten. Dies ist besonders hervorzuheben, weil das tragende Mauerwerk aus Ziegeln des Altbauwerkes I im Frost – Wechselbereich des Wassers regulär unter Eisdruck und Eissprengung belastet wird und eine laufende Unterhaltung/ z. B. laufende Mörtelsanierung seit Herstellung nicht durchführbar war bzw. nicht nachgewiesen ist. Zerstörende Untersuchungen (Aufgrabungen, Bohrungen etc.) zur Ermittlung des Bestandes mussten aus sicherheitstechnischen Erwägungen, finanziellen und verkehrsrechtlichen Gründen entfallen. Auf Grund der fehlenden Bestandsaussagen zur erdstatischen Gründung und fehlenden Zustandsaussagen zum Gewölbematerial und des-

sen Stärke ist die Beurteilung/ der Nachweis der statischen Belastbarkeit des alten Gewölbedurchlasses nicht mehr möglich. Der Neuausbau des Kreuzungsbereiches erfordert aber für die Straßen-Nutzung die exakte Nachweisberechnung der Gründungssicherheit des Altbauwerkes I.

Das heutige ostseeseitige Stemmtor, als seeseitiger Verschluss gegen Hochwasser, besteht aus einem Stahlrahmen und zwei starken hölzernen Torflügeln mit Stahlfasungen. Derzeit ist die Funktion des einen, altstadtseitigen Torflügels etwas in der Beweglichkeit gehemmt. Die Ursachen sind unbekannt. Die gesamte Torfunktion ist jedoch jetzt noch vorhanden bzw. sicher. Die früher vorgeschlagene Befestigung einer neuen Toranlage in den unbestimmten Bauzustand des alten Mauerwerks muss wegen der fehlenden und annehmbar schlechten Kennwerte als technisch zweifelhaft verworfen werden. Das Tor selbst ist als Alt- Konstruktion verschlissen und gegenüber dem Neubau und seiner Funktionsgarantie nicht mehr einsatzbar. Es muss demontiert und entsorgt werden.

Das Vorhaben „Fortführung Hafen-Promenade 2008“ umfasste die Erneuerung der ostseitigen Uferkai an der Altstadt und deren Erweiterung durch eine vorgesetzte Steganlage. In diesem Zuge wurde 2009 die hafenseitige Überbauung der Süd-Ost-Ecke aus dem Jahre 1925 mit einer neuen, schräg verankerten Stahlspundwand PU 18 mit aufgesetztem Stahlbetonholm bis an das Durchlassbauwerk (Altbauwerk I) vorgenommen. Die Wandeinbindung mit der letzten Spundbohle (PU 18, Einzelbohle) an das Altbauwerk I in der Nord- Ost Ecke am Stemmtor ist wegen der unbekanntenen Gründung des Alt-Bestandes nicht nachzuvollziehen. Der statische Zustand der Anbindung Uferwand Hafen Promenade ist zwar in der jetzigen Nutzung praktisch ohne Schadens-Befund, jedoch in der jetzigen Zustands- und damit Sicherheitsausgabe unbestimmt. Der Abbruch des Alt- Bauwerkes I nahe der Spundwand 2009 sollte daher immer unter der statisch sicheren Geländesprungssicherung der großen Baugrubenwände durchgeführt werden. Die jüngere Betonsohle des Auslaufes ist unterkolkt und nicht regelkonform aufgebaut worden (s.a. Taucherbericht Wittmann 2016). Sie entspricht nicht den Anforderungen eines erosionssicheren, filterstabilen Sohlbettes für starke Auslaufgeschwindigkeiten.

Fazit: Die Belastbarkeit und Nutzungssicherheit des gesamten Alt- Bauwerk I kann für den Vorhabenteil berechnungs- und materialtechnisch nicht nachgewiesen werden. Die Gründungssicherheit für den Durchlass und die Straße ist somit durch ein neues unteres Bauwerk zu schaffen. Die Befestigungssicherheit und Dichtungsfunktion für ein Stemmtor muss durch ein neues Bauwerk garantiert werden. Das Altbauwerk I, die jetzige einfache seeseitige Auslaufsohle aus Beton und das alte Stemmtor ist dazu aus der festgelegten Bautrasse zu entfernen um die regelgerechte Neukonstruktion des Durchlasses einbauen zu können.

1.2.3 Bestandssituation Altbauwerk II (Bauwerksteil am Durchlassbereich Steindamm)

Das Altbauwerk II fasst mit zwei Seitenwänden aus Stahlbeton-Spundbohlen den Kanalquerschnitt von ca. 3 m Breite und ca. 2,70 m Höhe ein. Beide Wände werden durch Stahlbeton- Holme am Kopf eingefasst. Die gegenseitige Ausstützung der Seitenwände erfolgt durch im Raster angeordnete Stahlbetonriegel. Diese bilden gleichzeitig das Auflager für die aufgelegten Stahlbetonabdeckplatten. Auf dieser Überdachung liegt die Erdstoffüberdeckung mit Anlagen von Straßen und Flächen. Der Oberbau des Altbauwerk II ist nach der statischen Nachrechnung 2016 nur noch als schwach belastbar einzuschätzen. Aus der Taucheruntersuchung vom August 2011 ergibt sich eindeutig der Nachweis eines durchgehend starken Korrosionszustandes der bereits freiliegenden unteren Zugbewehrung aller Stahlbetonriegel. Verschärfend ist für den Zustand festzustellen, daß es sich hier nur um die einzige untere Zugbewehrungslage im Riegel handelt. Die Standsicherheit der alten Stahlbeton- Deckenkonstruktion würde den neuen Erfordernissen der geplanten Straße wegen seiner gering projektierten Widerstandsgröße und den erkennbaren Schäden der Bewehrung und Betonüberdeckung nicht standhalten.

Fazit: Die Belastbarkeit des Alt- Bauwerk II kann für den Vorhabenteil nicht nachgewiesen werden. Die Gründungssicherheit für den Durchlass und die Straße ist somit durch ein neues unteres Bauwerk zu schaffen. Das Altbauwerk II ist dazu aus der festgelegten Bautrasse des Durchlassbereiches zu entfernen, um die regelgerechte Neukonstruktion des Durchlasses und der Regenwasserzuleitung einbauen zu können.

1.2.4 Bestandssituation Altbauwerk II (Bauwerksteil des südlichen Kanalteil)

Der südliche Teil des Kanals liegt im B- Plangebiet 62 II. Hier ist eine neue Wohnbebauung geplant. Konstruktion und Bauzustand sind gleich der Beschreibung des Punktes 1.2.3. Zusätzlich ist die südliche Öffnung als Trapez-Aufweitung der Stahlbetonwände ohne Stahlbetonabdeckung ausgebildet. Die Wände im Geländesprung werden durch Horizontalverankerungen gehalten. Die Sohle ist mit einer Steinsicherung versehen.

Fazit: Die Belastbarkeit des Alt- Bauwerk II kann für den Vorhabenteil B- Plan Gebiet 62 I nicht nachgewiesen werden. Der Verbleib des Baukörpers des Altkanals, sein Zustand der Tragbalken und seine geringe Belastbarkeit der Decke ist im B- Plan Gebiet 62 II mit den geplanten Gründungsstandorten und den zukünftigen Lasten der Häuser statisch und bautechnisch ebenfalls nicht zu vereinen. Der Baukörper des Altbauwerkes II ist daher auch aus diesem Bereich rückstandslos zurückzubauen und durch Verfüllung und Verdichtung mit Bodenmaterial zu ersetzen.

hydraulische und naturfachliche Entscheidungsbedingungen:

Es ist zu beachten, dass die provisorische Funktion des südlichen Kanals zur Nutzung der bauseitigen Durchleitung des Noors in Einheit mit der Leitung DN 1000 bis zur Fertigstellung des Gewässers (F5), bis zur Inbetriebnahme des neuen Durchlasses (W1) und bis nach Umsiedlung des Fledermausbestandes noch gewährleistet bleiben muss.

1.2.5 Bestandssituation Altbauwerk III (südlicher Bauwerksteil Wehranlage)

Unmittelbar am südlichen Ende des Regelquerschnittes des Noorkanal ist ein verstellbares Hubtafel-Wehr eingesetzt. Die Öffnungsbreite ist gleich der der Kanalbreite = 3,0 m. Die jetzige Einstellung als tiefe quadratische Öffnung unter Wasser ist wie folgt vermessen worden: Höhe Unterkante Schwelle -1,50 m NHN und Höhe Unterkante Hubtafel = -0,213 m NHN (s. Bestandsplan). Die Aufgaben des Wehres ist derzeit die Absicherung der ökologischen Durchgängigkeit bzw. bei Ausfall der HW- Sperrfunktion des alten Stemmtores der Hochwasserschutz des Noores. Es liegt ebenfalls im B- Plangebiet 62 II.

hydraulische und naturfachliche Entscheidungsbedingungen:

Es ist zu beachten, dass die provisorische Funktion des Alt- Wehres zur Nutzung der bauseitigen Durchleitung des Noors in Einheit mit der Leitung DN 1000 bis zur Fertigstellung des Gewässers (F5), bis zur Inbetriebnahme des neuen Durchlasses (W1) und bis nach Umsiedlung des Fledermausbestandes noch gewährleistet bleiben muss.

1.2.6 Bestandssituation Altbauwerk IV (Eisenbahnbrücke und Alt- Widerlager)

Unmittelbar am südlichen Ende des Hubtafel-Wehr befindet sich die alte Eisenbahnbrücke der ehemaligen Kreisbahn (1889 bis 1959). Es liegen keine Konstruktions- oder schriftliche Bauunterlagen im Bauamt und anderen Archiven zum Bauwerk selbst vor. Die normative Nutzungsdauer von 70 Jahren für Brücken (Stahlkonstruktion) ist mit jetzt 131 Jahren deutlich überschritten. Sie liegt als Plattenbalkenbrücke/ Trägerrostbrücke beidseitig auf massiven Beton – Ziegelsteingewölbe – Naturstein - Widerlagern auf. Deren Gründungstiefe wird bei -5,05 m NHN angenommen. Der Oberbau besteht aus zwei Doppelbalken - T - Trägern mit inneren Fachwerkaussteifungen. Diese setzen sich aus genieteten Stahlplatten und – winkeln zusammen. Die Fahrbahn ist als Stahlbetonplatte auf die Träger nachträglich aufbetoniert und mit

einer Asphaltsschicht versehen worden. Die Spannweite beträgt ca. 7,8 m und die Breite 6,2 m. Die Tragfähigkeit ist unbekannt. Die Aufgaben der Brücke ist derzeit ein Fuß- und Radweg zu tragen. Sie liegt teilweise im Vorhabengebiet und teilweise im B- Plangebiet 62 II.

Die beiden separaten Stahlspundbohlen- Widerlager in den jeweiligen Uferseiten sind in ihrer Entstehung, konstruktiven Durchbildung, früheren Nutzungsaufgabe und derzeitigem Zustand unbekannt jedoch in der Vermessung erfasst. Es werden verankerte Spundwände angenommen. Sie liegen im Vorhabengebiet.

vorhabenbedingte Entscheidungsbedingungen:

Es ist zu beachten, dass die provisorische Funktion der Eisenbahnbrücke zur Nutzung als Überfahrt über den Noordurchgang im Baufeld bis zur Fertigstellung der neuen Noorgrabenbrücke verbleiben sollte.

1.2.7 Entscheidung zum Sanierungsverzicht

Eine Sanierung der bestehenden Verhältnisse des Altdurchlasses I und II, des Wehres, der Eisenbahnbrücke und der Widerlager ist unter den Gesichtspunkten:

1. der Durchsetzung der neuen Straßennutzung des Steindammes, besonders auf Grund der neuen höheren Belastungsanforderungen unserer Zeit,
2. des zu hohen Material-Alters der bestehenden Bauwerksteile beider Altbauwerke und der Eisenbahnbrücke,,
3. des Zustandes des Verschleißes durch langjährige Erosion und Korrosion beider Altbauwerke und der Eisenbahnbrücke,
4. der fehlenden Standsicherheitsnachweise beider Alt- Bauwerke und der Eisenbahnbrücke,
5. der notwendigen Beseitigung eines störenden Alt-Baukörpers für die geplanten Gründungen der Wohnhausbebauung des B-Plan 62 II,
6. der notwendigen Beseitigung von störenden Alt-Baukörpern für die geplanten Gründungen der Ufer- und Wegebefestigung,
7. der geplanten besseren Handhabbarkeit, Funktionalität und der ungestörten Sichtachse eines neuen modernen unterirdischen Hubwehres,

abzulehnen. (Siehe auch: Sanierungsvergleich in Entscheidungsvorlage Noorkanal MIC 2016)

1.3 Abriss altes Durchlassbauwerk (Altbauwerk I) und des Noorkanal (Altbauwerk II), des Alt- Wehres, der Eisenbahnbrücke und der Widerlager

1.3.1 Entscheidung zum Abriss

Die Gründe des Abbruches der Altbauwerke I und II, des Wehres, der Eisenbahnbrücke und der Widerlager sind auch die der o.g. Ablehnung zur Sanierung:

1. der Durchsetzung der neuen Straßennutzung des Steindammes, besonders auf Grund der neuen höheren Belastungsanforderungen unserer Zeit,
2. die Betonsohle des seeseitigen Auslaufes entspricht nicht den Anforderungen eines erosionssicheren, filterstabilen Sohlbettes.
3. des zu hohen Material-Alters der bestehenden Bauwerksteile beider Altbauwerke und der Eisenbahnbrücke,,
4. des Zustandes des Verschleißes durch Erosion und Korrosion beider Altbauwerke und der Eisenbahnbrücke,
5. der fehlenden Standsicherheitsnachweise beider Altbauwerke und der Eisenbahnbrücke,
6. der notwendigen Beseitigung von störenden Alt-Baukörpern für die geplanten Gründungen der Ufer- und Wegebefestigung,
7. der notwendigen Beseitigung eines störenden Alt-Baukörpers (Kanal und Wehr) für die geplanten Gründungen der Wohnhausbebauung B-Plan 62 II.

Der Abbruch wird ebenfalls notwendig bedingt durch:

8. die bauliche Effektivität der Nutzung der alten Bauwerkstrasse des Alt-Bauwerkes I im Steindamm,
9. die Erhaltung der Geometrie und der Nutzungsverhältnisse des anschließenden ostseeseitigen Ufers des Binnenhafen mit der Nutzung der alten Bauwerkstrasse des Alt-Bauwerkes I im Steindamm.

naturfachliche Entscheidungsbedingungen:

Der erste Abriss des Noorkanal im Bereich 1 und 2, kann generell nur dann erfolgen, wenn die gegebenenfalls dort vorkommenden Wasserfledermäuse oder andere Arten vollständig und nachweislich aus diesem Kanalraum ausgesiedelt und der Bereich gegen Wiederbesiedlung gesperrt wurde.

Der Abbruch der restlichen Bereiche 3A, 3B und 4 ist erst zum Ende der Baumaßnahme vorgesehen. Somit besteht hier die Zeit, die Fledermäuse naturfachlich richtig in ein neues, separates Quartier umzusiedeln. Das hat die naturrechtliche Genehmigung und der Bauablauf entsprechend der noch zu erfolgenden gutachterlichen Aussagen und dem erfolgten Einrichten neuer Fledermausquartiere zu berücksichtigen.

1.3.2 Abbruch 1/Teil- Abbruch des Altbauwerkes II (unmittelbarer Beginn der Bauphase)

Die Strassen- und Parkflächen sind im Zuge der Leistungen des Los 1 – Straßen – und Tiefbau im Bereich abgeräumt und entsorgt worden. Der erste 20 m-Bereich des Noorkanals 1926 ist vor den Abbrucharbeiten vollständig durch das Verschließen der Öffnung mittels einer Abschlusswand aus der Nutzung zu nehmen. Die neue Abschlusswand durchtrennt die alten Kanalwände und umfasst diese in Richtung Süden. Diese Abschlusswand erhält u.a. neben der Vergurtung einen Rohrstützen zum Anschließen der Noorüberleitung Stahlrohr DN 1000. An die Abschlusswand wird nördlich eine separaten Baugrube im neuen Baugrubensystem angeschlossen.

Der 20 m Teil des Noorkanal ist oberhalb seiner Decke vollständig und seitlich ca. 60 cm ab OK freizulegen. Danach kann mit dem Abbruch der „Eisenbetonabdeckplatten“ begonnen werden. Das darauf enthaltene Dichtungsmaterial ist vorher zu beproben. Es wird zum aktuellen Stand der Bearbeitung von einer teer-belasteten Dichtungsschicht ausgegangen. Diese muss vorher separat entfernt und sachgerecht entsorgt werden. Gegebenenfalls muss die gesamte Deckenlage gesondert entsorgt werden. Ist die Deckelung entfernt, kann die UW Sohle aus Stampfbeton unter Wasser abgebrochen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die oberen Stahlbetonbalken die den Querschnitt stabilisieren, während des Sohlabbruchs noch unbeschädigt bleiben. Im Anschluss daran können die restlichen Stahlbetonbalken und Stahlbetonspondwände mit einer Abbruchzange abgebrochen, gezogen und entfernt werden. Abbruchverluste sind unmittelbar sofort aufzunehmen. Sind alle behindernden Bauteile des alten Kanals in der separaten Baugrube abgebrochen, beginnt hier der weitere Einbau der geplanten Schächte und Rohrleitungen des Vorhabenteiles Straßen und Tiefbau (Los 1) unter Grundwasserhaltung. Die Verfüllung und Verdichtung der notwendigen Sohle und später des gesamten Freiraumes erfolgt gemäß

konstruktiver Notwendigkeit und je nach Bautenstand und Technologievorgabe sinngemäß wie unter 1.3.4 beschrieben.

Die restliche obere Fläche ist später auf das Niveau der umgebenen Ebene aufzufüllen und anzugleichen. Die Böden sind zu verdichten auf $DPR \geq 98\%$ oder bei grobkörnigem Boden: $EV2 = 80 \text{ MN/m}^2$ und $EV2 / EV1 \leq 2,5$.

Der anfallende Stahlbeton ist beim Zerkleinern in Stahlbewehrung und Betonschutt zu trennen und entsprechend der Eignung der jeweiligen Materialverwertung zuzuführen. In den Abbrucharbeiten ist das gegebenenfalls notwendige Hindernisbeseitigen wie z.B. Müllberäumung, alte Regenleitungsrohre oder Sonstiges mit zu berücksichtigen. Das zu verwendende Gerät/ Maschinen (für die Abbrucharbeiten) müssen für einen Unterwasserbetrieb und gewässerschutztauglich zugelassen sein. Dies muss bei den Gerätekosten mit berücksichtigt werden.

1.3.3 Abbruch 2/Abbruch des Altbauwerkes I (unmittelbarer Beginn der Bauphase)

Die Nutzung der Alt – Trasse des Durchganges und der notwendig zu erschließende Freiraum für die große, später trockene Baugrube führen zu einem fast vollständigen Unterwasser-Abbruch des heutigen Altbauwerkes I (Bauphase 1 der Anlage Erläuterungsbericht). Die Strassen- und Parkflächen sind vorher im Zuge der Leistungen des Los 1 – Straßen – und Tiefbau im Bereich abgeräumt und entsorgt worden. Die große Baugrube muss um das ca. 10 m lange Altbauwerk geschlossen und dicht fertiggestellt und ausgesteift abgenommen sein. Danach ist das Altbauwerk oberseitig vorsichtig freizulegen. Das auf der Gewölbeoberseite bauwerkstypische Dichtungsmaterial ist vorher zu beproben. Es wird zum aktuellen Stand der Bearbeitung von einer teer-belasteten Dichtungsschicht (Mörtel mit Teeranstrich) ausgegangen. Diese und auch die Gewölbeschicht müssen vorher separat und sorgfältig herausgenommen und sachgerecht entsorgt werden. Der maschinelle Abbruch des unterliegenden Mauerwerkgewölbes, der Mauerwände, der Steinkonsolen, eventueller Gründungspfähle, der Böschungseinfassung und der alten Sohlplatte des Auslaufes erfolgt über und unter Wasser. Das kann nur unter Nutzung der belastbaren Randbereiche der starken, ausgesteiften Baugrube erfolgen. Sie garantiert gleichzeitig die sichere Fassung und Stützung und damit den Schutz des Lagebestandes des umliegenden Gebietes. Der Gewölbeschlussstein aus Granit mit der Jahreszahl 1874 ist zu bergen und dem Auftraggeber auszuhändigen. Der Abbruch muss im maschinellen Betrieb mittels Großbaggereinsatz, UW- Abbruchzange und -meißel und Felslöffel und unter Tauchereinsatz und unter Ausführung der Bodenarbeiten ausgehoben werden. Die geborgenen Bauwerksreste aus Ziegeln, Betonen und Natursteinen sind zu entsorgen. Es wird von einer Verwertbarkeit/ Unschädlichkeit des Abbruchgutes grundsätz-

lich ausgegangen. Die angetroffenen Reste von eventuellen Tragpfählen und Holzspundwände sind auf jeweilige geplante Abbruchtiefe -4,40 m und -4,00 m von den Tauchern durch UW-Sägeschnitt zu kappen. Die abgetrennten Holzreste sind zu beproben und der Entsorgung zuzuführen. Etwaige tiefere Gründungselemente der Pfähle und Wände müssen im Baugrund in ihrer ungestörten Verbindung verbleiben. Sie sind unbedingt für die Anordnung des Bohrrasters der neuen Pfähle in ihren Standorten einzumessen und nach Art zu dokumentieren. Es werden in der Baugrube des Durchlassbauwerkes im Nassaushub ca. 680 m³ und im Trockenaushub ca. 400 m³ Boden anfallen. Vor dem und während des Aushubes sind gegebenenfalls Bodenteile mit Belastungen in aller Konsequenz zu separieren, zu beproben und über den behördlich abgestimmten festgestellten Entsorgungs- o. den Nachbehandlungsweg zu entsorgen. Es wird von einer Verwertbarkeit des Bodenaushubs grundsätzlich ausgegangen. Das zu verwendende Gerät/ Maschinen (für die Abbrucharbeiten) müssen für einen Unterwasserbetrieb und gewässerschutztauglich zugelassen sein. Dies muss bei den Gerätekosten mit berücksichtigt werden.

1.3.4 Abbruch 3 A /Teil-Abbruch des Altbauwerkes II (am Ende Bauphase)

Die nötigen Abbrucharbeiten der südlichen Teile des alten Noorkanals 1926 (Altbauwerk II, Abbruch 3A, 3B, 4 und 5) sind erst nach der Freigabe der neuen Durchgängigkeit des Noores über den neuen Durchlass und das neue Gewässer vorzunehmen! Die Haupt-Regenwassereinfläufe der Seiten Borby und Altstadt sind aber schon vorher umgeschossen und über die 1000 Rohrstrecke in Funktion.

Aus der vorgegebenen Teilung der B- Plan-Gebiete 62 I und II ergeben sich zwei Abschnitte für die Bescheidung und Finanzierung. Der Bereich Abbruch 3 A befindet sich im B- Plangebiet 62 I.

Die Besonderheit des schwereren Abbruches der Verstärkung des Kanalkörpers unter der Gaetjestraße/ Reeperbahn von 1972 ist im Aufwand berücksichtigt worden.

Der Kanal ist oberhalb seiner Decke vollständig und seitlich ca. 60cm ab OK freizulegen. Danach kann mit dem Abbruch der Eisenbetonabdeckplatten begonnen werden. Das darauf enthaltene Dichtungsmaterial ist vorher zu beproben. Es wird zum aktuellen Stand der Bearbeitung von einer teer-belasteten Dichtungsschicht ausgegangen. Diese muss vorher separat entfernt und sachgerecht entsorgt werden. Ist die Deckelung entfernt, kann die UW Sohle aus Stampfbeton unter Wasser abgebrochen werden. Dabei ist darauf zu achten, das die oberen Stahlbetonbalken die den Querschnitt stabilisieren, während des Sohlabbruchs unbeschädigt bleiben. Vor der Beräumung der Sohle ist zu prüfen, ob der Kanal noch Wasser aus dem Grund-

wasser zugeführt bekommt. Sollte dies der Fall sein, ist das vorhandene Wasser unter Beachtung des gleichbleibenden GW-Standes im Randgebiet soweit es geht, abzupumpen und in die neuentstandene, in der Nähe liegende Wasserfläche einzuleiten. Angetroffene Zuläufe sind in Lage und Höhe zu dokumentieren und gemäß Entscheidung des Bauherrn zu verschließen (oder gesondert ans neue Gewässer über die ostseitigen Spundwände durchzuleiten. Nach Fertigstellung der Beräumung der Kanalsohle wird der Kanal zwischen den Stahlbetonspundbohlen bis 60cm unter OK Bohle aus statischen Gründen verfüllt. Das geschieht mit grob gestuften Mittelsanden und Kiesen, um die GW- Fließstruktur beibehalten zu können (Stellungnahme LK Bodenschutz). Die Verfüllung erfolgt lagenweise und ist zu verdichten. Im Anschluss daran können die Stahlbetonbalken mit einer Abbruchzange abgebrochen und entfernt werden. Abbruchverluste sind unmittelbar sofort aufzunehmen.

Danach sind die Spundbohlen unter Vibrationseinsatz vollständig zu ziehen und später auf einem gesonderten Platz zu zerkleinern. Der aufgefüllte Boden im Bereich der gezogenen Spundwände ist einer gesonderten Tiefenverdichtung zu unterziehen und entsprechend der erwartbaren Nachsackungen mit Sandmaterial begleitend nachzufüllen. Sind alle Bauteile des alten Kanals abgebrochen, entsorgt und die Verdichtung vollzogen und nachgewiesen, ist die restliche obere Fläche auf das Niveau der umgebenen Ebene aufzufüllen und anzugleichen. Die verfüllten Böden sind ebenfalls wieder zu verdichten (Nachweis: $DPR \geq 98\%$ oder bei grobkörnigem Boden: $EV2 = 80 \text{ MN/m}^2$ und $EV2 / EV1 \leq 2,5$). Das einzubringende Volumen an Erdstoff aus der Bodenentnahme geeigneter Böden des Abtrages für das Gewässer beträgt ca. 2050 m³.

Abbruch, Aushub und Zerkleinerung kann im maschinellen Betrieb mittels Großbaggereinsatz, Hydraulikhammer und Stahlbetonschere unter Beachtung der o.a. statisch sicheren Vorgehensweise durchgeführt werden. Der Stahlbeton ist beim Zerkleinern in Teile mit Dichtungsanstrich, in Stahlbewehrung und in reinen Betonschutt zu trennen und entsprechend der Eignung der jeweiligen Materialverwertung zuzuführen. Im Ablauf der Abbrucharbeiten ist das gegebenenfalls notwendige Hindernisbeseitigen wie z.B. Müllberäumung, alte Regenleitungsrohre oder Sonstiges mit zu berücksichtigen. Das zu verwendende Gerät/ Maschinen (für die Abbrucharbeiten) müssen für einen Unterwasserbetrieb zugelassen sein. Dies muss bei den Gerätekosten mit berücksichtigt werden.

1.3.5 Abbruch 3 B/Teil-Abbruch des Altbauwerkes II (am Ende Bauphase)

Die nötigen Abbrucharbeiten der südlichen Teile des alten Noorkanals 1926 (Altbauwerk II) sind erst nach der Freigabe der neuen Durchgängigkeit des Noores über den neuen Durchlass und das neue Gewässer vorzunehmen.

Aus der vorgegebenen Teilung der B- Plan-Gebiete 62 I und II ergeben sich zwei Abschnitte für die Bescheidung und Finanzierung. Der Bereich Abbruch 3 B befindet sich im B- Plangebiet 62 II. Die Besonderheit des Abbruches der Verstärkung der unteren Kanalbetonsohle auf einer Strecke von 15 m ist berücksichtigt worden.

Der Abbruch und die Verfüllung werden wie in o.a. Position 1.3.4 durchgeführt.

1.3.6 Abbruch 4/ Abbruch Altbauwerk III Bauwerksteil Wehranlage (Ende Bauphase)

Der Bereich Abbruch 4 befindet sich im B- Plangebiet 62 II. Das Alt-Wehr mit der Stahlbetoneinfassung, den Flügelwänden aus Stahlbetonfertigteiltüpfählen und den alten Stahlspundbohlen ist durch Ziehen incl. Freilegung+ Demontage der Verankerung abzurechen. Die querliegende Sohlabgrenzung unter Wasser aus einer 10 cm starke und 2,5 m lange Holzspundwand ist ebenfalls durch Ziehen zu beseitigen.

Der Abbruch und die Verfüllung werden wie in o.a. Position 1.3.4 durchgeführt.

1.3.7 Abbruch 5/ Abbruch Altbauwerk IV Bauwerksteil Eisenbahnbrücke, Stahlwiderlager (Ende Bauphase)

Der Bereich Abbruch 5 der Brücke befindet sich noch überwiegend im B- Plangebiet 62 II. Der Stahlbau-Stahlbeton-Oberbau der Altbrücke der ehemaligen Kreisbahn ist durch Trennschneiden zu teilen, durch Kleinsprengung von den Widerlagern zu lösen, mittels Kran abzuheben und zu verschrotten. Die beiden tieferliegenden Widerlagerfundamente aus unbewehrtem Massivbeton und Mauerwerk (Bauart vermutet, da keine Bestandsunterlagen vorhanden) sind in offener Baugrube freizulegen, über und unter Wasser mit schwerem Abbruchbagger inclusive Abbruch-Hammer abzurechen und mit Abbruch-Schaufel und Greifer vollständig zu bergen. Die Gruben sind wieder zu verfüllen und zu verdichten.

Separat sind die zwei alten Widerlager aus Stahlspundwänden aus dem nördlichen und südlichen Ufer des Noorgraben im B-Plan 62 – I Bereich zu ziehen, um die neue Uferausgestaltung nicht zu stören (dies kann unter Umständen auch zeitlich zu Beginn der Bauvorhaben vorgenommen werden).

Die Verfüllung wird wie in o.a. Position 1.3.4 durchgeführt.

1.3.8 Erhaltung/ Anpassung der Entwässerungszuläufe

Die baulichen Durchlassverhältnisse des hydraulischen Noor-Durchganges sind bis zum endgültigen Abbruch in den südlichen Abschnitten beizubehalten.

Für die Baumaßnahme ist der Wasserdurchgang in diesem Gebiet in der Bauzeit durch eine Rohrentlastung mit DN 1000 und dem restlichen südlichen Teil des alten Noorkanal (Altbauwerk II) zu leiten.

1.4 Entsorgung

Es werden in der Baugrube der Altbauwerke im Nassaushub und im Trockenaushub Abbruchgut von Mauerwerk, Natursteinfundamente, Beton und Stahlbeton und geringe Anteile an Boden anfallen. Vor dem und während des Aushubes sind gegebenenfalls Altbauteile mit Belastungen in aller Konsequenz zu separieren, zu beproben und über den behördlich abgestimmten festgestellten Entsorgungs- oder Nachbehandlungsweg zu entsorgen. Es wird grundsätzlich von einer Verwertbarkeit nahezu des gesamten Bauwerkabbruches ausgegangen. Das Abbruchgut ist über das Flächenmanagement noch vor Ort zu lagern und zu den Verwertungsanbietern abzutransportieren.

Die fachgerechte Entsorgung der zurückgebauten, unbedenklichen Bodenmaterialien mit ca. 1080 m³ Volumen erfolgt nach den Regeln der Technik und auf Nachweis.

Obere Bodenoberflächen des umgebenden Bereiches können nach schadstoffrechtlichen Gesichtspunkten in Teilen möglicherweise noch belastet sein. In solchen Ausnahmefällen ist das Baugrundgutachten, sowie eine Nachbeprobung in Sektoren und das Verbringungskonzept des Landkreises heranzuziehen. Derzeitig wäre der spezielle Entsorgungsweg möglicherweise belasteter Seeböden auf die Übernahme des Baggergutes an Land, dessen Abtrocknung auf stichfeste Konsistenz, den Abtransport in schadstoffdichten Containern zur Deponie Ihlenberg (M/V) ausgerichtet.

1.5 Immissionschutzmaßnahmen

Geruch, Stäube und Abgase sind im Unterwasserabbruch nicht erwartbar. Abwehrmaßnahmen dazu sind deshalb im Zuge dieser Baumaßnahme nicht vorgesehen.

Geruch, Stäube und Abgase sind im Überwasserabbruch erwartbar. Zur Vermeidung bzw. Verminderung möglicher Staubimmissionen ist bis zur Bauleistungsvergabe ein Vorbeugungs-, Sicherungs- und Überwachungskonzept für eine nachhaltige Staubimmissionsminderung zu entwickeln. Der so genannte Staubminderungsplan wird Bestandteil der regulären Vorgehensweise bei Baustellenbewertungen. Neben diesen anlagenbezogenen Maßnahmen muss eine Überwachung von Baustellen sicher-gestellt werden. Hierzu werden die zuständigen Behörden neben der Informati-on und Aufklärung der Bauherren zusätzliche Schwerpunktüberwachungen durch-führen, um die Einhaltung des Standes der Technik zu überprüfen.

Anforderungen an Geräte und Maschinen

- Es sind möglichst emissionsarme und gering staubfreisetzende Arbeitsgeräte zu verwenden. Dies sind z.B. Geräte mit
- Emissionsraten nach dem Stand der Technik
- Verkleidungen
- Staubbindung durch Benetzung oder Wasserführung
- Maschinen und Geräte mit Dieselmotoren am Einsatzort sind im Plangebiet, sofern möglich, mit Partikelfilter-Systemen auszustatten.
- Bei staubintensiven Arbeiten mit Maschinen und Geräten zur mechanischen Bearbeitung von Baustoffen (wie z.B. Trennscheiben, Schleifmaschinen), sind staubmindernde Maß-nahmen (wie z.B. Benetzen; Erfassen, Absaugen, Staubabscheiden) zu treffen.
- Offene Materialübergaben sind zu vermeiden.

Anforderungen an mechanische Arbeitsprozesse

Auf Baustellen sind die durch Punktquellen oder diffuse Quellen (Einsatz von Ma-schinen und Geräten, Transporte auf Baupisten, Erdarbeiten, Materialgewinnung, -aufbereitung, -umschlag, Windverwehungen usw.) bedingten Stäube durch ent-sprechende Maßnahmen an der Quelle zu reduzieren. Insbesondere bei staubenden Tätigkeiten (Fräsen, Bohren, Strahlen, Behauen, Spitzen, Abbauen, Brechen, Mah-len, Schütten, Abwerfen, Trennen, Sieben, Be-/Entladen, Greifen, Wischen, Trans-portieren) sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Kein Abblasen von angefallenen Stäuben;
- Das Reinigen des Arbeitsbereiches durch trockenes Kehren oder Abblasen von Staubablagerungen mit Druckluft ist grundsätzlich nicht zulässig. Daher sind Ablagerungen zu vermeiden.
- Unvermeidbare Staubablagerungen sind mit Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder mit saugenden Verfahren unter Verwen-dung geeigneter Staubsauger oder Entstauber zu beseitigen.

- Staubbindung durch Feuchthalten des Materials z.B. mittels gesteuerter Wasserbedüsung.
- Bauschutttransport und Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschlossenen oder abgedeckten Auffangbehältern (auch bei Fahrzeugen) verwenden.
- Abbruch-/Rückbauobjekte möglichst großstückig mit geeigneter Staubbindung (z.B. Benetzung) zerlegen. Zerkleinern auf externen, gering belasteten Lagerplätzen vornehmen.

1.6 Vorsorge Kampfmittel- und Munitionsfunde

Die Kampfmittelfreiheit wurde im Zuge der Voruntersuchungen abgefragt und bestätigt. Eckernförde ist kein Gebiet mit bekannten Bombenabwürfen gemäß Kampfmittelverordnung vom 7. Mai 2012. Munitionsfunde werden nicht erwartet, sind jedoch in früher bisher nicht bebauten Bereichen als im Boden verstecktes Kriegsmaterial theoretisch nicht 100 % tig auszuschließen (s. Stellungnahme Anlage 26, Amt für Katastrophenschutz, Kampfmittelräumdienst). Entsprechend ist in der Bauausführung dies anzuzeigen und zumindest eine Grundbelehrung aller beteiligten Gewerke der Boden- und Abbrucharbeiten nachweislich vorzunehmen. Auf die einschlägigen Maßnahmen bei Funden von Munition- und Waffen oder deren Teile wird dann verwiesen.

1.7 Archäologische Fundhoffigkeit

Der Steindamm, sein altes Sielbauwerk (Altbauwerk I) und der unterirdische Noorkanal (Altbauwerk II) sind anthropologische Eingriffe des 19. Jahrhunderts d.h. als Überschüttung, Überbauung und Verrammung von Boden- und Baumaterial über und in den alten Seegrund des Binnen- Noor festzustellen. Die Tiefen der alten auf den alten Seegrund aufgesetzten Gründungssohle des Siels (Annahme -3,60 m NHN) und der Gründungs-Tiefe des Kanals (ca. -2,60 m NHN) überschreiten die Tiefen des früheren Seegrundes (bei – 3,60 m NHN) nicht. Die Wahrscheinlichkeit der Fundhoffigkeit im Altgründungsbereich der Sohlen des Sieles und des Kanals ist wegen der meist früher zur Ausschaltung von Rammhindernissen vorgenommenen Vorberäumung der Bausohlen der Altbauwerke fraglich.

Aufgestellt

Kiel, Juni/ Dez. 2019

gez. Kasper Ltr. Los 2