

Konzeption Entwurf-HU gemäß VV-WSV 2107 (§6):

Instandsetzung der Ufer des Landwehrkanals (LWK - km 0,0 – 10,73)

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen
2. Mediationsverfahren „Zukunft Landwehrkanal“
3. Darstellung des IST
 - a. Umfang der erforderlichen Sanierung
 - b. Wasserwirtschaft
 - c. Ökologie
 - d. Denkmalschutz
 - e. Schifffahrt
 - f. Kampfmittelvorkommen
4. Randbedingungen für die Instandsetzung der Ufer
5. Realisierungsvarianten zur Instandsetzung der Ufer des Landwehrkanals
6. Darstellung der Zielvariante
7. Ermittlung der Ausgaben
8. Ausgaben für die Zielvariante
9. Öffentlich-rechtliches Genehmigungsverfahren
10. Anlagen

1. Vorbemerkungen

Der bekannte Berliner Landschaftsarchitekt Peter Joseph Lenné plante den Landwehrkanal als Schmuckkanal am Stadtrand Berlins. Die ersten baulichen Maßnahmen konnten zwischen 1845 und 1850 realisiert werden, um die Spree als Transportweg zu entlasten. 1883 bis 1890 wurden die Uferwände aufgrund der hohen verkehrlichen Nutzung mit einem steinernen Ufermauerwerk versehen. Zu dieser Zeit lag der Landwehrkanal schon im Umfeld städtischen Wachstums.

Der Landwehrkanal verbindet die Spree am ehemaligen Osthafen mit dem Flusslauf am Tiergarten. Die Länge beträgt 10,73 km. Der Landwehrkanal ist in der Spree-Oder-Wasserstraße von km 21,14 (Abzweig) bis km 9,08 (Einmündung) in Fließrichtung auf der linken Seite verortet.

Auf seinem Weg durchquert der Landwehrkanal die Stadtteile Treptow, Neukölln, Kreuzberg, Tiergarten und Charlottenburg. Die Zuständigkeiten liegen für die landseitigen Uferbereiche außerhalb des unregelmäßigen Grenzverlaufes der Liegenschaften des Bundes bei den Bezirksämtern Treptow - Köpenick, Neukölln, Friedrichshain - Kreuzberg, Mitte und Charlottenburg - Wilmersdorf. Deren Tiefbauämtern verantworten den Bau, die Unterhaltung und Pflege von Straßen und Gehsteigen und deren Gartenbau-, Naturschutz und Umweltämter den Bau, die Unterhaltung und Pflege der grünen Kanaluferebereiche, übergeordnet die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, bei der auch die wasserwirtschaftlichen Aspekte beheimatet sind.

Das Landesdenkmalamt überwacht als zuständige Fachbehörde gemäß Denkmalschutzgesetz Berlin die Gesamtanlage Landwehrkanal als einmaliges Denkmal des 19. Jahrhunderts.

Der Landwehrkanal hat geschichtliche - hier stadt- und wirtschaftsgeschichtliche sowie verkehrsgeschichtliche - Bedeutung. 1845-50 nach Plänen von Peter Joseph Lenné angelegt, ist der Landwehrkanal die älteste künstlich angelegte Wasserstraße der Stadt. Der Landwehrkanal war bis zur Eröffnung des Teltowkanals 1906 für den Durchgangsverkehr die wichtigste Berlin umfahrende Wasserstraße. Durch den Landwehrkanal hat vor allem die gewerblich-industrielle Entwicklung in der Luisenstadt und im späteren Kreuzberg von Beginn an entscheidende Impulse erhalten und zu der für dieses Gebiet so typischen engen Mischung von Wohnen und Gewerbe geführt. Sie ist u.a. an den im Stadtbild z.T. noch erkennbaren ehemaligen Ladestraßen greifbar.

Der Landwehrkanal war ein wesentliches Grundelement Lenné'scher Stadtplanung für diesen neu zu entwickelnden Teil im Süden Berlins. Er war von Lenné stadtbaukünstlerisch und auch in seiner ursprünglichen Gestaltung als Stadtgrenze konzipiert. Von der städtischen Entwicklung überrollt, wurde er mit der Erweiterung des Stadtgebietes 1861 fast durchgängig in das Berliner Territorium einbezogen und erhielt von Hobrecht auch planerisch einen nunmehr urbanen Zuschnitt. Diesen großstädtischen Charakter hat der Landwehrkanal vor allem im Bezirk Kreuzberg bis heute bewahrt.

Der Landwehrkanal gehört neben der Stadtbahn und der Hochbahn zu den das Stadtbild prägendsten Verkehrsstrassen Berlins. Seine auch heute noch weitgehend gültige bauliche Ausprägung erhielt er bei seinem Ausbau 1883-1890. Mit seinem von Lenné entworfenen malerisch geschwungenen kanaluntypischen Verlauf, den schrägen sandsteinernen Ufermauern, der auf- und abschwingende Mauerkrone, der den Kanalraum maßgeblich prägenden Baumanpflanzungen und Alleen sowie den kanalbegleitenden Grünflächen bestimmt der Landwehrkanal unverwechselbar das Stadtbild Kreuzbergs. Bereits als naturnahes Verkehrsband angelegt, hat der Landwehrkanal nach 1945 in seinem unmittelbaren Umfeld eine hohe Erholungs- und Wohnumfeldqualität entwickelt.

Die Erhaltung des Landwehrkanals liegt wegen der herausgehobenen gesamt-städtischen geschichtlichen und städtebaulichen Bedeutung im Interesse der Allgemeinheit¹.

Seit 1990 ist der Landwehrkanal auch eine Bundeswasserstraße (Klasse I). Die Verwaltung obliegt der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV). Diese verantwortet damit die Bau- und Unterhaltungsaufgaben am Landwehrkanal. Der eigentliche Kanal, die Ufermauern, die Böschungen an beiden Flutgräben, das Salzufer, die Schleusenareale inklusive zwei Schleusen und Wehre sowie einige Einzelgrundstücke und zwei Brücken (südliche Fußgängerbrücke und die nördliche Freiarchenbrücke, Unterschleuse) gehören dem Bund. Im Eigentum des Landes Berlins befinden sich seit 1886 das Gelände des ehemaligen Urbanhafens und 31 Brücken. Dritte wie die GASAG verantworten zwei, die DB wie die BVG jeweils drei Brücken und die BWB den Großteil der Düker und Ein- bzw. Auslaufbauwerke.

Die vorliegende Konzeption umfasst die Instandsetzung der sanierungsbedürftigen Uferwände und sonstigen Ufer des Landwehrkanals, nicht mit einbezogen in die vorliegende Konzeption sind die laufenden Instandsetzungsarbeiten an beiden Schleusen und Wehren. Auch die laufende Unterhaltung ist nicht Gegenstand der Konzeption.

¹ SenStadtUm, Oberste Denkmalbehörde, Auszug aus der Denkmalbegründung des Landesdenkmalamtes, 14. 12.2012

Details zum „Landwehrkanal in Zahlen“ sind der **Anlage A 1 „Ist-Zustand, Erläuterungsbericht“** zu entnehmen.

2. Mediationsverfahren „Zukunft Landwehrkanal“

Entlang des LWK leben ca. 400.000 Einwohner Berlins. Der Landwehrkanal ist im urbanen Raum Teil eines ausgedehnten Grüngürtels mit Anbindung an den Tiergarten, bedeutsam als Naherholungs- und Freizeiterritorium wie touristischer Anziehungspunkt.

Zum Erhalt dieses ökologisch relevanten Grüngürtels als Kaltluftschneise, des einmaligen Gartenbaudenkmals des 19. Jahrhunderts und zur nachhaltigen Sanierung der Uferbereiche haben sich im Mediationsverfahren „Zukunft Landwehrkanal“ zahlreiche Interessensgruppen zusammengeschlossen, die die Bedürfnisse und Belange unterschiedlichster Gruppierungen erfassen und in ein Sanierungskonzept einfließen lassen. Mit dem Ziel eine konstruktive Auseinandersetzung zwischen allen betroffenen Institutionen, Organisationen und Initiativen herzustellen und um gemeinsam eine konsensfähige Sanierungslösung für den Landwehrkanal zu erarbeiten, findet seit Ende 2007 das Mediationsforum „Zukunft Landwehrkanal“ statt.

Die Ergebnisse der Mediation zur bautechnischen Sanierung des Landwehrkanals sind Bestandteil der vorliegenden Zielvariante. In der Phase der Zielvariantenfindung sind Interessen und Kriterien der einzelnen Beteiligten mithilfe des im Mediationsforum entwickelten Kriterienkataloges und der Interessensammlung abgewogen worden. Das Resultat des Abwägungsprozesses ist die Konsensvariante. Den vielfältigen Interessen aller Beteiligten im Mediationsverfahren wird die vorliegende Konsensvariante gerecht und erlaubt gleichzeitig eine wirtschaftliche Ausführung.

Die Konsensvariante ist ein Beschluss, der Bestandteil der noch abzuschließenden Mediationsvereinbarung ist, die neben der bautechnischen Lösung noch weitere Punkte wie z.B. den künftigen Umgang miteinander, Informations- und Kommunikationsroutinen, Begleitung der Ausführungsplanung und Umsetzung umfasst. In der Mediationsvereinbarung werden auch Klauseln zur Flexibilität über Veränderungen (z. B. Änderungen im Baumstand durch Alter / Sturm -> Auswirkungen auf Bauliches, Denkmal, Bauphasen, etc.) vereinbart.

In der fünfjährigen Mediation haben die Teilnehmer begleitend zur bautechnischen Sanierungslösung (Konsensvariante) ökologische Maßnahmen eingefordert. Diese setzen sich gebündelt dargestellt aus folgenden Komponenten zusammen:

- Schutz des Baumbestandes entlang des Landwehrkanals während der Bauphasen und jederzeit (bei entsprechend angepasster Verspundung unter baumsachverständiger Begleitung)
- Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen für baubedingte Eingriffe (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen).

Diese Aufwände wurden pauschalisiert in die Bauleistungen eingerechnet.

- Die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit ist ein Kriterium des guten ökologischen Zustandes / Potentials, zu dem die WSV gemäß WHG § 34 verpflichtet ist. Die Ausgaben für die Errichtung von Fischaufstiegsanlagen an der Ober- und Unterschleuse / Wehre sind in die Kostenaufstellung eingeflossen. Die Realisierung richtet sich nach dem Priorisierungskonzept der WSV, das in Absprache mit dem Land Berlin erstellt wird.
- Die Verbesserung der Gewässer- und Vegetationsstruktur am Landwehrkanal im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Unterhaltungsmaßnahmen obliegt der WSV als Eigentümer einer Bundeswasserstraße. Ziel der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung ist die Erhaltung und Förderung der ökologischen bzw. der wasserwirtschaftlichen Funktionsfähigkeit des Gewässers (WHG § 39). Ein Kostenbeitrag ist eingerechnet.

Eine detaillierte Prüfung der Maßnahmen erfolgt im Rahmen der Aufstellung der Entwürfe-AU bzw. im Rahmen eines noch durchzuführenden Scoping-Verfahrens für den Landwehrkanal.

Details sind in der **Anlage D 27 „Ökologische Maßnahmen im Plansatz“** zu finden.

Zum aktuellen Zeitpunkt sind bereits zahlreiche positive Ergebnisse der Mediation offensichtlich, insbesondere:

- Herstellung des sozialen Friedens
- Durch gemeinsame Arbeit, Entwicklung und Nutzung neuer Erkenntnisse erhebliche Reduzierung der geplanten Gesamtkosten gegenüber der ursprünglichen Veranschlagung
- Die Standsicherheit der Uferwände wird dauerhaft wieder hergestellt
- Sanierungsmaßnahmen finden weitestgehend Unterwasser statt
- Keine landseitigen Eingriffe; Umweltauswirkungen werden minimiert
- Positive Erfahrungen aus der Teststrecke und den Pilotstrecken
(Siehe **Anlage C 17, Gutachten / Untersuchungen, Teststrecke am Paul-Lincke-Ufer, Beweis- und Qualitätssicherung, Gutachten Obermeyer**)
- Bestmöglicher Baumschutz wird gewährleistet
- Das Erscheinungsbild und die Substanz des Denkmals (Gesamtanlage) bleiben erhalten

- Die Nutzung des Landwehrkanals wird künftig nachhaltig und ressourcenschonend erfolgen.

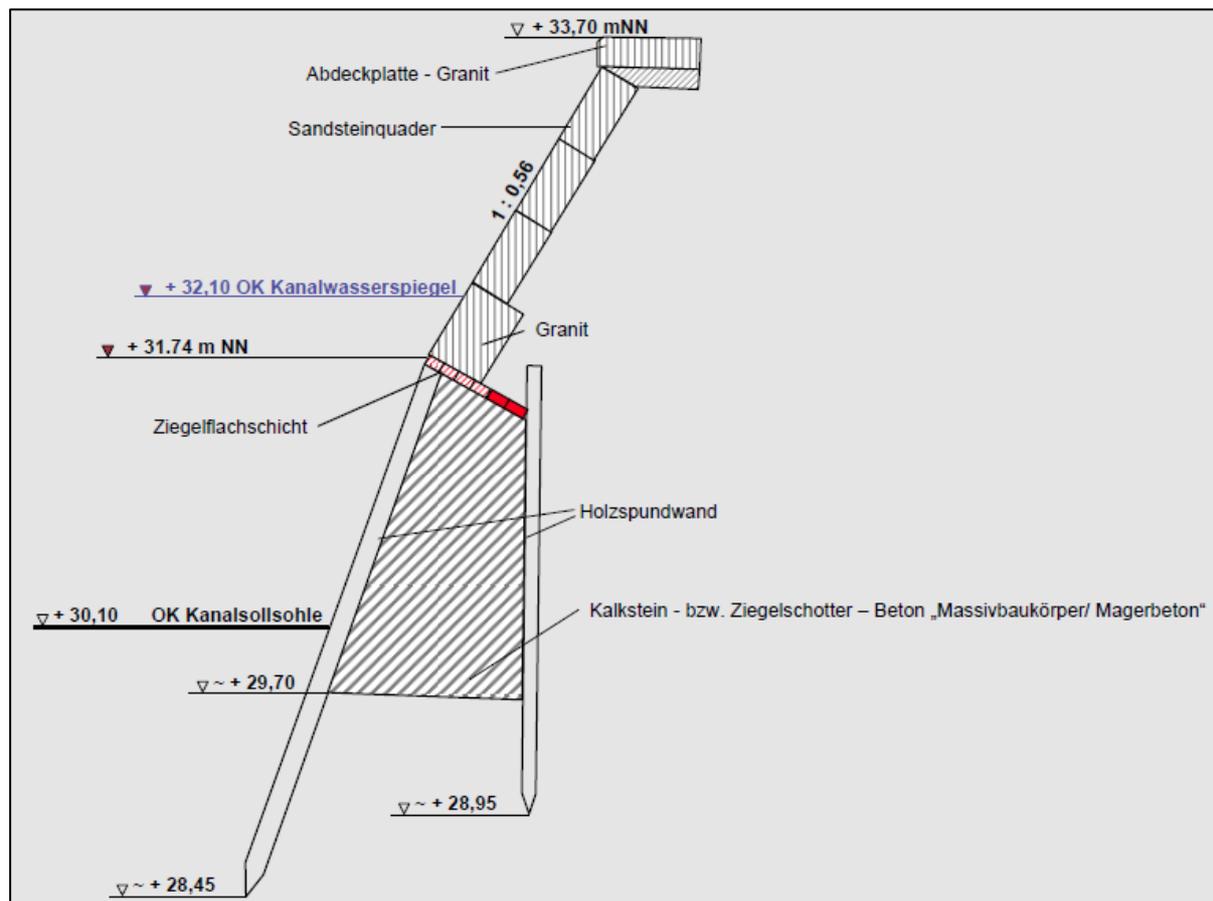
Details zum Mediationsverfahren, Interessensammlung und Kriterienkatalog sind der **Anlage B 9, Soll, Erläuterungsbericht, „Landwehrkanal, Randbedingungen der WSV und Interessensammlung / Kriterienkatalog des Mediationsforums Landwehrkanal“** nachzulesen.

3. Darstellung des IST - Zustandes

Die Standsicherheit der Regelbauweise wurde mit Untersuchungen für ausgewählte Lastfälle nach DIN 1054:2010-12 analysiert:

- Ermittlung der Gesamtstandsicherheiten im tiefen / großen Gleitkreis,
- Ermittlung der Standsicherheiten im oberen / kleinen Gleitkreis
- Überprüfung der - Lagesicherheiten des Quadermauerwerks (über Wasser), wenn Standsicherheiten im oberen / kleinen Gleitkreis unzureichend

Darstellung der Uferbefestigung in der Regelbauweise



Die Untersuchung über die Bodenkennwerte der Uferböschungen am Landwehrkanal ergab, dass das Uferbauwerk statisch getrennt, in Unter- und Überwasserbereich, betrachtet werden kann. Das obere Quadermauerwerk (über Wasser) wirkt nicht zusätzlich stabilisierend und als Lasteintrag, sondern vorrangig als Oberflächensicherung und Erosionsschutz. Die Standsicherheit der oberen Uferbefestigung wird durch die Scherfestigkeit des Bodens erreicht. Zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen sind an der oberen Ufersicherung nicht erforderlich, vorausgesetzt dass eine dauerhafte Fugensanierung und -pflege durchgeführt wird. Für die Gewährleistung der Standsicherheit der oberen Ufersicherung ist die Sanierung der Ziegelflachsicht und der unteren Ufersicherung erforderlich.

Lasten aus den an der oberen Ufersicherung stehenden Bäumen sind gemäß der Anlage C12 neutral, da diese durch die Verteilung über die Wurzelkohäsion ausgeglichen wird.

Der untere Teil der Ufersicherung (unter Wasser) ist für die Gesamtstandsicherheit entscheidend. Hier besteht Sanierungsbedarf. Die Untersuchung ergibt Standsicherheiten für einen intakten und sanierten Zustand:

- Uferhöhe bis 35,0 mNN:
Ist die untere Ufersicherung intakt bzw. saniert, kann eine normgerechte Standsicherheit (> 1,4) für die obere Ufersicherung nachgewiesen werden.
- Uferhöhen über 35,0 mNN:
Reduziertes Sicherheitsniveau (1,2 bis 1,4), unter Berücksichtigung der langen Standzeit und eines Bestandsschutzes ausreichend, wenn
 - zunächst die untere Ufersicherung saniert ist
 - lokale Schwachstellen, Mängel oder Schäden der oberen Ufersicherung saniert sind,
 - die obere Ufersicherung beobachtet und gewartet wird.

Details sind in den **Anlagen C 12, 13 und 14, „Numerische Untersuchungen zur Ermittlung der Bodenkenngrößen der Uferböschungen“**, der **„Geotechnischen Stellungnahme der BAW zu der Numerischen Untersuchungen zur Ermittlung der Bodenkenngrößen der Uferböschungen“** (beides Ing.-büro Krebs und Kiefer)“ und den **„Statischen Berechnungen des WNA Berlin“** zu entnehmen.

3.a Umfang der erforderlichen Sanierung

Die Ufer des Landwehrkanals unterteilen sich in die nachfolgend aufgeführten Bauweisen:

Nr.	Bezeichnung der Bauweise	Länge [m]
1	Regelbauweise (unsaniert / nach Originalzustand saniert)	10.077
2	Regelbauweise (saniert mit vorg. Stahlspundwand)	1.916

3	Regelbauweise (saniert mit Stahlspundwand)	327
4	Regelbauweise (verstärkt mit Sicherung aus Kleinbohrpfählen)	504
5	Stahlspundwand (mit und ohne Verholmung)	1.668
6	Verblendete Stahlspundwand	2.028
7	Trägerbohlwand	140
8	Winkelstützwand (verblendet)	271
9	Senkrechtufer Beton oder Ziegelmauerwerk	782
10	Schrägufer mit und ohne Fußsicherung	2.929
11	Bebauung	2.596

Sanierungsbedürftig sind die Bauweisen unter der Nummer 1, 4, 7 und 10, der Regebauweise, der Trägerbohlwand und des Schrägufers auf insgesamt 13.650 m. Die Bauweisen unter 2, 3 und 4 werden zur modifizierten Regelbauweise mit einer Gesamtuferlänge von 2.747 m zusammengefasst und die Bauweisen 5,6, 8, 9, 11 zählen zu den sonstigen Bauweisen auf 7345 m.

Dazu im Einzelnen:

- Regelbauweise

Uferbereich unterhalb des Wasserspiegels:

Der Massivkörper mit den Holzspundwänden bildet den unteren Teil des Uferbauwerkes. Die Nachweisführung der Gesamtstandsicherheit erfolgt nach geltenden Vorschriften am tiefen (großen) Gleitkreis, der die Konstruktion am tiefsten Bauteilspunkt unterläuft. Die Standsicherheit ergibt sich aus dem Verhältnis der stabilisierenden zu den destabilisierenden Einwirkungen am Gleitkreis.

Im Ergebnis der bisher durchgeführten Standsicherheitsuntersuchungen ergeben sich bis auf wenige Ausnahmen Sicherheiten, die die Normvorgaben unterschreiten (Sicherheit < 1,4), aber noch über dem Bruchzustand liegen (im Bruchzustand beträgt die Sicherheit 1,0). In einigen Fällen hoher Böschungen wird der Bruchzustand rechnerisch überschritten (Sicherheiten < 1,0).

Uferbereich oberhalb des Wasserspiegels:

Die aufgehende Uferwand ist eine Böschungsabdeckung. Entsprechende Böschungsbruchsicherheitsnachweise sind im Rahmen der weiteren Planungen (Entwürfe AU) zu führen. Zur Untersuchung des statischen Systems und zur Ermittlung relevanter Bodenparameter sind statische Untersuchungen mit dem Ergebnis durchgeführt worden, dass bis zu einer Höhe von 35 mNN eine normgerechte Standsicherheit und darüber hinaus eine zwar reduzierte, aber ausreichende Standsicherheit nachgewiesen werden kann (Geotechnischer Bericht vom 17.01.2012). Voraussetzung hierfür ist aber, dass die tiefer liegenden Teile der Uferbauwerke intakt bzw. saniert sind.

=> Voraussichtlicher Sanierungsbedarf im Bereich der Regelbauweise:

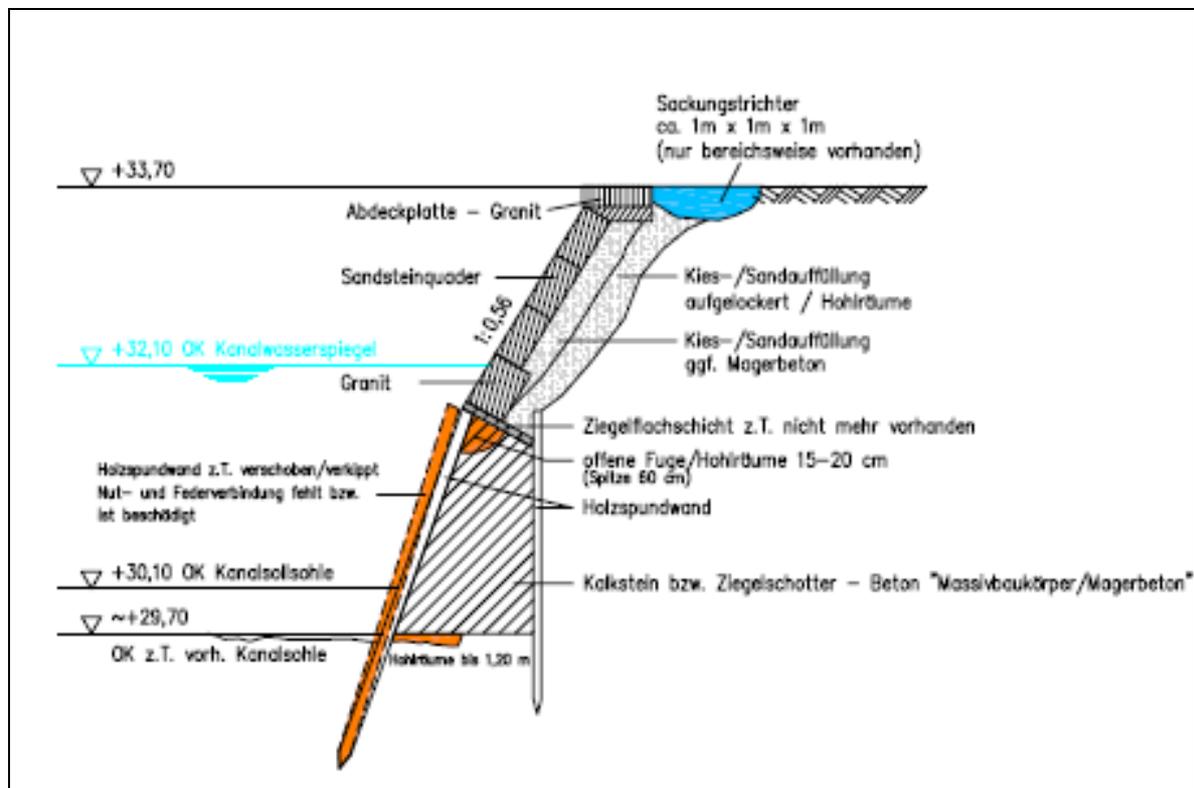
Aus den Ergebnissen der durchgeführten statischen Berechnungen ist abzuleiten, dass im gesamten, noch nicht sanierten Bereich der Regelbauweise grundsätzlich neben der

Sanierung der Massivkörper und der Ziegelflachsicht weitere Maßnahmen zur Stabilisierung des Gesamtsystems im tiefen (großen) Gleitkreis erforderlich werden. Die aufgehende Böschung (Quadermauerwerk) ist, abgesehen von der im Rahmen der Instandhaltung durchzuführenden Fugenpflege, grundsätzlich nicht sanierungsbedürftig (gilt analog für die Bereiche der modifizierten Regelbauweise). Ausnahmen ergeben sich durch - begründete - Sonderlösungen oder falls aus anderen Gründen die Böschungsabdeckung vorgeschädigt ist (z. B. durch Einleitbauwerke Dritter).
=> Zuordnung der Ufer im Ist - Zustand zu Schadensklassen:

Die Ufer sind gemäß erfolgter Bauwerksinspektionen (BWI) Schadensklassen zugeordnet:

Schadensklasse 1:	0 m
Schadensklasse 2:	225 m
Schadensklasse 3:	9.383 m
Schadensklasse 4:	248 m
Noch nicht zugeordnet	221 m
Summe =	10.077 m

Exemplarische Zusammenstellung der 2007 festgestellten Schäden



Der Instandsetzungsbereich gliedert sich innerhalb des Bauwerkskörpers in drei separat zu sanierende Einzelsegmente:

1. Massivbaukörper und Holzspundwand (unter Wasser)

Durchgängig ist die Holzspundwand geschädigt, in Teilbereichen sogar bis zur Sohle nicht mehr vorhanden. An den Schadensstellen der Holzspundwand ist der Kalkstein-, Ziegelschotter-, Betonkern („Magerbeton/Massivbaukörper“) ausgewaschen.

2. Ziegelflachsicht (in der Wasserwechselzone)

Stellt sich fast durchgängig als offene Fuge dar und hat überwiegend eine offene Tiefe von 15 - 20 cm (max. 60 cm). Teilweise wurde zusätzlich Hinterfüllmaterial ausgetragen und der obere Teil des Gründungskörpers ausgewaschen.

3. Mauerwerk (über Wasser)

Die Verfüzung des Mauerwerks ist durchgängig schadhaft mit Ausnahme der im letzten Jahrzehnt durchgeführten Bereiche der Fugenpflege. Das Schadensbild des Mauerwerks sind fehlende oder rissige Fugen, Abplatzungen im Mauerwerk, einzelne Steine ohne Verbund. In einigen Bereichen stellt sich die Fuge äußerlich als intakt dar, der innere Verbund ist jedoch durch Witterungseinflüsse verloren gegangen, so dass sich das Fugenmaterial leicht auskratzen lässt.

▪ Modifizierte Regelbauweise

Die Elemente der modifizierten Regelbauweise sind zum einen vorgesezte Spundwände und Steinschüttung (Bauweisen 2 und 3), diese sichern den Massivbaukörper statisch und konstruktiv. Zum anderen gehören dazu Kleinbohrpfähle im Bereich des Fraenkelufers (km 8,043 – 7,747= 296 m; Bauweise Nr. 4), die lediglich den Erddruck abmildern.

In den Bauweisen 2 bis 3 ist nur die Sanierung der Massivkörper (bei Schäden) und der Ziegelflachsicht sowie die laufenden Instandhaltung des oberen Quadermauerwerks notwendig.

Die bis heute durchgeführte Bauwerksinspektion ergab für die 2.747 m modifizierter Regelbauweise eine Schadenseinteilung in die Klassen 1 – 3:

Schadensklasse 1:	277 m
Schadensklasse 2:	1.650 m
Schadensklasse 3:	22 m
Schadensklasse 4:	0 m
Noch nicht zugeordnet	798 m (offene BWI-Position!)
Summe	2.747 m

▪ Sonstige noch zu sanierende Bauweisen

Der Bereich der Bauweise 7 (Trägerbohlwand) ist komplett sanierungsbedürftig. Als ebenfalls sanierungsbedürftig, über den Zeitraum der E-HU, werden die Schrägufer (Bauweise 10) angesehen.

Die Bauwerksinspektion für die noch offenen Positionen der Regelbauweise von 221 m, der modifizierten Regelbauweise von 798 m wie auch der anderen Bauweisen wird fortgesetzt. Die vorliegende Einschätzung der Schadensklassen bezieht sich auf einen Zwischenstand vom November 2012.

3. b Wasserwirtschaft

Der Landwehrkanal ist Vorfluter und dient zusätzlich als Hochwasserentlastung für die Spree-Oder-Wasserstraße (SOW) im Innenstadtbereich.

- Wasserstände und Abflüsse zwischen Ober- und Unterschleuse

Der Wasserstände² in der Kanalhaltung setzen sich wie folgt zusammen:

- BWo³ = 32,19 mNHN
- BWu⁴ = 31,99 mNHN
- MW⁵ = 32,06 bzw. 32,05 mNHN (Jahresreihe 2001-2010)
- NW⁶ = 32,01 mNHN
- HW⁷ = 32,60/ 32,54 mNHN Oberschleuse/ Unterschleuse

- Wasserstände und Abflüsse oberhalb der Oberschleuse und unterhalb der Unterschleuse

- Oberhalb Oberschleuse MW= 32,34 mNHN (Jahresreihe 2001-2010)
- Unterhalb Unterschleuse MW= 30,76 mNHN (Jahresreihe 2001-2010)

Im Uferbereich variieren die Grundwasserstände im Bereich des Normalwasserstandes des LWK um $\pm 0,3$ m. Somit kann für die Uferbereiche nicht von korrespondierenden Wasserständen zwischen Kanalwasserstand und Grundwasser ausgegangen werden.

Die Abflüsse der Jahre 2010 und 2011 ergaben folgendes Mittel:

	Winter	Datum	Sommer	Datum	Jahr	Datum
NQ m ³ /s	4,42	20.12.2010	1,78	15.08.2011	1,78	15.08.2011
MQ m ³ /s	6,04		4,01		5,02	

² <http://www.wsa-berlin.wsv.de/service/gewaesserinfo/wasserstand/wasserstand.pdf>

³ BWo- oberer Betriebswasserstand

⁴ BWu- unterer Betriebswasserstand

⁵ MW – Mittelwasser = Normalwasser

⁶ NW – Niedrigwasser (Extremereignis)

⁷ HW - Hochwasser

HQ m ³ /s	10,4	13.01.2011	9,01	01.05.2011	10,4	13.01.2011
----------------------	------	------------	------	------------	------	------------

Entlang des Landwehrkanals existieren 114 Einleitbauwerke, die meisten davon sind Bestandteil der Hobrecht'schen Mischwasserkanalisation. Bei Starkregenereignissen kommt es zu starken Wasserspiegelschwankungen. Zur Verbesserung der Wassergüte befährt das Sauerstoffschiff der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt den Landwehrkanal bei Bedarf.

3. c Ökologie

Entlang des Landwehrkanals befinden sich umfangreiche Grünflächen, die im urbanen Raum als Naherholungsgebiet dienen und gleichzeitig Kaltluftschneise und (potentielles) Verbindungsbiotop darstellen.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Anzahl an Bäumen und dem Artenreichtum entlang des Ufers des Landwehrkanals im städtischen Raum zu.

Der komplette Baumbestand wurde 2010 in dem „Baumkataster für die Instandsetzung des Landwehrkanals“ erfasst. Danach beträgt die Gesamtzahl 4.572 Bäume, davon 1.279 (28 %) in der Zuständigkeit der WSV. Die übrigen Bäume gehören zu den jeweils angrenzenden Stadtbezirken.

Auf der gesamten Kanallänge befinden sich 1.681 Bäume mit Kronenüberhang, davon 609 Bäume im Bereich der Regelbauweise, bzw. auf einer Länge dort von 3 km.

Eine „Bestandserfassung und -bewertung anhand vorhandener Unterlagen“ wurde auf Basis existierender Unterlagen bzw. Aufzeichnungen erstellt.

Details sind in den **Anlagen A 1 „IST-Zustand, Erläuterungsbericht“**, **C 11 „Baumkataster“** und **C 15 „Bestandserfassung und Bewertung“** zu entnehmen.

3. d Denkmalschutz

Der Landwehrkanal ist eingetragen als Gesamtanlage unter der Obj. Dok. Nr. 09050364 Landwehrkanal, Uferbefestigung mit Auf- und Abgängen sowie begrüntem Uferstreifen mit Baumpflanzungen und Geländer, Oberschleuse und Flutgraben, Unterschleuse, 1845-50, Ausbau 1883-90 und 1936-40.

Das Landesdenkmalamt in Zusammenarbeit mit dem WSA Berlin beauftragte am 20.10.2009 die ARGE Landwehrkanal, Dipl. Ing. T. Bappert/ Prof. Dr. H.J. Geyer, das Denkmalgutachten „Landwehrkanal 1990“ zu aktualisieren.

In der aktualisierte Ausgabe (2011) wurde festgestellt, dass die drei großen Charakteristika des Kanals, sein geschlängelter Verlauf, die schrägen Kanalwände, und die auf- und

abschwingenden Mauerkronen mindestens in den Bereichen der Regelbauweise elementar und zu bewahren sind.

Details sind den **Anlagen A 1 „Ist-Zustand, Erläuterungsbericht“** und **C 16 „Denkmalgutachten Landwehrkanal“** zu entnehmen.

3. e Schifffahrt

Der Landwehrkanal wird im Wesentlichen durch die Fahrgastschifffahrt (Brückenfahrten) und durch motor- und muskelbetriebene Sportboote genutzt. Seit Juli 2007 gelten für die Schifffahrt auf dem Landwehrkanal gemäß der schifffahrtspolizeilichen Anordnung Nr. 100/2010 veränderte Verkehrsbedingungen:

- Richtungsverkehr in Richtung Tal (Oberschleuse -> Unterschleuse), ausgenommen manuell betriebene Fahrzeuge und mit einer Antriebsleistung kleiner als 3,69 kW
- Abladetiefe von 1,40 m
- zulässige Höchstgeschwindigkeit von 6 km/h.

▪ Verkehrsbewegungen am Landwehrkanal, Übersicht 1995 – 2011

Unterschleuse

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
Güterschiff	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	1	336	2.193
Schubboot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	5	329	2.273
Fahrgastschiff	5.889	5.832	6.409	6.830	5.752	7.066	6.925	6.370	5.995	5.667	5.742	5.948	5.083	4.595	4.254	3.318
Sportboot	2.413	2.022	2.297	2.247	1.690	5.058	3.102	3.057	3.554	3.339	3.282	2.901	3.069	2.376	2.323	1.820
andere	322	328	495	518	520	757	698	532	503	613	696	817	917	854	710	731
Gesamt	8.624	8.182	9.201	9.595	7.962	12.881	10.725	9.959	10.052	9.619	9.720	9.689	9.070	7.831	7.952	10.335

158.564 Summe 16 Jahre

9.910 Jahresdurchschnitt

7.167 Schwächstes Jahr 1995

12.881 Stärkstes Jahr 2006 (Fußball WM)

Oberschleuse

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
Güterschiff	0	0	0	0	27	11	0	0	0	2	5	111	21	17	13	28
Schubboot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	11	13	15	9	40
Fahrgastschiff	6.306	5.832	7.052	7.706	6.798	7.858	7.618	7.215	7.039	6.370	6.009	6.302	5.370	4.860	4.617	3.329
Sportboot	4.553	2.022	3.176	2.774	2.267	5.039	3.899	3.558	3.959	3.438	3.258	2.920	3.236	2.590	2.105	1.677
andere	318	328	411	399	590	600	715	696	676	671	781	970	1.011	898	470	554
Gesamt	11.177	8.182	10.639	10.880	9.682	13.508	12.232	11.469	11.674	10.485	10.064	10.314	9.651	8.380	7.214	5.628

168.041 Summe 16 Jahre

10.503 Jahresdurchschnitt

5.628 Schwächstes Jahr 1996

13.508 Stärkstes Jahr 2006 (Fußball WM)

- Grundlagen für die Ermittlung der erforderlichen Fahrbandbreite
 - Die Richtlinien für Regelquerschnitte von Binnenschifffahrtskanälen (RiReBSK, Ausgabe 2011) gelten für den Ausbau von Binnenschifffahrtskanälen der Wasserstraßenklassen Va und Vb. Diese Richtlinien werden im WSV- eigenen IT-Trassierungsprogramm „TRASSE“, umgesetzt.

 - Die Kategorisierungsstufe I der Bundeswasserstraße wurde als Trassierungsgrundlage mit folgenden Eingabeparameter für das Fahrgastschiff „FORTUNA“ festgelegt:
 - Schiffsbreite $b = 7,00 \text{ m}$
 - Schiffslänge $l = 47,60 \text{ m}$
 - Tiefgang $1,20 \text{ m}$
 - Tauchtiefe $1,40 \text{ m}$
 - Cf- Wert = 0,80

Die nach BinSchStrO zugelassenen Schiffslängen liegen bei 49 m Länge und 7 m Breite. In Kurven wurden in Abhängigkeit von den Radien Kurvenaufweitungen zusätzlich zu den Breiten in der Geraden im Trassierungsverfahren berücksichtigt.

Das theoretische Fahrband mit den Abmessungen der „MS Fortuna“ wurde weitestgehend durch die nachfolgende Messfahrt der „MS Belvedere“ am 13.07.2012 bestätigt.

Details sind den **Anlagen A 1, C 18 und 19 „IST, Erläuterungsbericht“, „Theoretisches Fahrband MS Fortuna“** und **„Meßfahrt MS Belvedere“** zu entnehmen.

- Anleger / Liegestellen:

Am LWK existieren 15 Anlegestellen, davon sind drei auch als Schiffsliegeplatz im Betrieb. Außerdem bestehen zwei öffentliche vom WSA Berlin betriebene Sportbootliegestellen am km 7,50 und 9,60. An einem Restaurantschiff besteht ein Standort der „Gelben Welle“.

3. f Kampfmittelvorkommen

Aufgrund von einer Vielzahl von alliierten Luftangriffen und von Bodenkämpfen im 2. Weltkrieg muss von einer flächenhaften Belastung mit Kampfmitteln ausgegangen werden. Aufwendungen für Kampfmittelsondierung und -räumung sind daher vorzusehen, entsprechende Ausgaben wurden hier eingerechnet.

Details sind in den **Anlagen A 1 und D 21 „IST, Erläuterungsbericht“** und **„Mengen- und Ausgabenermittlung je Realisierungsvariante € / lfdm“**

4. Randbedingungen für die Instandsetzung der Ufer

In der Darstellung des Solls „Der Landwehrkanal, Randbedingungen der WSV und Interessensammlung / Kriterienkatalog des Mediationsforums Zukunft Landwehrkanal“, verabschiedet am 06.12.2011, sind die Anforderungen, die sich an eine zeitgemäße Instandsetzung der Ufer des Landwehrkanals im urbanen Umfeld stellen, formuliert. Es sind die Randbedingungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung definiert wie die Interessen und Kriterien aller Mitglieder des Mediationsforums erfasst.

Details sind in den **Anlage B 9, Soll, Erläuterungsbericht „Landwehrkanal, Randbedingungen der WSV und Interessensammlung / Kriterienkatalog des Mediationsforums Landwehrkanal“** dargestellt.

Für die WSV gelten nachstehende Kriterien als Leitlinien verwaltungsrechtlichen Handelns in dieser Reihenfolge:

- Standsicherheit

Ziel ist es, die sanierungsbedürftigen Ufer wieder in einen sicheren Zustand zu versetzen, dazu zählen auch die Standsicherheit und die Erhaltung der Gebrauchstauglichkeit, einschließlich in allen Bau- und Zwischenzuständen und für zukünftig zu erwartende Bemessungsfälle. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik, dazu zählen auch alle relevanten technischen Vorschriften sind einzuhalten.

- Wasserwirtschaft und Landeskultur

Gemäß Art. 89 Abs. 3 GG bzw. § 4 Bundeswasserstraßengesetz sind die Bedürfnisse der Wasserwirtschaft und der Landeskultur im Einvernehmen mit den Ländern, hier mit dem Land Berlin, zu wahren.

Neben den hoheitlichen Aufgaben hat die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung als Eigentümerin der Bundeswasserstraßen auch die Aufgabe der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung. Diese ist im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem Berliner Wassergesetz (BWG) geregelt.

Bisher durchgeführte Abstimmungen mit der zuständigen Senatsverwaltung liefern Anhaltswerte für die Erteilung des Einvernehmens. Danach werden für geringfügige Veränderungen der Abflussverhältnisse, geprüft für die Varianten vorgesezte Spundwand (über und unter Wasser abgeschnitten) und Steinschüttung, keine Bedenken gegen die Erteilung gesehen (Unterlagen: Schreiben SenGUV vom 22.6.2011 im Zusammenhang mit Protokoll der Besprechung vom 8.4.2011 einschließlich der BAW-Präsentation vom

16.3.2011 und dem Schreiben vom 24.09.2012). Die von der BAW ermittelte Wasserspiegelanhebung bei Realisierung einer dieser drei Varianten beläuft sich auf knapp 4 cm.

▪ Naturschutz

Bei der Entscheidung über die Art und Weise der Instandsetzung des Landwehrkanals sind Umweltbelange in die Abwägung einzubeziehen (§ 8 Abs. 1 S. 2-4 WaStrG). Darüber hinaus ist das materielle Naturschutzrecht, wie z. B. die Eingriffsregelung (§§ 14 ff.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Landesnaturschutzgesetz Berlin (NatSchGBln) und die Berliner Baumschutzverordnung (BaumSchVO)) zu beachten.

Grundsätzlich wird angestrebt, Eingriffe in Natur und Umwelt zu vermeiden oder zu minimieren. Unvermeidliche Eingriffe sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Über die Instandsetzungsmaßnahmen und ggf. die Art und den Umfang der Kompensation wird durch die WSV im Benehmen mit den zuständigen Naturschutzbehörden des Landes Berlin entschieden (§§ 3 Abs. 5, 17 Abs. 2 BNatSchG und §§ 2 e und 14 a NatSchGBln).

In expliziter Orientierung der Wasserstraßenunterhaltung auch an den Bewirtschaftungszielen und Maßnahmenprogrammen nach WRRL (BMVBS - Erlaß vom 10.02.2009) werden ökologisch strukturverbessernde Aufwertungsmaßnahmen in die Instandsetzung integriert.

▪ Denkmalschutz:

Gemäß § 7 Abs. 4 WaStrG sind bei der Unterhaltung des LWK die Belange des Denkmalschutzes (definiert durch das Denkmalschutzgesetz Berlin) zu berücksichtigen. Ziel ist es, die Eingriffe in denkmalrelevante Bereiche so gering wie möglich zu halten.

Nach § 48 WaStrG ist die WSV auch für die Einhaltung der Belange des Denkmalschutzes in eigener Verantwortung zuständig. Im Bewusstsein dieser Verantwortung trägt die WSV die im Rahmen der Mediation erarbeitete und nachfolgend detailliert beschriebene Zielvariante mit. Ein gemeinsamer Abstimmungsprozess hat stattgefunden. Durch die im Abwägungsprozess der Mediation gefundenen und für alle Seiten akzeptablen Vorgehens- und Bauweisen konnte eine erhebliche Kostenreduktion erreicht werden.

• Schifffahrt

Ziel ist es, die bisherige Schifffbarkeit des Landwehrkanals für die Fahrgastschifffahrt im Richtungsverkehr und für die Sportschifffahrt möglichst zu erhalten. Grundsätzlich soll die Erhaltung der bisherigen Schifffahrtsverhältnisse jedoch nicht zu höheren Kosten bei der Instandsetzung führen. Wenn sich jedoch etwaige Mehraufwendungen auf einzelne und in ihrer Ausdehnung beschränkte Abschnitte begrenzen, sind diese im Einzelfall zu prüfen. Während der Bauzeit sollen die Einschränkungen für die Schifffahrt, soweit wirtschaftlich vertretbar, minimiert werden.

- Wirtschaftlichkeit und Finanzierung

Ziel ist es, für die Sanierung des Landwehrkanals wirtschaftliche Lösungen zu realisieren.

Unter Beachtung der rechtlichen und technischen Randbedingungen, sind die Investitionsausgaben und die künftigen Unterhaltungskosten zu minimieren. Der Aufwand der Sanierung und des Betriebes und der Unterhaltung des Landwehrkanals muss in einem angemessenen Verhältnis zur Erhaltung der künftigen Nutzung stehen.

Ziel ist es, die Sanierung des Landwehrkanals modulhaft zu konzipieren, so dass die Realisierung in Abhängigkeit zur jeweiligen Haushaltssituation gesteuert werden kann (Bildung sinnvoller Abschnitte).

Grundsätzlich können auch Ziele formuliert werden, für die der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes die rechtliche Grundlage fehlt. Zur Umsetzung sind dann im Vorwege Vereinbarungen über Zuständigkeiten und Kostentragungen mit den Betroffenen, wie dem Land Berlin oder anderen, zu treffen.

5. Realisierungsvarianten zur Instandsetzung der Ufer des Landwehrkanals

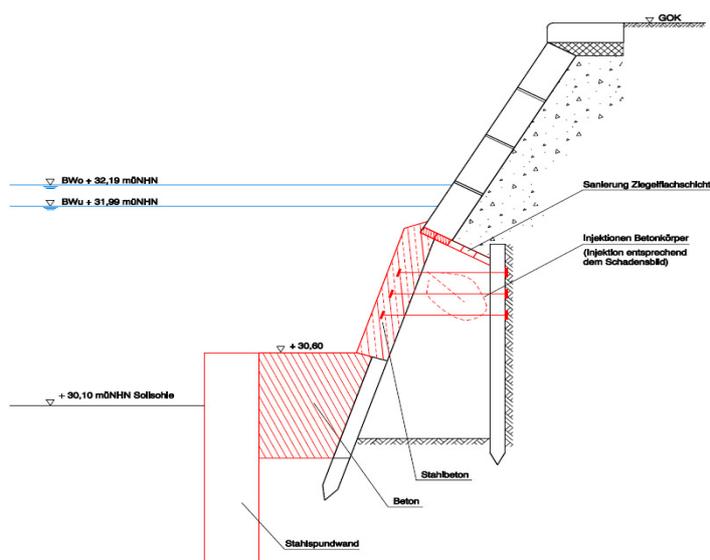
Eine Realisierungsvariante stellt die Möglichkeit der baulichen Realisierung für die Instandsetzung eines Kanalabschnittes unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes und der Bewertung nach vorgegebenen Randbedingungen (Standicherheit, Wasserwirtschaft, Naturschutz, Denkmalschutz und Schifffahrt) dar.

Für die Erstellung der Konzeption E-HU sind mit dem Mediationsverfahren „Zukunft Landwehrkanal“ insgesamt 28 Realisierungsvarianten für 11 unterschiedliche Bauweisen des Ist-Zustandes entwickelt und schrittweise gemäß einer Bewertungsmatrix fußend auf den Randbedingungen reduziert worden.

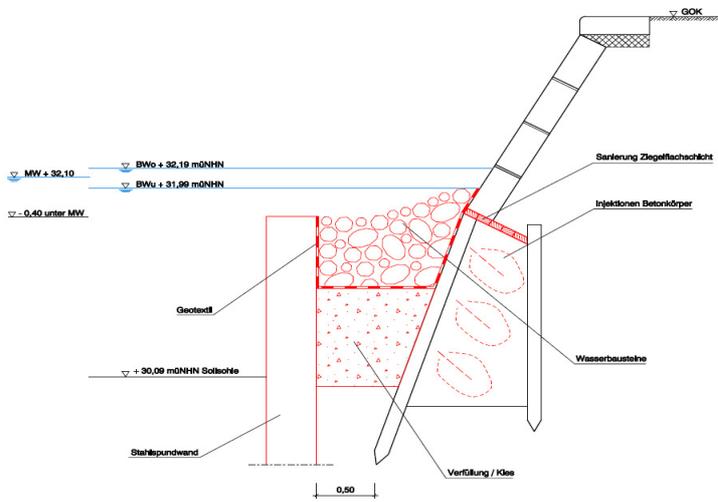
Siehe **Anlage A 3 und D 20 „Ist-Zustand, Streckenplan“** und **„Kriterienmatrix der Realisierungsvarianten“**.

Angewendet werden aktuell in der Verortung sechs Realisierungsvarianten, unterteilt nach:

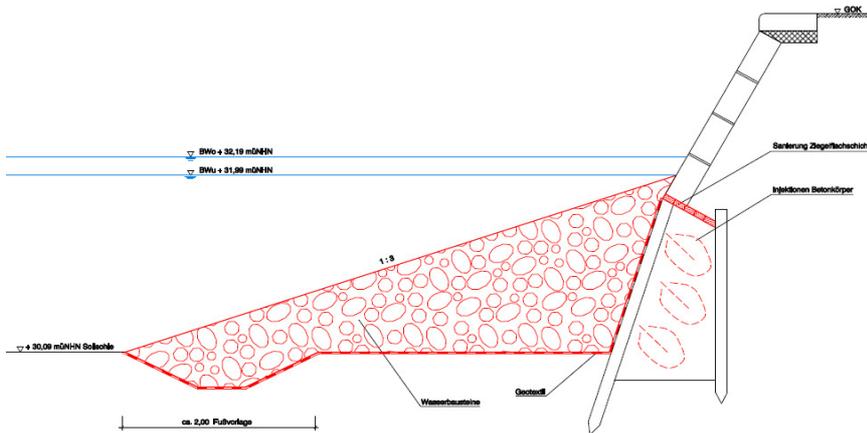
- Regelbauweise:



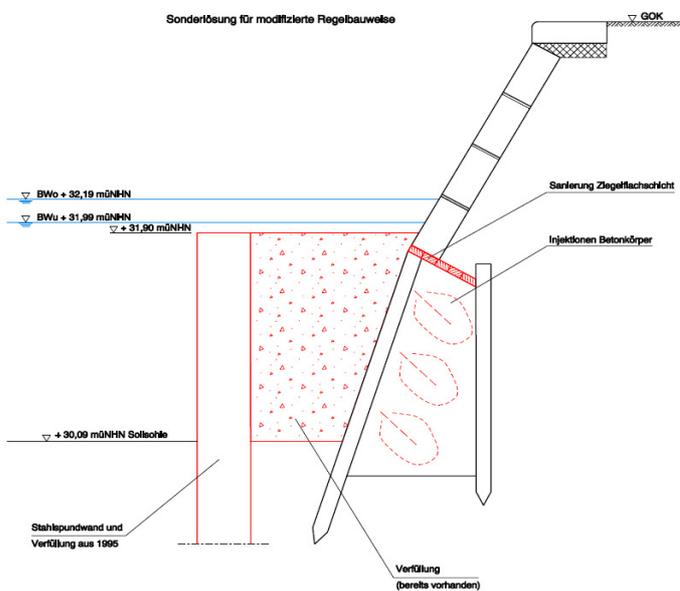
Variante 11:
Vorgestellte Spundwand
mit Unterwasserbeton



Variante 12:
Wasserseitige, senk-
rechte Spundwand;
mit Oberkante unterhalb
Wasserspiegel

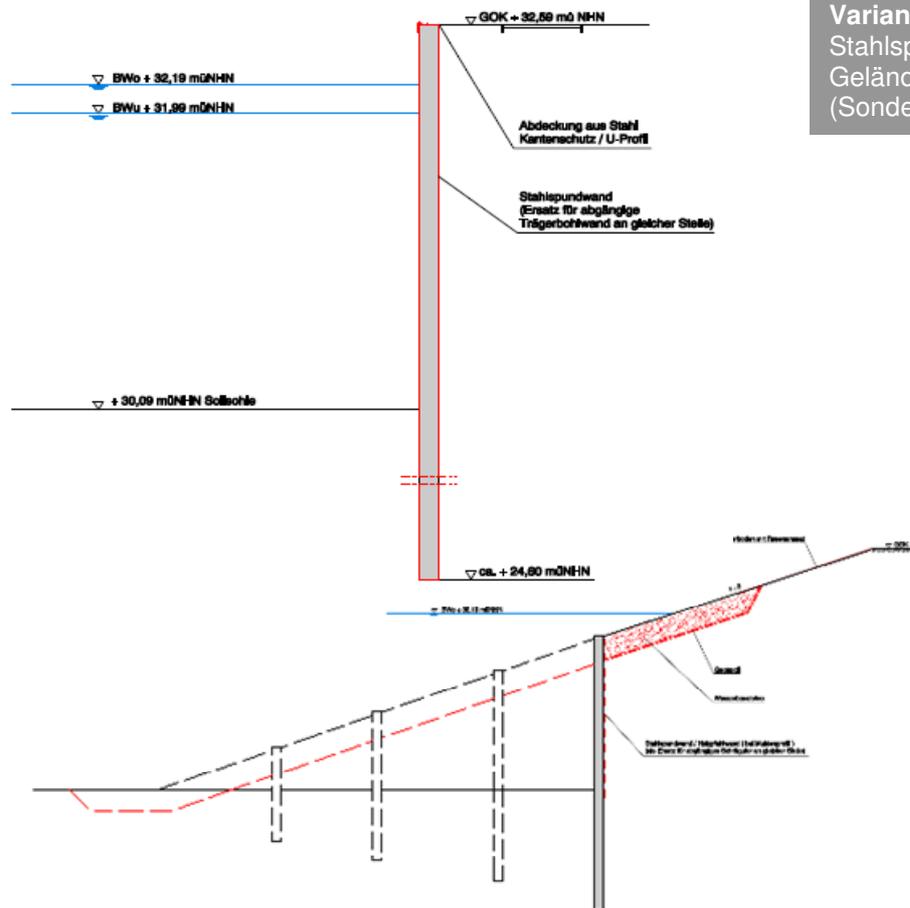


Variante 17:
Lose Steinschüttung



Variante 28:
Bestand: Sanierung des
Massivbauteils bei
vorgesetzter Spundwand
(Sonderlösung für modifizierte

- Nichtregelbauweise, andere Bauweisen:



Variante 14:
Stahlpundwand mit Holm auf
Geländeoberkante
(Sonderlösung)

Variante 26:
Neubau Schrägufer;
Zahlreiche Optionen
der Ausführung

Für jede Realisierungsvariante werden die Investitionsausgaben je laufende Meter (lfdm) Kanalstrecke ermittelt und ausgewiesen.

Eine Zusammenstellung der Mengen und Kosten aller Realisierungsvarianten liegt vor. Die Mengen- und Kostenermittlung beinhaltet folgende Positionen:

- Allgemeine Leistungen
(Technische Bearbeitung (Denkmalarchitekt), Voruntersuchung - Baugrund, LAGA, Emissionen, Beweissicherung,- Baustelleneinrichtung)
- Wasserhaltung
- Bauleistungen für Stabilisierungsmaßnahmen
(inkl. Anpassung Einleitbauwerke)
- Sanierung Ziegelflachsicht
- Sanierung Betonkörper
- Ausgaben für Bäume
(Baumschutz, Baumgutachter und Baumpflegemaßnahmen)

- Zusätzliche Leistungen
(Prüfingenieur, Kampfmittelsondierung und- räumung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)

Siehe **Anlage D 21 „Mengen- und Kostenermittlung je Realisierungsvariante / lfdm“**.

6. Darstellung der Zielvariante

Eine Zielvariante beinhaltet die Kombination aller für einzelne Kanalabschnitte unter Berücksichtigung und Bewertung vorgegebener Randbedingungen ausgewählten Realisierungsvarianten. Für die Entwicklung einer Zielvariante sind vorrangig die Randbedingungen hinsichtlich der Kombination geeigneter Realisierungsvarianten benachbarter Kanalabschnitte zu berücksichtigen (nachfolgend als ‚Verortung‘ bezeichnet).

Aus dem Ist-Zustand des Landwehrkanals mit Wehrgraben und Flutgraben lassen sich insgesamt 255 Abschnitte bilden, die auf die Gesamtlänge des jeweiligen Abschnittes weitestgehend gleichförmige Verhältnisse für die Anwendung einer Realisierungsvariante gewährleisten.

Im Detail setzten sich die Abschnitte wie folgt zusammen:

Linkes Ufer	123 Abschnitte
Linkes Ufer Flutgraben	7 Abschnitte
Linkes Ufer Wehrgraben	7 Abschnitte
Rechtes Ufer	107 Abschnitte
Rechtes Ufer Flutgraben	5 Abschnitte
Rechtes Ufer Wehrgraben	6 Abschnitte

Vorgehensweise für die Zuordnung der Realisierungsvarianten zu den Streckenabschnitten des Ist-Zustandes (Lokale Verortung)

Streckenabschnitte des Ist-Zustandes (Stand: April 2011)

Realisierungsvarianten mit Kosten (Stand: Juni 2012)

Konsolidierte Bauweisen des Ist-Zustandes (Stand: April 2011)

1.0.077	Pu polts u wvlose (unearnt) nach Grdlin abzustand sanierbar
1.0.118	Pu polts u wvlose (sanitrt mit vorgepötelter Stahlspunwand)
3.27	Pu polts u wvlose (sanitrt auf Stahlspunwand)
5.34	Pu polts u wvlose (sanitrt mit Störung aus Klebepstrich)
1.6.68	Stahlspunwand mit und ohne Verformung
2.0.20	Verte endete Stahlspunwand
140	Trägerbohlwand
271	Winkelstützwall vert. endete
281	Sandtreibler davor oder Ziegelmauerwerk
2.9.29	Eichengitter mit und ohne Fußsicherung
2.6.9	Brückenniederleger, Uferbauwerke, sonstige Benutzung

Siehe Anlage D 22 und 23 "Vorgehensweise für die Zuordnung der Realisierungsvarianten zu den Streckenabschnitten des IST-Zustandes (Lokale Verortung, Zusammenfassung)" und „Verortung von Realisierungsvarianten, Vorgehensweise (Detail)“

Die Verortung der unterschiedlichen Realisierungsvarianten erfolgt in 4 Schritten:

1. Auswahl des aktuellen Streckenabschnittes
2. Auswahl aller geeigneten Realisierungsvarianten auf Grundlage des Ist-Zustandes
3. Bewertung der ausgewählten Realisierungsvarianten nach den Randbedingungen / Kriterienkatalog / Interessensammlung
4. Zuordnung der am besten geeigneten Realisierungsvariante

Die Zuordnungen der Realisierungsvarianten zu den Streckenabschnitten wurden unter Berücksichtigung der mit der WSD-O abgestimmten Festlegung vorgenommen, dass das im Abschnitt 3. e Schifffahrt beschriebene Trassierungsverfahren zur Ermittlung des Fahrbandes nicht konsequent für untergeordnete Wasserstraßen angewendet werden muss und insbesondere die danach einzuhaltenden Sicherheitsabstände auch unterschritten werden dürfen. Es war zu überprüfen, inwieweit die Sicherheitsabstände unterschritten werden können, vor allem an Stellen, an denen Konflikte mit dem Baumschutz entstehen könnten (z. B. beim Vorbohren durch große Gerätehöhe).

- Es wurden nur Einschränkungen zugelassen, wenn die Leichtigkeit des Verkehrs betroffen ist. Abhilfe schafft hier Information an die Schifffahrt durch Beschilderung und ausgewiesene Langsamfahrstrecken.
- Es wurden keine Einschränkungen zugelassen, die die Sicherheit beeinträchtigen, hier
 - Anlegestellen, an denen durch Verschwenkung des Fahrbandes Gefahren entstehen
 - enge Kurven – Innen- und Außenbögen
 - Brückendurchfahrten

Folgende 'Nautische Engstellen' wurden entsprechend der Angaben der Schifffahrt bei der Prüfung besonders berücksichtigt:

1. Fraenkelufer (rechtes Ufer), unterhalb der Kottbusser Brücke:

km 8,043 - 7,047 (R.029), km 7,734 - 7,730 (R.031), km 7,699 - 7,550 (R.033)

2. Hallesches Ufer (rechtes Ufer), unterhalb der Großbeerenbrücke:

km 5,602 - 5,281 (R.051)

3. Hallesches Ufer (rechtes Ufer) unterhalb des Anhaltersteiges bzw. U-Bahnüberführung:

km 5,0 (Höhe Tankstelle linkes Ufer) bis km 5,173 - 4,875 (R.055)

Im Ergebnis konnten folgende Realisierungsvarianten herausgearbeitet werden:

Realisierungs-variante	Einsatz der Realisierungsvariante in Länge / Meter	Investitionskosten in € / lfdm	Investitionskosten in €
11	127	7.766	986.289
12.1	764	4.798	3.665.510
12.2	724	5.058	3.662.272
12.3	1.103	5.122	5.649.835
12.4	642	5.460	3.505.372
12.5	64	9.150	585.576
12.6	132	10.080	1.330.507
14	140	5.882	823.519
17	6.500	2.967	19.284.869
17.9 (über Wasser)	479	5.087	2.436.627
26.1	94	4.197	394.519
26.2	2.835	2.747	7.787.551
28	1.490	1.094	1.629.391
	Gesamt netto		51.741.837

Auf eine Strecke von 3.626 m kommen Stahlspundwandlösungen (Realisierungsvarianten 11,12.1 - 6 und 14) zur Anwendung. Auf 6.570 m wird die ökologischere und wirtschaftlichere Bauweise der Steinschüttung eingesetzt. An 3.023 m ist Schrägufer zu sanieren. Angepeilt wird die Realisierungsvariante 26 in der Ausführungsplanung möglichst als Steinschüttung mit einem geringen bis keinen Anteil an senkrechter Wand umzusetzen (siehe Zeichnung Seite 19). Die Variante 28 kommt an Abschnitten der Bauweise 2 und 3 zum Tragen und beinhaltet die Sanierung der Ziegelflachsicht und des Massivbauteils bei vorhandener vorgesetzter Spundwand.

7. Ermittlung der Ausgaben

Die Ausgabenermittlung erfolgte gesondert für jede Realisierungsvariante in den nachfolgend dargestellten Schritten:

1. Abbildung der Realisierungsvariante in allen Bauphasen
2. Zusammenstellung der Bauleistungen mit Mengenermittlung auf der Grundlage der Bauphasen und der gemittelten Geometriedaten
3. Zuordnung der überschlägig ermittelten Kosten zu den Mengen, Ermittlung der Investitionskosten für Bauleistungen
 - 3.1 Mengenermittlung bzw. Anzahl (Anz) für unterschiedliche Leistungspositionen in allen Bauphasen der Realisierungsvariante bezogen auf Mengeneinheiten (ME)
 - 3.2 Zuordnung der Einheitspreise (EP in €/ME) aus vergleichbaren Objekten zu den Leistungspositionen
Die Einheitspreise (EP) wurden aus den gemittelten Angebotspreisen vergleichbarer Objekte der letzten 3 Jahre übertragen.
 - 3.3 Berechnung der Kosten (K) für die Leistungsposition: $K = \text{Anz} * \text{EP}$
Lagen keine vergleichbaren Angebotspreise vor bzw. war der Umfang der Leistung aufgrund fehlender konkreter Leistungsparameter schwer oder nicht zu ermitteln, wurden die Kosten für die Leistungsposition als pauschaler Ansatz überschlägig geschätzt (psch).
 - 3.4 Summenbildung aus den Investitionskosten aller Leistungspositionen, gruppiert nach unterschiedlichen Leistungskomplexen:
 - 3.4.1 Allgemeine Leistungen (idR. für Technische Bearbeitung (Denkmalarchitekt), Baustelleneinrichtung und –räumung)
 - 3.4.2 Wasserhaltung (nur wenn erforderlich)

3.4.3 Bauleistungen für Stabilisierungsmaßnahmen einschließlich Anpassung Einleitungsbauwerke

Hier wurden alle Bauleistungen je lfdm Kanalstrecke erfasst, die für die Sanierung durch die jeweilige Realisierungsvariante erforderlich werden.

Die Kosten je lfdm Kanalstrecke für die Anpassung von Einleitungsbauwerken wurden wie folgt berücksichtigt:

Je Einleitungsbauwerk $K_{\text{EinlBauw}} = 20.000 \text{ € netto}$, für **Anz** Einleitungsbauwerke, dividiert durch die Länge der zu sanierenden Regelbauweise L_{RegBauw}

$$K [\text{€/lfdm}] = K_{\text{EinlBauw}} [\text{€}] * \text{Anz} / L_{\text{RegBauw}} [\text{lfdm}]$$

Berücksichtigt wurden die Kosten als gesonderte Position in allen Fällen für die Sanierung der Regelbauweise (Bereiche der Ist-Bauweise Nr. 1).

3.4.4 Sanierung Ziegelflachsicht (nur für Sanierungen im Bereich der vorhandenen Regelbauweise, Ist-Bauweise Nr. 1)

3.4.5 Sanierung Betonkörper (nur für Sanierungen im Bereich der vorh. Regelbauweise, Ist-Bauweise Nr. 1)

3.5 Ermittlung der Summe der Investitionskosten (Summenbildung aus den Investitionskosten aller Leistungskomplexe)

4. Zuschläge für Naturschutz, Denkmal und Sonstiges

4.1 Ausgaben für Bäume (Baumschutz, Baumgutachter, Wegbiegen von Ästen, unvermeidbare Eingriffe an Bäumen)

4.2 Zusätzliche Kosten (Prüfingenieur, Sondierungen Sohle und Rammtrasse Spundwand im Rahmen der Munitionssuche, Munitionsräumung in Sohle und Spundwandtrasse bei Verdachtspunkten, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen)

5. Ermittlung der Netto-Investitionskosten der Realisierungsvariante $K_{\text{RV}} [\text{€} / \text{lfdm}]$

Für jede Realisierungsvariante werden nach Vorgabe die Netto-Investitionskosten je laufende Meter Kanalstrecke (€ / lfdm) ermittelt und ausgewiesen.

In der **Anlage D 25** liegt die „Zielvariante“ mit einer Zusammenstellung aller lokal eingesetzten Realisierungsvarianten einschließlich der ermittelten Kosten vor.

Den Kosten für die Realisierungsvarianten hinzuzurechnen, sind im Entwurf-HU (nachrichtlich) Bauleitungsausgaben in Höhe von **15** v.H. der Investitionsausgaben.

8. Ausgaben für die Zielvariante

Die Ausgabenermittlung erfolgte auf der Grundlage der den einzelnen Kanalabschnitten zugeordneten Realisierungsvarianten.

Die Netto-Gesamtkosten der Zielvariante NK_{ZV} (€) ergeben sich durch Zuordnung der Nettokosten der Realisierungsvariante $NK_{RV,i}$ (€/lfdm) zu n Kanalabschnitten aus der ‚Verortung‘ (siehe Abschnitt 5.1) multipliziert mit der Länge des Kanalabschnittes L_i [m]:

$$NK_{ZV} [\text{€}] = \sum NK_{RV} [\text{€/lfdm}] * L_i [\text{m}] \quad (i = 1 \dots n)$$

Die Brutto-Gesamtkosten der Zielvariante BK_{ZV} ergeben sich durch zusätzliche Berücksichtigung der Mehrwertsteuer:

$$BK_{ZV} [\text{€}] = NK_{ZV} [\text{€}] + \text{Mehrwertsteuer.}$$

Die Gesamtausgaben – ohne Bauleitungsausgaben - betragen (in Euro, Stand per 11.12.2012):

Für Realisierungsvarianten Strecken	51.741.837
Für Fugensanierung	1.600.000
Maßnahmen zur ökologischen Durchgängigkeit an Ober- und Unterschleuse (gem. Priorisierungskonzept WSV)	2.000.000
Maßnahmen zur Gewässerstrukturierung im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung	1.000.000
Ausgaben netto	56.341.837
Mehrwertsteuer, 19 v.H.	10.704.949
Ausgaben brutto	67.046.786

Die Bauleitungsausgaben werden mit **10.057.000 Euro** ermittelt, was einem Anteil von **15 %** an den Gesamtausgaben entspricht.

Mittelabfluss:

Es wird ein Realisierungszeitraum von 10 Jahren, beginnend ab 2014 veranschlagt. Dabei werden folgende jährlichen Ausgaben zu Grunde gelegt:

	Mio. Euro
2014	4
2015 - 2023	7

Die Reihenfolge bei der Instandsetzung richtet sich nach dem bautechnischen Zustand der jeweiligen Uferabschnitte, welche sich aus der fortlaufenden Bauwerksinspektion (BWI) ergibt.

9. Öffentlich-rechtliches Genehmigungsverfahren

Die Instandsetzung der Uferwände des LWK erfolgt grundsätzlich im Rahmen der Unterhaltung. Der Ausbau der Wasserstraße ist nicht vorgesehen.

Für den Fall, dass bei der Sanierung eine wesentliche Umgestaltung des Kanals herbeigeführt wird oder Eingriffe in Landflächen Dritter stattfinden, könnten die gesetzlichen Vorgaben ein Planfeststellungsverfahren erforderlich machen.

Die Prüfung der bzw. Entscheidung über die Notwendigkeit von Planfeststellungsverfahren kann abschließend erst nach Vorlage detaillierter Planungen (Entwürfe - AU) erfolgen.

Grundsätzlich gilt, dass getroffene Vereinbarungen aus dem Mediationsverfahren nicht Entscheidungen aus ggf. erforderlichen Planfeststellungsverfahren vorgreifen dürfen.

10. Anlagen

Nr.	Titel	Stand vom	Format	Abgestimmt / Bekannt			
				WSA Berlin	WSD Ost	BMVBS	Mediation
A IST, Zustand							
1	Erläuterungsbericht	Oktober 2012	Text (pdf)	x	x	x	x
2	Mediationsverfahren "Zukunft Landwehrkanal" Anlage 1	Januar 2008	Text (pdf)	x	x	x	x
3	Streckenplan Anlage 2	28.06.2011	Plansatz	x	x	x	x
4	Ufereinleitungen Anlage 3	28.06.2012	Plansatz	x	x	x	x
5	Linkes + rechtes Ufer Anlage 4	Oktober 2012	Tabelle (pdf)	x	x	x	x
6	Ergebnis der Statiken Anlage 5	26.04.2012	Präsentation (pdf)	x	x	x	x
7	Defekte Bauteile Anlage 6	20.09.2011	Plansatz	x	x	x	x
8	Darstellung des Baumkatasters / Bauweisen Anlage 7	28.06.2011	Plansatz	x	x	x	x
B Soll							
9	Erläuterungsbericht	06.12.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
C Gutachten / Untersuchungen							
10	Baugrundgutachten der BAW	24.06.2008	Text (pdf)	x	x	x	x
11	Baumkataster (rmk)	01.11.2011	Text, Plansatz	x	x	x	x
12	Numerische Untersuchungen zur Ermittlung der Bodenkenngößen der Uferböschungen (Ing.-büro Krebs und Kiefer)	23.01.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
13	Geotechnische Stellungnahme der BAW zu der Numerischen Untersuchungen zur Ermittlung der Bodenkenngößen der Uferböschungen	10.02.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
14	Statische Berechnungen des WNA Berlin	22.12.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
15	Bestandserfassung und -bewertung	08.06.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
16	Denkmalgutachten Landwehrkanal (aktualisierte Fassung 2011)	14.09.2011	Text (pdf), Plansatz	x	x	x	x
17	Teststrecke am Paul-Lincke-Ufer, Beweis- und Qualitätssicherung, Gutachten Obermeyer	Sommer 2010	Text (pdf)	x	x	x	x
18	Theoretisches Fahrband: Bemessungsschiff MS Fortuna	22.05.2012	Plansatz	x	x	x	x
19	Meßfahrt MS Belvedere	13.07.2012	Plansatz	x	x	x	x
D Zielvariante							
20	Kriterienmatrix der Realisierungsvarianten	06.06.2012	Tabelle (xls)	x	x	x	x
21	Mengen- und Ausgabenermittlung je Realisierungsvariante € / lfd M		Tabelle (pdf)	x	x	x	x
22	Vorgehensweise für die Zuordnung der Realisierungsvarianten zu Streckenabschnitten des IST-Zustandes (Lokale Verortung), (Zusammenfassung)	17.07.2012	Schaubild (pdf)	x	x	x	x
23	Verortung von Realisierungsvarianten, Vorgehensweise, (Detail)	03.09.2012	Präsentation (pdf)	x	x	x	x
24	Verortungstabelle Landwehrkanal	26.11.2012	Tabelle (xls)	x	x	x	x

Nr.	Titel	Stand vom	Format	Abgestimmt / Bekannt			
				WSA Berlin	WSD Ost	BMVBS	Mediation
25	Zielvariante	26.11.2012	Plansatz	x	x	x	x
26	Vorbereitung des Einvernehmens nach §4 Bundeswasserstraßengesetz, Wasserwirtschaft	22.06.2012	Text (pdf)	x	x	x	x
27	Ökologische Maßnahmen im Planwerk	10.12.2012	Plansatz	x	x	x	x
28	38. Mediationsforum: Beschluss Konzeption E-HU und E-HU	17.12.2012	Text (pdf)	x	x	x	x

Die Anlagen sind digital (auf CD) beigefügt.

Aufgestellt:

Berlin, den

Wasser- und Schifffahrtsamt Berlin

.....
(Scholz / BDir)

.....
(Dohms / BOR)