



Hochwasserschutz in Bremen

Alternativkonzept zur Herstellung des Hochwasserschutzes an der Kleinen Weser

Projekt-Nr.: **249132**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:
BI Platanen am Deich

Dipl.-Ing. Elisabeth Neuffer, Dipl.-Ing. Kathrin Herberg,
Dr.-Ing. Aloys Kisse

2021-04-20

INHALTSVERZEICHNIS

1	IST-SITUATION	5
2	UNTERLAGEN	7
3	KONZEPT DER STADT BREMEN.....	9
4	ALTERNATIVKONZEPT CDM SMITH.....	13
4.1	Konzeptbeschreibung.....	13
4.1.1	Vorentwurf Bereich A „Am Deich“	14
4.1.2	Vorentwurf Bereich B Sankt-Pauli-Deich	14
4.1.3	Sonderbereich C	17
4.1.4	Sonderbereich D	18
4.1.5	Mobile Hochwasserschutzwände	18
4.1.6	Leitungen	19
4.2	Statische Vorbemessung Spundwand	19
4.3	Herstellung der Spundwand	21
4.3.1	Bereich A: „Am Deich“	23
4.3.2	Bereich B: „Sankt-Pauli-Deich“	24
4.3.3	Einwände der Stadt Bremen zur binnenseitigen Spundwandherstellung	25
4.4	Kostenschätzung.....	26
4.5	Bauzeit.....	26
5	GRUNDSÄTZLICHE ANMERKUNGEN ZUM ALTERNATIVKONZEPT	28
6	GESTALTERISCHE ASPEKTE	29
6.1	Binnenseitig.....	29
6.2	Wasserseitige Gestaltungsmöglichkeiten	32
6.2.1	Stadtentwicklung im Rahmen des Masterplans Stadtnatur 2020	32
6.2.2	Stadtplanerische Variante im Sinne des Planungsentwurfs der Baubehörde „Fußgängerpromenade“	33
7	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG ZUM WEITEREN VORGEHEN.....	37

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1 Lageplan mit Eintragung des Betrachtungsbereiches	5
Abbildung 2 Blick „Am Deich“	6
Abbildung 3 Varianten 1.1.1 bis 1.1.4 der Machbarkeitsstudie [U2]	9
Abbildung 4 Konzept der Stadt Bremen [U1]	10
Abbildung 5 Konzept der Stadt Bremen [U1]	11
Abbildung 6 Umgang mit Bestandsbäumen, Konzept der Stadt Bremen [U10].....	12
Abbildung 7 Grundriss Vorplanung CDM Smith.....	13
Abbildung 8 Querprofil „Am Deich“ mit Eintragung Spundwand.....	14
Abbildung 9 Querprofil „Bereich Sankt-Pauli-Deich“ mit Eintragung Spundwand.....	15
Abbildung 10 Blick auf den Sankt-Pauli-Deich.....	15
Abbildung 11 Wurzelortung mittels Impuls-Tomographie (links) und Georadar (rechts).....	16
Abbildung 12: Foto eines mobilen Hochwasserschutzes als Klappsystem [U28]	17
Abbildung 13 Blick von Einmündung Brautstraße auf Engstelle/Sonderbereich C	17
Abbildung 14 Blick von Rolandstraße auf Engstelle/ Sonderbereich D	18
Abbildung 15 Varianten von mobilen Hochwasserschutzsystemen	19
Abbildung 16 Vordimensionierung Spundwand, Beispiel	20
Abbildung 17 Einsatz des Silent Piler und Vorgehensweise [U9].....	21
Abbildung 18 Variante Spundwandeinbringung neben einem Gebäude [U8].....	22
Abbildung 19 Variante Spundwandeinbringung [U8].....	23
Abbildung 20 Spundwandeinbringung Bereich „Am Deich“, Querschnitt und Foto.....	23
Abbildung 21 Spundwandeinbringung Bereich „Sankt-Pauli-Deich“, Grundriss	24
Abbildung 22 Spundwandeinbringung Bereich „Sankt-Pauli-Deich“, Querschnitt und Foto.....	24
Abbildung 23 Herstellung Spundwand gemäß Konzept der Stadt Bremen [U11] mit Gegenüberstellung der Geräteauswahl CDM Smith.....	25
Abbildung 24 Querschnittsgestaltung landseitig	30
Abbildung 25 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich der Brauerei (Illustration BI).....	31
Abbildung 26 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich St. Pauli Deich (Illustration BI).....	31
Abbildung 27 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich Wehr (Illustration BI) ...	32
Abbildung 28 Naturnahes Ufer mit hoher Aufenthaltsqualität für Jung und Alt (Illustration BI) ..	33
Abbildung 29 Querprofil „Am Deich“ mit wasserseitiger Promenadenkonstruktion.....	34
Abbildung 30 Fußgängerpromenade am Wasser, Ausschnitte aus dem Realisierungsfilm.....	35

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Alternativkonzept CDM Smith

Anlage 1.1 Lageplan Hochwasserschutz, M 1 : 2.000

Anlage 1.2 Grundriss Schnitt A-A, M 1:100

Anlage 1.3 Grundriss Schnitt B-B, M 1:100

Anlage 2 Machbarkeitsuntersuchung Stadt Bremen

Anlage 2.1 Bewertung Varianten Abschnitt 1

Anlage 2.2 Bewertung Varianten Abschnitt 2, oben

Anlage 2.3 Bewertung Varianten Abschnitt 2, unten

Anlage 2.4 Bewertung Varianten Abschnitt 3

Anlage 2.5 Bewertung Varianten Schema

Anlage 3 Film zum Alternativkonzept

Anlage 3.1 Film 01

Anlage 3.2 Film 02

1 IST-SITUATION

Im Zuge der globalen Erwärmung und des damit steigenden Meeresspiegels müssen in Norddeutschland viele Deiche erhöht und verstärkt werden. Dies gilt auch für den Deich am Südufer der Weser bzw. der Kleinen Weser, zwischen der Brauerei Becks (Stephani-Brücke) und dem Roten Kreuz Krankenhaus Bremen (Abbildung 1). Von Seiten der Stadt Bremen wurden hierzu Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben, in denen die Sicherstellung des Hochwasserschutzes für die landseitige Wohnbebauung untersucht wurde. In diesem Zuge soll der Abschnitt auch städtebaulich weiterentwickelt werden. Geplant ist den vorhandenen Fußweg am Flussufer für Freizeitaktivitäten zu erweitern.

Der zu ertüchtigende Deich weist in diesem Abschnitt eine stadtbildprägende Baumreihe auf. Insgesamt befinden sich 136 Platanen auf dem Deichabschnitt. Die bislang von der Stadt Bremen favorisierte Planung sieht die Rodung der Bäume vor.

Für den Erhalt der vorhandenen Bäume tritt seit einigen Jahren eine Bürgerinitiative ein. Erklärtes Ziel ist die Erfordernisse des (zu erneuernden) Hochwasserschutzes mit den Bedürfnissen der Bürger zu vereinen und einen Hochwasserschutz zu entwerfen, bei dem die vorhandenen Bäume erhalten bleiben können. Auf dieser Basis kann dann weiter über die städtebauliche Ausrichtung des Bereiches gesprochen werden.



Abbildung 1 Lageplan mit Eintragung des Betrachtungsbereiches

Auf dem Deich befindet sich eine Baumreihe mit Bestandsbäumen (Platanen) sowie ein Fuß- und Radweg. Landseitig liegen die Straßen „Am Deich“ und der „Sankt-Pauli-Deich“, jeweils mit einem Parkstreifen. Abbildung 2 zeigt beispielhaft ein Foto im Bereich der Becks Brauerei/ „Am Deich“.



Abbildung 2 Blick „Am Deich“

Die vorhandene Deichhöhe reicht nach aktueller Vorschriftenlage (Generalplan Küstenschutz) nicht mehr aus. Vorgeschrieben ist für diesen Deichabschnitt eine Bestickhöhe von +8,3 m ü NN (vor dem Wehr) bzw. +8,2 m ü NN (hinter dem Wehr). Außerdem muss eine spätere weitere Erhöhung um 0,75 m möglich sein. Im Generalplan Küstenschutz Bd. I gehört die Stadtstrecke dabei aber nicht zu den explizit ausgewiesenen bremischen Deichabschnitten mit unmittelbarem Handlungsbedarf („Maßnahmen in den Verbandsgebieten - Bremen“) [U7].

Da die Erhöhung eines Deiches viel Platz benötigt und dieser häufig nicht zur Verfügung steht, ist eine Alternative den Hochwasserschutz durch eine dichtende und / oder statisch tragende Wand als bestimmendes Hochwasserschutzelement zu realisieren.

Die Bürgerinitiative beauftragte CDM Smith mit der Erstellung eines Alternativkonzeptes zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes unter besonderer Berücksichtigung des Baumerhalts.

2 UNTERLAGEN

Zur Erstellung des Alternativkonzeptes wird auf folgende Dokumente zurückgegriffen.

- [U1] Wettbewerb Stadtstrecke Bremen, Dokumentation, Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Bremen, März 2017
- [U2] Generalplan Küstenschutz – Stadtstrecke, Machbarkeitsuntersuchung zu den Planungsabschnitten 1 bis 3 (Eisenbahnbrücke bis Piepe), ARGE Grontmij GmbH/ WES GmbH, 17.05.2016
- [U3] Deichstandsicherheit, Stadtstrecke Kleine Weser, 28197 Bremen; Geotechnischer Bericht Nr. 1, Grundbaulabor Bremen Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, 20.02.2011
- [U4] Deichstandsicherheit, Stadtstrecke Kleine Weser, 28197 Bremen; Geotechnischer Bericht Nr. 2, Grundbaulabor Bremen Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, 15.08.2012
- [U5] Umsetzung Generalplan Küstenschutz Machbarkeitsstudie Strecke, Geotechnischer Bericht, Institut für Geotechnik, Hochschule Bremen, 08.09.2014
- [U6] Generalplan Küstenschutz, Baumgutachten, Ing.-& Sachverständigen-Büro Andreas Block-Daniel, 29.02.2012
- [U7] Generalplan Küstenschutz, Baumgutachten, Aktualisierung Januar 2015, Ing.-& Sachverständigen-Büro Andreas Block-Daniel, 04.02.2015
- [U8] Moderne Vibrationstechnik unter schwierigen Baustellenbedingungen auf engstem Raum, Vortrag Johannes Köcher, ThyssenKrupp Tiefbautechnik, 04.12.2014
- [U9] www.giken.com/en/products/silent_piler/, aufgerufen am 20.01.2021
- [U10] Stadtstrecke Bremen, TOPOTEK 1, Gesellschaft von Landschaftsarchitekten, Präsentation vom 24.04.2019
- [U11] E-Mail von Hr. Dipl.-Ing. Hauke Krebs - Senator für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau, Freie Hansestadt Bremen- an die BI Platanen am Deich, Hr. Lippelt, 08.07.2020
- [U12] Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD), Ausgabe 2011
- [U13] Deutsches Institut für Normung: DIN 19712 - Flußdeiche, Ausgabe Januar 2013
- [U14] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA): Merkblatt DWA-M 507, Deiche an Fließgewässern, Ausgabe Dezember 2011
- [U15] H.-J. Schaef: Örtliche Standsicherheit (Suffosion und Erosion) bei Sickerwasserströmungen. Veröffentlichung des Instituts für Geotechnik der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Heft 95-2. Freiberg. 1995

- [U16] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Merkblatt Nr. 5.2/5, Staugeregelte Flüsse – Anlagensicherheit und Hochwasserschutz Nachweis und Lastfälle nach DIN 19700 und DIN 19712
- [U17] Sauke: Nachweis der Sicherheit gegen innere Erosion für körnige Erdstoffe. Geotechnik 29 (1), 2006
- [U18] Deutsches Institut für Normung: DIN 19712 - Flußdeiche, Ausgabe November 1997
- [U19] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung: Handbuch – Umweltbelange an Bundeswasserstraßen, 2005
- [U20] Haselsteiner, R.; Perzmaier, S.: Der Systemansatz zur Beurteilung der Gefahr der hydrodynamischen Bodendeformation in Deichen - Praktische Beispiele. Tagungsband zur Fachtagung "Deichertüchtigung und Deichverteidigung in Bayern", Berichte des Lehrstuhls und der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Universität München, Band Nr. 107, S. 75 – 90, 2006
- [U21] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU): Flussdeiche - Überwachung und Verteidigung, Leitfaden, Stand: Dezember 2005
- [U22] Perzmaier, S. und Haselsteiner, R.: Der Systemansatz zur Beurteilung der Gefahr der Hydrodynamischen Bodendeformation, Tagungsband zur Fachtagung "Deichertüchtigung und Deichverteidigung in Bayern", Berichte des Lehrstuhls und der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TU München, Band Nr. 107, S. 57 - 74, 2006
- [U23] Bundesanstalt für Wasserbau (BAW): Merkblatt Materialtransport im Boden (MMB), Ausgabe 2013
- [U24] CDM Consult GmbH: Konzept zur Analyse des Baumbewuchses auf den Emscherdeichen im Bereich km 0,0 bis km 7,4; Bochum, 19.08.2013 (unveröffentlicht)
- [U25] Kisse, Aloys: Trees on dikes – Flood Protection versus Ecological Landscape Planning? In: Proc. of the USSD Conference and Exhibition, Chicago, 2019
- [U26] Ellebracht, M. & Kisse, A.: Bäume auf Deichen - Hochwasserschutz kontra ökologische Landschaftsplanung? In: Vortragssammlung zum 5. Symposium Sicherung von Dämmen, Deichen und Stauanlagen, Siegen, 2015
- [U27] Wessolly, L.: Bäume auf Deichen – eine europaweit positive Symbiose, Exposé zum Vortrag in der Handelskammer Bremen am 30.10.2019
- [U28] <https://www.aquafence.info/projects/massport>, aufgerufen am 18.02.2021
- [U29] Masterplan Stadtnatur 2020, Maßnahmenprogramm der Bundesregierung für eine lebendige Stadt, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Hrsg.), Berlin 2019; https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/masterplan_stadtnatur_bf.pdf

3 KONZEPT DER STADT BREMEN

Die Planungen und Diskussionen zur Deichsanierung beschäftigt die Stadt Bremen bereits seit vielen Jahren. Der aktuelle Stand der Betrachtung stammt aus dem Jahr 2016 und umfasst eine breit angelegte Variantenuntersuchung in Form einer Machbarkeitsstudie zur Bewertung der Möglichkeiten des Baumerhalts bei gleichzeitiger Sicherstellung des gesetzten Hochwasserschutzes [U2].

Die Untersuchung umfasst diverse Varianten zur Erstellung einer neuen Hochwasserschutzwand (Abbildung 3).

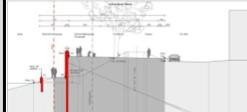
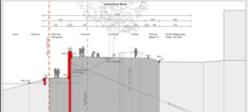
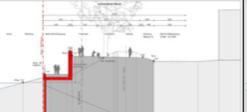
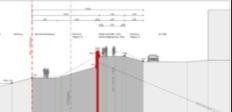
Variante 1.1.1	Variante 1.1.2	Variante 1.1.3	Variante 1.1.4	Referenzvariante
Baumerhalt mit HWS-Wand	Baumerhalt mit HWS-Wand Straße als Deichverteidigungsweg	Baumerhalt mit Winkelstützwand	Neupflanzungen mit Winkelstützwand breiter Uferweg	Erddeich mit Spundwand
einteilige Wand DV-Weg an Wand Deichunterh.Weg 4m Inanspruchnahme Weserufer/Anleger Baumerhalt	einteilige Wand DV-Weg in öff. Straße Deichunterh.Weg 4m Inanspruchnahme Weserufer/Anleger Baumerhalt	zweiteilige Wand DV-Weg in öff. Straße Deichunterh.Weg 4m keine Inanspr.n. Weserufer/Anleger Baumerhalt	zweiteilige Wand DV-Weg an Wand breiter DU-Weg keine Inanspr.n. Weserufer/Anleger Baumneupflanzung	
				

Abbildung 3 Varianten 1.1.1 bis 1.1.4 der Machbarkeitsstudie [U2]

Das Untersuchungsgebiet wurde hierfür in drei Betrachtungsbereiche (Abschnitte 1-3) unterteilt, für die jeweils vier Varianten sowie eine „Referenzvariante“ untersucht wurden. Alle diese Varianten sehen einen wasserseitigen Hochwasserschutz vor.

Im Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung wird für die Teilabschnitte (Bereiche 1 bis 3) entweder die Variante 4 ohne Baumerhalt (Neupflanzung) favorisiert oder die Varianten 1 oder 2 jedoch mit Entfernung des Baumbestandes favorisiert:

- Bereich 1 Variante 4 (Neubepflanzung)
- Bereich 2 Varianten 1 und 2
- Bereich 3 Variante 1

Letztendlich hat sich Stadt für eine Vorzugsvariante entschieden, die keinen Erhalt der Platanen vorsieht.

Die Machbarkeitsstudie [U2] benutzt für seine Empfehlung eine Bewertungsskala, in der der Hochwasserschutz mit 40 % (die 5% für die Gestaltungsqualität können nicht dem Hochwasserschutz zugerechnet werden), die Stadt- und Freiraumplanung zu 35%, die Verkehrserschließung zu 10% und sonstige Aspekte ebenfalls zu 10% gewichtet werden. Der Aspekt „Baumerhalt“ geht zusammen mit den Aspekten Neupflanzung und Naturschutz zu 10% in die Wichtung ein (unter dem Gesamtaspekt Stadt- und Freiraumplanung).

Für die Stadt Bremen steht die Gestaltung der Deichpromenade zu einer attraktiven Fußgängerpromenade mit hohem Aufenthaltswert ebenso im Vordergrund wie die Aufrechterhaltung des Hochwasserschutzes. Dies zeigt sich auch an der Gewichtung von 35% für die Promenadengestaltung, Weiterentwicklung des Stadtbildes, der Aufenthaltsqualität sowie der Verkehrserschließung in der Variantenbetrachtung [U2].

Über die gesamte Länge soll direkt am Ufer eine breite Promenade entstehen, die Promenade auf dem Deich bleibt ebenfalls erhalten. Unterschiedliche Formen von Hochwasserschutzwänden erfüllen diese neuen Anforderungen hinsichtlich des Hochwasserschutzes.

Durch die Neugestaltung und Erweiterung der Promenade soll auch das Stadtgebiet im Hinterland aufgewertet werden, hier plant die Stadt Bremen für die nächsten Jahre weitere städtebauliche Maßnahmen zur Neugestaltung und Aufwertung des Stadtviertels.

Die Abbildung 4 zeigt beispielhaft die Planung der Stadt Bremen für den Bereich an der Becksbrauerei, die Abbildung 5 zeigt die Planungen für das Ufer der Kleinen Weser.

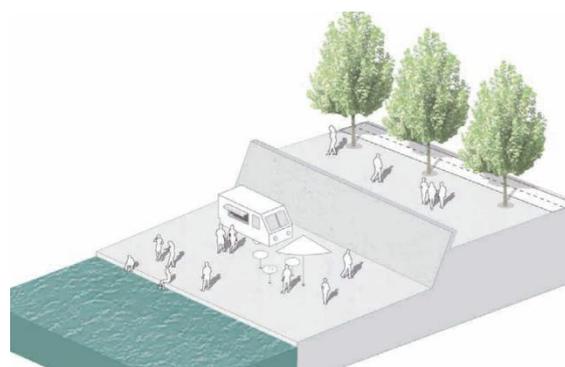


Abbildung 4 Konzept der Stadt Bremen [U1]

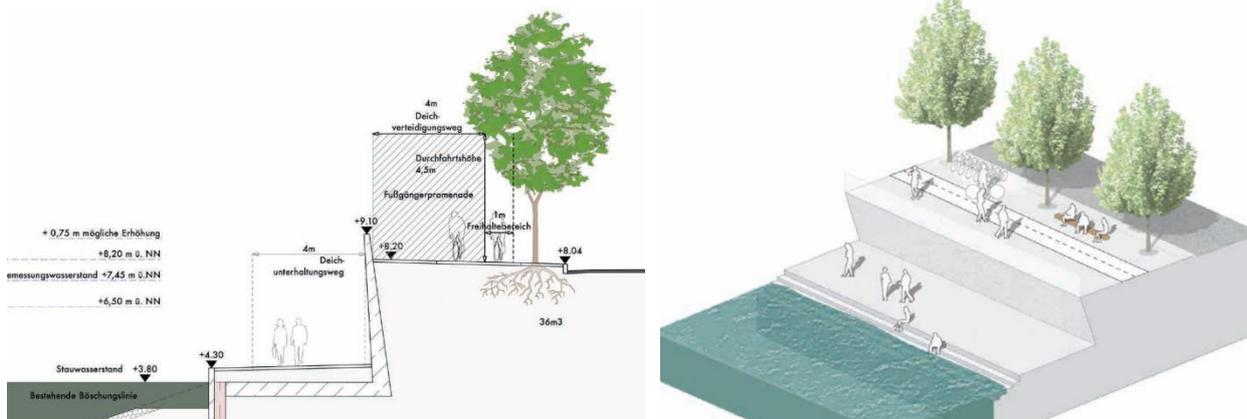


Abbildung 5 Konzept der Stadt Bremen [U1]

Die Planungen sehen, basierend auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie, die Fällung der gesamten Baumreihe und eine spätere teilweise Neubepflanzung mit Jungbäumen vor.

Der eigentliche Hochwasserschutz wird in allen betrachteten Varianten (Abbildung 3) nicht mehr durch den Deichkörper aus Bodenmaterial erbracht, sondern durch die neue Wand. Formal wird somit der Deich seiner Funktion als Hochwasserschutzbauwerk entzogen und die Wand übernimmt den Hochwasserschutz. Es stellen sich nach der Ertüchtigung im Wesentlichen Hochuferbereiche ein, die durch eine Wandkonstruktion gesichert sind.

Als Argumente gegen den Erhalt der Bäume können nach Durchsicht der Unterlagen im Wesentlichen zwei Punkte genannt werden:

- 1) Einige der Platanen sind von einem Pilz befallen. Einem Gutachten ([U6], [U7]) nach müssen deshalb einige der Bäume sowieso gefällt werden, bzw. die Alterung der Bäume ist fortgeschritten.
- 2) Für den Bau der neuen Hochwasserschutzwände (entsprechend der Vorzugsvarianten) müssten die Platanen so stark zurückgeschnitten werden (sowohl die Baumkronen als auch die Wurzeln), dass die Platanen hierdurch großen Schaden nehmen und absterben würden (Darstellung des Rückschnittes Baumkrone und Wurzelbereich bis zum Stamm siehe Abbildung 6).

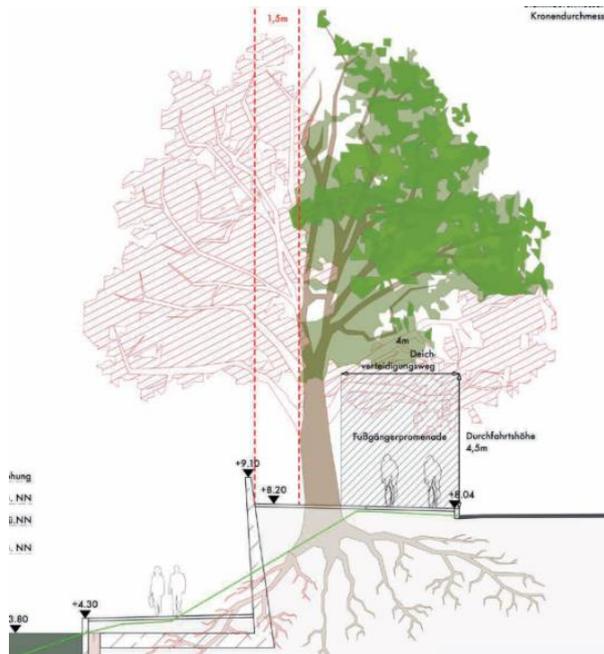


Abbildung 6 Umgang mit Bestandsbäumen, Konzept der Stadt Bremen [U10]

Zum Punkt 1) können wir uns nicht weiter äußern, da wir keine Baumgutachter sind. Verweisen möchten wir an dieser Stelle auf die bekannten Aussagen von Hr. Dr. Wessolly, der eine krankheitsbedingte Fällung der Bäume nicht für notwendig erachtet. Zudem weist er auf die gute Standsicherheit der Bäume hin und deren positiven Einfluss auf den Deichbereich [U27].

Allerdings sehen wir eine Alternative zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes unter Erhalt der Bäume im Bestand bei gleichzeitiger weiterhin möglicher städtebaulicher Entwicklung des Deichabschnittes.

4 ALTERNATIVKONZEPT CDM SMITH

4.1 Konzeptbeschreibung

Die Grundidee zur Realisierung

- der Gewährleistung des Hochwasserschutzes,
- der Baumerhaltung im Bestand
- der Möglichkeit einer städtebaulichen Entwicklung des Deichabschnitts

liegt darin, die neue Hochwasserschutzwand auf der dem Wasser abgewandten Seite des Deiches (landseitig / binnenseitig) herzustellen.

Durch einen ausreichenden Abstand zu den Platanen und einer entsprechenden Bauleistik können die Platanen so erhalten bleiben.

In Abbildung 7 ist der Verlauf der landseitigen Spundwand in Rot dargestellt, in einem ersten Vorentwurf wurde der Abschnitt in die Bereiche A und B unterteilt, die Sonderbereiche C und D wurden ebenfalls untersucht.



Abbildung 7 Grundriss Vorplanung CDM Smith

Der Bereich A befindet sich entlang der Straße „Am Deich“ und reicht vom Anfang des Untersuchungsgebietes an der Becksbrauerei /Stephani-Brücke bis zur Wilhelm-Kaisen-Brücke.

Der Bereich B befindet sich im Bereich des „Sankt-Pauli-Deich“ und reicht von der Wilhelm-Kaisen-Brücke bis zum Ende des Untersuchungsgebietes am Roten Kreuz Krankenhaus/der Piepe.

Ein Sonderbereich (Bereich C) befindet sich innerhalb des Bereiches A hinter dem Wehr.

Einen weiteren Sonderbereich bilden die Straßenkreuzungen bzw. die Brücken (Bereich D).

4.1.1 Vorentwurf Bereich A „Am Deich“

Der Planausschnitt in Abbildung 8 zeigt eine in der Deichböschung eingebrachte Spundwand (rot), die als durchgehende Wand über die gesamte Länge des Deichabschnittes hergestellt wird. Diese erfüllt die aktuellen Anforderungen des Hochwasserschutzes, auch die geforderte Erhöhung um 0,75 m ist durch einen mobilen Hochwasserschutz möglich.

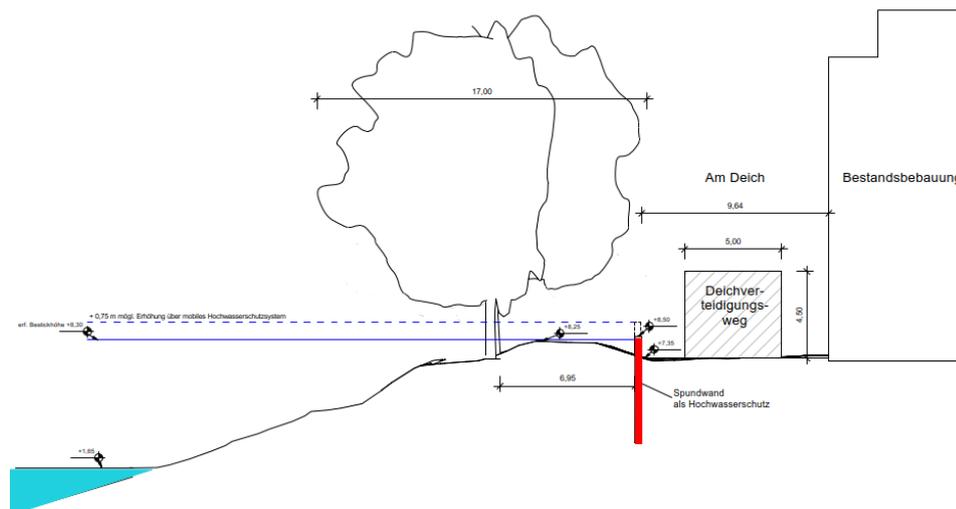


Abbildung 8 Querprofil „Am Deich“ mit Eintragung Spundwand

Die Spundwandachse hat in diesem Bereich einen Abstand von ca. 7,0 m zu den Platanen.

4.1.2 Vorentwurf Bereich B Sankt-Pauli-Deich

In Abbildung 9 ist das geplante Querprofil im Bereich des Sankt-Pauli-Deiches dargestellt. Auch hier wird die Spundwand auf der wasserabgewandten Seite des Deiches hergestellt. Der Abstand der Baumreihe zur Bestandsbebauung ist jedoch wesentlich geringer (siehe Abbildung 10), so dass es hier zu einigen Besonderheiten kommt:

- Der Abstand der Spundwandachse zur Platanenreihe beträgt ca. 5,0 m. Entsprechend den Aussagen des Baumgutachters Wessolly ([U27]), wonach der statisch wirksame Wurzelraum eines Baumes mit einem Stammdurchmesser von 1,0 m rd. 4,0 m beträgt, liegt die Spundwand in einem ausreichenden Abstand zu den Platanen. Weiter führt Wessolly aus, dass in einem Abstand von anderthalb Metern vom Stamm bei Baumaßnahmen keine statisch relevanten Wurzeln mehr betroffen sind. Die Festlegung des finalen Abstands zwischen Spundwand und Platanen sollte im Zuge der weiteren Abstimmungen zwischen Planer und Baumgutachter erfolgen.

- Im Bereich Sankt-Pauli-Deich wird es für die Herstellung der Spundwand an einigen Platanen ggf. erforderlich, die Platanen leicht zurückzuschneiden oder Äste zeitweise hochzuhängen, die Platanen können aber grundsätzlich auch hier erhalten bleiben (siehe hierzu Kapitel 4.3).

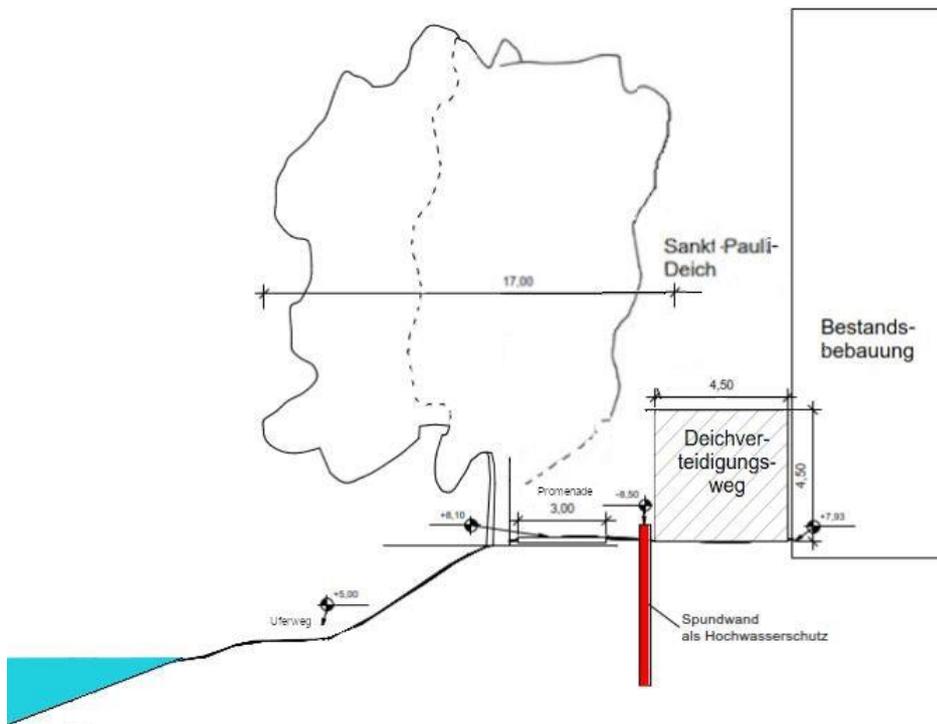


Abbildung 9 Querprofil „Bereich Sankt-Pauli-Deich“ mit Eintragung Spundwand

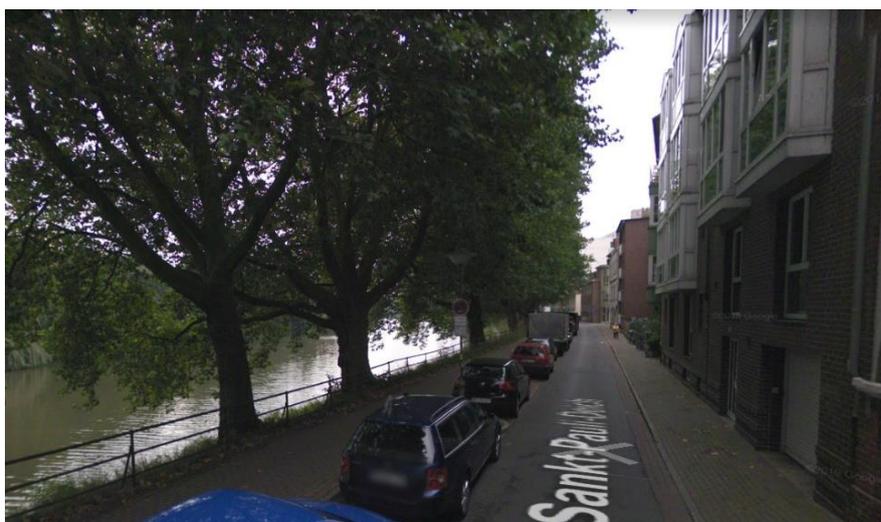


Abbildung 10 Blick auf den Sankt-Pauli-Deich

Hinsichtlich der finalen Festlegung des Abstands der Spundwand zum Wurzelwerk ist für einzelne Bereiche die Abstimmung mit einem Baumgutachter erforderlich. Zu klären ist hier z.B. wie stark das Wurzelwerk in den Straßenraum greift. Hier können u.a. zerstörungsfreie Messungen mittels Impuls-Tomographie oder Georadar eingesetzt werden. Die folgende Abbildung 11 zeigt die Ergebnisse unter Ansatz eines solchen Verfahrens zur Detektion von Wurzeln an Deichen entlang der Emscher in NRW.

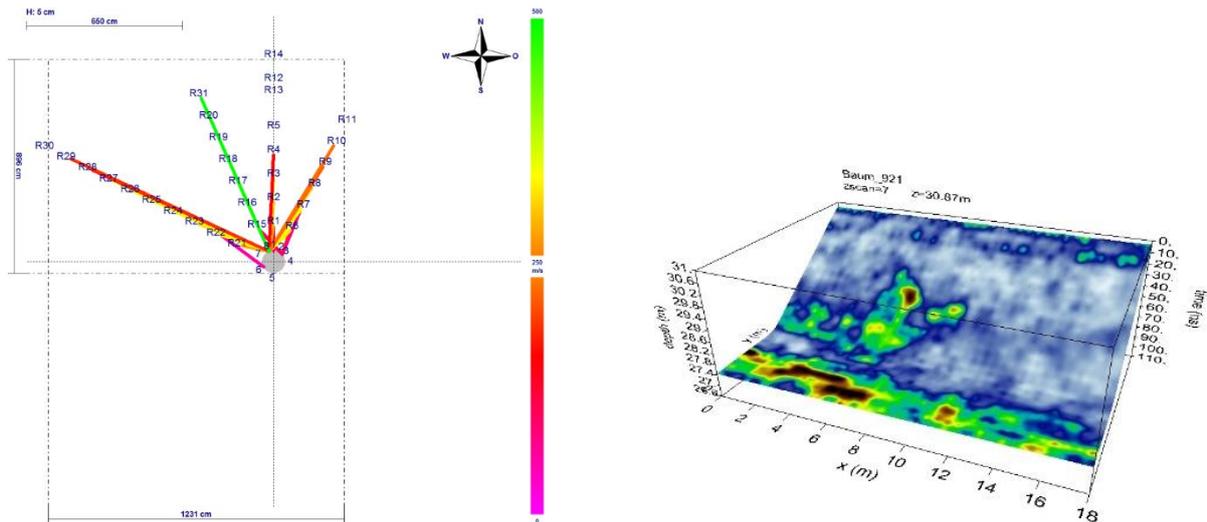


Abbildung 11 Wurzelortung mittels Impuls-Tomographie (links) und Georadar (rechts)

In den Berichten zu den Wurzelaufgrabungen im Jahr 2012 wird ausgeführt, dass die Starkwurzeln landseitig sehr schnell und steil nach unten verlaufen und keine ausgeprägte Flächenausbreitung vorherrscht [U6].

- Sollte der Parkstreifen entlang der Straße erhalten bleiben sollen, so müssen hier weitergehende Maßnahmen, wie z. B. ein mobiles Hochwasserschutzsystem oder andere konstruktive Elemente vorgesehen werden. Dies betrifft den Sankt-Pauli-Deich auf einer Länge von ca. 250 m.

Alternativ zur Erstellung einer Spundwand kann in diesem Bereich (Sankt-Pauli-Deich), aufgrund der geringen erforderlichen Erhöhung des bestehenden Geländes die Realisierung des Hochwasserschutzes durch ein mobiles Klappsystem untersucht werden (beispielhafte Ausführung siehe Abbildung 12). Dadurch könnten die Parkflächen erhalten bleiben.



Abbildung 12: Foto eines mobilen Hochwasserschutzes als Klappsystem [U28]

4.1.3 Sonderbereich C

Im Bereich „Am Deich“ hinter dem Wehr, zwischen der Einmündung Brautstraße und der Einmündung Rolandstraße, ist am Ufer bereits eine senkrechte Hochwasserschutzwand bzw. Uferbefestigung vorhanden. Durch die Verschwenkung der Ufermauer sind hier sehr beengte Platzverhältnisse anzutreffen (siehe Abbildung 13 sowie Abbildung 14).

Die Platanenreihe besteht hier aus vergleichsweise jungen Bäumen, die in diesem Bereich auf dem mittleren Grünstreifen stehen.

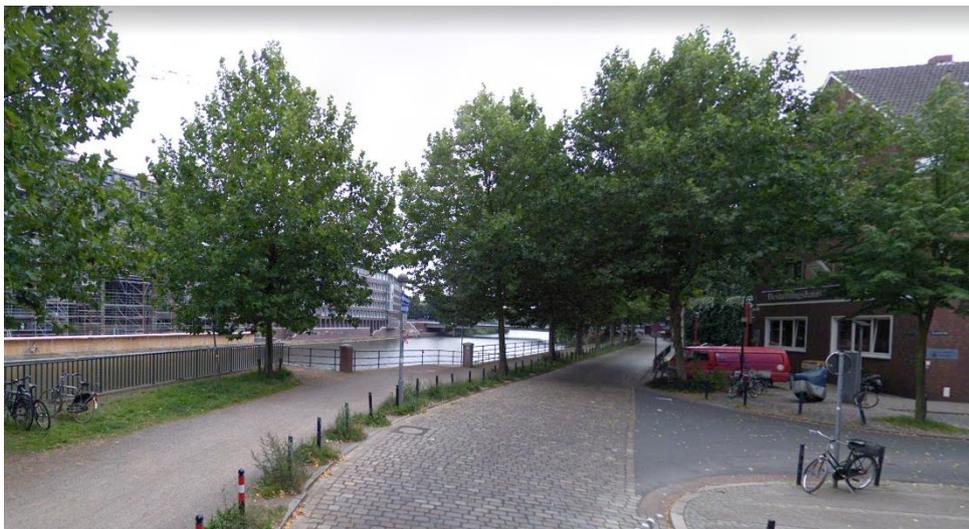


Abbildung 13 Blick von Einmündung Brautstraße auf Engstelle/Sonderbereich C



Abbildung 14 Blick von Rolandstraße auf Engstelle/ Sonderbereich D

Aus Platzgründen könnte es für diesen Sonderbereich (Länge ca. 70 m) keine Möglichkeit geben, die Spundwand ohne Fällung der Bäume einzubauen. Es handelt sich hierbei um sieben Jungbäume, die nach der Baumaßnahme an der Stelle ersetzt werden könnten.

Alternativ zu prüfen wäre im Zuge der Vorplanung die Konstruktion eines mobilen Hochwassersystems in Form eines Dammbalkens.

4.1.4 Sonderbereich D

Im Bereich der Straßenkreuzungen ist ein Einbringen einer landseitigen Spundwand nicht möglich. Da das Straßenniveau hier bereits ausreichend hoch ist, sind mobile Hochwasserschutz Elemente ausreichend, die bei Bedarf aufgestellt werden können.

4.1.5 Mobile Hochwasserschutzwände

Mobile Hochwasserschutzwände sind heute eine übliche Maßnahme zur Erhöhung der vorhandenen Hochwasserschutzlinien. Seit vielen Jahren sind sie u.a. am Rhein im Einsatz und haben sich vielfach bewährt. In Bremen ist eine solche Wand am Weserstadion errichtet worden.

Üblicherweise kommt ein Stecksystem zum Einsatz, das im Hochwasserfall aufgebaut wird. Hierbei werden Öffnungen in einem Fundament vorgesehen, in welche die Träger eingesteckt dazwischen dann die Bohlen gelegt werden.



Abbildung 15 Varianten von mobilen Hochwasserschutzsystemen

Die Errichtung der landseitigen Spundwand mit Kopfbalken ermöglicht die Erhöhung der Hochwasserschutzlinie ohne weitere Maßnahmen um die geforderte optionale zusätzliche Erhöhung um 0,75 m.

4.1.6 Leitungen

Für alle Bereiche ist im Rahmen eines Vorentwurfes die Überprüfung der genauen Lage der Leitungen erforderlich. Die Lage der bereits bekannten Leitungen wäre zu verifizieren und ggf. weitere vorhandene Leitungen müssten durch Suchschürfe erkundet werden.

Die Lage der Spundwandachse müsste ggf. an die vorhandenen Leitungen angepasst bzw. einige Leitungen umverlegt werden.

4.2 Statische Vorbemessung Spundwand

Die statische Vorbemessung der Spundwand an einigen frei gewählten Punkten mit den uns vorliegenden Angaben zum Baugrund (Bodenaufbau und -schichtung) aus den Geotechnischen Berichten ([U3], [U4], [U5]) ergibt Profillängen der Spundwandelemente von 6,0 bis 8,0 m je nach Bereich. Angesetzt wurde hierbei der „Worst case“ eines Windwurfs des Baums vor der Spundwand mit entsprechendem Bodenverlust. Aus diesem Grund ist in der Abbildung 16 auch kein Deichkörper links der Spundwand (also wasserseitig) zu erkennen. Angesetzt wurde ein Bodenverlust von 1,0 m unterhalb der landseitigen Geländeoberkante.

In der Dokumentation zu den Voruntersuchungen der Stadt Bremen [U2] wird ausgeführt, dass bei den vorliegenden Bodenverhältnissen der vertikale Lastabtrag überwiegend über

Spitzendruck stattfindet. Daraus resultiert, dass der Spundwandfuß in eine tragfähige Bodenschicht einbinden muss. Für allgemein gültig wird von Seiten des Gutachters der Stadt Bremen angesetzt, dass ein nichtbindiger Boden als tragfähig einzustufen ist, wenn der aufnehmbare Spitzendruck größer als 7,5 MN/m² ist. Dieser Empfehlung folgend reicht die Spundwand auch in unseren Betrachtungen bis in die mitteldicht gelagerten Sandschichten.

Die Spundwandlänge hängt somit stark vom Verlauf der als tragfähig eingestuft mitteldicht gelagerten Sandschicht ab. Im Rahmen einer Entwurfsplanung wäre zum einen der Bodenaufbau zu prüfen (Baugrundaufschlüsse zur Beurteilung des Baugrunds) und die bislang gemachten Voruntersuchungen zu verifizieren und auf den aktuellen Stand zu bringen.

Im Rahmen der Voruntersuchungen der Stadt Bremen ergaben sich Profillängen im Bereich von 7,0 bis 9,30 m. In Abschnitten mit deutlich tieferliegender Sandschicht auch Längen um die 12,0 m.

Die genaue Spundwandlänge ist im Rahmen einer Entwurfsplanung festzulegen. Hierbei sind auch die zu betrachtenden Lastfälle, wie der Windwurf in Abbildung 16 zu bewerten.

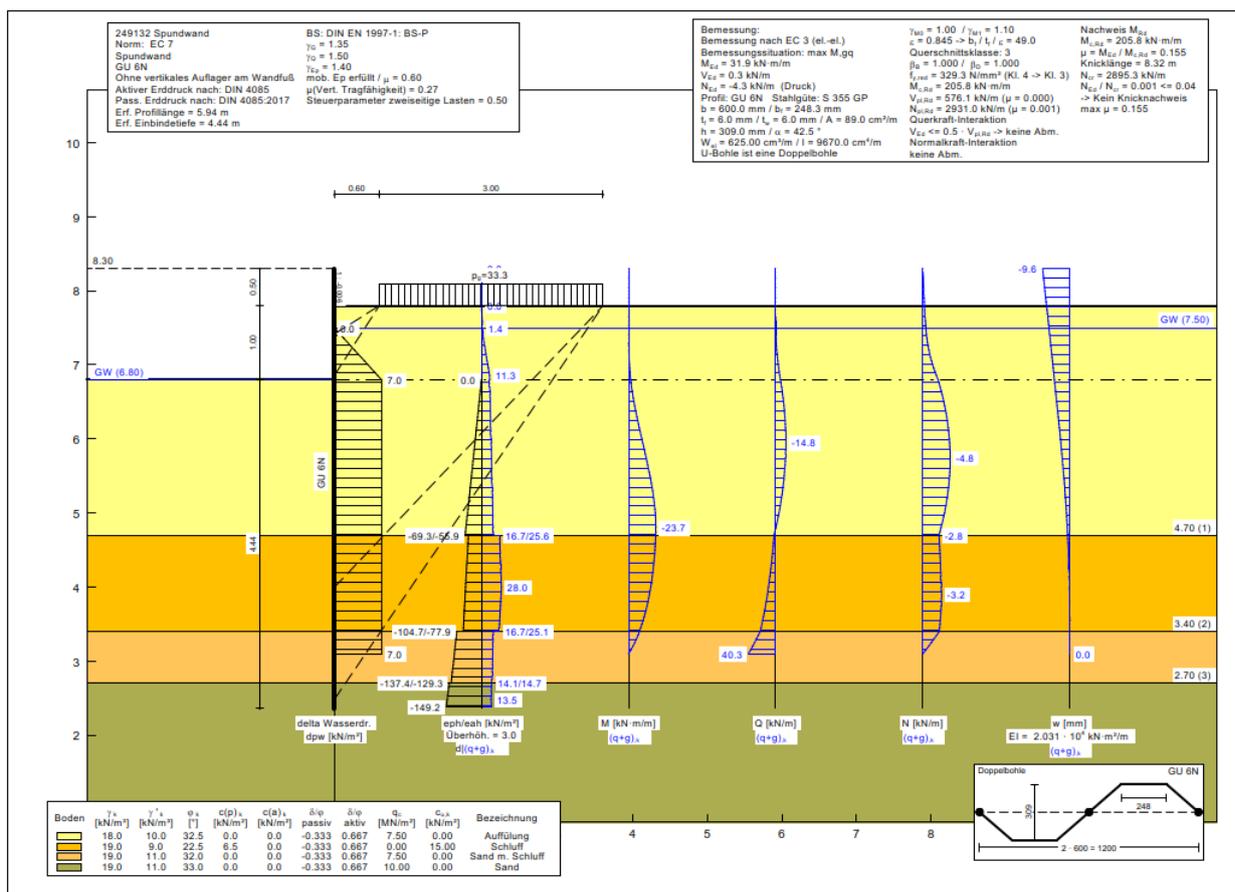


Abbildung 16 Vordimensionierung Spundwand, Beispiel

4.3 Herstellung der Spundwand

Ein wesentlicher Punkt bei der Festlegung, ob die Bestandsbäume erhalten bleiben können oder aber auch die Wahl der Vorzugsvariante der Machbarkeitsstudie [U1] umsetzbar ist, ist die Baulogistik. Kernpunkt sind hier die beengten binnenseitigen Platzverhältnisse.

Eingeschränkt werden die Platzverhältnisse seitlich im Wesentlichen durch die vorhandene Bestandsbebauung „Am Deich“ bzw. am „Sankt-Pauli-Deich“ und nach oben hin durch die vorhandenen Platanen.

Die Herstellung muss deshalb mit einem vergleichsweise kleinen und flexiblen Gerät erfolgen. Nach Möglichkeit sind geräuscharme Geräte mit reduzierten Schwingungseintrag in den Boden zu wählen. Die Nutzung von sogenannten Freireitern/ Silent Pйлern kann hier eine Lösung sein (Abbildung 17). Sie kommen häufig beim Bau von Ufereinfassungen zum Einsatz.

Hierbei bewegt sich eine kompakte Ramme autonom über die Spundwand. Sie treibt die Spundwand in den Boden, indem sie sich an den bereits eingebrachten Dielen festklemmt. So läuft sie gewissermaßen über die Spundwand. Mittels der Reaktionskraft der Klemmen wird dann die folgende Diele eingepresst.

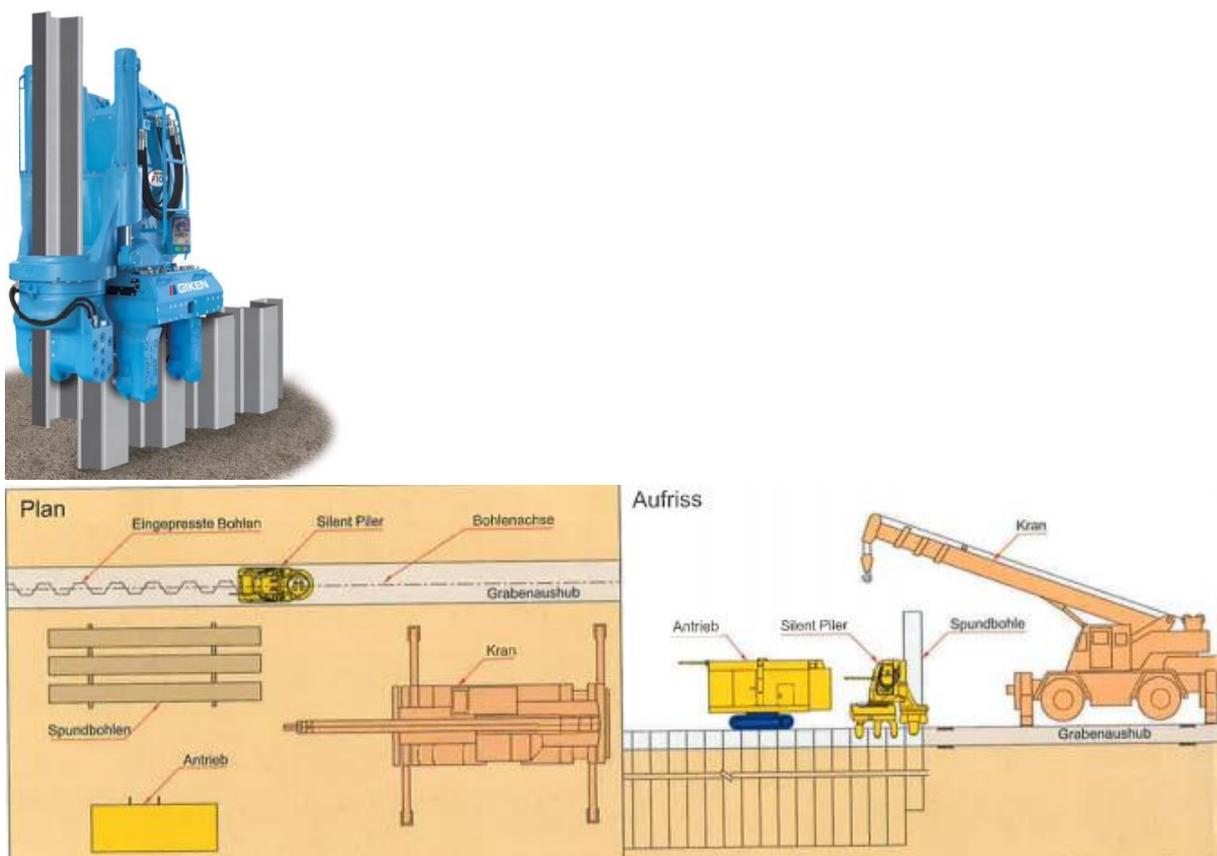


Abbildung 17 Einsatz des Silent Pilers und Vorgehensweise [U9]

Eine weitere, wesentlich günstigere und in Deutschland weit verbreitete Methode für den Einbau der Spundwand ist der Einsatz eines vergleichsweise kleinen Radbaggers mit Baggeranbau-Vibrator. Durch die geringe Aufbauhöhe kann der erforderliche Rückschnitt an den Platanen minimiert werden.

Die Abbildung 18 und die Abbildung 19 zeigen beispielhaft den Einsatz von Baggeranbau-Vibratoren.

Diese Baumethode ist sehr flexibel und kann an die Gegebenheiten vor Ort sehr gut angepasst werden. Gegenüber herkömmlichen Spundwandrammen besitzt die Methode des Baggeranbau-Vibrators folgende Vorteile:

- Geringe Aufbauhöhe -> Spundwandherstellung mit minimalem Rückschnitt der Platanen möglich
- Geringe Lärm- und Erschütterungsbelastigung der Anwohner
- Generell ein vergleichsweise „kleiner“ Bagger, da die Spundwandprofile eher kurz sind
- Schnellere Herstellung als mit üblichen Spundwandrammen



Abbildung 18 Variante Spundwandeinbringung neben einem Gebäude [U8]



Abbildung 19 Variante Spundwandeinbringung [U8]

4.3.1 Bereich A: „Am Deich“

In dem Bereich „Am Deich“ kann die Spundwand problemlos mit einem Bagger mit entsprechendem Anbaugerät eingebracht werden (siehe Abbildung 20). Ggf. werden an einigen Bäumen minimale Rückschnitte erforderlich. Für die Baustelleneinrichtung und die Zulieferung zur Baustelle ist ausreichend Platz im Hinterland vorhanden.

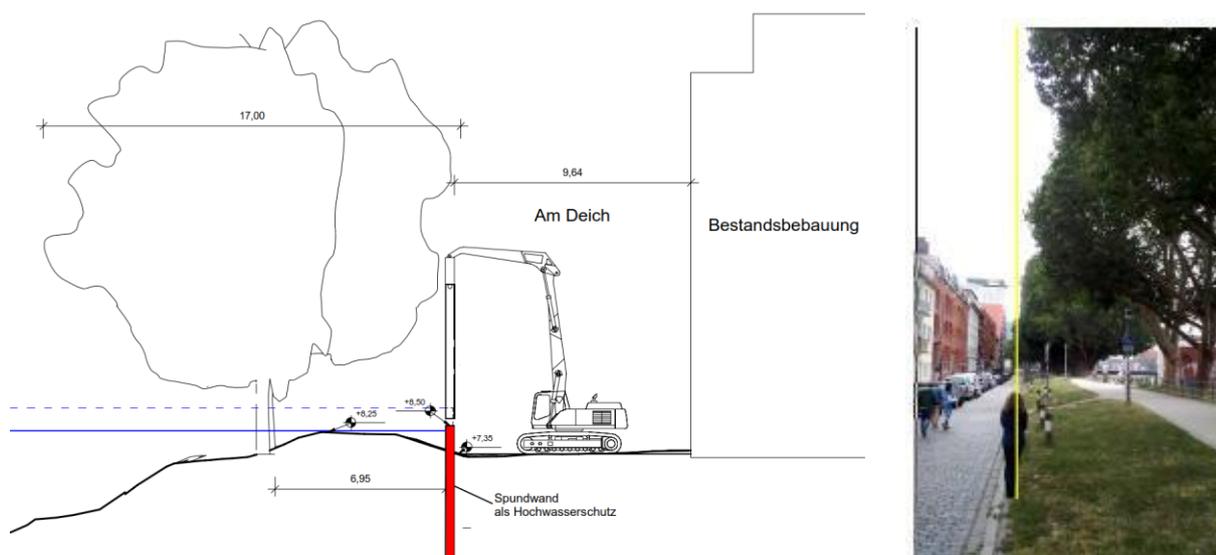


Abbildung 20 Spundwandeinbringung Bereich „Am Deich“, Querschnitt und Foto

4.3.2 Bereich B: „Sankt-Pauli-Deich“

Auch im Bereich „Sankt-Pauli-Deich“, in dem die Platzverhältnisse wesentlich beengter sind, ist eine Herstellung mit o.g. Bagger möglich. Der für den Einbau vorgesehene Bagger hat hier ausreichend Platz zum Einbringen der Spundwand, indem er sukzessive in Längsrichtung der Straße arbeitet (siehe hierzu Abbildung 21). Der erforderliche Rückschnitt der Baumkronen sowie die möglichen Beschädigungen am Wurzelwerk der Platanen (siehe Abbildung 22), wie in Kap.4.1 bereits beschrieben, stellen keine Gefahr für die Platanen dar.

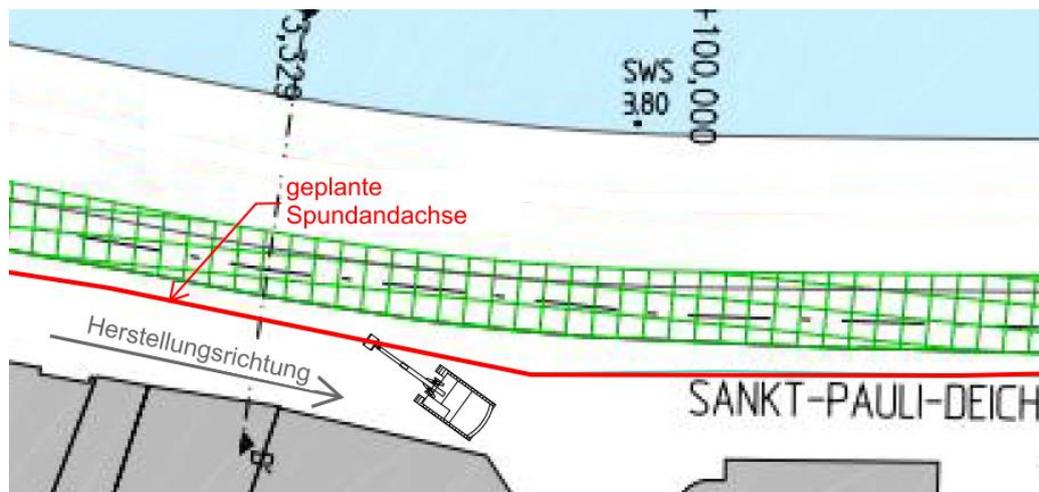


Abbildung 21 Spundwandeinbringung Bereich „Sankt-Pauli-Deich“, Grundriss

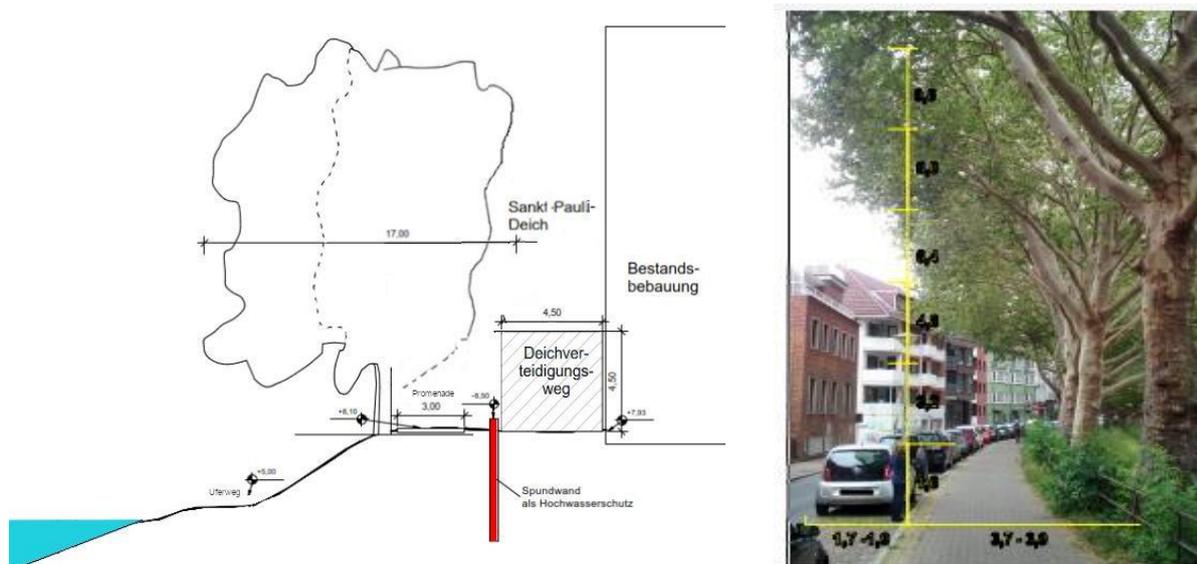


Abbildung 22 Spundwandeinbringung Bereich „Sankt-Pauli-Deich“, Querschnitt und Foto

4.3.3 Einwände der Stadt Bremen zur binnenseitigen Spundwandherstellung

In einer Stellungnahme der Stadt Bremen an die Bürgerinitiative [U11] wird dargelegt, dass es aus baupraktischen Erwägungen nicht möglich sei binnenseitig eine Spundwand herzustellen.

Dargestellt ist in der folgenden Abbildung 23 das von der Stadt Bremen angesetzte Drehbohrgerät. Eine solche Maschine wird i.d.R. zur Herstellung von Bohrpfähle mit Durchmessern von 1,50 m verwendet. Daneben abgebildet ist das vorgeschlagene System von CDM Smith. Das dargestellte Bohrgerät ist für die Aufgabe überdimensioniert und benötigt deutlich zu viel Platz und ist nach oben hin auch nicht flexibel genug. Es ist für solche Baumaßnahmen schlicht nicht ausgelegt.

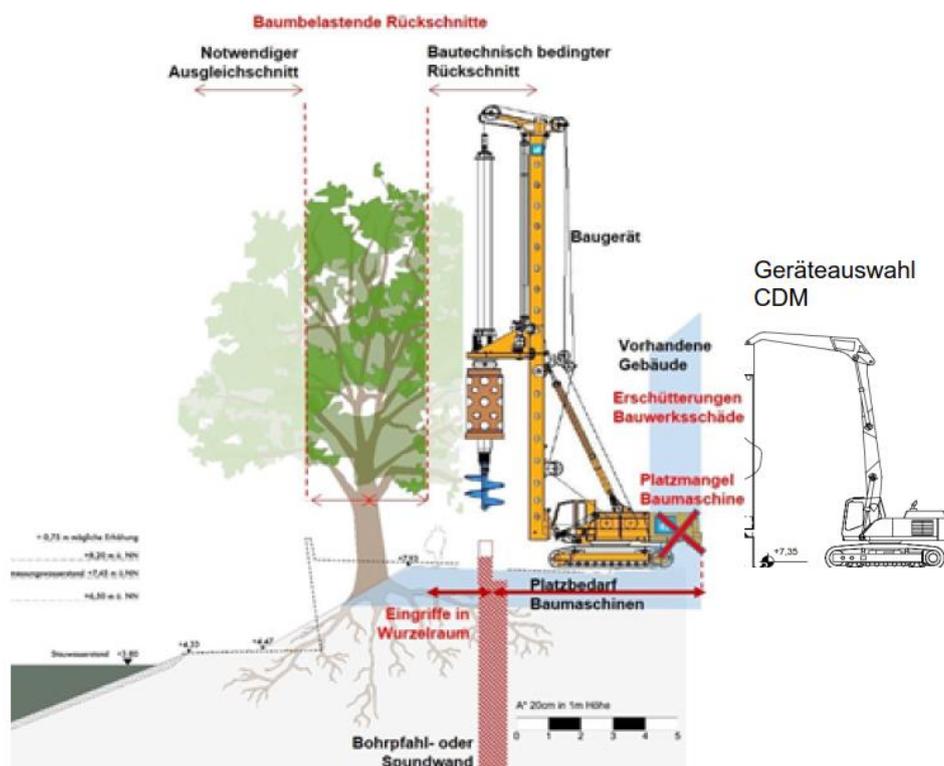


Abbildung 23 Herstellung Spundwand gemäß Konzept der Stadt Bremen [U11] mit Gegenüberstellung der Geräteauswahl CDM Smith

Weitere Argumente gegen die binnenseitige Spundwandherstellung sind der massive Baumrückschnitt. Diesen sehen wir so nicht. Zunächst lässt sich ein solcher Rückschnitt nicht pauschal auf den gesamten Deichabschnitt festlegen. Es ist im Einzelfall zu prüfen und zu klären, wie stark der Rückschnitt sein muss bzw. welche anderen Maßnahmen greifen können.

Zudem lässt sich mit den zuvor beschriebenen Baumaschinen ein ggf. notwendiger Rückschnitt deutlich minimieren.

Die Ausführungen in [U11] zur Verletzung der Wurzeln durch die Spundwand, kann so nicht nachvollzogen werden, da beim geplanten Abstand der Spundwand vom Stamm (ca. 5,0 m im Bereich „Sankt-Pauli-Deich bzw. ca. 7,0 m im Bereich „Am Deich“) der Wurzelraum der Platanen nur unwesentlich gestört (vgl. Abbildung 22) wird.

Das Eintreten von Schäden an den angrenzenden Bauwerken durch die Spundwandeinbringung ist so wahrscheinlich wie bei jeder innenstädtischen Baumaßnahme. Auch bei den von der Stadt Bremen favorisierten Varianten sind Beeinträchtigungen während der Bauzeit für die Bewohner zu erwarten. Inwieweit Schäden weniger auftreten sollten bei einer Umsetzung der städtischen Variante gegenüber dem Alternativkonzept kann so nicht gesehen werden. Die hier vorgeschlagenen Varianten entsprechen dem Stand der Technik und haben sich über die Jahre bewährt.

4.4 Kostenschätzung

In einer Vorabschätzung werden die Kosten zur Herstellung der reinen Spundwand mit ca. 950.000 Euro beziffert.

Darin nicht berücksichtigt sind Kosten u. A. für weitere mobile Hochwasserschutz Elemente, für ggf. gewünschte Aufbauten am Spundwandkopf, für Zusatzkosten für die Ausbildung der Sonderbereiche und die vorbereitenden Arbeiten und Planungsleistungen.

In der Machbarkeitsstudie der Stadt Bremen von 2010 werden Gesamtkosten für die Realisierung des Hochwasserschutzes im Zuge des Baus der wasserseitigen Promenade von rd. 38,0 Mio. Euro benannt. Die Kostenschätzung stammt aus dem Jahr 2010 und muss aufgrund der steigenden Baukosten als veraltet und nicht mehr gültig angesehen werden. Eine Aktualisierung der Kostenschätzung wird zu deutlich höheren Kosten kommen.

4.5 Bauzeit

In der Machbarkeitsstudie der Stadt Bremen wird für die gesamte Maßnahme eine Bauzeit von 5 bis 9 Jahren abgeschätzt. Stark beeinflusst wird diese durch die Einschränkungen der Bauzeit zur Herstellung der Hochwasserschutzwand. Der Bau der Hochwasserschutzwand kann nur abschnittsweise und in der hochwasserfreien Zeit erfolgen, da während der Bauarbeiten der Hochwasserschutz zeitweise nicht gegeben ist.

Anders wäre dies bei einer landseitig angeordneten Spundwand. Die Herstellung kann in einer vergleichsweise kurzen Bauzeit und ganzjährig erfolgen, da der bis dato bestehende Hochwasserschutz, nämlich der Deich, beim Bau nicht beschädigt wird. Folglich bieten die Herstellung der Spundwand hinsichtlich der Bauzeit eine Lösung, die schnell und zeitlich flexibel eine Erneuerung des Hochwasserschutzes ermöglicht.

Die eigentliche binnenseitige Spundwandeinbringung kann unserer Einschätzung nach in einem halben bis einem Jahr erfolgen.

Abgekoppelt hiervon könnte dann eine wasserseitige Gestaltung erfolgen unter Wahrung des Hochwasserschutzes.

5 GRUNDSÄTZLICHE ANMERKUNGEN ZUM ALTERNATIVKONZEPT

Zum Umgang mit Gehölzen auf Deichen finden sich in den einschlägigen Regelwerken (siehe u.a. [U13] und [U12]) Hinweise zum Umgang. Je nach Lage des Baums auf dem Deich, im Deichvorland oder -hinterland stellen sich andere Risikofaktoren ein. In [U24] wurden durch CDM Smith diese Regelungen analysiert und aufbauend darauf ein Konzept erstellt.

In allen Regelungen wird festgehalten, dass Bäume auf der Wasserseite aufgrund zahlreicher Risikofaktoren, wie Kolkbildung und Baumwurf (= Verringerung der Standsicherheit des Deiches bei Umsturz des Baumes) als nicht zulässig erklärt werden.

Aus diesem Grund erfolgt im Alternativkonzept keine Verstärkung des Deichs sondern die Übergabe des Hochwasserschutzes auf eine binnenseitig angeordnete Spundwand. Der Deich verliert somit seine Funktion und unterliegt auch nicht mehr den Regelungen der Deichnorm DIN 19712. Der Deich ist „nur“ noch ein Bodenkörper. Bei der Dimensionierung der Spundwand wird unterstellt, dass der ehemalige Deichkörper zu einem Teil abgetragen ist. Hiermit können theoretisch entstehende Wurfkrater beim Baumumsturz oder aber auch Abflachungen durch Hochwässer im Vorhinein mit in die Betrachtungen einbezogen werden. Der Hochwasserschutz ist dann auch für solche Ausnahmefälle dimensioniert.

Für die Pflege der Bäume und die Sicherstellung der Verkehrssicherheit ist ein ähnlicher Aufwand einzuplanen, wie für jeden Stadtbaum in Bremen. Auch zurzeit sind die Menschen, die den wasserseitigen Fußweg nutzen vor Schäden durch z.B. herabfallende Äste zu schützen. Dies gilt in gleicher Weise für alte wie für junge Bäume.

Mit Hilfe eines angepassten Baulogistikkonzeptes können die Spundwände lärm- und schwingungsreduziert eingebaut werden und die Belastungen für die Nachbarschaft auf ein verträgliches Maß reduziert werden. So könnte die Maßnahme in kleinen Bauabschnitten geplant werden.

Wie zuvor ausgeführt gehen wir nicht davon aus, dass es durch die geplanten Baumaßnahmen zu Schädigungen an angrenzenden Bauwerken kommt. Hier könnten den Baufirmen auch entsprechende Vorgaben in der Ausschreibung gemacht werden. Zusätzlich empfiehlt es sich Erschütterungsmessungen und eine Zustandsbeschreibung der Häuser durchzuführen. Diese Empfehlung gilt auch bei Umsetzung einer der Varianten der Stadt.

Die Deichverteidigung kann zu jeder Zeit sichergestellt werden. Der Deichverteidigungsweg wird, wie von der Deichnorm DIN 19712 verlangt, auf die Landseite hinter dem Hochwasserschutzbauwerk verlegt. Die vorzusehende Breite für den Weg sind 3,0 m. Diese Breite wird an jeder Stelle eingehalten.

6 GESTALTERISCHE ASPEKTE

Gestalterische Vorgaben werden durch dieses Gutachten nicht gemacht. Mit dieser Studie wurde im vorangestellten Hauptteil aufgezeigt, dass ein Erhalt des bestehenden Baumbestandes mit einer landseitig zu verbauender Spundwand technisch unter Wahrung bzw. Sicherung des vollen Hochwasserschutzes ohne jegliche Einschränkung umzusetzen ist.

Grundsätzlich entstehen in Bezug auf gestalterische Fragen folgende Konsequenzen: Für die Wahrung und Sicherung des langfristigen Hochwasserschutzes müssen technisch gesehen Baumaßnahmen zwingend nur landseitig zum bestehenden Baumbestand erfolgen. Eine Notwendigkeit, auch wasserseitig bauliche Veränderungen vorzunehmen, besteht nicht.

Ohne einem Entscheidungsprozess vorzugreifen, der sowohl von den Bürgerinnen und Bürgern als auch von Naturschutzverbänden sowie weiteren Betroffenen und unter Berücksichtigung der aktuellen Klimanotlage sowie Vorgaben des Bundesumweltministeriums einbeziehend diskutiert werden muss, sollen im Weiteren deshalb nur grundsätzlich mögliche Optionen verdeutlicht werden.

6.1 Binnenseitig

Ideen zur Gestaltung der Landseite gibt es viele. Im Wesentlichen geht es dabei darum, auch hier die Aufenthaltsqualität zu erhöhen. Dies kann dadurch entstehen, dass z.B. der Bereich zwischen Spundwand und derzeitigem Deich aufgefüllt und somit der Kronenweg verbreitert wird (Abbildung 24).

Durch die Verbreiterung wird mehr Raum für Fußgänger und ggf. Fahrradfahrer gewonnen. Zur Absicherung sollte, wo erforderlich, ein Geländer entlang der Spundwand installiert werden. Dies könnte mit dem angedachten mobilen Hochwasserschutzsystem kombiniert werden.

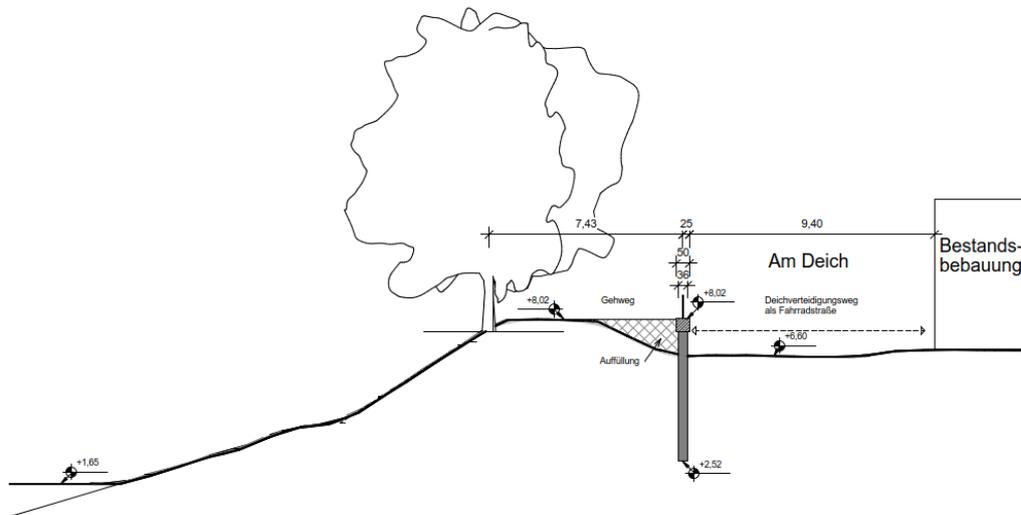


Abbildung 24 Querschnittsgestaltung landseitig

Überlegt werden könnte, laut der Bürgerinitiative auch Teile der Straße in diesem Deichabschnitt zur Fahrradstraße umzugestalten und ggf. die Fahrradfahrer so von der Deichkrone auf die Straße zu bringen, um den Fahrradverkehr auf der Krone zu reduzieren. Hinsichtlich der Gestaltungsmöglichkeiten der Spundwand selbst ist die Variantenbreite groß und reicht von einem Verblendmauerwerk bis hin zur Begrünung mit z.B. geeigneten Rankpflanzen (Blütenreich).

In Bereichen, in denen die Spundwand nur mit einer geringen freien Höhe im Hinterland ansteht (Bereich Rotes-Kreuz-Krankenhaus) könnte der Kopfbalken nach den Vorstellungen der Bürgerinitiative auch mit Sitzmöglichkeiten ausgestattet werden.

Die folgenden Abbildungen geben einen Einblick in die Gestaltungsmöglichkeiten.



Abbildung 25 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich der Brauerei
(Illustration BI)



Abbildung 26 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich St. Pauli Deich
(Illustration BI)



Abbildung 27 Visualisierung Gestaltungsvorschläge der BI im Bereich Wehr (Illustration BI)

6.2 Wasserseitige Gestaltungsmöglichkeiten

6.2.1 Stadtentwicklung im Rahmen des Masterplans Stadtnatur 2020

Weitere Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich z.B. durch die Umsetzung des Masterplans Stadtnatur 2020 [U29]. Hierbei erfolgt eine ökologische Aufwertung der wasserseitigen Böschung, die dadurch zu einer Ruhezone für den Menschen werden kann.

Der Uferweg an der Kleinen Weser ist laut Bürgerinitiative ein bereits bestehender Raum der Begegnung mit der Natur im dicht besiedelten Neustädter Wohnumfeld und der Innenstadt. Er bietet Kindern und Erwachsenen im direkten Wohnumfeld die Begegnungsmöglichkeit mit Flora und Fauna. Der Uferbereich könnte laut Bürgerinitiative in enger Zusammenarbeit mit Naturschutzverbänden regiotypisch ökologisch aufgewertet und zu einer natürlichen innerstädtischen Ruhezone weiter entwickelt werden.

Andere Großstädte wie z.B. München mit dem Isarplan haben einen solchen Ansatz bereits umgesetzt.

Eine solche Variante verzichtet bewusst auf jegliche weitere Versiegelung bzw. Überbauung. Die materiellen Aufwendungen für eine solche Lösung sind vergleichsweise gering.

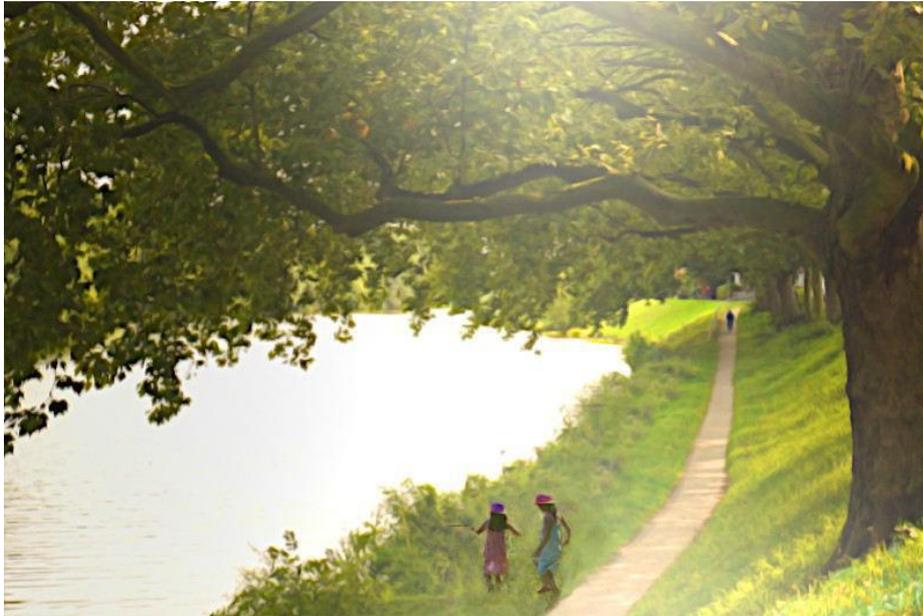


Abbildung 28 Naturnahes Ufer mit hoher Aufenthaltsqualität für Jung und Alt (Illustration BI)

6.2.2 Stadtplanerische Variante im Sinne des Planungsentwurfs der Baubehörde „Fußgängerpromenade“

Die Sicherstellung des Hochwasserschutzes geht in den Konzepten der Stadt Bremen mit einer städtebaulichen Entwicklung des Deichabschnittes einher. So könnte eine Promenade direkt an der Weser entstehen. Eine solche Entwicklung ist auch bei Durchführung des Alternativkonzeptes möglich. Sie bietet hierbei aber neben der Möglichkeit den Baumbestand zu erhalten eine größere Flexibilität in der Umsetzung. Die landseitige Spundwand, die den Hochwasserschutz übernimmt, ermöglicht es, die Böschung mit den Bestandsbäumen in das städtebauliche Konzept zu übernehmen.

Der Vorschlag lautet den Promenadenweg auf einer aufgelöstem Bohrpfahlwand und dem aktuellen Fußgängerweg aufzulagern. Hierdurch entfallen die von Stadtseite geplanten massiven Einbauten in den vorhandenen Deich sowie die Spundwände wasserseitig (Abbildung 29).

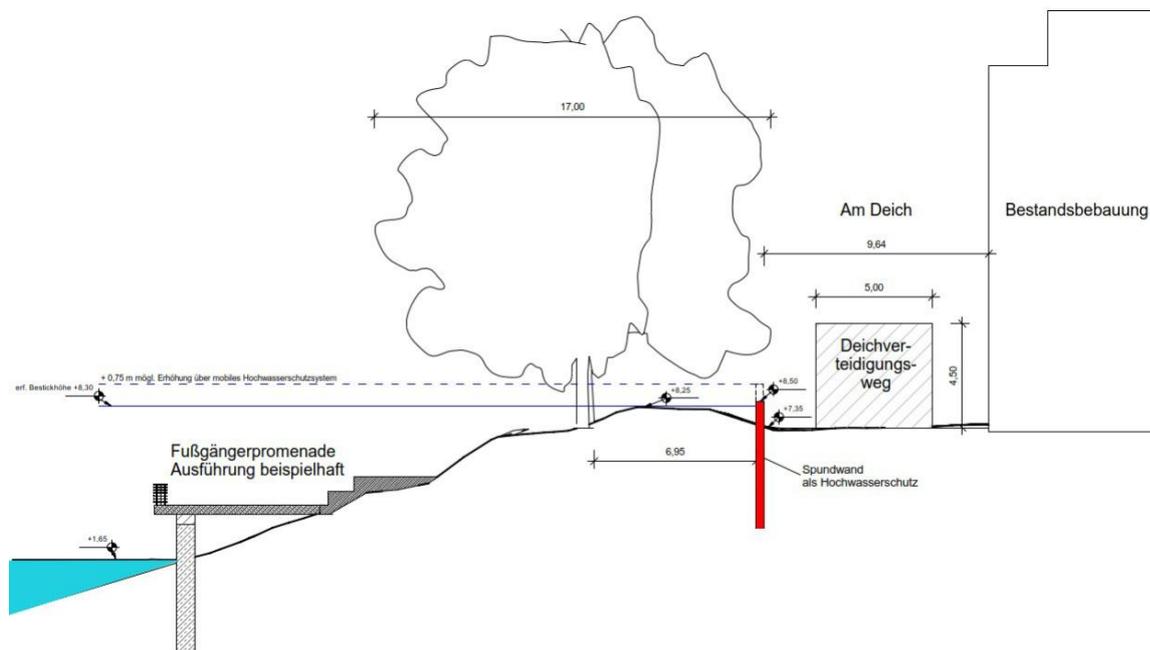


Abbildung 29 Querprofil „Am Deich“ mit wasserseitiger Promenadenkonstruktion

In der Anlage 3 ist ein Entwurf einer solchen wasserseitigen Promenade aus der Vogelperspektive zu sehen. Es zeigt sich, dass durch die Böschung und die Bestandsbäume ein hoher Aufenthaltswert entsteht. Gleichzeitig bietet die Promenade aufgrund der Auflagerung auf die wasserseitigen Bohrpfähle entsprechenden Gestaltungsfreiraum.

Die folgende Abbildung 30 zeigt einige Bilder des Films, die verdeutlichen, wie die Promenade sich an die Böschung anpasst und die Bäume Teil der Anlage werden.

Die Promenade liegt „auf“ dem Wasser auf und schnürt den Fluss in seiner Ausdehnung nicht ein. Im Falle eines Hochwassers tritt der Fluss über die Promenade. Die Auftriebssicherheit der Plattform kann durch entsprechende Öffnungen gesichert werden.



Abbildung 30 Fußgängerpromenade am Wasser, Ausschnitte aus dem Realisierungsfilm

Die genaue Ausgestaltung der Promenade ist Gegenstand einer ggf. weitergehenden Städtebauplanung. Hier kann auch festgelegt werden, auf welcher Höhe die Promenade liegen soll. Die grundsätzliche Machbarkeit einer solchen Konstruktion ist aber u. E. gegeben. Gegenüber den Varianten der derzeitigen Planung bietet sie auch Vorteile hinsichtlich der zu berücksichtigenden Bauzustände.

Erkennbar ist in der Aufzählung der Optionen die mannigfaltige Gestaltungsmöglichkeit der Spundwand und damit des Hinterlandes. Gefragt sind hier Konzepte mit und für die Bürger, wie sie von Stadtplanern aufgezeigt werden können. Dies ist eine Aufgabe, die über die reine Frage der Sicherstellung des Hochwasserschutzes hinausgeht und im Dialog mit den Bürgern und vor allem der direkten Nachbarschaft bearbeitet werden sollte.

Wie bereits eingangs erwähnt, besteht aus technischer Sicht keine Notwendigkeit einer grundsätzlichen Neugestaltung.

Insofern können die Baumaßnahmen zur Sicherung des Hochwasserschutzes zügig sofort erfolgen, während ein Prozess, ob in welcher Weise auch wasserseitig gestalterische Maßnahmen in den Blick genommen werden, davon unabhängig ist und mit der Bevölkerung, den Stadtverantwortlichen und Umweltschutzgruppen von den Maßnahmen zur Hochwassersicherung getrennt und zukunftsweisend beraten werden kann.

Dies macht es möglich, in vergleichsweise kurzer Zeit einen Hochwasserschutz sicherzustellen, der auch langfristig mit Blick auf zukünftige Erfordernisse rasch umzusetzen ist - gegenüber der bisherigen Planung der Stadt, deren Umsetzung etliche Jahre Bauarbeiten umfasst.

Damit wird dem vorrangigen Sicherheitsbedürfnis für die Neustädter Bevölkerung schnell in vollem Umfang und verantwortlich Rechnung getragen und die Belastung durch die Baumaßnahmen kann für die Anwohner minimiert werden.

In Bezug auf die grundsätzliche Frage, welche Optionen wasserseitig möglich sind, gilt wie bei der landseitigen Umsetzung, dass es eine große Palette möglicher Lösungen gibt: Erhalt des vorhandenen Landschaftsbildes (stadtbildprägendes Landschaftsmerkmal), eine gezielte stadtökologische Aufwertung wie auch Lösungen, die sich an die städtebauliche Planung der Baubehörde anlehnen.

Auch hier gilt es, dass dazu eine breite Beteiligung der Bevölkerung und von Umweltverbänden geben sollte. Diese Diskussion kann sogar – wie aufgezeigt – erst in einem zweiten Schritt nach der Fertigstellung des binnenseitigen Hochwasserschutzes erfolgen und damit gewährleisten, dass vorrangig in kurzer Zeit der notwendige Hochwasserschutz hergestellt werden kann.

Hiermit soll ausdrücklich keine Empfehlung für eine der vorgestellten Varianten ausgesprochen werden, die wasserseitige Gestaltung muss Ergebnis eines durchzuführenden, offenen und transparenten Beteiligungsverfahrens mit den Stadtverantwortlichen, den Bürgern und Umweltverbänden sein.

7 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG ZUM WEITEREN VORGEHEN

Vorgestellt wurde in diesem Bericht ein Alternativkonzept zu den Planungen der Stadt Bremen zur Ertüchtigung und Gewährleistung des Hochwasserschutzes am Südufer der Weser bzw. der Kleinen Weser, zwischen der Brauerei Becks (Stephani-Brücke) und dem Roten Kreuz Krankenhaus Bremen. Bei dem Alternativkonzept können die Bestandsbäumen auf dem Deich erhalten bleiben.

Das Konzept sieht eine binnenseitig angeordnete Spundwand längs des Deichabschnittes vor. Die Spundwand übernimmt hierbei die Aufgaben des Hochwasserschutzes. Der Deich selbst hat keine Hochwasserschutzfunktion mehr.

Die Ideen der Stadt Bremen hinsichtlich der städtebaulichen Gestaltung des Deichabschnittes sind ebenso wie ökologische Varianten mit dem vorgestellten Konzept umsetzbar. Allerdings nun mit der Möglichkeit des Verbleibs der Bestandsbäume.

Wir empfehlen den Beteiligten alle vorliegenden Planungen von der Stadt Bremen wie von uns und ggf. von weiteren Dritten noch einmal zu sichten und neu in die Diskussion einzusteigen.

CDM Smith Consult GmbH
2021-04-20



i.V.
Dr. Ing. Aloys Kisse