

Verfasser: INROS LACKNER SE, Bremen	Linzer Straße 3, 28359 Bremen Tel.: 0421 / 65 84 10 Fax: 0421 / 65 84 110	Projekt Nr.: 2018-0543
Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart		
Bauwerk: Kellogg-Kaje		Datum: 09.06.2020
<p>4.3 Fazit.....30</p> <p>Quellen</p> <p>[Q.1] Bremer Leitfaden für Nachrechnung von Uferbefestigungen. Bremen, Dezember 2012.</p> <p>[Q.2] EAU 1990: Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Uferbefestigungen“, Häfen und Wasserstraßen. 8. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 1990.</p> <p>[Q.3] EAU 2012: Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Uferbefestigungen“, Häfen und Wasserstraßen. 11. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 2012.</p> <p>[Q.4] Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken. Dezember 2010.</p> <p>[Q.5] Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen – Festland – Küstenschutz Band 1; herausgegeben vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN, 2007.</p> <p>[Q.6] Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Bremen: Wasserstandsdaten der Weser und Nebenflüsse. Bremen, 21.12.2016.</p> <p>[Q.7] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Bremen, Randbereiche, 2017, Unterweser km 1,10 – km 2,25, 28.08.2017</p> <p>[Q.8] Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Bremen, Randbereiche, 2017, Unterweser km 2,25 – km 3,90, 28.08.2017</p> <p>[Q.9] Bremen, Kellogg’s, Untersuchung der Spundwand Station 616 bis 667 vom 16.09 – 19.10.2011. Dipl. Ing. Wolfgang Handt, Handt Consult</p> <p>[Q.10] Statische Berechnung, Neubau einer Uferwand Bremen, Muggenburg; Rudolf Zöllner, Architekt, Bremen; 18.02.1983 (1. Bauabschnitt)</p> <p>[Q.11] Statische Berechnung, Neubau einer Uferwand Bremen, Muggenburg; Rudolf Zöllner, Architekt, Bremen; 26.10.1984 (2. Bauabschnitt)</p> <p>[Q.12] Statische Berechnung, Neubau einer Uferwand Bremen, Muggenburg; Rudolf Zöllner, Architekt, Bremen; 07.08.1985 (3. Bauabschnitt)</p> <p>[Q.13] Statische Berechnung, Neubau einer Uferwand Bremen, Muggenburg; Rudolf Zöllner, Architekt, Bremen; 03.02.1986 (4. Bauabschnitt)</p> <p>[Q.14] Statische Berechnung, Neubau einer Uferwand Bremen, Muggenburg; Rudolf Zöllner, Architekt, Bremen; 18.09.1986 (5. Bauabschnitt)</p> <p>[Q.15] Peilpläne des WSA Bremen, 1984 bis 2010</p> <p>[Q.16] Uferwand Kellogg, 1. Bauabschnitt (Ersatz der Rückverankerung), INROS LACKNER AG, 18.06.2012, Bremen</p> <p>Programme</p> <p>[P.1] GGU-RETAIN, Version 9.18, Juni 2017</p>		
Bauteil: Bauabschnitte 1 bis 5		Seite III

1.1 Lage und allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Planungsgebiet und der Verlauf der zukünftigen Hochwasserschutzlinie kann der Abbildung 1-1 entnommen werden.



Abbildung 1-1: Planungsgebiet und Verlauf der HWS-Linie

Die zu untersuchende Kaje liegt im Bereich des Kellogg Werksgeländes. Die Kaje ist in 5 Bauabschnitte unterteilt. Die Unterteilung ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

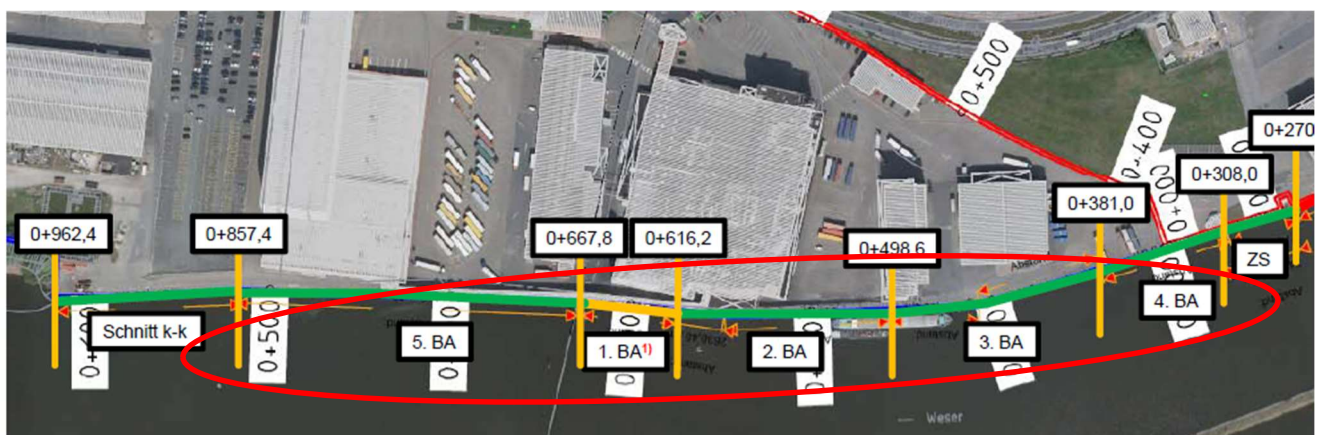


Abbildung 1-2: Übersicht Kellogg-Kaje: Bauabschnitte 1 bis 5 (Ausschnitt aus [Q.7])

1.2 Beschreibung der bestehenden Bauwerke

1.2.1 Regelquerschnitt Bauabschnitt 1

1.2.1.1 Urzustand

Baujahr: 1984

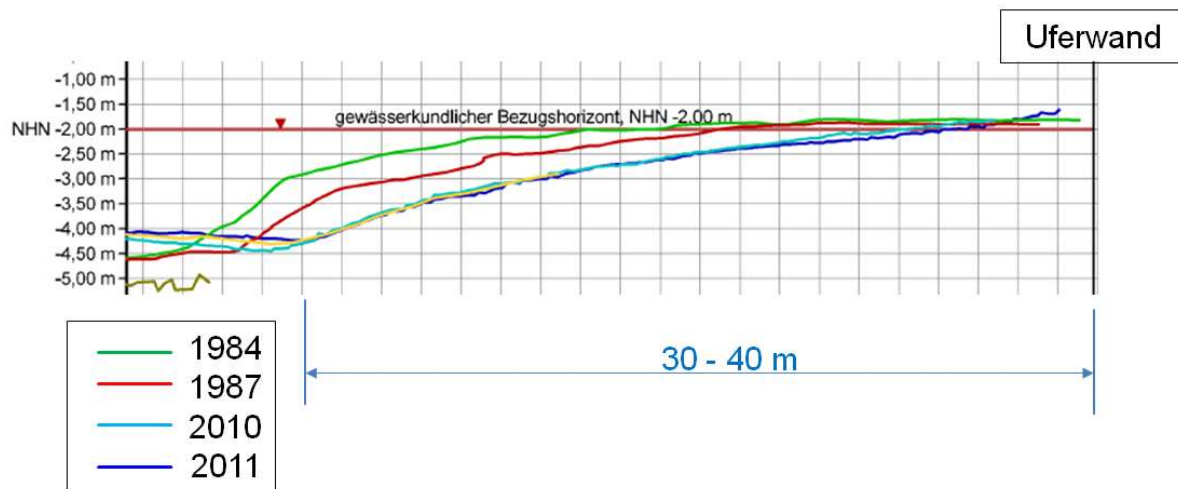
Abschnittslänge: ca. 50 m

Geometrie:

- Geländeoberkante: NN +7,0 m
- Bemessungssohle: NN -6,0 m *
- Spundwandunterkante: NN -13,0 m (Staffelung 1 m)

* Die Gewässersohle vor der Wand liegt höher, als im Bemessungsprofil angegeben. Statt auf NN - 6,00 m liegt die Sohle vor der Wand im Mittel auf NN -1,50 m. Die Sohle fällt in Richtung Flussmitte auf einer Breite von ca. 30 m auf NN -4,50 m ab. Somit besteht vor der Wand eine Berme mit einer Neigung von ca. 1:10. Die Peildaten, die seit dem Jahr 1984 aufgenommen wurden, zeigen dass die Bemessungssohle von NN -6,5 m im Bereich seit Fertigstellung des 1. Bauabschnittes bisher nicht hergestellt wurde. Die daraus resultierenden Spannungen in der Wand und in der Verankerung sind daher nicht aufgetreten.

Gewässersohle (Peildaten des WSA Bremen, Querschnitt aus [Q.15]):



Spundwand:

- Spundwandprofil: Arbed BU 32
W = 3200 cm³/m
I = 72.010 cm⁴/m
- Stahlgüte: St Sp 45 (≙ S 270 GP)

Verankerung:

- Anker: Litzenanker
- Querschnitt: 7 x 100 mm²

- Stahlgüte: St 1570 / 1770
- Neigung: 20° und 25° abwechselnd
- Ansatzpunkt: NN +2,0 m
- Abstand: 1,20 m
- Länge: 21,0 m
- Verpressstrecke: 6,0 m

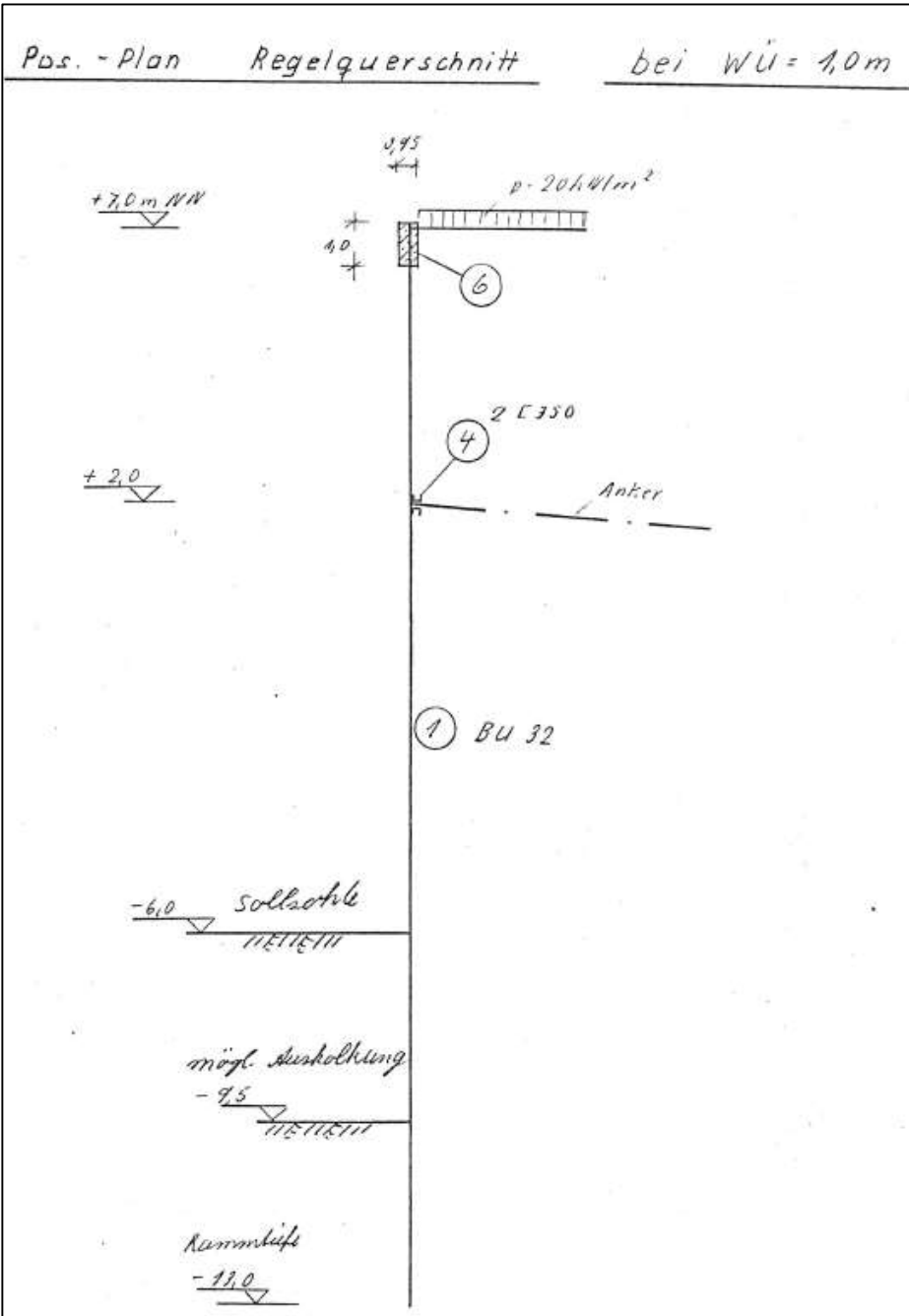


Abbildung 3: Regelquerschnitt 1. Bauabschnitt (aus [Q.10])

1.2.1.2 Nach Ertüchtigung

Im Jahr 2012 erfolgte die Ertüchtigung der Spundwandverankerung. Es wurden neue GEWI-Pfähle in einem Abstand von 1,20 m und einem Neigungswinkel von 45° gesetzt. Die vorhandenen alten Litzenanker wurden rechnerisch nicht mehr in Ansatz gebracht.

Die Sohle wurde durch Einbau eines Deckwerks gesichert.

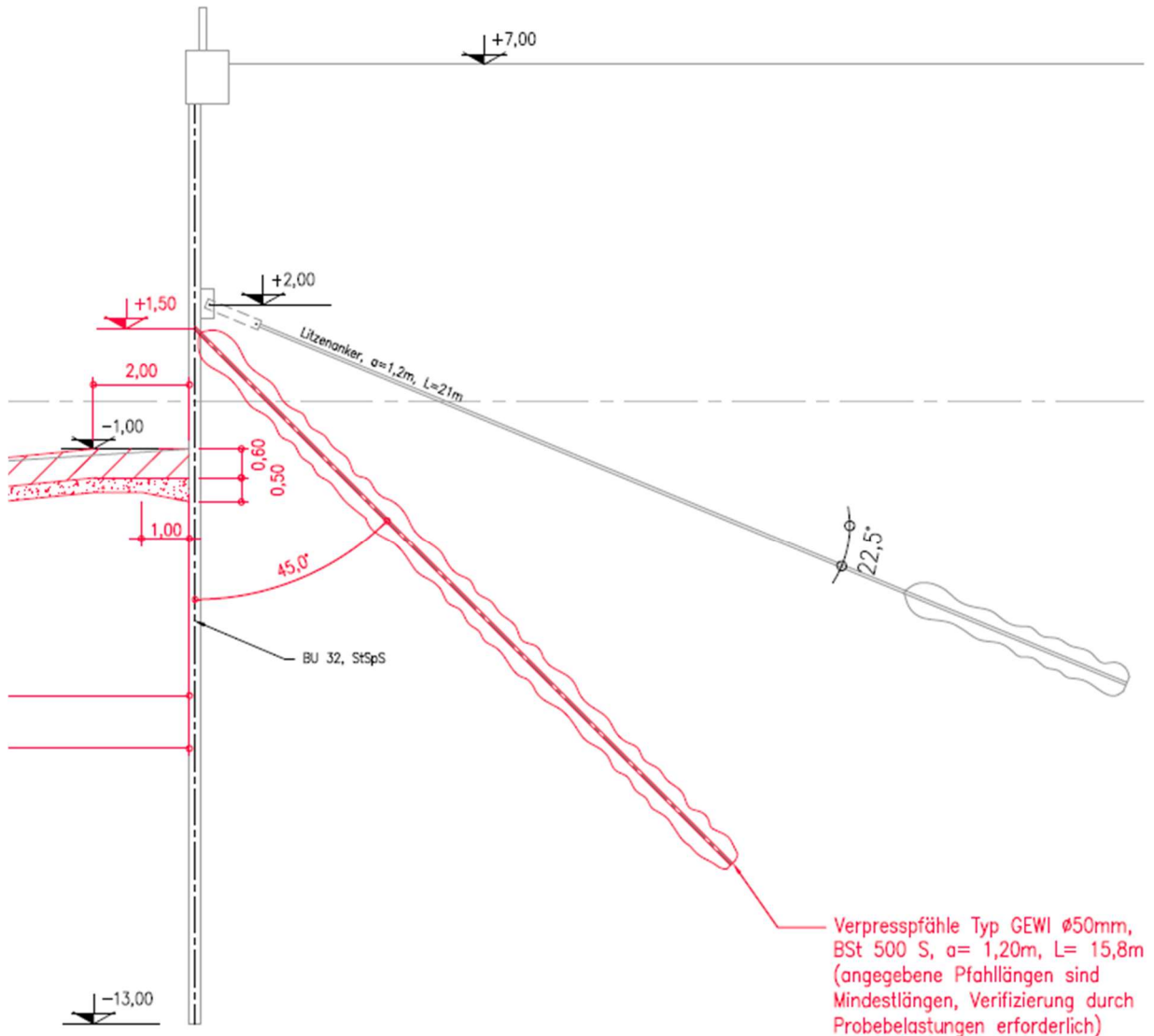


Abbildung 4: Regelquerschnitt 1. Bauabschnitt nach Ertüchtigung (aus [Q.16])

Verfasser: INROS LACKNER SE, Bremen	Linzer Straße 3, 28359 Bremen Tel.: 0421 / 65 84 10 Fax: 0421 / 65 84 110	Projekt Nr.: 2017-0329
Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart		
Bauwerk: Ertüchtigung Kellogg-Kaje		Datum: 21.04.2022

1.2.2 Regelquerschnitt Bauabschnitt 2

Baujahr: 1984

Abschnittslänge: ca. 120 m

Geometrie:

- Geländeoberkante: NN +7,25 m
- OK Spundwand: NN +7,35 m
- Bemessungssohle: NN -6,0 m
- Spundwandunterkante: NN -13,0 m (Staffelung 1 m)

Spundwand:

- Spundwandprofil: Arbed BU 32
W = 3200 cm³/m
I = 72.010 cm⁴/m
- Stahlgüte: St Sp S (≅ S 355 GP)

Verankerung:

Ursprünglich (s. Hauptstatik) wurden als Verankerung Ankerpfähle IPB 300 als VM-Pfähle im Abstand von 2,40 m mit Gurtung vorgesehen. Ausgeführt wurden jedoch Vollstab-Verpresspfähle (s. N1 und N6) wie folgt:

Anker: Verpresspfähle, Typ M 70/4, Ø 65 mm und M65/3, Ø 61 mm
ØVerpresskörper 200 mm

Stahlgüte: St 52-3

Neigung: 17,5° und 22,5° abwechselnd (rechnerisch 20°)

Ansatzpunkt: NN +1,8 m, NN +2,0 m

Abstand: 1,20 m

Länge: 22 m bzw. 23 m

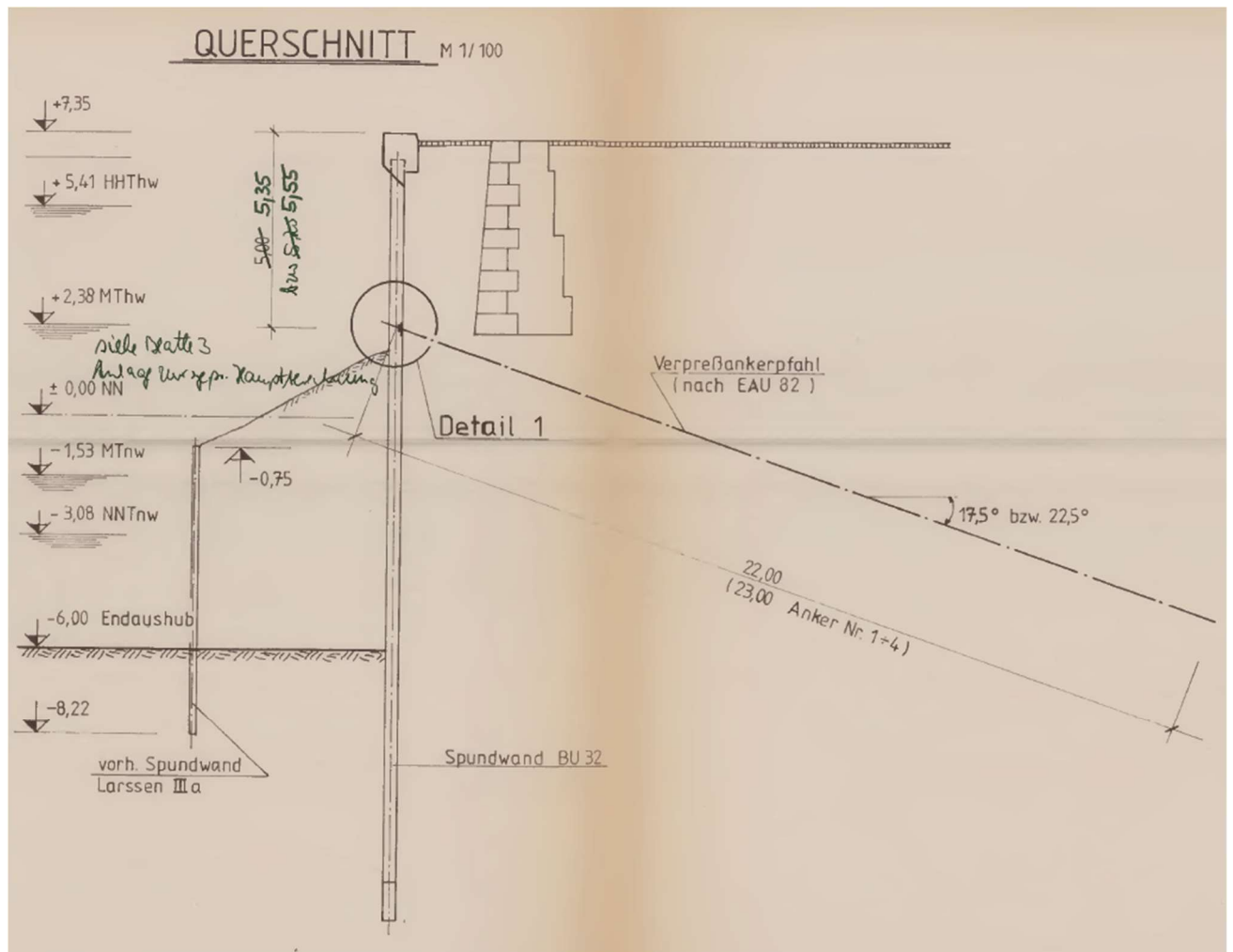


Abbildung 5: Regelquerschnitt 2. Bauabschnitt (aus [Q.11])

Verfasser: INROS LACKNER SE, Bremen	Linzer Straße 3, 28359 Bremen Tel.: 0421 / 65 84 10 Fax: 0421 / 65 84 110	Projekt Nr.: 2017-0329
Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart		
Bauwerk: Ertüchtigung Kellogg-Kaje		Datum: 21.04.2022

1.2.3 Regelquerschnitt Bauabschnitt 3

Baujahr: 1985

Abschnittslänge: ca. 118 m

Geometrie:

- Geländeoberkante: NN +7,25 m
- OK Spundwand: NN +7,35 m
- Bemessungssohle: NN -6,0 m
- Spundwandunterkante: NN -14,0 m (Staffelung 1 m)

Spundwand:

- Spundwandprofil: Arbed BU 32
W = 3200 cm³/m
I = 72.010 cm⁴/m
- Stahlgüte: St Sp S (≅ S 355 GP)

Verankerung:

Anker: Moll-Verpresspfähle, Typ M 70/4, Ø 65 mm
ØVerpresskörper 200 mm

Stahlgüte: St 52-3

Neigung: in der Regel: 22,5° und 27,5° abwechselnd (rechnerisch 25°)
Bereichsweise auch 17,5°

Ansatzpunkt: NN +1,8 m

Abstand: 1,20 m

Länge: 21,55 m, Bereichsweise 22 m

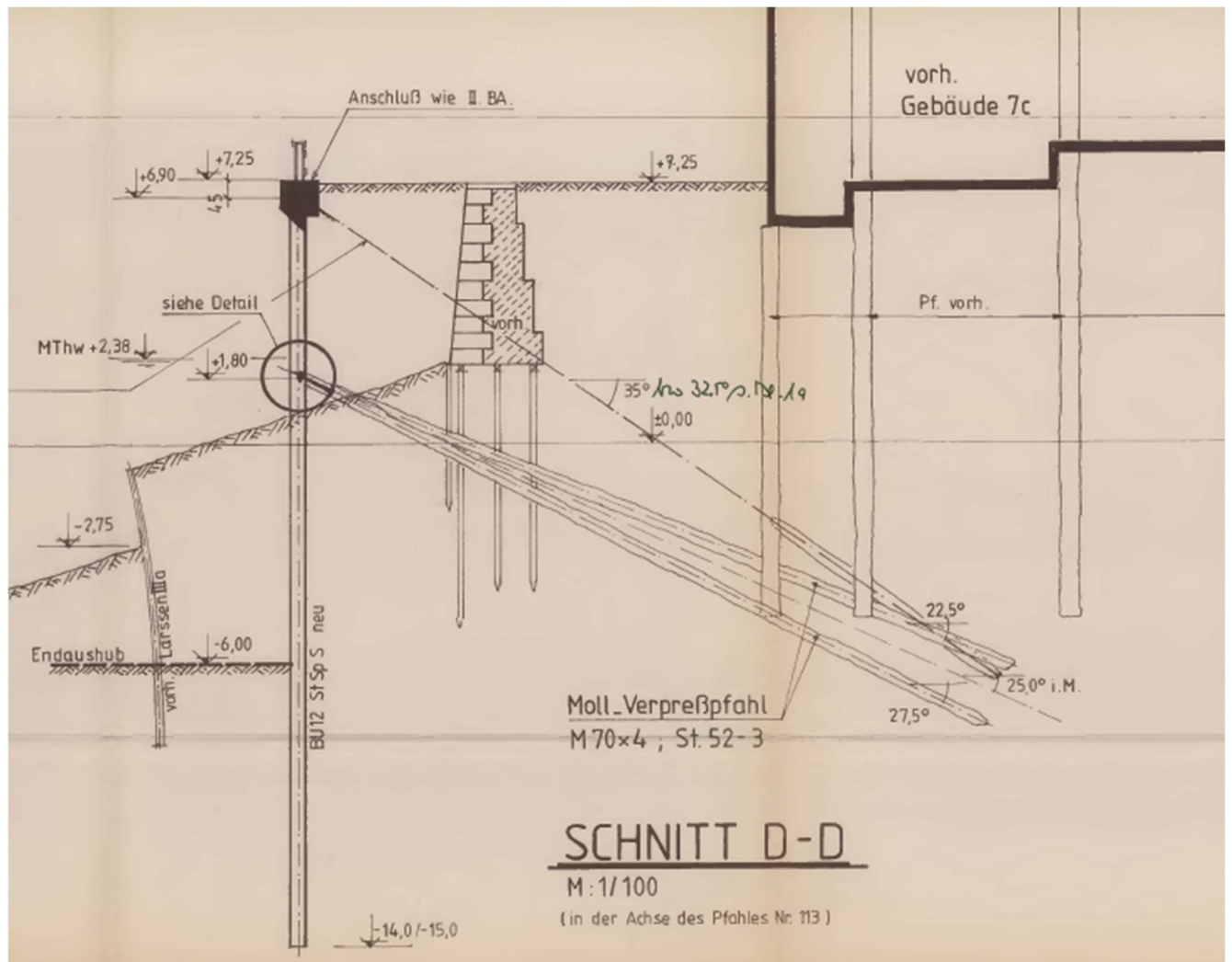


Abbildung 6: Regelquerschnitt 3. Bauabschnitt (aus [Q.12])

Verfasser: **INROS LACKNER SE, Bremen**

Linzer Straße 3, 28359 Bremen
Tel.: 0421 / 65 84 10
Fax: 0421 / 65 84 110

Projekt Nr.: 2017-0329

Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart

Bauwerk: Ertüchtigung Kellogg-Kaje

Datum: 21.04.2022

1.2.4 Regelquerschnitt Bauabschnitt 4

Baujahr: 1986

Abschnittslänge: ca. 72 m

Geometrie:

- Geländeoberkante: NN +7,25 m
- OK Spundwand: NN +7,35 m
- Bemessungssohle: NN -6,0 m
- Spundwandunterkante: NN -15,0 m (Staffelung 1 m)

Spundwand:

- Spundwandprofil: Arbed BU 32
W = 3200 cm³/m
I = 72.010 cm⁴/m
- Stahlgüte: St Sp S (≙ S 355 GP)

Verankerung:

Anker: Moll-Verpresspfähle, Typ M 70/4, Ø 65 mm
ØVerpresskörper 200 mm

Stahlgüte: St 52

Neigung: 17,5° und 22,5° abwechselnd (rechnerisch 20°)

Ansatzpunkt: NN +2,30 m

Abstand: 1,20 m

Länge: 22 m und 23 m

Bauteil: Bauabschnitte 1 bis 5

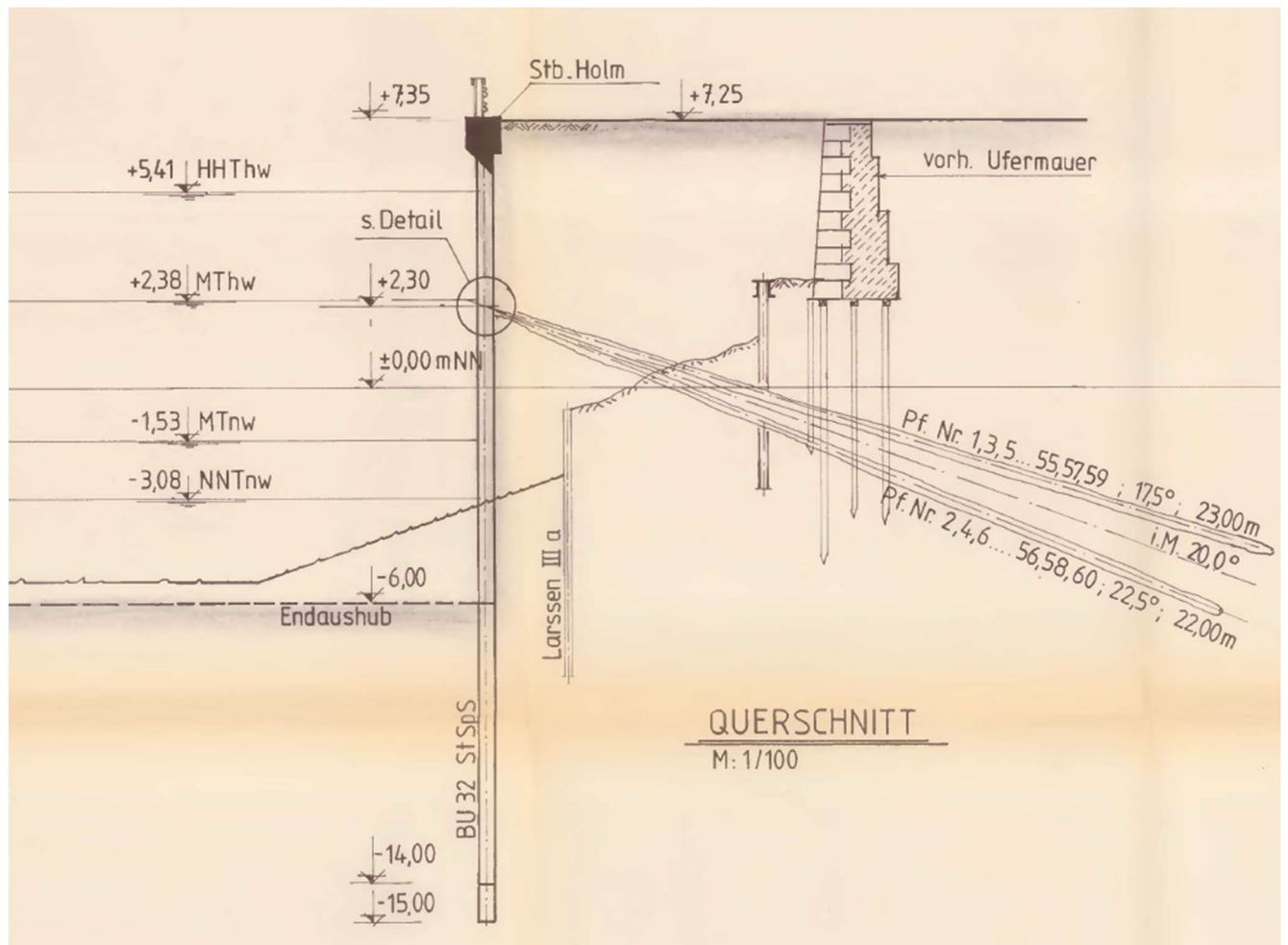


Abbildung 7: Regelquerschnitt 4. Bauabschnitt (aus [Q.13])

Verfasser: INROS LACKNER SE, Bremen	Linzer Straße 3, 28359 Bremen Tel.: 0421 / 65 84 10 Fax: 0421 / 65 84 110	Projekt Nr.: 2017-0329
Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart		
Bauwerk: Ertüchtigung Kellogg-Kaje		Datum: 21.04.2022

1.2.5 Regelquerschnitt Bauabschnitt 5

Baujahr: 1986

Abschnittslänge: ca. 190 m

Geometrie:

- Geländeoberkante: NN +7,25 m
- OK Spundwand: NN +7,35 m
- Bemessungssohle: NN -6,0 m
- Spundwandunterkante: NN -14,0 m (Staffelung 1 m)

Spundwand:

- Spundwandprofil: Arbed BU 32
W = 3200 cm³/m
I = 72.010 cm⁴/m
- Stahlgüte: St Sp S (≅ S 355 GP)

Verankerung:

Anker: Moll-Verpresspfähle, Typ M 70/4, Ø 65 mm
ØVerpresskörper 200 mm

Stahlgüte: St 52-3

Neigung: 17,5° und 22,5° abwechselnd (rechnerisch 20°)

Ansatzpunkt: NN +2,00 m

Abstand: 1,20 m

Länge: 22 m und 23 m

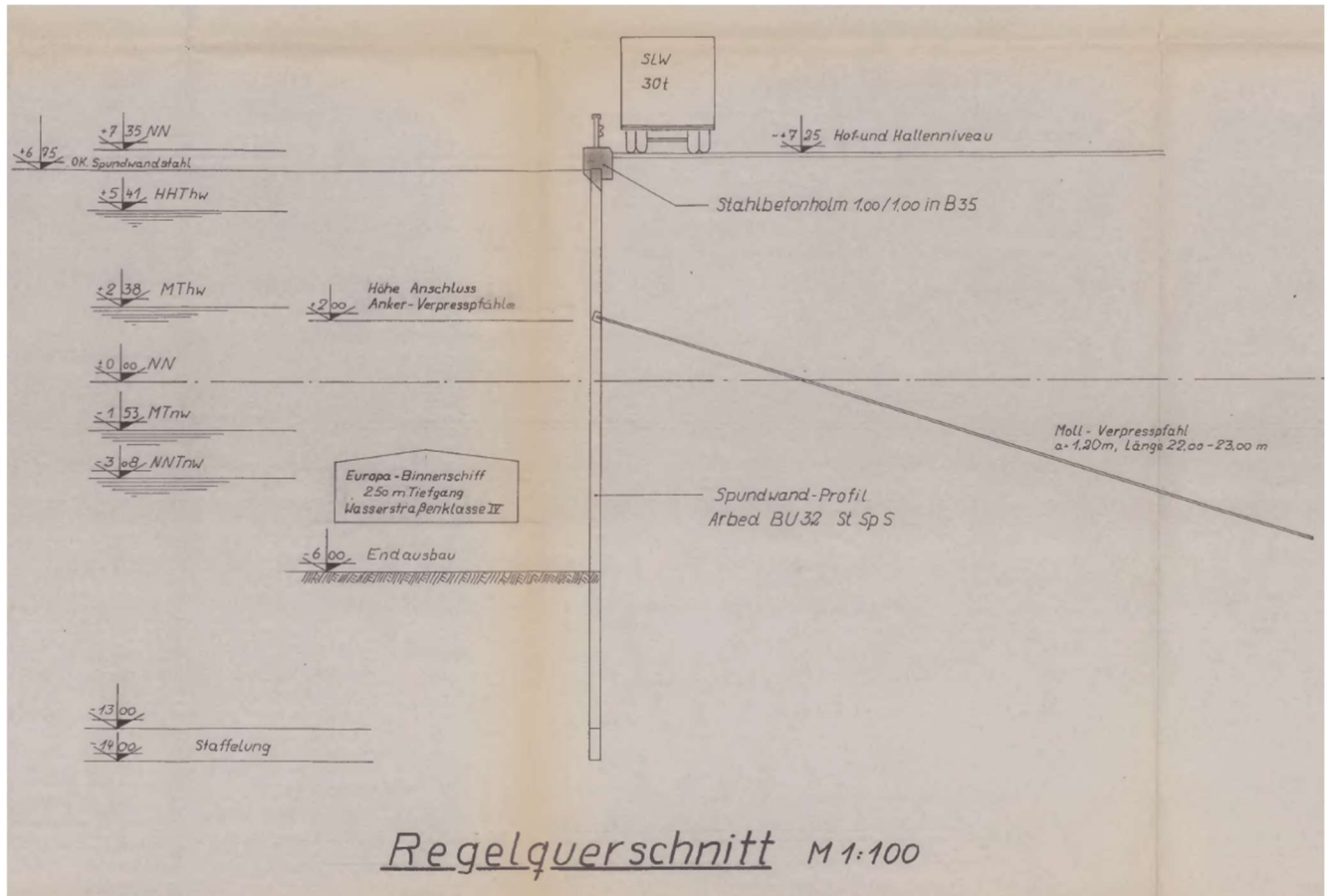


Abbildung 1-8: Regelquerschnitt 5. Bauabschnitt (aus [Q.14])

1.3 Schiffsliegeplätze und Umschlag

Im Bereich der Kaje befinden sich Schiffsliegeplätze, die zukünftig nicht mehr genutzt werden sollen. Für die weitere Planung können diese vernachlässigt werden.

Dementsprechend sind die Lastfälle „Trossenzug“ und „Kolk“ nicht zu untersuchen.

1.4 Topografische Verhältnisse

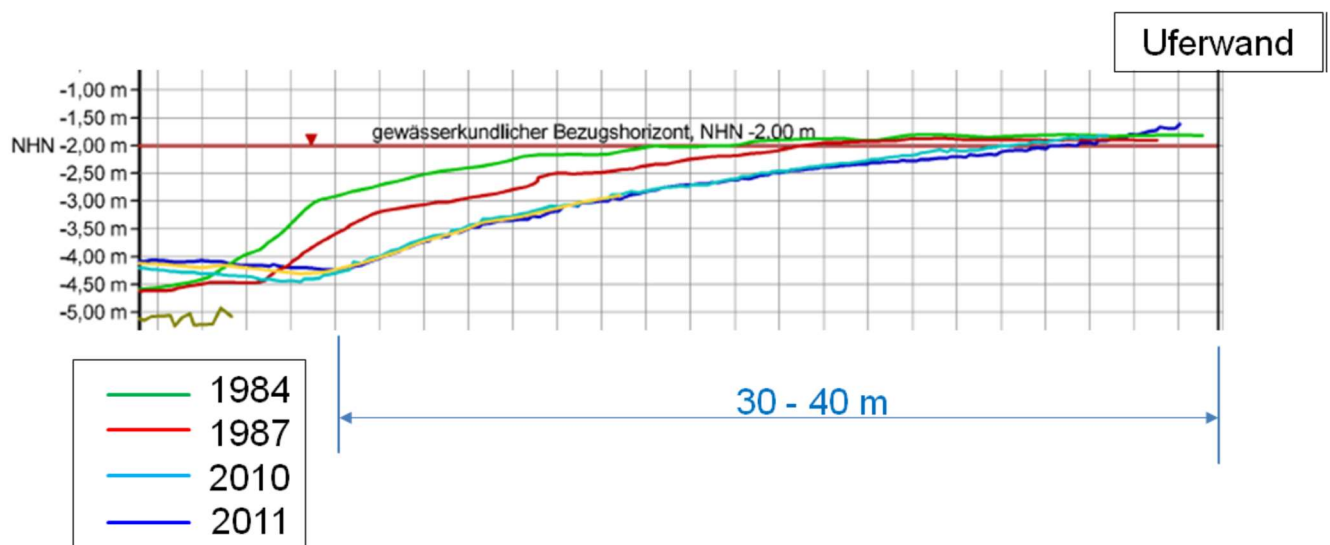
Die vorhandene Geländeoberkante (GOK) landseitig hinter der Kaje liegt auf NHN ca. +7,0 m. Aktuell ist die GOK auf NHN +8,10 m anzusetzen.

Die Sohle vor der Kaje weist verschiedene Höhen auf. Im Bereich der Liegeplätze liegt die Sohle tiefer als im Bereich ohne Schiffsliegeplätze. Gemäß der vorliegenden Peilung aus dem Jahr 2017 des WSA Bremen [Q.7] und [Q.8] liegen in den verschiedenen Bauabschnitten folgende Sohlhöhen vor:

- 1. Bauabschnitt: -1,50 mNHN *
- 2. Bauabschnitt: -6,00 mNHN
- 3. Bauabschnitt: -6,00 mNHN
- 4. Bauabschnitt: -6,00 mNHN
- 5. Bauabschnitt: -3,00 mNHN **

* Zu Abschnitt 1:

Gemäß Peildaten des WSA Bremen liegt die Sohle seit der Herstellung der Uferwand im Abschnitt 1 in etwa auf gleicher Höhe (Querschnitt aus [Q.15]):



Verfasser: INROS LACKNER SE, Bremen Bearbeiter: B. Sc. Sergej Liebhart	Linzer Straße 3, 28359 Bremen Tel.: 0421 / 65 84 10 Fax: 0421 / 65 84 110	Projekt Nr.: 2017-0329
Bauwerk: Ertüchtigung Kellogg-Kaje		Datum: 21.04.2022
<p>Es ist zu erkennen, dass die Sohle vor der Wand seit der Herstellung der Wand im Jahr 1984 nicht vertieft wurde. Die Bemessungssohle von NN -6,0 m (gem. Angaben in der Urstatik) wurde bisher nicht hergestellt. Die daraus resultierenden Spannungen in der Wand und in der Verankerung sind daher nicht aufgetreten.</p> <p>Die aktuelle Nachrechnung erfolgt daher mit der aktuellen Sohlage auf NHN -1,50 m.</p> <p>Im Zuge der Ertüchtigung der Rückverankerung im Abschnitt 1 im Jahr 2012 wurde ein Deckwerk auf die Böschung der Gewässersohle vor der Spundwand mit einer Breite von ca. 20 m aufgebracht.</p> <p>** Zu Abschnitt 5:</p> <p>Für diesen Abschnitt kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Sohle schon mal auf die ursprünglich geplante Sohlage von HN -6,0 m vertieft worden war. Es liegen keine Informationen vor, die dieser Annahme widersprechen. Auch wenn die aktuelle Sohle auf NHN – 3,0 m liegt, sind die Spannungen aus dem geplanten Zustand dann in der Spundwand und der Verankerung aufgetreten und eingepreßt.</p> <p>Es wird daher mit der ursprünglich geplanten Sohle auf NHN -6,00 m gerechnet.</p> <p>Abschnitt 2 bis 4:</p> <p>Bei der Berechnung der Abschnitte 2 bis 4 wird die Sohle ebenfalls auf NHN -6,00 m angesetzt.</p>		
Bauteil: Bauabschnitte 1 bis 5		Seite: 15