

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Conference Paper, Published Version

**Bartel, Andreas**

## **Instandsetzung von Schleusenkammerwänden unter eingeschränktem Betrieb**

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102022>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Bartel, Andreas (2011): Instandsetzung von Schleusenkammerwänden unter eingeschränktem Betrieb. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Instandhaltung von Verkehrswasserbauwerken. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 43-47.

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



## Instandsetzung von Schleusenammerwänden unter eingeschränktem Betrieb

Dipl.-Ing. A. Bartel (WSA Braunschweig)

### 1. Allgemeines

Die Schleusen Wedtlenstedt gehört zum Stichkanal nach Salzgitter.

Es handelt sich um eine 2-Kammerschleuse, die in den Jahren 1939/40 gebaut wurde. Bis auf die Häupter bestehen die ca. 248 m langen Kammern, die in 14,80 m lange Blöcke unterteilt sind, aus sehr massiven Betonschergewichtsstützwänden, die mit Erdreich hinterfüllt sind. Der Beton der Wände ist bis auf wenige Teilbereiche unbewehrt. Die Kammer-sole ist über Konsolen gelenkig an die Kammerwände angeschlossen.

### 2. Veranlassung

#### Bauwerkszustand vor der Instandsetzung:

Der Beton ist an allen Sichtflächen, besonders jedoch im Planie- und oberen Wandbereich stark geschädigt, d. h. er ist rissig, hat ein lockeres Gefüge und weist größere Abplatzungen auf. Wie Untersuchungen der BAW gezeigt haben, handelt es sich um Alkali-Kieselsäure-Reaktion im Beton. Durch punktuelles Freilegen wurde festgestellt, dass die erdangeschütteten Betonflächen keine nennenswerten Schäden aufweisen. Unter der Anfang der 80er Jahre auf der Planie aufgetragenen Epoxidharzbeschichtung hat sich der Beton bis in einige cm Tiefe zersetzt.

Druckfestigkeitsprüfungen an aus den Bauwerken entnommenen Betonkernen haben Werte von 24,3 N/mm<sup>2</sup> bis 33,6 N/mm<sup>2</sup> ergeben, wobei die mittlere Betondruckfestigkeit aller Prüfkörper 30,1 N/mm<sup>2</sup> beträgt. Der Kernbeton, d. h. der nicht geschädigte Beton hinter dem Randbeton, entspricht einem C20/25.

Im Oktober 2009 durchgeführte Fräsarbeiten haben ergeben, dass der Planiebeton bis in eine Tiefe von ca. 35 cm, und der Wandbeton bis in ca. 30 cm Tiefe geschädigt ist.

### 3. Planung

#### Ziel:

Sicherstellen der Verkehrssicherheit und Wiederherstellung der Dauerhaftigkeit, wobei der Umfang auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken ist.

#### Instandsetzungskonzept:

Aufgrund des vorgefundenen Schadensbildes wurde die Instandsetzungsgrenze in der Kammer auf 2,95 m unter Planie festgelegt.

Der geschädigte Beton sollte auf der Planie 40 cm, und im Wandbereich 35 cm tief abgefräst und durch neuen bewehrten Beton ersetzt werden.

Ursprünglich war geplant, die Betoninstandsetzungsarbeiten und die Erneuerung des Hubtores innerhalb einer 14-wöchigen Sperrzeit bei trockengelegter Schleusen-kammer auszu-

führen. Wegen fehlender Haushaltsmittel musste die Hubtorenerneuerung zurückgestellt werden. Diese neue Situation führte zu der Forderung, die Betoninstandsetzungsarbeiten in der Ostkammer unter eingeschränktem Betrieb durchzuführen, da die Westkammer nicht für alle Schiffsgrößen ausreicht. Aus diesem Grund wurden Stahlbetonfertigteile eingebaut.

#### Randbedingungen bei der Ausführung:

In Absprache mit dem Hafen Salzgitter und der Schifffahrt wurden folgende Sperrzeiten festgelegt:

Montag bis Mittwoch jeweils von 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr, und Donnerstag von 07.00 Uhr bis Samstag 12.00 Uhr, bzw. Sonntag 08.00 Uhr.

Die Arbeiten an den Kammerblöcken 1-12 waren so auszuführen, dass nur an einer Kammerseite gearbeitet wurde, damit die gegenüberliegende Kammerseite komplett der Schifffahrt zur Verfügung stand und so zu takten, dass max. an 3 aufeinanderfolgenden Kammerblöcken kammerseitig und auf der Planie gleichzeitig gearbeitet wurde. Grundsätzlich war sicherzustellen, dass während des Schleusenbetriebs keine Bauteile in die Schleusenkammer ragten.

#### Reihenfolge der wesentlichen Arbeiten:

- Beton der Wand bis auf 2,95 m unterhalb der Planie 35 cm tief durch Fräsen abbrechen
- Beton der Planie 40 cm durch Fräsen abbrechen
- Erdarbeiten hinter der Planie für Arbeitsraum
- Abbruch nacharbeiten und Abbruch der alten Poller, Scheuerleisten und Kantenschutz
- Einbau der Anker zur Aufnahme des Spaltwasserdruckes und des Pollerzuges
- Einbau der Fugenbänder und der Injektionsschläuche soweit möglich

Die folgenden Arbeiten konnten nur innerhalb der Sperrpause von Donnerstag 07.00 Uhr bis Samstag 12.00 Uhr bzw. Sonntag 08.00 Uhr ausgeführt werden, um Verunreinigungen der Betonanschlussflächen, der Einbauteile und der Bewehrung durch Schaum und ölig-schmierige Bestandteile auf dem Wasser in der Kammer auszuschließen.

- Betonoberflächen, Anker und Fugenbänder mit Heißwasserdruckstrahlen reinigen
- Stahlbetonfertigteile einschl. Bewehrungskorb im Bereich der Nischenpoller einbauen
- Restarbeiten an den Fugenbändern und Injektionsschläuchen
- Verguss- und Stoßfuge einschalen
- Verguss des Fugenspalt zwischen Fertigteil und Altbeton sowie der senkrechten Stoßfuge in Blockmitte zwischen den Fertigteilen
- Ausschalen

- Ursprünglich war geplant, den Verguss des Fugenspalt zwischen Fertigteil und Altbeton sowie die Betonage des erdseitigen Sporns in der Planie in einem Beto-niervorgang auszuführen. Da dies zu einer sehr hohen Arbeitsbelastung und damit zu Mehrschichtbetrieb geführt hätte, wurde der erdseitige Sporn und die Planie zeitnah in der Woche nach dem Fertigteil einbau bewehrt, eingeschalt und betoniert.
- Erdarbeiten, Restarbeiten (Einbau der Leerrohranlage, Herstellung der Flächenbefestigungen)

#### **4. Ausführung**

Die Arbeiten wurden im Juni 2010 öffentlich ausgeschrieben und im August 2010 mit einer Bruttoauftragssumme von 1.430.000 € an Fa. Umwelttechnik und Wasser vergeben. Die Abrechnungssumme beträgt voraussichtlich 1.470.000 €.

Die Bauarbeiten dauerten von Oktober 2010 bis September 2011, wobei wegen der von Ende November bis Mitte März vorhersehenden niedrigen Temperaturen erst am 17.03.2011 die ersten Fertigteile eingebaut werden konnten. Anfangs, in den kürzeren Sperrzeiten von Donnerstag bis Samstag wurden 4 Fertigteile (2 Blöcke) eingebaut, in den längeren Sperrzeiten von Donnerstag bis Sonntag, 08.00 Uhr wurden 6 Fertigteile (3 Blöcke) eingebaut. Die Montage der 60 Fertigteile (430 lfdm.) dauerte 13 Wochen.

#### **5. Einzelheiten**

##### **5.1 Beton**

- Fertigteilbeton:  
C25/30; LP-Beton mit 360 kg/m<sup>3</sup> CEM II/A-M(S-LL) 42,5 R  
W/Z = 0,5; Körnung 0,16; XC4, XF3, XM1, WF
- Verguss- und Planiebeton:  
C25/30; LP-Beton mit 350 kg/m<sup>3</sup> CEMI 42,5 R-NA;  
W/Z = 0,46; Körnung 0/16; XC4, XD3, XF4, WA

##### **5.2 Fertigteile**

Dicke = 0,25 m, Höhe = 2,85 m, Länge = max. 7,30 m;

Im Fertigteilwerk liegend auf Tischen mit Großflächenschalung hergestellt.

Die Fertigteile wurden mit einer biegesteifen Anschlussbewehrung in den 40 cm dicken neuen Planiebeton versehen.

Zur Verankerung im Bauzustand wurden in die Fertigteile 4 Stck. Muffenstäbe eingebaut.

### 5.3 Montage

Für die Montage der Fertigteile wurden vorab auf der Planie Stahleinbauteile (Bl. 260 x 200 x 20 mm mit aufgeschweißten RH 60 x 40 x 5) mit 4 Klebeankern M20 aufgedübelt. Die Fertigteile wurden mit einem Autokran eingebaut. Sie wurden auf dem Versatz der Kammerwand (Abbruchgrenze) auf 2 Auflagerpunkten abgesetzt und im Planiebereich mit 4 Ankerstangen M20/M16 an die Stahleinbauteile angeschlossen. Im unteren Bereich wurden zur Aufnahme des Betondrucks Schalungsträger eingebaut, die unterhalb der Abbruchgrenze im alten Wandbeton mit Spreizankern verankert wurden. So konnte der Betondruck beim Verguss der Fertigteile sicher in das vorh. Bauwerk eingeleitet werden.

In die untere, 10 cm hohe Vergussfuge bindet die Bewehrung der Fertigteile ein. Zur Aufnahme des Spaltwasserdrucks wurden in diesem Bereich im Altbeton verankerte Betonstähle Ø 12 mm angeordnet.

Im Bereich der Nischenpoller wurden hinter den Fertigteilen senkrechte Bewehrungskörbe angeordnet, die oben in die Planie einbinden und unten über 5 Anker aus Betonstahl Ø 16 mm im Altbeton verankert sind.

### 5.4 Fugen

- Bauwerksfugen:

Die alten Blockfugen im Abstand von ca. 14,80 m wurden im neuen Beton als Bauwerksfugen weitergeführt. In die Fertigteile wurden Kantenschutzwinkel 100 x 100 x 12 mm eingebaut. Auf dem Altbeton wurde ein Dehnungsfugenband AM 350 aufgedübelt.

- Arbeitsfugen:

Um die Länge und das Gewicht der Fertigteile zu begrenzen und Maßungenaugigkeiten auszugleichen, wurden jeweils in Blockmitte ca. 20 cm breite Vergussstreifen angeordnet. Die Fertigteile sind hier über Schlaufenstöße biegesteif miteinander verbunden. In der Planie ist keine Arbeitsfuge angeordnet.

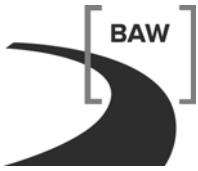
### 5.5 Betoneinbau

Vergussbeton:

Der Vergussbeton wurde als Transportbeton angeliefert und mit Hilfe einer Betonpumpe in der Konsistenz F3 eingebaut.

Planiebeton:

Dieser Beton wurde ebenfalls als Transportbeton angeliefert und in Abhängigkeit von der Lage direkt aus dem Fahrzeug, ansonsten mit Hilfe einer Betonpumpe eingebaut. Vertragsbestandteil für sämtliche Betonarbeiten war die ZTV-W 219.



## 6. Fazit

- Die Instandsetzung wurde wie geplant und ausgeschrieben durchgeführt, wobei der Bauablauf teilweise modifiziert wurde.
- Durch die kammerseitige Verwendung von Fertigteilen konnten die Behinderungen für die Schifffahrt minimiert und die Instandsetzung unter eingeschränktem Betrieb der Schleuse realisiert werden.
- Beim Einsatz von Fertigteilen ist eine genaue Bestandsaufnahme und eine gewissenhafte Planung der Montageabläufe und der Montagehilfskonstruktionen erforderlich.
- Es wurden „robuste Lösungen“ ausgeschrieben, die auch bei gewissen Abweichungen im Bestand ausführbar waren.
- Die betontechnologische Beratung durch die BAW war sehr hilfreich.
- Die Bauabwicklung verlief mit sehr guter Baufirma überwiegend planmäßig und qualitativ gut.