

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Bartel, Andreas

Grundinstandsetzung der Molen der Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen mittels Betonfertigteilen

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102112>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Bartel, Andreas (2010): Grundinstandsetzung der Molen der Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen mittels Betonfertigteilen. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Erhaltung von Wasserbauwerken und Brücken. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 50-53.

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.



Dipl.-Ing. A. Bartel, WSA Braunschweig

Grundinstandsetzung der Molen der Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen mittels Betonfertigteilen

1. Allgemeines

Die Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen gehören zum Stichkanal nach Salzgitter. Es handelt sich um 2-Kammerschleusen, die in den Jahren 1939/40 gebaut wurden. In den Vorhäfen sind in den Einfahrtbereichen außen Leitwerke, und in der Mitte Molen angeordnet. Im Bereich der Aufweitung der Schleusenzufahrt bestehen die Molen aus Betonschergewichtsstützwänden, die mit Erdreich hinterfüllt sind, im unteren Vorhafen werden die Molen durch 92,5 m lange Leitwände (Molenzunge) aus Beton verlängert. Der Beton ist bis auf wenige Teilbereiche unbewehrt.

2. Veranlassung

Bauwerkszustand vor der Instandsetzung:

Der Beton ist an allen Sichtflächen durchgehend von Molenoberkante bis zur Wasserwechselzone stark geschädigt, d.h. er ist rissig, hat ein lockeres Gefüge und weist in erheblichem Umfang größere Abplatzungen auf. Wie Untersuchungen der BAW am vergleichbaren Beton der Schleusenkammern gezeigt haben, handelt es sich um Alkali-Kieselsäure-Reaktion im Beton. Durch punktuelles Freilegen wurde festgestellt, dass die erdangeschütteten Betonflächen keine nennenswerten Schäden aufweisen. Taucheruntersuchungen haben ergeben, dass der Beton unterhalb der Wasserwechselzone augenscheinlich in einem guten Zustand ist, was auch den Erfahrungen mit vergleichbaren Bauwerken entspricht.

Druckfestigkeitsprüfungen an aus den Bauwerken entnommenen Betonkernen haben Werte von 16,9 N/mm² bis 39,4 N/mm² ergeben, wobei die mittlere Betondruckfestigkeit aller Prüfkörper der Molen in Wedtlenstedt 28,1 N/mm² und der Molen in Üfingen 23,1 N/mm² beträgt. Die ermittelten Druckfestigkeiten sind innerhalb der einzelnen Baukörper sehr unterschiedlich.

3. Planung

Ziel:

Sicherstellen der Verkehrssicherheit und Wiederherstellung der Dauerhaftigkeit.

Maßnahmen:

- Erdseitiges Freilegen der Bauteile.
- Entfernen des losen Betons.
- Betonabbruch im Bereich der Anschlüsse an die Häupter und der Leiternischen.
- Reinigen der Anschlussflächen mit Hochdruckwasserstrahlen.
- Einbau der Stahlbetonfertigteile.
- Verguss des Fugenspalt zwischen Fertigteil und vorh. Bauteil.

- Einbau der Bewehrung und der erdseitigen Schalung.
- Betonage des erdseitigen Sporns und der 30 cm Aufbeton.
- Verlegen der Leerrohre im Arbeitsraum.
- Verfüllen des Arbeitsraumes und Herstellen der Flächenbefestigungen.

Vorteile durch die wasserseitige Verwendung von Fertigteilen anstatt Ortbeton:

- Kostengünstiger.
- Kürzere Bauzeit und somit weniger Behinderungen für die Schifffahrt.
- Bessere Betonqualität da definierte Herstellungsbedingungen.
- Keine, bzw. weniger Risse.

Vorteile der gewählten Ausführung:

- Betonabbrucharbeiten entfallen weitestgehend.
- Die den Umwelteinflüssen am stärksten ausgesetzten alten Betonbereiche werden durch neuen Stahlbeton umhüllt und somit langfristig geschützt.
- An die Betonqualität des Altbetons werden so geringe Anforderungen gestellt, dass diese mit Sicherheit in jedem Fall erfüllt werden.

Der Entwurf-AU wurde 2004 mit einer Entwurfsumme von 1.465.000 € vom WSA Braunschweig aufgestellt, geprüft und genehmigt.

4. Ausführung

Die Arbeiten wurden im Juli 2007 öffentlich ausgeschrieben und im August 2007 mit einer Bruttoauftragssumme von 1.885.000 € an Fa. Hecker vergeben. Die Abrechnungssumme beträgt 1.980.000 €.

Die Bauarbeiten dauerten von September 2007 bis Juli 2008, wobei die Arbeiten auf den Baustellen von Anfang Dezember bis Mitte Februar für 11 Wochen eingestellt werden mussten, da die ursprünglich vorgesehene Betonsorte die Frostprüfung (CIF-Test) nicht bestanden hatte.

5. Einzelheiten

5.1 Beton

- Ortbeton und Fertigteilbeton (Transportbeton): C 30/37, LP-Beton mit 370 kg CEM I 42,5 R NA; w/z = 0,45; Körnung 0/16; XC4, XF3, XM1
- Vergussbeton: C 25/30, 340 kg CEM III/A 42,5 N NA; w/z = 0,55; Körnung 0/8

Die ursprünglich vorgesehenen Betonsorten ohne Luftporenbildner haben den CIF-Test nicht bestanden.

5.2 Fertigteile

Dicke = 0,20 m, Höhe = 2,00 bzw. 2,30 m, Länge = max. 7,10 m;
Im Fertigteilwerk liegend auf Tischen mit Stahlschalung hergestellt.

5.3 Montage

Für die Montage der Fertigteile wurden vorab Stahlkonstruktionen aus 2 U140 im Abstand von ca. 2,25 m auf das vorhandene Betonbauwerk passgenau aufgedübelt. Die Fertigteile wurden mit entsprechenden Anschweißplatten hergestellt. Die mit Hilfe eines Schwimmkranes eingebauten Fertigteile wurden mit den Montageträgern verschweißt, so dass sie auch im Bauzustand biegesteif mit dem vorh. Bauwerk verbunden waren und die Beanspruchungen aus dem Auskragen des Fertigteiles und dem Verguss des Fugenspaltes sicher in das vorh. Bauwerk eingeleitet werden konnten.

Um den Tauchereinsatz zu minimieren, wurden zum Verschluss des Fugenspaltes die Fertigteile unterseitig mit einem Fugenband AF 24 versehen. Der Verguss erfolgte in 3 Abschnitten um den Frischbetondruck auf die Fertigteile und somit auf die Montagekonstruktion zu begrenzen. Die Montagekonstruktion verblieb im Bauwerk und wurde mit dem Ortbeton einbetoniert. Im Anschlussbereich an den Aufbeton haben die Fertigteile eine obere und untere Anschlussbewehrung, so dass sie dauerhaft biegesteif an den Aufbeton und den hinteren Sporn angeschlossen sind.

5.4 Fugen

- Bauwerksfugen:
Die alten Blockfugen im Abstand von ca. 13,50 m wurden im neuen Beton als Bauwerksfugen weitergeführt.

- Scheinfugen:
Zwischen den Bauwerksfugen wurden Scheinfugen als Sollrissfugen angeordnet, so dass der Fugenabstand i.M. 6,75 m beträgt.

5.5 Betoneinbau

Vergussbeton:

Der Vergussbeton wurde als Transportbeton angeliefert und mit Hilfe eines Schüttkübels in der Konsistenz F5 eingebaut. Um Entmischungen beim Einbau unter Wasser zu vermeiden, wurde dem Beton Unterwasser-Compound zugesetzt und der Schüttkübel wurde mit einem Schlauch versehen.

Ortbeton:

Dieser Beton wurde ebenfalls als Transportbeton in Chargen von 5-6 m³ angeliefert. Es wurde eine ausreichende Zahl von Schüttkübeln bereitgestellt, so dass die gesamte Charge übernommen werden und auf dem Wasserweg zur Einbaustelle transportiert werden konnte. Um die max. zulässigen Einbauzeiten einzuhalten, war eine gute Koordination erforderlich. Vertragsbestandteil für sämtliche Betonarbeiten war die ZTV-W 219.

6. Fazit

- Die Instandsetzung wurde wie geplant und ausgeschrieben durchgeführt.
- Durch die wasserseitige Verwendung von Fertigteilen konnte u.a. die Bauzeit verkürzt, die Behinderungen für die Schifffahrt minimiert und Kosten gespart werden.
- Durch definierte Herstellungsbedingungen im Fertigteilwerk konnte gegenüber der Verwendung von Ortbeton insbesondere für den Unterwasser- und Wasserwechselbereich eine bessere Qualität und damit Dauerhaftigkeit erzielt werden.
- Beim Einsatz von Fertigteilen sind eine genaue Bestandsaufnahme und eine gewissenhafte Planung der Montageabläufe und der Montagehilfskonstruktionen erforderlich.
- Um einen einwandfreien Verguss des Fugenspaltes zu gewährleisten, ist der Abstand zwischen Altkonstruktion und Fertigteil ausreichend groß zu wählen (mind. 5 cm, besser 10 cm).
- 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.

