

Erläuterungsdokument 6.1-I.a Wiedereinbau Ausrüstung

Verfahren:	Wiedereinbau Ausrüstung
Dokument:	Grundinstandsetzung der Schleusenammerwände unter Betrieb am Beispiel der Schleuse Hollage
Dokumentenart:	Machbarkeitsstudie (inklusive Entwurfsskizzen)
Bearbeitungstiefe:	Stufe I - Grundsätzliche Machbarkeit / Vorplanung
Verfügbarkeit:	verfügbar für WSV im Modulbaukasten
Verfasser:	NBA Hannover / Krebs und Kiefer Berlin
Erstellt:	28.11.2013
Projekt:	Schleuse Hollage, Stichkanal Osnabrück
Projektträger:	NBA Hannover

1. Anwendungsfall

Arbeitsaufgabe

Variantenuntersuchung für die generelle Machbarkeit einer Grundinstandsetzung der Kammerwände der Schleuse Hollage (Einkammerschleuse) unter Betrieb – hier: Variante Wiedereinbau Ausrüstung.

Randbedingungen

- die Maßnahmen werden unter laufendem Betrieb durchgeführt, wobei ein- bis mehrtätige Vollsperrungen sowie die Betriebsruhe nachts und am Wochenende als erforderliche Sperrpausen akzeptabel sind
- die Anforderungen an die Ortbetonergänzung ergeben sich aus ZTV-W LB 219, Abschnitt 3
- die nutzbaren Maße der Schleuse (Kammerbreite 10,0 m, Wandhöhe 8,75 m) dürfen nicht verändert werden

2. Ergebnisse

Es wurden für die Verfahren Rahmenschalung mit Ortbeton, Vorsatzschale aus Spritzbeton, Vorsatzschale aus Fertigteilen mit Ortbetonergänzung mögliche Lösungsvorschläge ausgearbeitet:

Rahmenschalung mit Ortbeton nach ZTV-W

- Schalendicke der geplanten Vorsatzschale (40 cm) reicht für Ausrüstung nicht aus, weswegen diese in diesem Bereich erdseitig gevoutet wird
- am oberen Bereich der Kammerwand ist ein erdseitiger Verbau erforderlich, da die Ausbruchtiefe in etwa der vorhandenen Wanddicke entspricht bzw. übersteigt
- Einbau Baugrubensicherung und Ausbruch bis auf Höhe vorgesehene Verpressanker
- Bohren und Einbauen der Verpressanker (seitlich versetzt zur Leiternische)
- Einbau des hinteren Schalenabschnitts bis zur vertikalen Arbeitsfuge (Schraubanschlüsse nach unten vorsehen)
- Verpressanker festlegen
- Abbruch bis Sohle und Herstellung des hinteren Schalenabschnitts bis zur vertikalen Arbeitsfuge
- Bewehren, Schalen und Betonieren des vorderen Schalenabschnitts; Die Bewehrung zwischen dem vorderen und dem hinteren Schalenabschnitt muss mit Schraubanschlüssen gestoßen werden

Vorsatzschale aus Spritzbeton

- Verfahren in Reschke (2014): „Instandsetzung unter Betrieb mit schnell erhärtenden Instandsetzungssystemen Probeinstandsetzung Schleuse Feudenheim“ detaillierter beschrieben

Vorsatzschale aus Fertigteil mit Ortbetonergänzung

- der Einbau von Nischen- und Schwimmpollern ist aufgrund der Verankerung durch Fertigteile mit teilweiser Lastübernahme für die Vorsatzschale nicht zu realisieren, weswegen auf Fertigteile mit kompletter Lastübernahme (siehe Steckbrief 3.3) zurückgegriffen wird
- aufgrund der benötigten Bauteilstärke ist ggf. eine zusätzliche Rucksackkonstruktion notwendig, um die Ausrüstungen verankern zu können
- Leiter parallel und Nischenpollerreihe (ein massiver Block wie in der Variante Spritzbeton wird als nicht zielführend erachtet)
 - es ist eine Mindestbauteilstärke von 75 cm für die Verankerung erforderlich
 - Altbeton wird abgebrochen
 - Einsatz des ca. 19 t schweren Fertigteils (H x B x T = 8,55 x 1,04 x 0,75 m), welches auf Montagelager aufgestellt wird
 - Ausrichtung über Ausgleichsschicht aus Mörtel, welche mithilfe höhenverstellbarer Führungsschienen exakt abgezogen werden kann
 - seitlicher und hinterer Anschlag können über verstellbare Einbauteile erfolgen

- nach Stellen und Ausrichten der Fertigteile können Verbundanker (13 x GEWI Ø 16 oder HILTI HZA-R M14/50) eingebaut werden. Hierzu sind seitlich vom Fertigteil Betonkonsolen vorgesehen, in denen Leerrohre integriert sind. Anker sind in der Höhe gestaffelt und so bemessen, dass der Frischbetondruck sowie der Wasserdruck nach DIN 19702 aufgenommen werden kann
- Verbund zur Vorsatzschale über Bewehrungsanschlüsse (Schraubmuffen B500B, Ø 16). Diese werden so bemessen, dass die Pollerzuglasten auf den Bestand übertragen werden können
- seitlich abschließende Bereiche werden bewehrt und betoniert
- Leiter senkrecht und Nischenpollerreihe
 - analog zu den Varianten Ortbeton und Spritzbeton wäre für Hollage eine Baugrubensicherung erforderlich
 - Vorgehen ist ansonsten wie bei Leiter parallel und Nischenpollerreihe.
- Leiter senkrecht und Schwimmpoller
 - für Hollage ist eine Rucksackkonstruktion erforderlich, die im Schutz eines Verbaus hergestellt werden kann. Die Rucksackkonstruktion wird mit dem Bestand verdübelt
 - Abbruch Bestand bis auf Höhe der vorgesehenen Verpressanker
 - Anker bohren, einbauen und vorspannen. Die Ankerköpfe liegen vollständig im Neubeton (Rucksackkonstruktion)
 - bis zur Kammersohle abbrechen
 - Schwimmpollerfertigteile werden gesetzt. Die Fertigteile sind 2 m breit und 2,05 m tief. Sie besitzen ein Gewicht von ca. 7,2 t/m Höhe. Um das Gewicht zu reduzieren, sind für Hollage 4 Fertigteile mit einer Höhe von jeweils 2,14 m vorgesehen
 - mehrere Fertigteile werden über nachträglich eingelegte Bewehrungsseisen verbunden, die in vorbereiteten Wellrohren vermörtelt werden
 - wasserseitige Fertigteilkanten werden mit Stahlblechen verkleidet, die nach dem Verbinden der Bauteile bündig miteinander verschweißt werden
 - anschließend wird der Korrosionsschutz aufgebracht
 - abschließend seitliche Bereiche und Zwischenräume bewehren und betonieren (ggf. Fertigteile als „verlorene Schalung“ verwenden). Der Verbund zwischen den einzelnen Bauteilen wird über Bewehrungsanschlüsse (Schraubmuffen) hergestellt

Einbau Ausrüstung in Spundwand

- Einbau der Haltekreuze sowie der Leitern erfolgt in den Spundwandtälern über gängige Systeme
- die Schwimmpolleraussparung einschließlich der Laufschiene sowie andere Ausrüstungsteile können in ein Stahlrohr eingebaut werden, welches als verlorene Schalung im Bauwerk verbleibt

- im Bauzustand muss Rohr ausgesteift werden
- Stärke des Bestands im oberen Bereich reicht in Hollage nicht aus, weswegen erdseitig eine Rucksackkonstruktion vorgesehen ist.

Kostenkennwerte

- Steigleiter (5,8 m) 1.200,00 €/Stück
- Steigleiter (8,75 m) 1.800,00 €/Stück
- Nischenpoller 250,00 €/Stück
- Kantenpoller 1.000,00 €/Stück
- Schwimmpoller 35.000,00 €/Stück
- Kantenschutz Leiter 620,00 €/Stück
- Bewehrung 1.400,00 €/t
- Abbruch Beton 300,00 €/m³
- Beton-Abbruchgut auf Deponie fördern (2,3 t/m³) 40,00 €/t
- Abbruch Ausrüstung mit Hydraulikmeißel (je 15 m Block) 1.800,00 € (pauschal)
- Bohrung Stabanker (d = 30 mm, l = 50 cm) sowie Anker einbauen 47,00 €/Stück
- Schalungsanker herstellen 250,00 €/Stück
- Stahlbeton bzw. Fertigteile herstellen 220,00 €/m³
- Fugenband 55,00 €/m
- Horizontaler Kantenschutz 165,00 €/m
- Kantenschutz, Zulage Fuge 180,00 €/Stück
- Zusatzkubaturen die für diverse Verfahren notwendig sind wurden nicht bepreist
- Baugrubensicherung 15.000,00 € (pauschal)

3. Fazit und Anmerkungen

Die Varianten sind theoretisch und entsprechend der technischen Regelwerke ausgearbeitet und sind eine schlüssige Ergänzung zu den Reprofilierungsverfahren. Für diverse Systeme, wie z. B. Leitern und Haltekreuze in Spundwandtälern sowie Ausrüstungsteile, die über eine Rahmenschalung mit Ort beton nach ZTV-W eingebaut werden, gibt es etablierte Systeme auf dem Markt. Durch diverse Konstruktionsskizzen können die Verfahren schnell nachvollzogen werden. Einige Systeme, wie z. B. der Einsatz eines Stahlrohrs als verlorene Schalung oder die massiven Fertigteile zum Schwimmpollereinbau sind prinzipiell möglich, müssen für den Anwendungsfall Schleuseninstandsetzung in der Praxis jedoch noch erprobt werden.