

## Erläuterungsdokument 9.2-II.b Einschwimmen

<b>Verfahren:</b>	Einschwimmen eines Schleusenhauptes
<b>Dokument:</b>	Greenup Locks and Dam
<b>Dokumentenart:</b>	Entwurfsplanung (Kolloquiumsbeitrag)
<b>Bearbeitungstiefe:</b>	Stufe II – Entwurfsplanung
<b>Verfügbarkeit:</b>	nicht verfügbar
<b>Verfasser:</b>	Michael Keathley
<b>Erstellt:</b>	2005
<b>Projekt:</b>	Greenup Locks and Dam
<b>Projekträger:</b>	Huntington District, US Army Corps of Engineers, USA
<b>Geschätzte Kosten:</b>	173.515.000 \$ (Gesamtprojekt Greenup Locks and Dam)

### 1. Anwendungsfall

#### Arbeitsaufgabe

Die Greenup Lock ist eine der am stärksten frequentierten Schleusenanlagen der Binnenschifffahrt in den USA. Neben einer 366 m langen Hauptschleuse befindet sich eine Zusatzschleuse mit einer Länge von 183 m. Sperrungen für Instandsetzungsarbeiten oder Unfälle in der Hauptschleuse führten zu starken Verzögerungen des Schleusenbetriebs, was hohe Kosten für die Schifffahrt nach sich zog. Um diese Verzögerungen zu reduzieren, soll die angrenzende Zusatzschleuse ebenfalls auf 366 m verlängert werden. So werden am Ende der Maßnahme zwei Schleusenkammern von je 366 m Länge und 33,5 m Breite für die Schifffahrt zur Verfügung stehen. Für die Ausführung der Maßnahme soll ein Unterhaupt eingeschwommen werden, um den Betrieb der Hauptschleuse während der Verlängerung nicht weiter einzuschränken. Das Unterhaupt wird dazu als vorgefertigter Schachtbau an der Einbaustelle abgesenkt und in Abschnitten betonierte, woraufhin das neue Stemmter eingebaut wird und weitere abschließende Arbeiten, wie der Einbau der NEM-Technik erfolgen können.

#### Randbedingungen

- Möglichst keine Einschränkung des Schleusenbetriebs in der bestehenden Hauptschleuse während der Verlängerungsmaßnahme
- Breite der Schleusenkammer und der mittleren sowie landseitigen Kammerwand (33,5 m + 2 × 11,6 m) bestimmen die Dimensionen des Unterhauptes
- Höhe der bestehenden Kammerwand (20,4 m) entspricht der Höhe der neuen Wände
- Das maximale Gewicht des einzuschwimmenden Unterhauptes ist abhängig von der minimalen Wassertiefe des Flusses, die während des Transports vorhanden ist

- Extremer Regen oder Spritzwasser können während des Transports zu Gleichgewichtsproblemen führen, daher muss ausreichend Ballastierung vorgehalten werden

## **2. Ergebnisse**

### **Transport der Basis des neuen Unterhauptes**

- Die Basis des schwimmenden Unterhauptes wird in einem Trockendock hergestellt
- Danach wird die Basis mit einem Schubboot ca. 97 km zu einer schwimmenden Konstruktionsstelle in Schleusennähe befördert
- Die Konstruktionsstelle besteht aus einem konventionellen Zellkofferdamm in der Nähe der Endposition, woran die Basis befestigt wird
- An der Konstruktionsstelle ist ggf. der Aushub von Boden erforderlich, um eine ausreichende Tiefe für die weitere Konstruktion des Unterhauptes zu gewährleisten

### **Bauablauf**

- Die Schleusenwände werden in Abschnitten von 4,6 m mittels Kletterschalung und Betonfertigteilen auf die Basis aufgebaut
- Die Wände werden auf beiden Seiten gleichzeitig aufgebaut, um eine Absenkung ohne Schrägstellung des schwimmenden Unterhauptes zu gewährleisten
- Im oberen Bereich werden zusätzlich Spundwände angebracht, um den trockenen Innenraum und damit den Auftrieb zu vergrößern
- Das schwimmende Unterhaupt muss zur Vermeidung einer Schrägstellung mit einem Wasserballastsystem ausgestattet sein
- Sobald das Unterhaupt eine Konstruktionshöhe von 19 m erreicht hat, wird es mit Hilfe von Winden an die Endposition gezogen
- An der bestehenden mittleren Schleusenwand wird eine Positionierungshilfe befestigt, um den Absenkvorgang in den erforderlichen Toleranzen zu führen
- Des Weiteren werden temporäre Positionierungshilfen auf dem Boden im Bereich der Endposition befestigt
- Es wird ein Anprallschutz für das Unterhaupt in der abgesenkten Endposition installiert
- Zusätzliches Wasser wird in den Raum zwischen den angebrachten Spundwänden gepumpt, um eine höhere Stabilität während der folgenden Betonage zu gewährleisten
- Für die Betonage wird der Raum zwischen den Seiten des Unterhauptes und dem ausgehobenen Boden mit Kies verfüllt, womit eine zusätzliche horizontale Stabilität sowie eine seitliche Abdichtung gegen das Auslaufen des Betons erzeugt wird
- Anschließend wird der Raum zwischen Boden und Basis in mehreren Phasen betoniert, wobei jede Phase zwischen 12 und 24 Stunden dauert
- Es folgt die Betonage der Basis sowie der Wandzellen des Stemmtorschachts im Kontraktorverfahren
- Danach werden weitere 6,7 m auf die Wände der Konstruktion aufgebaut, um sie an die Höhe der Bestandswände der Schleuse anzupassen
- Neben den Verankerungen, dem Platzieren von Fendern sowie dem Entwässern des Unterhauptes wird eine Verbindung zwischen der mittleren Schleusenwand und dem Zellkofferdamm hergestellt
- Abschließend erfolgt die Installation der Anlagentechnik sowie der Einbau der Stemmtore

### **3. Fazit und Anmerkungen**

Das Einschwimmen eines neuen Schleusenhauptes ermöglicht eine vergleichsweise schnelle Konstruktion und minimiert den Einfluss der Baumaßnahme auf den Schleusenbetrieb. Des Weiteren wäre im Falle der Greenup Lock ohne das Einschwimmverfahren nur der Bau einer weiteren Schleusenkammer landseitig der bestehenden Schleusenanlage infrage gekommen, was mit hohen Kosten und einem insgesamt höheren Aufwand verbunden gewesen wäre.