

Verfahrenssteckbrief

8.1 Austausch Stemmtor einschließlich Betoneinbauteile (Torflügeltausch)

Allgemeines	
Kurzbeschreibung Verfahren	<p>Austausch eines kompletten Stemmtors. Dabei handelt es sich um die Torflügel inklusive der Spur- und Halslager sowie aller Betoneinbauteile (Mauerplattenträger, Dichtungsanschlüge, Lagerkonstruktionen für Spur- und Halslager)</p> <p>Bei den nachfolgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass die bestehenden Antriebe weiterhin genutzt werden, bzw. dass ein Umbau der Antriebe und ggf. der zugehörigen Steuerung gesondert (in einem separaten Zeitfenster) erfolgt. (siehe Modul 7.1 NEM-Technik).</p>
Anwendungsmöglichkeiten (IuB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Verfahren kann für alle Stemmtore, egal, ob im Ober- oder Unterhaupt einer Schleuse, angewendet werden. ▪ In den Toren ggf. vorhandene Füllschütze beeinflussen den Toraustausch nicht negativ.
Grundlegende Voraussetzungen (IuB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Während des Toraustauschs muss die Schleuse für die Schifffahrt komplett gesperrt werden. ▪ Eine komplette Trockenlegung des Torbereichs muss möglich sein (Einsetzen von Revisionsverschlüssen). Der überwiegende Teil der Arbeiten kann nur im Trockenen ausgeführt werden.
Verfahrensbeschreibung	<p>Vorbereitende Arbeiten (vor der Sperrzeit):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trockenlegung des Torbereichs, detaillierte Zustandsaufnahme und Vermessung des Stahlwasserbaus und des angrenzenden Massivbaus, ggf. Ermittlung Betonfestigkeiten sowie Bewehrungslage und –zustand im Bestand 2. Detaillierte Projektplanung (Abbruch, Stahlbau, Betonarbeiten, durchgeplanter Montageablauf) 3. Durch den werksseitigen Zusammenbau von mehreren Betoneinbauteilen (z. B. Mauerplattenträger mit Spurlagersitz und vertikalem Dichtungsanschlag) zu fertigen Baugruppen können viele wichtige Einbaumaße bereits in der Stahlbauwerkstatt eingestellt und kontrolliert werden. Das minimiert die Einbau- und Einstellzeiten auf der Baustelle.

	<p>4. Fertigung der neuen Torflügel und Betoneinbauteile sowie Transport zur Baustelle</p> <p>Arbeiten während der Sperrpause „Toraustausch“:</p> <p>5. Einbau der Revisionsverschlüsse und Trockenlegung der Schleuse bzw. des Torbereichs</p> <p>6. Der Ausbau der alten Torflügel kann vor oder auch nach der Trockenlegung erfolgen. (Ausbau im nassen: gute Erreichbarkeit mit schwimmenden Gerät, Verladung auf Schute einfach möglich)</p> <p>7. Setzen von Trennschnitten, im Beton bzw. Mauerwerk, um die Abbruchbereiche abzutrennen bzw. zu unterteilen.</p> <p>8. Betonabbruch im Bereich der bestehenden Einbauteile um diese auszubauen und um Nischen für den Einbau der Neukonstruktionen zu schaffen</p> <p>9. Nachbearbeitung der Abbruchflächen (lose Teile entfernen, Grobkorn freilegen) und einbohren von Anschlussbewehrung,</p> <p>10. Einbau von Anschlusskonstruktionen, an denen die Betoneinbauteile befestigt, ausgerichtet und fixiert werden können</p> <p>11. Einbau der zu Baugruppen vorgefertigten Stahlwasserbaukonstruktionen, Vermessung, genaues Ausrichten der Konstruktionen, Befestigung, Lagesicherung</p> <p>12. Abschnittsweise: Einbau von Bewehrung in die neu zu betonierenden Bereiche, Verschalung des Betonierabschnitts und Betoneinbau</p> <p>13. Durch den Einsatz von schnell erhärtendem Beton wird die Aushärtungszeit minimiert</p> <p>14. Montage und Ausrichtung von Spurlagerkalotte und Stemmnaggen an den Einbauteilen</p> <p>15. Einbau, Ausrichten und Einstellen der Torflügel und der Halslagerkonstruktionen</p> <p>16. Einstellen der Tordichtungen, Anschlagen der Antriebe, Inbetriebnahme,</p> <p>17. Flutung, Rückbau der Revisionsverschlüsse</p>
--	--

	<p>Arbeiten nach der Sperrpause Toraustausch, bzw. in einer folgenden Sperrpause:</p> <p>18. Ggf. noch erforderliche Einstellarbeiten an den Dichtungen</p> <p>19. Revision/ Erneuerung der Antriebe und der Torsteuerung</p>
<p>Verfahrensbeschreibung (nur Austausch der Torflügel)</p>	<p>Die bestehenden Betoneinbauteile werden weiter genutzt. Es werden nur, wie oben beschrieben, die Torflügel getauscht.</p> <p>An den bestehenden Einbauteilen werden Instandsetzungen vorgenommen.</p>

Randbedingungen	
Technische Randbedingungen und Kennwerte	
<p>Schnittstellen zum Bestand</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die äußere Geometrie der neuen Tore wird durch die vorhandenen Tornischen im Massivbauwerk bestimmt. Insbesondere die Bautiefe der Torflügel wird dadurch limitiert. ▪ Ein Umbau bzw. eine Vergrößerung der Tornischen wird hier nicht betrachtet. ▪ Die bestehenden Antriebe werden weiter genutzt ▪ Die Anschlagpunkte an den neuen Torflügeln müssen analog zu den Anschlagpunkten der alten Torflügel positioniert werden, um die Antriebe problemlos weiter zu verwenden.
<p>Lastabtrag in das bestehende Bauwerk</p>	<p>Nachweis des Lastabtrags in den Bestand nach den BAW-Merkblättern TbW und TbVS.</p>
<p>Nachrüstung auf aktuellen Standard</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planung von modernen Stemmtoren, kein 1:1 Nachbau der alten (genieteten) Tore ▪ Bemessung der Neubauteile nach DIN EN 1993-1 ▪ Wenn Füllschütze im Tor: Systemwechsel bei den Füllschützen von Tafelschützen auf Segmentverschlüsse aus Sicht IuB unproblematisch ▪ Nachrüstung von Kurvenscheiben, Zentriervorrichtungen sowie Dichtungsheizungen sind bei Bedarf möglich

Baubetriebliche Randbedingungen und Kennwerte	
Sperrzeiten	Für den kompletten Toraustausch inklusive der Betoneinbauteile ist eine Sperrzeit von mindestens 3 Wochen (besser 4 Wochen) erforderlich.
Arbeitszeiten	Um eine kurze Sperrzeit von ca. 3 – 4 Wochen zu erreichen, ist Schicht- und Wochenendarbeit erforderlich.
Zugänglichkeit, Hebezeuge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zufahrt für Schwertransport und Mobilkran müssen vorhanden sein bzw. geschaffen werden ▪ Abstützung des Krans nahe des Schleusenhauptes notwendig ▪ minimale Entfernungen des Krans zu Kammer- oder Uferwänden abklären ▪ Je nach Lager- und Montagekonzept ist ggf. ein zweiter Kran zum Aufrichten der neuen Torflügel notwendig
Wirtschaftliche Randbedingungen und Kennwerte	
Kostenansätze	In der Vergangenheit wurde bei Bauvorhaben des WSA Schweinfurt für eine Kostenschätzung mit 9000 € pro Tonne verarbeiteten Stahlbau inkl. Korrosionsschutz gerechnet. (Preisstand veraltet)

Bearbeitungstiefen und Unterlagen		
V. Ausführung		
<i>Dokument</i>	<i>Erläuterung</i>	<i>Original</i>
BAW Kolloquium, K. Stein (2017): „Austausch von Stemmtoren am Main in einer Schleusensperre“	8.1-V.a	8.1-V.A
Interviewprotokoll (2018): „Experteninterview WNA Schweinfurt (Erfahrungen beim Austausch von Stemmtoren am Main)“	8.1-V.b	8.1-V.B
Interviewprotokoll (2018): „Experteninterview: Erfahrungen beim Austausch des Stemmtores am Unterhaupt der Schleuse Wusterwitz“	8.1.V.c	8.1-V.C