

Grundinstandsetzung Liegeplatz 13-15 im Seehafen Stralsund unter Verwendung von Schwimmkästen

Dipl.-Ing. E. Möller (KDT)

1. Vorbemerkungen

Im Zuge umfangreicher Rekonstruktionsmaßnahmen an den gesamten Liegeplätzen im Seehafen Stralsund für den Perspektivzeitraum bis zum Jahre 2000 war u. a. die Grundinstandsetzung der Liegeplätze (LP) 13 - 15 vorgesehen.

Durch die Abteilung Wasserbau III Schwerin wurden 1982 und 1986 Aufgabenstellungen sowie im Jahre 1987 eine Dokumentation zur Grundsatzentscheidung für die Grundinstandsetzung der LP 13 - 15 erarbeitet. Sie bildeten die Grundlage für die Projektierung von Ausführungsunterlagen. Vorgesehen war dabei die Errichtung einer neuen Kai im Abstand von 26,00 m zur vorhandenen Kaiflucht bestehend aus 23 Stück Schwimmkästen \varnothing 13,00 m, H = 8,70 m.

Schwimmkästen als Gründungskörper wurden erstmals in der DDR für den Pier I Nord im Seehafen Rostock durch eine schwedische Firma eingesetzt. Nach Fertigstellung der Pier I Nord wurde die Fertigungsanlage für die Schwimmkästen der schwedischen Firma durch den VEB BMK Industrie- und Hafenanbau übernommen. Auf ihr wurden u. a. auch die Schwimmkästen für den Fährhafen Mukran sowie die Kaianlage Minol-Bramow gefertigt. Derzeit können Schwimmkästen in den Durchmessern 10,00 m, H = 7,00 - 11,00 m sowie 13,00 m, H = 7,00 - 13,00 m produziert werden.

Die Ausführungsunterlagen für das Vorhaben LP 13 - 15 wurden aus bautechnischen Gründen in Teilprojekten erarbeitet:

- TP 1: Naßbaggerarbeiten am Fahrwasser LP 13 - 15
- TP 2: Projektierung von Schwimmkästen \varnothing 13,00 m, H = 8,70 m
(NAN-Leistung BMK - FPT Rostock)
- TP 3: Grabenbaggerung und Schottereinbau für Schwimmkastengründung.
- TP 4: Schwimmkasteneinbau
- TP 5: Schwimmkasteneroberbau
- TP 6: Restarbeiten (Oberflächenbefestigung und Entwässerung)

Das Vorhaben Grundinstandsetzung LP 13 - 15 im Seehafen Stralsund stellte durch die erstmalige Anwendung von Schwimmkästen in unserer Projektierungs-

tätigkeit neue Anforderungen an das Kollektiv. Erfahrungen, die bei der Ausführung der Objekte Mukran und Minol-Bramow durch das BMK Industrie- und Hafenanbau gemacht wurden, flossen in dieses Projekt ein.

Eine enge und gute Zusammenarbeit mit dem VEB BMK Industrie- und Hafenanbau, FPT Rostock, bildete dafür die entsprechende Grundlage.

2. Bautechnische Parameter

- Länge der neuen Kaianlage: 310 m
- Kaioberkante: NN + 2,20 m
- perspektivische Wassertiefe: NN - 7,00 m + 0,50 m Tiefentoleranz;
z. Z. NN - 6,00 m
- Flächenlast: 20 kN/m² im Kaibereich
60 kN/m² im Freilagerflächenbereich
- Pollerzug: 300 kN
- Oberflächenbefestigung: Containerstapelplatten
2000 x 2000 x 150 mm
- Kranbahn mit Spurweite: 10,00 m

3. Naßbaggerarbeiten

Zur Gewährleistung der Standsicherheit des vorhandenen Kaibauwerkes mußte die neue Kaiflucht um 26,00 m in Richtung Hafenfahwasser versetzt gewählt werden. Dadurch waren Naßbaggerarbeiten erforderlich, die im Rahmen einer Unterhaltungsbaggerung eine Sollsole von NN - 6,00 m einschließlich 0,50 m Tiefentoleranz ergeben mußten. Es wurden rd. 67 400 m³ Erdstoff der GWK 5 und 7 gefördert.

4. Schwimmkastengründung

Die Gründung der 23 Stück einzubauenden Schwimmkästen erforderte eine Grabenbaggerung. Die Sollsole für den Graben mußte dabei auf Grund der perspektivischen Wassertiefe von NN - 7,00 m auf NN - 8,70 m liegen. In diesen Tiefen steht bereits Geschiebemergel an.

Die Länge des Grabens erreichte rd. 320,00 m. Die Breite von 22,00 m resultiert aus der Abmessung der Schwimmkästen von 15,00 m und der Sohlensicherung vor den Schwimmkästen. Einschließlich einer Tiefentoleranz von 0,50 m und Böschungstoleranzen wurden rd. 26 500 m³ Baggergut der GWK 5 und 7 gefördert. Nach den Baggerarbeiten erfolgte die Verpeilung des

Grabens. Anschließend wurde im Bereich des Schwimmkastenfußes bis ca. 4,00 m unter den Schwimmkästen ein 10 m breiter Geotextilfilter aus WT 5 ausgelegt. Darauf wurden ca. 22 000 t Schotter, Körnung 32/63 nach TGL 29071, verklappt.

Eine Überbaggerung stellte die Ebenflächigkeit des Schotterbettes her. Für das Schotterbett war eine Toleranz von ± 100 mm zugelassen. Die Dicke des Schotterbettes beträgt 0,7 m (NN - 8,00 m).

Bauausführender Betrieb für die Naßbaggerarbeiten war der VEB Bagger-, Bugsier- und Bergungsreederei Rostock.

5. Schwimmkasteneinbau

Bevor der Einbau der Schwimmkästen beginnen konnte, mußten nördlich und südlich zwischen der alten Kaiwand und den Schwimmkästen Schottwände aus Stahlspundbohlen SB 74 gerammt werden. Das Rammen der südlichen Schottwand konnte jedoch erst nach Versetzen der Schwimmkästen 1 - 22 (Berücksichtigung der Versatztoleranzen) erfolgen. Die Schottwände sind als Fangedammkonstruktion ausgebildet.

Nach Fertigstellung der nördlichen Schottwand begann das Versetzen der Schwimmkästen. Sie wurden von einer Zwischendeponie, ca. 3 km entfernt, mittels Schlepper vor Ort eingeschommen und auf dem bereits vorbereiteten Schotterbett abgesetzt. Der Absetzvorgang erfolgte nach einer im VEB BMK erarbeiteten Technologie, die bereits bei den Vorhaben Fährhafen Mukran bzw. Kaianlage Minol-Bramow erfolgreich angewendet worden war.

Vermessungskräfte sicherten das Absetzen der Schwimmkästen. Durch Öffnen des Flutventils sinkt der Schwimmkasten auf die planierte Schotterfläche ab.

Es wurden nachfolgend genannte Versatztoleranzen zugelassen:

- Fugenabstand ± 50 mm;
- Pfeilervorlagen (Fluchtungsdifferenz) ± 60 mm.

Nachdem alle 23 Stück Schwimmkästen versetzt waren, erfolgte wasserseitig zwischen den Pfeilervorlagen die Abdichtung mit einer Schloßfugendichtungsplatte, um späteres Ausfließen der Hinterfüllung zu verhindern. Im Anschluß daran wurde die Sohlsicherung vor den Schwimmkästen vorgenommen. Dazu lieferte der VEB Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau, Fachdirektorat für Versuchswesen, Rationalisierungsmittel- und Musterbau, Abteilung Hydrotechnisches Versuchsfeld Potsdam ein Gutachten.

Entsprechend den vorgegebenen Schiffsgrößen und damit verbundener Strahlbelastung der Sohle wird im Gutachten vorgeschlagen:

1. Den Schwimmkastenfuß mit Betonfertigteilen (Gitterkoppelplatten) zu sichern.
2. Der Einbau der Gitterkoppelplatten sollte auf einem Schotterbett mit mindestens 0,5 m Mächtigkeit und darunter befindlichen Geotextilfilter erfolgen.
3. Zwischen den Schwimmkästen und den Sohlsicherungselementen muß eine feste Verbindung hergestellt werden, um ein Abgleiten in eventuell entstehende Kolke im unbefestigten Bereich zu verhindern.
4. Die Breite der Sohlsicherung am Schwimmkastenfuß sollte mindestens 5,00 m betragen.

Den genannten Forderungen des Gutachtens wurde durch das Schotterbett auf Geotextilfilter und der Verlegung von Gitterkoppelplatten G 1a (2,40 x 2,90 x 0,80 m), die untereinander längs und quer durch Stahlketten verkoppelt bzw. mittels Verankerung am Schwimmkastenschloß befestigt sind, entsprochen. Insgesamt sind 228 Stück Gitterkoppelplatten verlegt worden. Nach dem Verlegen der Gitterkoppelplatten erfolgte der Einbau der Wasserbauschüttsteine mit einer Kantenlänge ≥ 40 cm (Vorschüttung bzw. Verfüllung der Gitterkoppelplatten). Es wurden ca. 1920 t Wasserbauschüttsteine eingebaut. Erst nach Fertigstellung der Sohlsicherung durften die Schwimmkästen mit Seesand aufgespült werden (Fassungsvermögen je SK 954 m³). Für die Hinterfüllung wurden ca. 37 000 m³ Erdstoff benötigt. Die Auffüll- bzw. Hinterfüllarbeiten erfolgten mittels Spüler. Der Erdstoff wurde aus der Ostsee vor Lobber Ort gewonnen und mit Schuten antransportiert.

6. Schwimmkastenoberbau

In alle Schwimmkästen waren 150 mm dicke Betondeckschichten aus Bk 25 einzubringen. Der Oberbau besteht aus über den Schwimmkästen verlegten Fertigteilträgern (L = 13,50 m) und monolithisch gefertigten Trägern. An den Fertigteilträgern sind auf der Wasserseite entsprechende Frontplatten aufgehängt. Ausgerüstet wurde der Kai mit Steigeleitern, Nischenpollern, 300 kN-Schaftpollern und Gummirollengirlandenfedern. Die Oberflächenbefestigung besteht aus Containerstapelplatten und die Entwässerung erfolgt über Einläufe zur Wasserseite.

7. Schlußbemerkungen

Erstmalig wurde durch den Projektierungsbereich des VEB FAS/WTZ eine Kaianlage mit Schwimmkastengründung ausführungsfähig projektiert. Dabei mußten neue Anforderungen bewältigt werden.

Mit dem VEB BMK Industrie- und Hafenbau Stralsund, KB FPT Rostock sowie dem Bereich HVP (Potsdam) des VEB FAS/WTZ und der Staatlichen Bauaufsicht des MfV, Prüfgruppe Rostock, gab es eine sehr gute und fruchtbare Zusammenarbeit. Das Vorhaben "Grundinstandsetzung LP 13 - 15" im Seehafen Stralsund wird 1991 abgeschlossen.