



Ausbau der Strecken am Wasserstraßenkreuz

*Wilfried Golze, Frank Schellhase, Henrik Täger
WNA Magdeburg*

Das Bindeglied zwischen den Bauwerken des Wasserstraßenkreuzes auf der Ost-West-Relation ist ein ca. 5 km langer im Auftrag befindlicher Streckenabschnitt des Mittellandkanals. In Fortführung der in Ortslage Haldensleben beginnenden rd. 16 km langen Dammstrecke führt er westelbisch beginnend am Vorhafen der Schleuse/ Schiffshebewerk Rothensee (MLK-km 318 + 450) über die Kanalbrücke und endet ostelbisch am oberen Vorhafen der Doppelsparschleuse Hohenwarthe (MLK-km 324 + 444). Der Kanalwasserspiegel wird durch Kanalseitendämme gehalten und es werden auf der westelbischen Seite bis zu 16 m und auf der ostelbischen Seite bis zu 8 m Dammhöhe erreicht.

1 Ursprünglicher Bau der Dammstrecken

In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde der Mittellandkanal in trockener Bauweise im Spülkipfverfahren gebaut. Als Zeugnis der Bodenentnahmen für den Aufbau der Dämme sind westelbisch der Jersleber und Barleber See entstanden. Die Tonlöcher bei Elbeu resultieren aus der Entnahme des als Dichtungsmaterial verwendeten Tons. Angelegt als Muldenprofil mit einer Wassertiefe von 4 m wurden 3 unterschiedliche Wasserspiegelbreiten mit entsprechenden Übergangsbereichen im betrachteten Bereich gewählt:

- Vorhafenabschnitt MLK-km 318 + 444 bis km 320 + 544 mit 73 m Breite
- Westelbischer Streckenabschnitt MLK-km 320 + 584 bis km 321 + 244 mit 41 m Breite
- Ostelbischer Streckenabschnitt MLK-km 322 + 395 bis km 323 + 644 mit 57 m Breite.

Mit Einstellung der Baumaßnahmen in den 40er Jahren waren der Vorhafenabschnitt und der westelbische Abschnitt fertiggestellt. Diese Bereiche waren mit einer Tondichtung in durchgehend 60 cm Dicke ausgekleidet. Die Kronenhöhe der Dämme lag bei NN + 58,80 m mit einer Kronenbreite von 5 m. Die landseitigen Böschungen betragen von oben 1:2 bis NN + 56,00 m, 1:2,5 bis NN + 51,00 m und darunter bis zum Gelände 1:4. Wasserseitig besitzen die Böschungen eine Neigung von 1:4 und 1:5. Sie wurden mit Wasserbausteinen im Wasserwechselbereich auf einem Bett aus Schotter- Splitt- Gemisch geschützt und die Tondichtung ist durch die ca. 1 m starke Schutzschicht gesichert.

Bis zum Beginn der Ausbaumaßnahmen zum Wasserstraßenkreuz diente der Vorhafenabschnitt der Schifffahrt, der westelbische Streckenabschnitt war ein Stichkanal. Hier wurden Betriebseinrichtungen für die Unterhaltung der Wasserstraße angelegt und Liegemöglichkeiten für die Unterhaltungsfahrzeuge geschaffen. Das westliche Widerlager der ursprünglichen Elbquerung wurde in den 80er Jahren zu einer Hochwasserentlastungsanlage umgebaut und der Stichkanal erhielt die Funktion eines Zubringers für Hochwässer.

Im ostelbischen Bereich waren die Kanalseitendämme in gleicher Weise errichtet, aber ohne dass die Tondichtung eingebaut war. Selbst die Hochwasserentlastungsanlage in Form einer Heberanlage war erstellt. Der Abschnitt konnte aber nie geflutet werden und verfiel in einen Dornröschenschlaf.

2 Ausbaumaßnahmen im Zuge des Projektes 17

Mit der Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses für das Wasserstraßenkreuz konnte das Bindeglied Mittellandkanal für die Erfordernisse der modernen Schifffahrt angepasst, ausge-



baut bzw. neugebaut werden. Nach vorlaufenden Baugrund- und Gründungserkundungen und den Überprüfungen der Standsicherheiten für die Dämme konnten die Ausbaumaßnahmen beginnen. Als Ausbauprofil wurde dabei grundsätzlich die Böschungsbauweise gewählt. Nur in den Übergangsstrecken zur Kanalbrücke und in den Liegestellenbereichen wurde das Senkrechtufer in Spundwandbauweise eingesetzt. Zur Ausführung wurde die Gesamtstrecke in 3 Bauabschnitte unterteilt:

- Bauabschnitt S11 MLK-km 318 + 450 bis km 320 + 100 (Vorhafenabschnitt)
- Bauabschnitt S12 MLK-km 320 + 100 bis km 321 + 328 (westelbischer Streckenabschnitt)
- Bauabschnitt S20 MLK-km 322 + 316 bis km 324 + 444 (ostelbischer Streckenabschnitt)

Die Baudurchführung erfolgte sowohl im „Nassen“, d.h. unter Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs als auch im „Trockenen“ bei entleertem Kanalabschnitt, bzw. bei noch nie geflutetem Kanalabschnitt. Jede einzelne der Baumaßnahme zeigte während der Ausführung seine eigenen Besonderheiten.

Querschnitt Strecke Ost

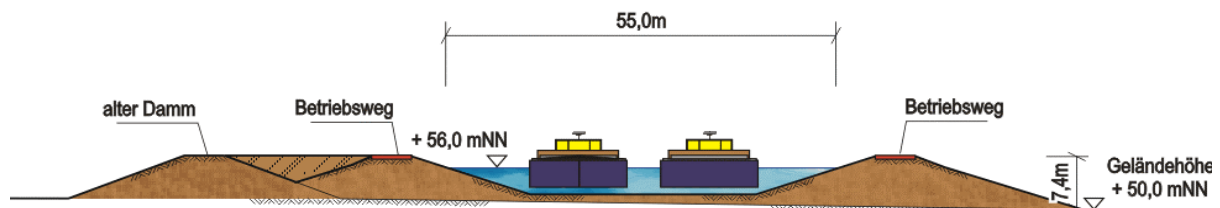


Abb. 1 westelbischer Abschnitt

Querschnitt Strecke West Wartebereich

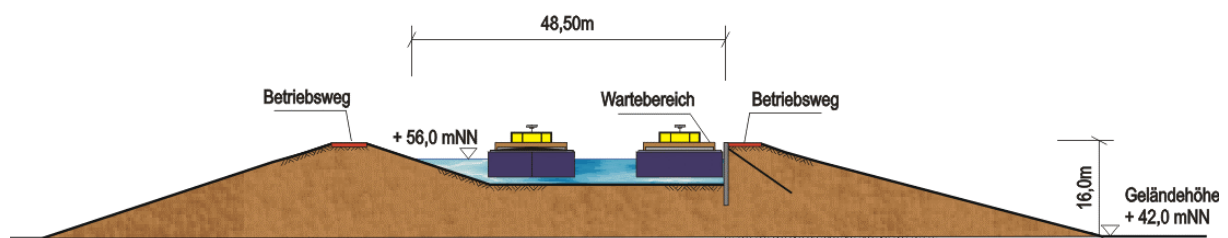


Abb. 2 ostelbischer Abschnitt

2.1 Bauabschnitt S11 MLK-km (318 + 450 bis km 320 + 100)

Der Bauabschnitt S11 wurde als Erster 1996/97 und im „Nassen“ ausgebaut. Eingestuft als Zielgebiet für Luftangriffe der Alliierten im 2. Weltkrieg wurden im Vorfeld der Ausbaumaßnahmen der gesamte Bereich auf Kampfmittel untersucht. Im Ergebnis wurde eine 200 kg Fliegerbombe sowie Granaten an der luftseitigen Böschung des südlichen Kanalseitendamms gefunden und Vorort entschärft.

Unter Beibehaltung der äußeren Dammgeometrie und in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsuntersuchungen wurde das vorhandene Profil für die ursprüngliche Wasserspiegelbreite von ca. 73 m nachprofiliert, so dass die Solltiefe von 4 m garantiert ist. Bezogen auf den unteren Betriebswasserstand beträgt die Wasserspiegelbreite 68,60 m.



Die bestehenden wasserseitigen Böschungen wurden für die Herstellung eines durchgängigen Deckwerkes vorprofiliert. Zum Einsatz kam im Böschungsbereich ein 0,45 m starkes Deckwerk aus Schlackensteine der GK III (NA-Steine) mit einer Fußvorlage von 0,60 m. Im Streckenabschnitt von MLK-km 319 + 250 bis 320 + 100 wurde auch die Sohle mit 0,60 m starkem Deckwerk der GK III gesichert. Dazu wurde die vorhandene Deckschicht auf der Böschung vollständig und die Sandschicht am Böschungsfuß und der Sohle (im o.g. Teilbereich) bis auf 0,30 m Restdicke abgetragen. Auf die verbliebende Schutzschicht wurde ein Geotextil und eine 0,60 m starke lose Schüttsteindeckschicht aus GK III aufgetragen. Mit der Regulierung des wasserseitigen Profils wurde auch die Krone der Kanalseitendämme von 5,00 m auf 5,50 m durch Abtrag verbreitert. Die luftseitige Böschungskante liegt bei NN + 58,00 m, die Dammkrone ist 4 % nach außen geneigt. Zur Anlage des beidseitig befahrbaren Betriebsweges wurde die Dammkrone auf 3,00 m Breite mit Schotter befestigt. Die Anpassungsmaßnahme sah keine Überarbeitung der bestehenden unter 1 m Schutzschicht liegenden 60 cm starke Tondichtung vor.

Die Baumaßnahmen wurden unter Wasser („im Nassen“) und bei Aufrechterhaltung der Schifffahrt durchgeführt. Dabei wurde besonderer Wert auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen wie begleitende Dammbesichtigung und regelmäßiges Kontrollieren der eingerichteten Grundwassermessstellen gelegt. Zur Erkennung von Leckagen in der Tondichtung wurde vor und nach der Baumaßnahme die thermische Leckortung durch ein Bodentemperaturmessverfahren durchgeführt. Im Ergebnis der Kontrollmaßnahmen ist festzustellen, dass die bestehende Tondichtung durch die Baumaßnahme nicht beeinträchtigt wurde und voll funktionsfähig ist. Im Rahmen der Nachsorgemaßnahmen wurden die luftseitigen Böschungsfußbereiche vom Baumbewuchs befreit und die Kanalseitengräben nachprofiliert.

Aufgrund einer kurzfristigen und planmäßigen Außerbetriebnahme des Schiffshebewerkes Rothensee und der Anbindung der neugebauten Schleuse Rothensee konnte der Streckenbereich für kurze Zeit trockengelegt und die Ausbaumaßnahmen erstmals in Augenschein genommen werden. Hier zeigte sich, dass das Geotextil und die Deckschicht aufgrund von Schlammablagerungen noch zu überarbeiten war. Die ordnungsgemäße Herstellung konnte innerhalb der Trockenlegung abgeschlossen werden.

2.2 Bauabschnitt S12 (MLK-km 320 + 100 bis km 321 + 328)

Der Abschnitt S12 wurde als zweite Mittellandkanalstrecke 2000 begonnen und 2003 abgeschlossen. Für den Zeitraum der Ausführung war die Funktion des Stichkanals für die Hochwasserentlastung zu beachten und konnte erst nach Gewährleistung dieser Funktion durch die neugebaute Schleuse Rothensee erfolgen.

Mit der Einrichtung eines Trenndammes bei MLK-km 320 + 1 20 konnten die Ausbauarbeiten im bestehenden Profils im „Trockenen“ erfolgen. Die Errichtung des Dammes erfolgte im Zuge der Herstellung der Schleuse Rothensee. Ausgerüstet mit Hochwasserentlastungsmöglichkeiten schützte der Trenndamm noch nach Fertigstellung des Bauabschnittes S12 die östlich gelegene Strecken und Bauwerke des MLK. Der Rückbau erfolgte im Frühjahr 2003. Im Schutz des Dammes konnten Baggermassen aus dem Ausbaubereich der Schleuse zwischengelagert werden. Nach der Trockenlegung des Abschnittes wurde der gesamte Bereich von den Sedimenten beräumt.

Der Ausbau erfolgte wie im vorherigen Abschnitt S11 innerhalb des bestehenden Profils in Böschungsbauweise. Aufgrund der Einschiffbarkeit der Kanalbrücke wurden vor dem Einfahrtbereich beidseitig Liege- bzw. Wartemöglichkeiten mit Senkrechtufern geschaffen. Die Liegestelle Nord hat dabei 220 m Liegelänge und am südlichen Wartebereich West der Kanalbrücke stehen 665 m zur Verfügung. Westlich des Wartebereiches wurde am Südufer bei MLK-km 320 + 500 eine Bootseinsetzstelle für muskelgetriebene Sportboote errichtet. Zur Herstellung der Senkrechtufer wurden in die Dämme Spundwände eingebaut. Die Spundwandschlösser sind gedichtet und die Wände einfach rückverankert.

Die Senkrechtufer sind mit Steigleitern, Poller sowie Beleuchtung ausgestattet. Die Spundwandoberkante liegt bei der Liegestelle Nord bei NN + 57,60 m und im Wartebereich West NN + 58,00 m.



Wasserseitig der Spundwand ist der Damm abgetragen und die bestehende 60 cm starke Tondichtung im Böschungsbereich entfernt worden. Auf der neu entstandenen Sohle wurde wieder eine 60 cm starke Tondichtung eingebaut und an die bestehende angeschlossen. Die neue Tondichtung wurde bis zur Spundwand hin von 0,60 m auf 1,50 m keilförmig verstärkt. Über der Tondichtung ist eine Sohlsicherung aus 0,30 m Sand, Geotextil und 0,60 m Schüttsteinen der GK III aufgebaut. Die Deckschicht wurde vor der Spundwand auf 17 m Breite verklammert.

Von der Glindenberger Straße aus sind befestigte, 3 m breite Betriebswegzufahrten südlich des MLK in Richtung Osten zum Widerlager der Kanalbrücke und nördlich des MLK in Richtung Westen sowie in Richtung Osten zum Widerlager der Kanalbrücke und den dort befindlichen Kranstellplätzen angelegt. Damit bestehen kürztest mögliche Anbindungen des Brückenbauwerkes an das öffentliche Straßennetz.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Durchlassbauwerk der K 170 der Glindenberger Unterführung zwischen Magdeburg- Rothensee und Wolmirstedt zu widmen. Nach Überprüfung ist das Bauwerk standsicher und kann bei Durchführung einiger Unterhaltungsarbeiten weiterhin betrieben werden. Bei der Bauausführung war die Anbindung der Spundwand des Wartebereichs West an die Straßenunterführung zu beachten. In der Spundwandflucht sind rechts und links des Tunnelkörpers im Schutz von Verbaueinrichtungen Betonkragen auf die gesamte Höhe des Bauwerkes anbetoniert worden. Anschließend wurde als Ufermauer eine Winkelstützmauer in Ortbeton errichtet. Die nach Westen und Osten abgehenden Spundwände sind über eine einbetonierte Anschlusspundbohle an das Bauwerk angebunden. Wegen den Störungen des normalen Dammquerschnitts im Bauwerksbereich erfolgte der Spundwandanschluss tiefengestaffelt. Die Tondichtung ist wie bei den anderen senkrechten Bauwerken im Anschlussbereich auf 1,50 m verstärkt und an die keilförmig ausgebildete Anschlussfläche der Betonmauer angewalzt. Die Kanalsole über dem Bauwerk ist mit Wasserbausteinen gesichert.

Bei MLK km 320 + 650 befand sich auf dem Südufer die Verteilerleitung einer Pumpwasseranlage. Die Rohrleitung und die Betoneinbauten in der Dammböschung wurden zurückgebaut. Die im Gelände ankommende Leitung verbleibt im Boden und ist verplombt.

2.3 Bauabschnitt S20 (MLK-km 322 + 316 bis km 324 + 444)

Die Trasse folgt zwischen der Kanalbrücke und der Doppelschleuse Hohenwarthe der bereits in den 30er Jahren festgelegten Linienführung. Dieser Streckenabschnitt konnte kriegsbedingt nicht fertiggestellt werden. Im Zuge der damaligen Bauarbeiten wurden folgende Anlagenteile errichtet:

- Ostwiderlager der Kanalbrücke
- Kanalseitendämme
- Hochwasserentlastungsanlage
- ein Grabendurchlass unter dem Kanalbett
- Brückenrampen einer zurückgebauten Straßenbrücke in Hohenwarthe

Diese Anlagen entsprachen nicht mehr den heutigen Anforderungen und wurden zurückgebaut.

Der MLK ist in der alten Trasse als Trapezprofil mit 55,00 m Wasserspiegelbreite bei 4,00 m Wassertiefe unter BWu hergestellt. Die Dammkronen liegen mit NN +57,40 m um 1,0 m über Bwo (oberer Betriebswasserstand).

Aufgrund von Baugrunduntersuchungen sind die Kanalseitendämme wegen zu geringer Lagerungsdichte aufgenommen und nach Eignung wieder eingebaut und verdichtet worden.

In Bereichen, in denen die neue Dammmachse innerhalb des alten Profil verlief, ist die Damminnenseite von Bewuchs und Oberboden befreit und die neue Dammschüttung nach den geltenden Ausbaurichtlinien entsprechend neu aufgebaut worden. Wegen der dadurch ent-



standenen großen Dammbreiten konnte auf der Luftseite der bestehenden Dämme der Bewuchs erhalten bleiben. Bei derartig breiten Dämmen können schädliche Sickerungen im Damm ausgeschlossen werden. In Bereichen wo hoch austretende Sickerlinien erwartet werden sind Austrittfilter eingebaut.

Das Gewässerbett ist mit einer 0,30 m starken Tondichtung ausgekleidet. Die Böschungen sind mit einem Deckwerk aus Wasserbausteinen gesichert. Zwischen Dichtung und Deckwerk ist eine geotextile Filtermatte als Trennlage angeordnet. Die Sohle wird vom Widerlager Ost der Kanalbrücke bis MLK-km 322 + 840 mit einer 0,60 m starken Steinschüttung gesichert. Vor der Ufermauer des Wartebereichs Ost ist die Sohlsicherung auf 17 m Breite verklammert.

Die Dammkronen sind bei den neu errichteten Dämmen auf 5,50 m ausgebaut, davon 3,00 m als Betriebsweg befestigt.

Den Übergangsbereich von der Strecke zur Kanalbrücke wird von unter 1:10 zur Kanalachse verlaufenden Spundwand, die an die Flügelmauer des Brückenwiderlagers anschließt, gebildet. Am Nordufer ist diese Uferwand zwischen MLK-km 322 + 400 und 322 + 820 als Wartebereich Ost weitergeführt. Hier ist wie auch vor dem westlichen Wartebereich eine 48,50 m Wasserspiegelbreite und 4,00 m Wassertiefe unter BWu hergestellt. Der Wartebereich ist gemäß DIN 19703 ausgestattet. An die Bauwerke wurde die Tondichtung mit einem 5,00 m breiten bis 1,50 m dicken Keil angewalzt.



Abb. 3 Stand der Bauarbeiten im Sommer 2002

Foto: LUFTBILD & PRESSEFOTO

Bei MLK-km 323 + 905 ist ein Durchlass DN 800 für den Eulebruchgraben hergestellt. Der alte Durchlass bei MLK-km 323 + 850 wurde zurückgebaut. Der Eulenbruchgraben entwässert die Flächen südlich des MLK und quert den MLK in Richtung Nord (Elbe).

Am Südufer der Strecke Ost wurde bei MLK-km 322 + 950 und km 324 + 350 eine Bootseinstellstelle für muskelgetriebene Sportboote errichtet.

Die Anlagen des MLK werden über die auf beiden Ufern geführten, 3,00 m breiten Betriebswege erschlossen. Sie verbinden die Kanalbrücke und die Schleusenanlage Hohenwarthe. Bei MLK-km 322 + 500 und 323 + 000 werden die Betriebswege an das öffentliche Straßennetz angebunden.

Als Ersatz für unterbrochene Amphibienwanderwege ist am südlichen Ufer des Niegripper Wendebeckens bei MLK-km 325 + 900 ein Ersatzlaichgewässer geschaffen.



Nach Abschluss der im „Trockenen“ ausgeführten Baumaßnahme im Dezember 2002 wurde dieser Streckenabschnitt erstmals im Februar 2003 teilgeflutet und im April 2003 auf Vollstau gebracht.



Abb. 4 Flutung im Februar 2003

Während der Flutungen sind im Bereich der Ortslage Hohenwarthe lokal begrenzt erhöhte Grundwasserstände, lokale Aufsättigungen des nördlichen Kanalseitengrabens festgestellt und durch Anwohner mehrere vernässte Keller gemeldet worden. Nach Feststellung, dass keine Gefährdung der Standsicherheit der Dammschleife vorliegt, wurden erste Sicherungsmaßnahmen an der Strecke und für die betroffenen Anwohner ausgeführt. Bis in den Sommer 2003 wurden umfangreiche Untersuchungen und Beweissicherungen an dem Kanalabschnitt zur Ursachenforschung durchgeführt. Bei der noch mal entleerten Strecke im Juli 2003 konnten keine offensichtlichen Fehler bei der Bauausführung festgestellt werden. Nach Wiederfüllung des Abschnittes sind die erhöhten Grundwasserstände abgeklungen, womit die Betriebsfähigkeit der Strecke gegeben ist.