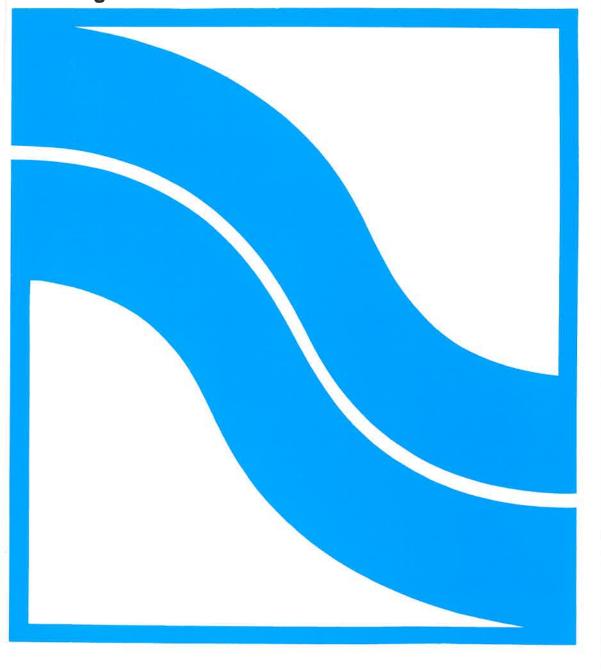
Deutscher Wasserstraßenund Schiffahrtsverein Rhein-Main-Donau e.V.

Mitteilungsblätter

99



Mitteilungsblätter September 1999 Nummer 99

Deutscher Wasserstraßenund Schiffahrtsverein Rhein-Main-Donau e.V. Nürnberg Geschäftsstelle: Rotterdamer Straße 2 90451 Nürnberg Telefon: 09 11/8 14 95 09



		а		

Inhaltsverzeichnis

Dr. Hartwig Hauck	5
Der Zuständigkeitsbereich der WSD Nord Regierungsdirektor Hans Seidel	8
Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe Ltd. Baudirektor DiplIng. Klaus Schlüter	11
Sicherung des Nord-Ostsee-Kanals 1965 – 1999 Baudirektor DiplIng. Lutz Seifert	15
Fahrrinnen für die Ostseehäfen Regierungsdirektor Hans Seidel	18
Das Wasserstraßennetz der WSD Nordwest	25
Die neuen Bremer Weserschleusen Baudirektor Karsten Thode und Bauoberrat Franz Emkes	28
Infrastrukturmaßnahmen am Wasserstraßennetz im Bereich der WSD Ost Baudirektor DiplIng. Peter Neugebauer	34
Infrastrukturmaßnahmen an den Bundeswasserstraßen der WSD Mitte DrIng. Manuela Osterthun	50
Der Bereich der WSD West DiplIng. Dieter Haendel und DiplIng. Peter Rinker	64
Aktuelle Baumaßnahmen an Rhein und Westdeutschen Kanälen DiplIng. Dieter Haendel und DiplIng. Peter Rinker	74
Der Bereich der WSD Südwest Baudirektor DiplIng. Jörg Nessler	80
Fahrrinnenvertiefung zwischen Koblenz und Köln DiplIng. Tobias Schmidt	83
Großschiffahrtsstraßen Mosel und Saar DiplIng. Wilhelm Weitzel DiplIng. Walter Braun	86

Großschiffahrtsstraße Neckar DiplIng. Jörg Huber	92
Infrastrukturmaßnahmen im Bereich der WSD Süd DiplIng. Dirk Eujen	98

Den Gesamtüberblick wahren

Dr. Hartwig Hauck¹

Mit dem vorliegenden Mitteilungsblatt bietet der Deutsche Wasserstraßen- und Schifffahrtsverein (DWSV) einen Überblick über die wichtigsten Binnenwasserstraßen in Deutschland.

Bei dieser Gesamtdarstellung gilt es einen Eindruck zu vermitteln von

- der Bedeutung, der Charakteristik, aber auch den Problemen der betreffenden Wasserstraßen
- ihrer Einbindung in das Gesamtnetz der Binnenwasserstraßen
- sowie einen Überblick zu geben über die aktuell jeweils anstehenden Baumaßnahmen.

Als Abgrenzungskriterien für die Darstellung dieser Baumaßnahmen im vorliegenden Mitteilungsblatt gilt grundsätzlich ein abgeschlossenes oder doch unmittelbar vor dem Abschluß stehendes Planfeststellungsverfahren. Tatsächlich ließ sich dies zugunsten des angestrebten Gesamtüberblicks aber nicht immer einhalten.

Immerhin wurde mit diesem Maßstab erreicht, daß sich die Darstellung auf konkrete, also in der Durchführung befindliche oder doch in einer unmittelbaren fachlichen und politischen Diskussion befindliche Vorhaben konzentriert und nicht etwa auf "Wünschenswertes" oder "notwendig Erachtetes" ausufert.

Als weiteres begrenzendes Kriterium dient eine ausreichende Bedeutung für die moderne Güterschiffahrt

Für die Binnenwasserstraßen ist in Deutschland die dem Bundesminister für Verkehr, Bau und Wohnungswesen nachgeordnete Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes zuständig. Deren Mittelinstanz besteht aus den sieben Wasser- und Schiffahrtsdirektionen Nord in Kiel, Nordwest in Aurich, Ost in Berlin, Mitte in Hannover, West in Münster, Südwest in Mainz und Süd in Würzburg. Diesen sieben Wasser- und Schiffahrtsdirektionen sind als Unterinstanzen insgesamt

- 39 Wasser- und Schiffahrtsämter mit mehreren Außenbezirken
- 5 Wasserstraßen-Maschinenämter sowie
- 9 Wasserstraßen-Neubauämter nachgeordnet.

Ausgehend von der räumlichen Zuständigkeit dieser sieben Direktionen erfolgt die Darstellung der Binnenschiffahrtsstraßen in Deutschland (Abb.). Von ihnen und teilweise auch von Autoren der jeweils zuständigen Wasser- und Schiffahrtsämter stammen auch die einzelnen Beiträge dieses Mitteilungsblattes. Für deren Bereitstellung und die Berücksichtigung der sich aus unserer Redaktionslinie ergebenden Anforderungen und Wünsche ist auch an dieser Stelle allen Beteiligten nochmals herzlich zu danken.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß sich die Aufgaben der Wasserund Schiffahrtsdirektionen und natürlich auch der Wasser- und Schiffahrtsämter keineswegs auf Baumaßnahmen an den Wasserstraßen beschränken. Um Wiederholungen bei den Einzelbeiträgen zu vermeiden, werden nachfolgend die Aufgaben der Wasser- und Schiffahrtsdirektionen und -ämter stichwortartig aufgeführt.

Danach erstreckt sich diese Zuständigkeit auf den sicheren Verkehrsweg durch:

- Unterhaltung der Bundeswasserstraßen
- Betrieb der eigenen Schiffahrtsanlagen (z.B. Schleusen, Wehre)
- Ausbau und Neubau der Bundeswasserstraßen

Dipl. rer. pol. techn. Dr. Hartwig Hauck ist geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Wasserstraßen- und Schiffahrtsverein Rhein-Main-Donau e.V. (DWSV)

Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes



SÜDWEST Bezeichnung einer Wasser-und Schliffahrtsdirektion
MAINZ
Sitz einer Wasser-und Schliffahrtsdirektion

Mainz
Sitz einer Wasser-und Schliffahrtsdirektion

Mennheim
Sitz eines Wasser-und Schliffahrtsdamter u. dgl.

Sitz eines Wasser-und Schliffahrtsdamter u. dgl.

- Abwehr von Gefahren zur Erhaltung der Bundeswasserstraßen in einem für die Schiffahrt erforderlichen Zustand (Strompolizei)
- Setzen und Betreiben von Schiffahrtszeichen

die Sicherheit und Leichtigkeit des Schifffahrtsverkehrs (Schiffahrtspolizei) durch:

- Verkehrsregelung und Verkehrslenkung durch die Verkehrssicherungssysteme
- Technische Schiffssicherheit (Schiffsuntersuchung)
- Erteilung von Befähigungszeugnissen für die Schiffsbesatzungen (Patentwesen)
- Untersuchung der Schiffsunfälle
- Durchführung von Ordnungswidrigkeitsverfahren

Diese Aufzählung macht deutlich, daß die Beiträge des vorliegenden Heftes sich zwar auf besonders wichtige Aufgabenbereiche beziehen, aber nicht annähernd die Zuständigkeit und die Aufgabenvielfalt der Wasserund Schiffahrtsverwaltung des Bundes umfassen. Dabei ergeben sich bei den genannten Direktionen und Wasser- und Schifffahrtsämtern bei aller Gemeinsamkeit auch durchaus unterschiedliche Schwerpunkte und Problemstellungen.

Über den eigenen Tellerrand hinaus

Nachdem der DWSV den Schwerpunkt seines Wirkens im Bereich der Main-Donau-Wasserstraße entfaltet, mag es zunächst überraschen, wenn wir hier ein so breites Thema wie den Überblick über die deutschen Binnnenwasserstraßen und die damit zusammenhängenden aktuellen Baumaßnahmen aufgreifen.

Doch sehen wir hierfür gute Gründe. Gerade wenn man seine Anstrengungen auf einen Teilbereich des Binnenwasserstraßennetzes konzentriert, ist es notwendig, fundierte Kenntnis über die Entwicklung in anderen Regionen zu haben. Dies um so mehr als die Ausbaugegner an Main und Donau sich in doppelter Hinsicht des Wortes zunehmend auf eine "Froschperspektive" zurückziehen, um damit die Neigung der Politik zu fördern, Entscheidungen auch dort unter lokalen Gesichtspunkten zu treffen, wo ein nationaler bzw. internationaler Blickwinkel angemessen wäre. Da ist es mitunter notwendig darauf hinzuweisen und aufzuzeigen, daß auch in anderen Bundesländern in Wasserstraßen investiert wird und wie die dabei entstehenden Probleme gelöst werden.

Dabei zeigt sich, daß der Beseitigung von Engpaßsituationen eine hohe Priorität zukommt, um so die Leistungsfähigkeit des ganzen Wasserstraßennetzes zu steigern und damit einen besonders hohen Nutzen zu erzielen. Ein Grundsatz, der auch an der Donau für den Engpaß Straubing-Vilshofen dringend geboten wäre.

Die vorliegende umfangreiche Darstellung einer Momentaufnahme des Binnenwasserstraßennetzes in Deutschland und seiner Weiterentwicklung ist auch als 99ste Ausgabe der Mitteilungsblätter des DWSV angemessen. Sie pflegen, 1973 beginnend, inzwischen mit anerkannter und geschätzter Redaktionslinie eine sachliche und fachlich anspruchsvolle Information, die auch für den interessierten Laien noch lesbar ist. In diesem Sinne wünschen wir allen Mitgliedern und Freunden des DWSV eine angenehme Lektüre.

Der Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord in Kiel

Regierungsdirektor Hans Seidel¹

Gegründet am 1. April 1939 trat die damalige "Wasserstraßendirektion" als gesonderte Abteilung beim Oberpräsidenten der Provinz Schleswig-Holstein die Nachfolge der preußischen Verwaltung der Wasserstraßen und Seegebiete Schleswig-Holsteins sowie der Verwaltung des Nord-Ostsee-Kanals an. Aus der Landesbehörde wurde - mit Inkrafttreten des Grundgesetzes 1949 und Übernahme weiterer Aufgaben auf dem Gebiet der Binnen- und Seeschiffahrt - eine dem Verkehrsminister unterstellte Bundesverwaltung unter der Bezeichnung Wasser- und Schiffahrtsdirektion Kiel (1949 - 1976). Erst die Zusammenlegung der Wasser- und Schiffahrtsdirektionen Hamburg und Kiel in Kiel führte dann am 1. Januar 1976 zu der Bezeichnung Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord. Mit der deutschen Wiedervereinigung am 3. Oktober 1990 erfolgte die bisher letzte einschneidende organisatorische Maßnahme, nämlich die Zuordnung des Küstenbereichs Mecklenburg-Vorpommern zur WSD Nord. Der Zuständigkeitsbereich der WSD Nord

umfaßt:

Bereich Nordsee

Küstengewässer vor der deutsch-dänischen Grenze bis zum Knechtsand einschl. der Küstengewässer um die Insel Helgoland.

Hohe See im Bereich des deutschen Festlandsockels außerhalb der Hoheitsgewässer. Elbe von "Feuerschiff" bis Landesgrenze Hamburg einschl. der Nebenflüsse:

Oste, Freiburger Hafenpriel, Schwinge, Lühe, Este, Stör, Krückau, Pinnau. Eider, Gieselaukanal.

• Bereich Ostsee

Küstengewässer und Hohe See von der deutsch-dänischen Grenze bis zur deutsch-polnischen Grenze.

Nord-Ostsee-Kanal. Trave, Unterwarnow, Ryck, Peene, Uecker.

Entsprechend dem Zuständigkeitsbereich sind der WSD Nord die Wasser- und Schifffahrtsämter Lübeck (Ostsee), Stralsund (Ostsee), Tönning (Nordseeküste Schleswig-Holsteins), Brunsbüttel (Nord-Ostsee-Kanal), Kiel-Holtenau (Nord-Ostsee-Kanal), Hamburg (Elbe), Cuxhaven (Außenelbe), das Wasserstraßen-Maschinenamt Rendsburg, das Neubauamt Nord-Ostsee-Kanal Rendsburg, die Sonderstelle des Bundes "Ölunfälle See/Küste" in Cuxhaven sowie die Sonderstelle für Schiffssicherung in Neustadt unterstellt.

Nachfolgend wird anhand von Schiffsverkehr und Güterumschlag ein Eindruck von der Bedeutung der einzelnen Bereiche vermittelt:

ELBE. WESTKÜSTE

Schiffsverkehr

Anzahl der Schiffspassagen	
Elbe	55.223
Westküste	57.800
Güterumschlag	
Hafen Hamburg	76,69 Mio t
Hafen Cuxhaven	1,34 Mio t
Westküstenhäfen	1,01 Mio t
NORD-OSTSEE-KANAL Schiffsverkehr	
Anzahl der Schiffspassagen Nord-Ostsee-Kanal	36.945
Güterverkehr	
Beförderte Güter	49,3 Mio t

Reg. Dir. Hans Seidel ist Leiter des Dezernates Planfeststellung der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord, Kiel

Ostsee MECKLENBURG — VORPOMIMERIN Straisund Infrastrukturmaßnahmen des Wasserstraßennetzes im Bereich der WSD Nord BRANDENBURG Rostock Wismar Kiel-HoltenauQ HOLSTEIN **NIEDERSACHSEN** SCHLESWIG-BREIMEN Tonning O Nordsee

KIELER FÖRDE/ FLENSBURGER FÖRDE/ TRAVE Schiffsverkehr		WISMAR/ ROSTOCK/ STRALSUND Schiffsverkehr	
Anzahl der Schiffspassagen Kieler Förde Flensburger Förde Trave	53.667 750 19.566	Anzahl der Schiffspassagen Wismar Rostock Stralsund	3.146 33.206 11.736
Güterumschlag	•	Güterumschlag	
Hafen Kiel Hafen Flensburg Hafen Lübeck	3,66 Mio t 0,54 Mio t 17,3 Mio t	Hafen Wismar Hafen Rostock Hafen Stralsund	1,85 Mio t 16,36 Mio t 0,61 Mio t

Die nachfolgenden Artikel gehen auf die wesentlichen Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen an Unter- und Außenelbe, dem Nord-

Ostseekanal und den Fahrrinnen für die Ostseehäfen ein.

Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe

Ltd. BauDir. Klaus Schlüter¹

Vorbemerkung

Die Bundeswasserstraße Elbe wird aufgrund von Staatsverträgen von 1921/22 auf hamburgischem Gebiet durch die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) verwaltet; für die Unter- und Außenelbe unterhalb dieser sog. Delegationsstrecke ist die Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) unterhaltungs- und ausbaupflichtig.

Die FHH hat 1990 beim Bundesminister für Verkehr einen weiteren Ausbau der Elbe zur Anpassung der Fahrrinne an die Erfordernisse der Containerschiffahrt beantragt. Dieses Vorhaben ist nach eingehender Voruntersuchung der Wirtschaftlichkeit und der ökologischen Auswirkungen 1992 als vordringlicher Bedarf in den Bundesverkehrswegeplan aufgenommen worden.

Die Fahrrinnenanpassung ist in gemeinsamer Planung von FHH und WSV vorbereitet worden; Planfeststellung und Bauausführung werden von jedem Vorhabenträger in seinem Zuständigkeitsbereich abgewickelt.

Ausbauaniaß

Der Hamburger Hafen als größter deutscher Seehafen hat 1998 mit rd. 16.000 Schiffsankünften einen jährlichen Gesamtumschlag von 76 Mio t erreicht; davon entfallen 36 Mio t (3,55 Mio TEU) auf den Containerumschlag. Insbesondere der überproportional wachsende Containerumschlag, der mittlerweile 90 % des Stückgutumschlages ausmacht, erfordert eine Anpassung der seewärtigen Zufahrt an die weltweite Entwicklung der Containerschiffsgrößen.

Die in den 70er Jahren auf 13,5 m unter Kartennull (KN = etwa mittleres Tideniedrigwasser) vertiefte Unter- und Außenelbe ermöglichte im tideunabhängigen Verkehr, d. h. ohne Wartezeiten, nur Tiefgänge bis 12,0 m (Frischwassertiefgang). Schiffe mit größeren Tiefgängen bis maximal 12,8 m konnten den Hamburger Hafen nur tideabhängig verlassen, d. h. unter Inkaufnahme von je nach Tiefgang unterschiedlichen Wartezeiten. Weniger Probleme hatten tideabhängig einlaufende Schiffe, die unter Ausnutzen der stromauf mitlaufenden Tidewelle Tiefgänge bis 14,5 m erreichten.

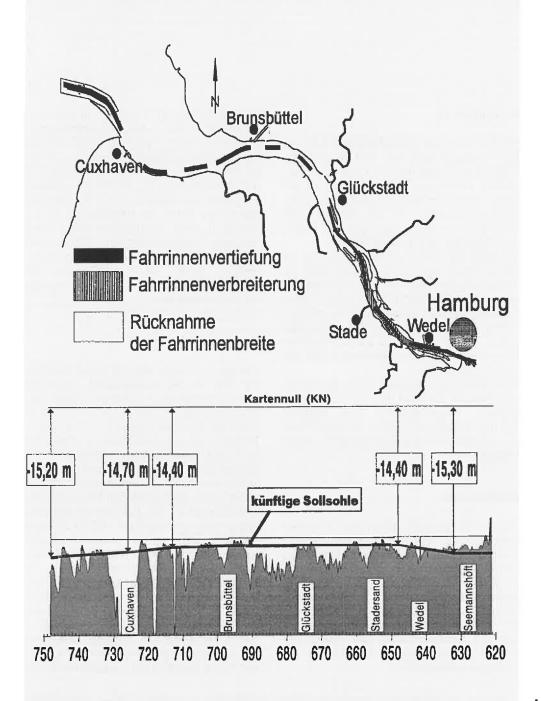
Ausbaukonzeption

Ziel der z. Z. laufenden Ausbaumaßnahme ist, dem als Bemessungsschiff gewählten Containerschiff der 4. Generation, dem sog. Panmax-Schiff mit 300 m Länge und 32 m Breite die tideunabhängige Fahrt bis 12,8 m Tiefgang und das tideabhängige Auslaufen bis 13,8 m Tiefgang zu ermöglichen.

Um den Eingriff in das Flußsystem gering zu halten, wird bei der jetzigen Ausbaumaßnahme von einer durchgehenden Maximalvertiefung abgesehen. Die Fahrrinnenanpassung erfolgt vielmehr in der Form, daß im mittleren Teil der rd. 125 km langen Ausbaustrecke ein nur auf KN – 14,4 m für den tideunabhängigen Verkehr vertiefter Sockel von 61 km Länge stehen bleibt, von dem aus die Ausbautiefe stromauf auf KN – 15,3 m im Hamburger Stromspaltungsgebiet (Norderelbe und Köhlbrand) und seewärts auf KN – 15,2 m bei Scharhörn zunimmt. Diese beiden rampenförmigen Endstrecken sind speziell für die tideabhängig auslaufende Schiff-

Dipl.-Ing. Klaus Schlüter ist Leitender Baudirektor im Regionalen Management – Dezernat I Elbe/Nordsee – der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord, Kiel

Ausbaustrecken und Solltiefen der Fahrrinne



fahrt erforderlich. Tideabhängig einlaufende Schiffe können künftig bis 15,1 m Tiefgang verkehren.

Neben den Ausbautiefen müssen auch die Ausbaubreiten der Fahrrinne an die Anforderungen des zweischiffigen Verkehrs des Bemessungsschiffes unter Berücksichtigung auch breiterer Schiffe, z. B. Massengutschiffe bis 45 m Breite, angepaßt werden. Aufgrund von theoretischen Untersuchungen, Fahrversuchen im Schiffssimulator und nautischen Reviererfahrungen sind die vorhandenen Ausbaubreiten überprüft und teils vergrößert, teils zurückgenommen worden. Die künftigen Regelbreiten der Fahrrinne unterhalb von Hamburg betragen 300 - 400 m; hinzu kommen Verbreiterungen in den neu trassierten Kurvenbereichen und deren Übergängen in die Geraden.

Beim Ausbau fallen ca. 27 Mio m3 Baggergut an, welches größtenteils verklappt oder in baulich gesicherte Unterwasserablagerungsflächen verbracht wird, die als Strombauwerke zur Bündelung des Tidestromes konzipiert sind. Feinkörniges Baggergut wird auf der Elbinsel Pagensand aufgespült. Baggergut im Hamburger Bereich wird vorwiegend für Flächenaufhöhungen und zum Verfüllen von Hafenbecken genutzt.

Eingriff in Natur und Umwelt

Zur Ermittlung der Eingriffsfolgen wurden intensive Untersuchungen auf rd. 95.000 ha Wasser-, Watt- und Deichvorlandflächen durchgeführt. Ausbaufolgen sind beispielsweise Änderungen der Tidewasserstände und der Strömungsgeschwindigkeiten infolge der morphologischen Veränderungen. So vergrößert sich der Tidehub bis zu 0,11 m in Hamburg; die Erhöhung der Sturmflutschei-13 tel bleibt unter 3 cm. Insgesamt sind in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung für 1.012 ha Flächen erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen prognostiziert worden.

Die landschaftspflegerische Begleitplanung sieht für diese Umweltbeeinträchtigungen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf insgesamt 1.400 ha Landflächen beidseitig der Elbe in Schleswig-Holstein und Niedersachsen vor. Diese Kompensationsflächen sollen durch die Entwicklung von naturnahen Strukturen und Biotoptypen aufgewertet werden, was im wesentlichen durch die Extensivierung der Bewirtschaftung von Deichvorland- und Marschenflächen erreicht werden soll. Als aquatische Ausgleichsmaßnahme ist ferner die Ausbaggerung von Flachwasserzonen im Bereich der Hahnöfer Nebenelbe und des Mühlenberger Loches vorgesehen; damit sollen in Nebengewässern der Elbe unmittelbar unterhalb von Hamburg ökologisch wertvolle Flachwassergebiete gesichert und entwickelt werden.

Planungs- und Bauablauf

Nach der umfangreichen Voruntersuchungsund Planungsphase sind im August 1997 die Planfeststellungsverfahren eingeleitet worden. Für das Vorhaben werden zwei getrennte Verfahren nach Bundeswasserstraßengesetz durch die FHH und die WSV durchgeführt.

Im Dezember 1997 hat die Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord im Hinblick auf die Dringlichkeit des Vorhabens eine vorläufige Anordnung von vorgezogenen Teilmaßnahmen erlassen. Die im August 1998 mit der Baggerung von 2,5 Mio m3 fertiggestellte Teilvertiefung ermöglichte, den zulässigen Tiefgang für die tideunabhängige Schiffahrt um 0,3 m auf 12,3 m heraufzusetzen.

Gleichzeitig wurden auch Vorleistungen für die weitere Baggergutablagerung erbracht, um den endgültigen Ausbau nach Planfeststellungsbeschluß zügig durchführen zu können.

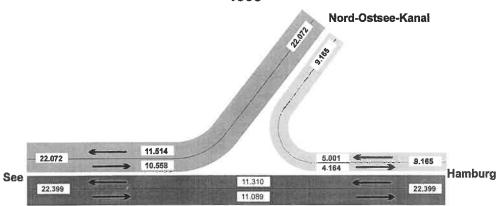
Nach Durchführung von zahlreichen Eröterungsterminen 1997/98 und Einvernehmensverhandlungen mit den Elbanliegerländern Schleswig-Holstein und Niedersachsen 1998/99 sind die Planfeststellungsbeschlüsse der FHH und des Bundes am 04./22.02. 1999 erlassen worden.

Die danach aufgenommenen endgültigen Ausbaubaggerungen und Strombauarbeiten sollen bis Ende 1999 soweit vorangetrieben werden, daß der Schiffahrt wesentliche Tiefgangsverbesserungen noch in diesem Jahr zur Verfügung gestellt werden können. Der restliche Ausbau soll weitgehend im nächsten Jahr abgewickelt werden.

Die Ausbaukosten betragen insgesamt rd. 260 Mio DM, wovon rd. 30 Mio DM auf die Delegationsstrecke und rd. 230 Mio DM auf die Bundesstrecke unterhalb Hamburgs entfallen.

Mit der Fahrrinnenanpassung wird die Wettbewerbsfähigkeit des Hamburger Hafens gefördert und ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung von Arbeitsplätzen und Wachstum für Hamburg und die norddeutsche Region geleistet.

Schiffsverkehr auf der Unterelbe



Zahl der Schiffe

53.636 — gelotst : 39.243

ein- und auslaufend

ausgenommen: Seebäder- u. Fährschiffverkehr Behörden-, Bau- u. Sportfahrzeuge Fährverkehr zwischen den Elbufern (Querverkehr)

Sicherung des Nord-Ostsee-Kanals 1965 – 1999

BauDir. Dipl.-Ing. Lutz Selfert1

Mit der ab etwa 1950 einsetzenden Zunahme der Schiffe nach Größe und Zahl ging ein Verfall der ungeschützten ca. 1:3 geneigten und 11 m hohen Unterwasserböschungen einher. Das Verhältnis Kanalquerschnitt zu eingetauchtem Querschnitt des Bemessungsschiffes (20.000 tdw) war weit unter den für den Bestand unschädlichen Grenzwert 7 gesunken, so daß Sohle und Böschungen dem stärkeren, vom fahrenden Schiff erzeugten Wasserrückstrom nicht mehr standhalten konnten.

Um Gefahren

- · für die Schiffahrt durch Untiefen,
- von Deichbrüchen und Überschwemmungen der tieferliegenden Niederungsgebiete.
- für Bauwerke durch Böschungsrutschungen

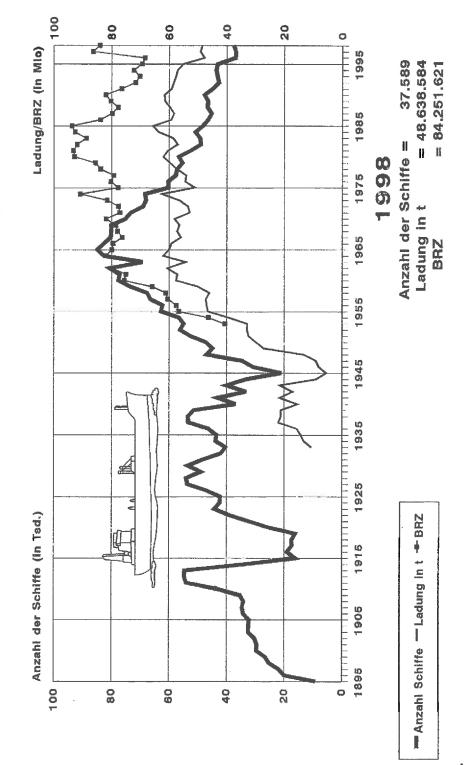
Abzuwehren, wurde das Kanalbett durch Verbreiterung des Querschnittes seit 1965 gesichert. Die gesicherten Teilstrecken des Kanals summieren sich zu insgesamt 63 km. Die Verbreiterung des Kanalquerschnittes ist nicht nur die kostengünstigste Methode der Sicherung, sondern im Vergleich zu den defernsiven Sicherungsarten wie Panzerung der Unterwasserböschungen oder Ufereinfassung mit Spundwänden ein wahrlich aktiver Schutz des Kanals, da durch die Vergrößerung der nutzbaren Wasserfläche auch gewisse nautische Vorteile ermöglicht wurden.

In Modellversuchen wurde ermittelt, wie groß der Kanalquerschnitt sein muß, damit bei normalem Schiffsverkehr der jährliche Böschungsabtrag nicht größer als ca. 1 m³ Boden pro laufenden Meter Kanal ist. Als Ergebnis wurde der Querschnitt daher in der Sohle von 44 m auf 90 m und im Wasserspiegel von 102,5 m auf 162 m – bei unveränderter Wassertiefe von 11 m – erweitert. Dafür waren insgesamt 41 Mio. m³ Boden im Trocken- und Naßbaggerverfahren zu bewegen und 100 km Uferdeckwerke neu herzustellen. Der Ausbau erfolgte in den einzelnen Kanalabschnitten gemäß der Dringlichkeit der Böschungssicherung:

Brunsbüttel – Hochdonn Hochdonn – Fischerhütte	Kkm 5,0 – 21,0 Kkm 22,0 – 34,0	(1965 – 1982) (1965 – 1991)
Fischerhütte – Oldenbüttel	Kkm 35,0 - 40,0	(1980 – 1990)
Oldenbüttel – Breiholz	Kkm 41,0 - 48,0	(1992 – 1999)
Breiholz – Rendsburg	Kkm 49,0 - 60,7	(1969 - 1980)
Stadtstrecke Rendsburg (in Spundwandbauweise)	Kkm 60,7 – 61,7	(1978 – 1982)
Rendsburg – Audorf (Restarbeiten noch bis 2000)	Kkm 61,7 – 66,0	(seit 1997)
Audorf – Königsförde	Kkm 67,0 - 79,0	(1965 – 1975)

Baudir. Lutz Seifert ist Leiter des Dezernates II, Regionales Management Nord-Ostsee-Kanal/Ostsee, bei der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord. Kiel

Der Verkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal (ohne Sportfahrzeuge)



Im Rahmen des Sicherungsprogramms wurden ferner 16 Fähranleger, 11 Betriebswegebrücken und 6 Schöpfwerke neu errichtet und 1984 – 1987 auch die kombinierte Straßen- und Eisenbahnhochbrücke Grünental durch einen Neubau ersetzt.

Mit Abschluß des Sicherungsprogramms sind 88 km des 98,6 km langen Kanals verbreitert. Hiervon entfallen 63 km auf das eigentliche Bauprogramm und 25 km auf bereits ausreichend breite Vorhäfen, Weichen und natürliche Seen. Auf den verbleibenden rd. 11 km des Ostabschnittes bis Kiel-Holtenau braucht der Kanal nicht durch Verbreiterung gesichert zu werden, weil hier der Geschiebemergel der letzten Eiszeit ansteht und daher die Kanalböschungen nicht erosionsgefährdet sind.

Zusammen mit dem gleichzeitig ausgeführten Anpassungsprogramm hat die Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes seit 1965 in den Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals rd. 1.1 Milliarden DM investiert.

Die Fertigstellung des Sicherungsprogramms bringt auch der Schiffahrt Vorteile. Mit der endgültigen und durchgängigen Freigabe der ausgebauten Weststrecke werden bei der Lotsannahmepflicht Erleichtungen für die Schifffahrt möglich. Zukünftig können sich Schiffe bis zu 100 m Länge von der Pflicht zur Annahme eines Seelotsen befreien lassen. Dies wird gerade bei den regelmäßig den Kanal passierenden Verkehren zur Kostensenkung beitragen. Darüber hinaus werden die bereits in den Vorjahren streckenweise eingeführten neuen Überhol- und Bewegungsregelungen nunmehr durchgängig zwischen Brunsbüttel und Breiholz eingeführt, so daß sich die Transitzeiten für die Schiffahrt nochmals verringern werden.

Das Sicherungsprogramm trägt insofern zu einer nachhaltig zügigeren, kostengünstigeren und sicheren Passage der Schiffahrt bei und stellt damit einen wichtigen Baustein zur Attraktivitätssteigerung dieser Bundeswasserstraße dar.

Fahrrinnen für die Ostseehäfen

Regierungsdirektor Hans Seidel¹

Neben der Fahrrinnenanpassung der Unterund Außenelbe und der Sicherung des Nord-Ostsee-Kanals stellen Ausbau und Unterhaltung der Zufahrten zu den deutschen Ostseehäfen einen wichtigen Aufgabenbereich der WSD Nord dar. In diesem Zusammenhang ist über folgende planfestgestellte bzw. in Bau befindliche Maßnahmen zu berichten:

Ausbau des nördlichen Peenestromes

Die Ausbaumaßnahme erfolgt zur Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen zu den Häfen Wolgast, Kröslin und Freest sowie zum Erhalt der Peene-Werft Wolgast.

Damit soll die Konkurrenzfähigkeit dieser Häfen am Peenestrom gestärkt und Schiffen mit größeren Abmessungen die Fahrt bis Wolgast ermöglicht werden. Außerdem sollen Schiffsneubauten mit den maximalen Abmessungen L = 150 m, B = 24 m und T = 5,50 m den Peenestrom zwischen Wolgast und Osttief-Rinne (Veritasgrund) passieren können.

Derzeit besitzt die Bundeswasserstraße Peenestrom zwischen Wolgast und Peenemünde eine Solltiefe von 5,50 m und eine Sollbreite von 40 m sowie zwischen Peenemünde und Ansteuerung Osttief-Rinne 6,0 m Solltiefe und 70 m Sollbreite.

Die Ausbaustrecke liegt – mit Ausnahme des Stadtbereichs Wolgast – vollständig im Landschaftsschutzgebiet "Naturpark Usedom – Oderhaff". Der Ausbau erfolgt im nördlichen Teil durch das Naturschutzgebiet "Peenemünder Haken, Struck und Ruden", weiter südlich wird das Naturschutzgebiet "Großer Woting" tangiert.

Baumaßnahmen

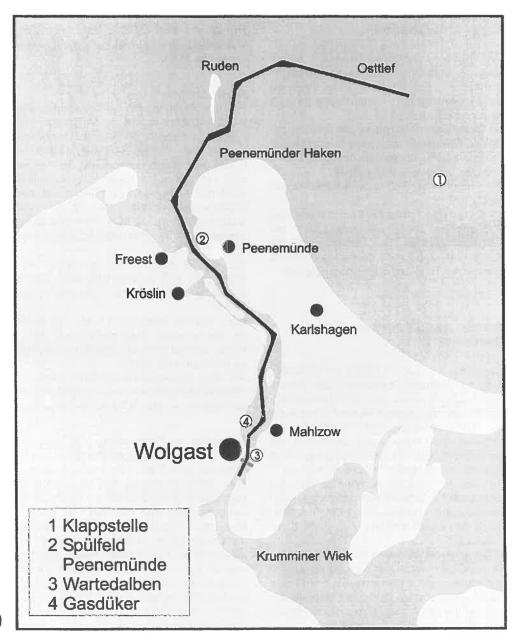
Für die Passage des Schiffes ist die Vertiefung des Fahrwassers auf durchgehend 6,50 m und die Verbreiterung der Fahrwassersohle zwischen Wolgast und Peenemünde auf 60 m erforderlich. Die Sohlbreite von 70 m im nördlichen Abschnitt wird beibehalten. Die Länge der Ausbaustrecke von Wolgast bis zur Ansteuerung Osttief-Rinne beträgt ca. 27 km. Die Baggerstrecke reduziert sich auf etwa 22 km, da auf 5 km Fahrwasserlänge die natürliche Tiefe die Ausbaustrecke bereits überschreitet.

Der bestehende Fahrwasserverlauf wird durch beiderseitigen Ausbau unter Aufrechterhaltung der bisherigen Fahrwasserachse, nur westlich von Karlshagen und entlang der Peenewerft aufgrund der Ufernähe in einseitigem Ausbau durchgeführt. Hinzu kommen Vergrößerungen der Radien mehrerer Krümmungen bzw. das Zusammenfassen von zwei Krümmungen im Bereich des Großen Rohrplans zu einem großen Bogen. Nördlich von Wolgast ist aufgrund der veränderten Durchfahrtsöffnung der Brücke die Fahrrinne neu festzulegen.

Beim Ausbau fielen ca. 1,65 Mio m³ Boden an, der, je nach bodenmechanischen und chemischen Eigenschaften, zum Teil auf der Klappstelle (1) untergebracht bzw. zum Spülfeld Peenemünde (2) verbracht wurde. Soweit einseitiger Fahrwasserausbau erfolgt, müssen Schifffahrtszeichen umgruppiert werden. Nördlich der Brücke Wolgast werden Wartedalben errichtet (3). Einen Gasdüker (4) bei Wolgast entfernte das WSA Stralsund. Für das Ausbauvorhaben sind insgesamt 38 Mio DM veranschlagt, von denen bis zum Ende 1998 ca. 27,5 Mio DM ausgegeben waren.

Reg. Dir. Hans Seidel ist Leiter des Dezernates Planfeststellung der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nord, Kiel

Ausbau des Nördlichen Peenestromes



Planungs- und Bauablauf

Der Planfeststellungsbeschluss mit Anordnung der sofortigen Vollziehung erfolgte im Dezember 1995, so dass Mitte 1996 die Nassbaggerarbeiten und der Spülfeldbau (2) beginnen konnten.

Im Dezember 1996 wurde der Neubau der Brücke Wolgast mit einer vergrößerten Durchfahrtsöffnung von 30 m für Schifffahrt und Straßenverkehr freigegeben.

Die Freigabe der Fahrrinne erfolgte im Mai 1997.

1998 und 1999 erfolgt die Fertigstellung des Straßenbaus sowie die Anpassung der Schifffahrtszeichen. Die Durchführung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wird in den Jahren 1999 und 2000 vorgenommen.

Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock

Die Ausbaumaßnahme erfolgt zur Verbesserung der Wettbewerbsposition des Seehafens Rostock sowie der Schifffahrtsbedingungen für den zweischiffigen Fährverkehr, für die Versorgung der Ölraffinerien in Schwedt und Leuna und in Erwartung von größeren Schiffen für die Versorgung des in Rostock im Bau befindlichen Kraftwerkes.

Ziel des Ausbaus ist es, die Passage des Seekanals für Schiffe mit den maximalen Abmessungen L = 250 m, B = 40 m, T = 13 m sowie den zweischiffigen Fährverkehr zu ermöglichen.

Bislang wurde die Zufahrt zum Seehafen Rostock durch die Ostmole und Mittelmole zur offenen See abgegrenzt. Sie besaß eine Fahrwassertiefe von 13 m, die Sohlbreite betrug am Wendebecken 80 m und verbreiterte sich auf 250 m an der Tonne 1.

Die Zufahrt zum Ölhafen hatte eine Fahrwassertiefe von 13 m und eine Fahrwasserbreite von 150 m.

Baumaßnahmen

Für die Passage des Bemessungsschiffes wurde das Fahrwasser auf 14,70 m im Seebereich und auf 14,50 m im Binnenbereich vertieft. Die Fahrwassersohle wurde zwischen dem Wendebecken und dem Molenkopf auf 120 m verbreitert. Die Aufweitung der Ansteuerung wurde auf 220 m reduziert. Durch eine Westwärtsverlegung der Fahrwasserachse um 40 m ist eine geradlinige Ansteuerung bis zum Wendebecken möglich.

Die Zufahrt zum Ölhafen wurde auf eine Breite von 120 m ebenfalls auf 14,50 m Fahrwassertiefe ausgebaut (vergleiche auch Matrix).

Beim Ausbau fielen ca. 4,5 Mio m3 Boden an, der auf einer Klappstelle 8 km vor der Küste und auf dem Spülfeld Markgrafenheide untergebracht wurde.

Für das Ausbauvorhaben sind insgesamt 186 Mio DM veranschlagt, von denen bis Ende 1998 86,33 Mio DM ausgegeben waren.

Bauablauf und Fertigstellung

Der Planfeststellungsbeschluss mit Anordnung der sofortigen Vollziehung erfolgte im März 1996. Im August 1996 wurde mit der Herrichtung der Spülfelder, den ersten Nassbaggerarbeiten und dem Neubau des Molensystems begonnen. Im Mai 1998 wurden die neuen Molen in Warnemünde und der zweischiffige Fährverkehr freigegeben. Im August 1999 wurde die Fahrrinne für das tiefgehende Massengutschiff fertiggestellt. Im Jahr 2000 erfolgt der Abschluss der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie der Spülfelderhöhung.

Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock

13,200				
km 13,200 Ausbauende	Bereich	Kilometer (km)	Fahrrinnen- breite (m)	Fahrrinnen- tiefe (HN-Bezug)
	ŧ	13,200 - 4,885	220 - 120	14,84
km 10,000	1	4,885 - 4,200	120	14,84
	lla	4,200 - 3,000	120	14,74
	llb	3,000 - 2,000	120	14,64
		Wendebecken a) Handelshafen b) Ölhafen	0 500 0 350	14,64 14,64
	Ш	Ölhafenrinne	120	14,64
Warnemünde		a Breit	tling	
		Breit		nafen

Ausbau des Fahrwassers nach Wismar

Die Ausbaumaßnahme erfolgt zur Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen zum Hafen Wismar, zur Stärkung dessen Wettbewerbssituation und zur Sicherung des Werftstandorts Wismar.

Dabei geht es sowohl um eine Verbesserung der Sicherheit als auch der Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zum Hafen Wismar durch einen verbesserten Begegnungsverkehr für kleinere Schiffseinheiten und die Möglichkeit einer Überführung großer Schiffe, z. B. des Eurotankers von L = 350 m, B = 60 m und einer Leertiefe von 4-5 m.

Die Zufahrt zum Hafen Wismar hat eine Länge von 33 km. Die Sohlenbreite beträgt im eigentlichen Ausbaubereich 60 m bei einer Wassertiefe von 9,5 m. Von der Ansteuerungstonne bis etwa in Höhe der Insel Walfisch sind ca. 27 km Fahrwasserlänge, größere Fahrwasserbreiten (bis 200 m) und -tiefen (bis 10,5 m) natürlich vorhanden. Mit dem Manövrierraum für die Schlepperunterstützung ergibt sich eine Fahrrinnenbreite von 120 m bei einer Wassertiefe von 6 m.

Baumaßnahmen

Die Verbreiterung orientierte sich an dem vorhandenen Fahrrinnenverlauf und erfolgte beidseitig um 30 m mit entsprechender Vertiefung auf 6 m. Die Länge der Ausbaustrecke zwischen der Insel Walfisch und der Hafengrenze beträgt 6 km.

Insgesamt wurden rd. 300.000 m3 Boden bewegt, die auf eine Klappstelle im Bereich des Offentiefs und das Spülfeld Fährort auf der Insel Poel verbracht wurden.

Aufgrund des Fahrrinnenausbaus ist zusätzlich eine Anpassung der festen Schifffahrtszeichen erforderlich.

Für das Ausbauvorhaben sind ca. 8 Mio DM veranschlagt, von denen bis Ende 1998 ca. 6,75 Mio DM ausgegeben waren.

Bauablauf und Fertigstellung

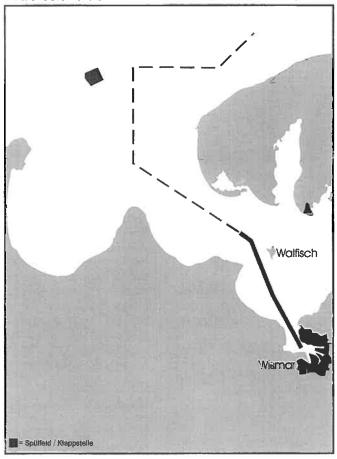
Im Januar 1996 erfolgte die Eröffnung des Planfeststellungsverfahrens, das bis zum 30.12.1996 mit dem Planfeststellungsbeschluss mit Anordnung der sofortigen Vollziehung abgeschlossen werden konnte. 1997 erfolgte die Errichtung des Spülfeldes, 1998 und 1999 die Durchführung der Nassbaggerarbeiten und die Anpassung der Schiffahrtszeichen. Bis zum Jahr 2001 ist die Durchführung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

Ausbau Ostansteuerung Hafen Stralsund

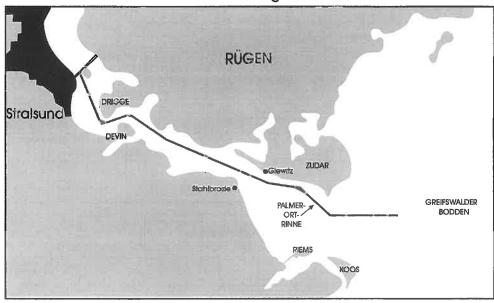
Die Ausbaumaßnahme erfolgt zur Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen zum Hafen Stralsund und um größere Schiffsneubauten überführen zu können. Die frei fahrende Schiffahrt soll bis zu $5.000\,$ t mit den Abmessungen L = $160\,$ m, B = $24\,$ m und einer Tauchtiefe bis zu $5,40\,$ m im Strelasund zugelassen werden. Des weiteren sollen Schiffsneubauten mit den Maximalabmessungen L = $230\,$ m, B = $32,30\,$ m und T = $6\,$ m den Strelasund passieren können.

Das Ostfahrwasser Strelasund vom Ziegelgraben (Brücke) über die Palmer-Ort-Rinne, den Greifswalder Bodden, das Landtief bis zur Ansteuerung der Landtiefrinne in der Ostsee hat eine Länge von 51,6 km. Es ist durchgehend auf eine Fahrrinnentiefe von 6 m ausgebaut und weist im Strelasund Sohlbreiten von mind. 50 m (Palmer-Ort-Rinne), maximal 70 m (Ziegelgraben) und über-

Ausbau des Fahrwassers nach Wismar



Ausbau Ostansteuerung Hafen Stralsund



wiegend 60 m auf. Die minimalen Krümmungsradien betragen hier 600 m.

Die Landtiefrinne wurde in den 60er Jahren in zwei Ausbaustufen gebaggert. Im ersten Schritt wurde die Fahrrinne auf 70 m Breite und 6 m Tiefe ausgebaut. Im zweiten Schritt erfolgte die Vertiefung auf 8 m.

Dieser Fahrrinnenbereich wurde in den vergangenen Jahren nicht unterhalten, so dass sich durchschnittliche Fahrrinnentiefen von ca. 7 m eingestellt haben.

Im Greifswalder Bodden liegen die Wassertiefen im Bereich der Fahrrinne zwischen 7 – 8 m, so dass Unterhaltungsbaggerungen lediglich sporadisch erforderlich sind.

Baumaßnahmen

Maßgebend für die Festlegung des erforderlichen Fahrrinnenausbaus ist das Maximalschiffs. Für die Passage des Maximalschiffs ist die Vertiefung des Strelasunds auf 6,90 m und die Verbreiterung der Fahrrinne auf 70 m erforderlich. Die Länge der Ausbaustrecke zwischen dem Ziegelgraben-Fahrwasser und dem Greifswalder Bodden beträgt ca. 21 km. Da bereits auf insgesamt 6 km die natürliche Wassertiefe die Ausbautiefe überschreitet, reduziert sich die eigentliche Baggerstrecke auf ca. 15 km. Um an den bestehenden Richtfeuerlinien festhalten zu können, wird der Fahrrinnenverlauf nicht geändert. Die

Eingriffe in den Naturhaushalt werden durch Festlegung minimaler Kurvenradien und die Anlehnung an die gegenwärtige Trassenführung mit ihren teilweise natürlichen Bedingungen minimiert.

Beim Ausbau fallen ca. 1,0 Mio m³ Boden an, der, je nach bodenmechanischen und chemischen Eigenschaften, zum Teil auf Klappstellen östlich von Thiessow bzw. auf dem Spülfeld Drigge untergebracht wird. Für das Ausbauvorhaben sind insgesamt 38 Mio DM veranschlagt, von denen bis Ende 1998 7,7 Mio DM ausgegeben wurden.

Bauablauf und Fertigstellung

Die Eröffnung des Planfeststellungsverfahrens mit Auslegung der Planunterlagen erfolgte am 30.12.1996. Schon am 26.03.1997 erfolgte die vorläufige Anordnung über die Festsetzung von Teilmaßnahmen, nämlich Verbreiterung der Palmer-Ort-Rinne auf 70 m und bereichsweiser Ausbau des Spülfeldes Drigge.

Die Überführung des ersten Schiffsneubaus der Volkswerft Stralsund mit den Abmessungen L = 207,4 m, B = 29,8 m und T = 5,1 m erfolgte am 22.09.1997.

Am 30.07.1998 wurde der Planfeststellungsbeschluss durchgeführt. Von 1998 bis 2000 erfolgt die Durchführung der Nassbaggerarbeiten und des Spülfeldbaus.

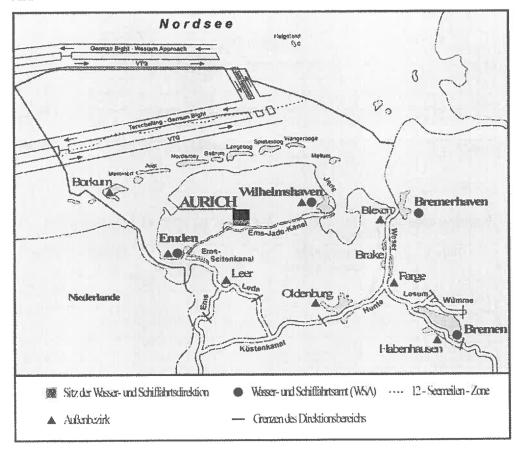
Das Wasserstraßennetz der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Nordwest*

Im Verantwortungsbereich der WSD Nordwest liegen die großen Schiffahrtswege innerhalb des deutschen Hoheitsgebiets der Nordsee mit den Revierzufahrten von Ems, Jade und Weser. (Abb. 1)

Schiffsverkehr und Güterumschlag

In den Regionshäfen Emden, Wilhelmshaven sowie Bremerhaven und Bremen spielt sich der überwiegende Teil des gesamten

Abb. 1



²⁵ * Der Beitrag wurde durch die WSD Nordwest, Aurich, zur Verfügung gestellt.

Imports und Exports der deutschen Seehäfen beim Kraftfahrzeug- und Rohölumschlag ab. Bremerhaven/Bremen zählt zu den TOP 20 Containerhäfen der Welt.

Einen Überblick bieten die noch nachfolgenden Tabellen Schiffsverkehr und Güterumschlag.

Schiffsverkehr 1998 (Anzahl der gemeldeten Fahrzeuge)

Revier	Seeschiffe	Binnenschiffe
Ems	13.736	10.889
Weser	25.144	14.802
Hunte	750	6.705
Jade	6.757	65
Deutsche Bucht	59.560	124
Gesamt	105.947	32.585

Güterumschlag 1998 in den Seehäfen im Bereich der WSD Nordwest (in Mio. t)

Häfen	Umschlag	Umschlag	Gesamtumschlag
	Seeschiffahrt	Binnenschiffahrt	_
Bremen	13,80	4,45	18,25
Bremerhaven	20,71	0,87	21,58
Brake	4,68	0,96	5,64
Nordenham	1,97	1,07	3,04
Oldenburg ¹	0,19	1,29	1,48
Wilhelmshaven	43,80		43,80
Emden	3,01	1,46	4,49
Leer	0,54	0,70	1,24
Papenburg	0,46	0,27	0,73
Gesamt	89,16	11,09	100,25

Quelle: Meldungen der Hafenverwaltungen

Vom See- zum Binnenverkehr

Als Küstendirektion hat die WSD Nordwest eine besondere Funktion mit der Verbindung des Seebereichs zum Binnenwasserstraßennetz. Der Übergang vom See- und Binnenverkehr erstreckt sich über einen längeren Wasserstraßenabschnitt, auf dem sowohl Seeschiffe wie Binnenschiffe verkehren. Die Abgrenzung zum Binnenbereich ist in den Schiffahrtsstraßenordnungen (See/ Binnen) festgelegt.

Zudem ist dieser Übergangsbereich von den Gezeiten beeinflußt, die permanent wechselnde Wasserstände (Tidehub bis zu 4 m) und durchschnittlich im 6-Stunden-Rhythmus gegensätzliche Strömungsrichtungen verursachen.

Folgende Bundeswasserstraßen werden von der WSD Nordwest und ihren Wasserund Schiffahrtsämtern in Emden, Wilhelmshaven, Bremerhaven und Bremen betreut:

Seewasserstraßen

 die deutschen Hoheitsgewässer (12-Meilen-Zone) zwischen der bisher nicht abschließend festgelegten deutsch-niederländischen Grenze und dem Großen Knechtsand einschließlich des Jadereviers, der Außenweser und der Außenems

Binnenwasserstraßen

- die Weser von der seewärtigen Begrenzung bis oberhalb Bremens mit Lesum und Wümme
- die Hunte und der Küstenkanal in Oldenburg
- die Ems von der seewärtigen Begrenzung bis Papenburg mit Leda und Ems-Seitenkanal

In den von der WSD Nordwest betreuten Bundeswasserstraßen sind rd. 1022 km als Schiffahrtswege mit Schiffahrtszeichen ausgewiesen. Jenseits der 12-Meilen-Zone nimmt die WSD Nordwest im Rahmen der völkerrechtlichen Zulässigkeit weitere Aufgaben, insbesondere die der Schiffahrtspolizei, wahr.

Bezeichnete Neben- und Wattfahrwasser

Zwischen Weser, Jade und Ems insgesamt 415 km, zum Teil trockenfallend.

Unterhaltung, Ausbau, Neubau der Bundeswasserstraßen sind zentrale Aufgaben der WSD Nordwest. Aktuell wird die Weserschleuse bei Bremen neu gebaut. Über diese Baumaßnahme berichtet der folgende Beitrag.

Revier	Länge	Breite	Tiefe
	km	m	m unter SKN
Weser			
	125	150 bis 400	9,0 bis 14,0
Untere Hunte			
	27	26 bis 40	2,3 bis 3,8
Jade			
	54	300	18,0
Ems			
	112	55 bis 200	3,9 bis 12,5

Die neuen Bremer Weserschleusen – Eine zukunftsorientierte Anbindung der Unterweserregion für die Binnenschiffahrt

Baudirektor Karsten Thode Bauoberrat Franz Emkes¹

Mit den seit Mitte 1995 im Bau befindlichen neuen Bremer Weserschleusen wird nach dem 1993 fertiggestellten Bremer Weserwehr der zweite Abschnitt der Erneuerung der Staustufe am Übergang von der tidebeeinflußten Unterweser in die Mittelweser durchgeführt.

Die neue Schleusenanlage wird aus einer Großschiffahrtsschleuse (225 m x 12,5 m) und einer neuen Kleinschiffahrtsschleuse (25 m x 6,50 m) bestehen. Der Binnenschiffahrt wird damit ein leistungsfähiger Übergang von den Häfen im Unterweserraum zur Hinterlandanbindung der Mittelweser vorgehalten.

Die alte Schleusenanlage

Die ehemals aus zwei Schleusen bestehende alte Anlage wurde als Bestandteil der Staustufe Bremen von 1906 bis 1909 erbaut. Die Schleppzugschleuse ist 350 m lang und 12,40 m breit, während die kleinere Schleusenkammer eine Nutzlänge von 67 m hatte. Die Hubhöhe der Eingangsschleuse zur stauregulierten Mittelwesen variiert tideabhängig ebenso wie die Fallhöhe am Wehr; sie liegt im Mittel zwischen ca. 2,0 m und 6,0 m

Der gesamte Schiffsverkehr wird heute über die lange Schleppzugschleuse abgewickelt,

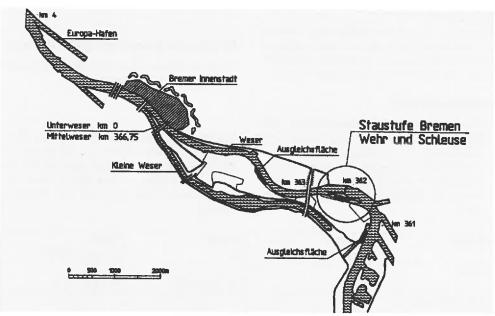


Abb. 1 - Staustufe Bremen mit Umfeld

Baudirektor Karsten Thode ist Amtsvorstand des Wasser- und Schiffahrtsamtes Bremen Bauoberrat Franz Emkes ist Sachbereichsleiter der Abteilung 4, Neubaumaßnahmen des Wasser- und Schiffahrtsamtes Bremen

da die kleine Schleusenkammer bereits außer Betrieb war und im Zuge der Baumaßnahme abgebrochen wurde. Die Nutzbarkeit der Schleppzugschleuse muß bis zur Verkehrsumlegung in die neue Schleusenanlage gewährleistet bleiben. Dies ist eine wesentliche Randbedingung für Entwurf und Bau der neuen Schleusen.

Notwendigkeit des Schleusenersatzes

Nach einer Lebensdauer von rund 90 Jahren sind in der Bausubstanz der Schleusen und durch die auf die Bauwerke einwirkenden Wasserstände Veränderungen eingetreten, die einen Ersatz notwendig machen. Die Schleusen sind in ihrer Bausubstanz erstmals bereits 1912, als ein Teil der Trennmauer einstürzte, stark geschädigt worden.

Neben den Beeinträchtigungen der Bausubstanz haben sich seit der Planung der alten Schleusen um die Jahrhundertwende auch die hydrologischen Randbedingungen erheblich geändert, so daß sich die auf die Bauwerke einwirkenden Belastungen deutlich erhöht haben. Durch Absinken des Tideniedrigwassers ist eine deutliche Erhöhung der Grundwasserstände zu beobachten. Dies hat die auf die Schleusen einwirkenden Auftriebskräfte erhöht.

Lage des Ersatzbauwerkes

Die beiden neuen Schleusen werden neben dem neuen Wehr innerhalb des bestehenden Uferbereichs errichtet. Die neue Großschifffahrtsschleuse befindet sich im Unterkanal der bisherigen kleinen Schleusenkammer, während die Kleinschiffahrtsschleuse nach der Verkehrsumlegung im Bereich des Unterhauptes der derzeitigen großen Kammer entsteht. Diese Lage der Ersatzschleuse wurde im Planfeststellungsbeschluß für den Ersatz

des Bremer Weserwehrs festgeschrieben. Die räumliche Konstellation der Bauwerke zueinander ermöglicht es, Wehr und Schleuse zeitlich versetzt nacheinander neu zu erstellen

Die neuen Schleusenanlage

Aufgrund des derzeitigen sowie des künftig zu erwartenden Verkehrsaufkommens ist als Ersatz für die bestehende Doppelschleuse der Bau einer einzelnen leistungsfähigen Schleuse für die Berufsschiffahrt und der Bau einer vollautomatischen Kleinschifffahrtsschleuse vorgesehen.

Die Abmessungen erlauben zukünftig auch eine Schleusung mit zwei Großmotorgüterschiffen (110 m x 11,40 m). Die Drempelhöhe liegt am Oberhaupt NN \pm 0,00 m auf der Höhe der Altanlage. Die Drempellage am Unterhaupt ist mit NN - 6,00 m so gewählt, daß auch bei niedrigen Unterwasserständen keine Wartezeiten mehr auftreten.

Der Obertor wird unter Berücksichtigung der Fallhöhe und der räumlichen Verhältnisse als Drehsegmenttor (Drucksegment) ausgebildet, das gleichzeitig als Verschluß- und Befülleinrichtung dient. Die nach oberstrom gerichtete Torkonstruktion kann um die horizontale Achse nach unten gedreht werden, so daß die Schiffe bei Ein- oder Ausfahrt über das Tor hinwegfahren. Die wesentlich größeren Untertore werden in bewährter Bauweise als Stemmtore ausgeführt. Die Kammerentleerung erfolgt durch seitliche Torumläufe.

Das Oberhaupt und das Unterhaupt sind Stahlbetonbauwerke, in denen die Antriebe und Aggregate in Innenräumen untergebracht sind. Zur Durchführung der Elektro-, Hydraulik- und Druckluftleitungen gibt es in beiden Schleusenhäuptern je einen Quergang.

Zur Trockenlegung des Bauwerks stehen insgesamt 14 je 6,5 Tonnen schwere Dammbalken zur Verfügung, die mit einem Autokran zu bewegen sind. Es können sowohl die Häupter für sich als auch die ganze Kammer trockengelegt werden.

Die Kleinschiffahrtsschleuse hat eine nutzbare Kammerlänge von 25 m und eine nutzbare Kammerbreite von 6,50 m und wird insgesamt in Stahlbetonbauweise ausgeführt.

Die Schleusenvorhäfen werden nur in dem unbedingt notwendigen Umfang an die Schleuse angepaßt. Im Oberwasser können die vorhandenen Warteplätze weitgehend erhalten werden. Zur Großschiffahrtsschleuse hin ist eine neue Einfahrt erforderlich. Die Kleinschiffahrtsschleuse wird über die ehemalige große Kammer durch einen ca. 11,50 m breiten Zubringerkanal an den oberen Vorhafen angeschlossen. Im unteren Vorhafen ist, aufgrund der an die geänderten Wasserstände angepaßten Drempellage, eine Vertiefung der Sohle notwendig.

Auch die **Betriebsbrücke** über die Schleusenanlage mußte ersetzt werden. Die neue Brücke kreuzt in Verlängerung der neuen Wehrbrücke als Stahlbauwerk die Schleusenanlage. Die Brücke mündet in einem Treppenturm, von dem – um 90° verschwenkt – eine Rampe bis auf Geländeniveau führt. Mit einer Breite von 3,50 m kann die neue Betriebsbrücke, anders als die alte Brücke, nicht nur von Fußgängern, sondern zusätzlich auch von Radfahrern genutzt werden.

Rechtsverfahren, Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Für den Ersatz der Bremer Weserschleuse wurde ein Planfeststellungsverfahren gem. Bundeswasserstraßengesetz durchgeführt. Nachdem das Einvernehmen hinsichtlich Wasserwirtschaft und Landeskultur durch

den Bremer Umweltsenator erteilt wurde, ist am 01. Juli 1993 der Beschluß ergangen. Dieser Beschluß wurde nicht beklagt und hat daher Bestandskraft erlangt.

Mit dem Beschluß wurden als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ober- und unterhalb der Schleusen Flachwasserzonen im Vorland festgestellt, die inzwischen gestaltet worden sind.

Randbedingungen der Baudurchführung

Zur Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs muß die alte große Schleuse bis zur Umlegung des Schiffsverkehrs in die neue Großschiffahrtsschleuse in Betrieb bleiben. Hierfür ist es notwendig, die alte Trennmauer vor Beginn der Bauaktivitäten gegen Rammerschütterungen oder einseitige Setzungserscheinungen so zu sichern, daß die Funktionstüchtigkeit der alten Schleuse mit ihren Verschlußorganen gewährleistet bleibt.

Im Vergleich zum Wehrneubau sind die Gründungsarbeiten wegen zu erwartender Hindernisse aufwendiger. Die mächtigen bindigen Schichten im Untergrund sind im Bereich der Häupter von den Gründungspfählen zu durchdringen. Bei allen Rammarbeiten ist besondere Rücksicht auf die alte Bausubstanz zu nehmen, was nur den Einsatz moderner Technik und die Einhaltung einer abgestimmten Baufolge zuläßt.

Während das Ober- und Unterhaupt als Stahlbetonbauwerk in je einer Baugrube ausgeführt werden, wird die zur Herstellung der trockenen Baugrube notwendige Umschließungsspundwand im Bereich der Schleusenkammer gleichzeitig als Kammerwand verwendet.

Mit dem Bau der Kleinschiffahrtsschleuse – ebenfalls in einer trockenen Baugrube – sowie des Zubringerkanals wird dann nach insgesamt ca. 7 Jahren Bauzeit die neue Schleusenanlage ihrer Bestimmung übergeben.

Stand der Maßnahme

Nachdem das Planfeststellungsverfahren und die Entwurfsarbeiten im Sommer 1993 beendet wurden, begannen vorlaufende Arbeiten wie z.B. Kampfmittelsuche, Freiräumung der Baustelleneinrichtungsflächen usw.. Gleichzeitig wurden die Ausschreibungsunterlagen erstellt.

Dem geplanten Bauablauf angepaßt, wurden vom WSA Bremen jeweils europaweit die Tiefbauarbeiten (Juli 1995), die Stahlwasserbau- und Maschinenbauarbeiten (August 1995), die Elektroarbeiten (Juni 1997) und national die Ausbaugewerke des Hochbaus (Mai 1997) sowie die Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen (Juni 1996) ausgeschrieben und vergeben.

Begonnen wurden die eigentlichen Bauarbeiten mit der Unterfangung der alten Trennmauer im September 1995 durch Hochdruckinjektionssäulen. Diese Rohrverpeßpfähle (Tragkraft 1.300 kN, 3 m Injektionskörper, 9 m Verpreßstrecke) wurden mittels Bohrung durch die Trennmauer in dem darunterliegenden Baugrund eingebracht und stabilisieren damit die auch im neuen Bauwerk verbleibende Mittelmauer.

Die Rammarbeiten wurden nicht mehr von einem Rammgerüst, sondern im Trockenen von einer mit Boden aufgefüllten Arbeitsebene ausgeführt. Hierdurch konnte der Bauablauf optimiert werden, was sich hinsichtlich der Bauzeitverluste durch die Eiswinter 95/96 und 96/97 als vorteilhaft erwiesen hat.

Nachdem die Gründungspfähle in den Häupterbaugruben gerammt wurden, konnten die Unterwasserbetonsohlen der Häupter hergestellt und die verankerten Spundwände der Kammer eingebracht werden, wobei mit dem Rammen der Gründungspfähle zunächst in der Unterhaupt-Baugrube im November 1996 begonnen wurde. Im Laufe des Jahres 1997

wurden auch die Gründungsarbeiten für das Oberhaupt und die Kammer abgeschlossen. Bereits im März 1998 waren die konstruktiven Stahlbetonarbeiten am Unterhaupt soweit fortgeschritten, daß mit der Montage der Stahlwasserbauausrüstung begonnen werden konnte. Die Dammbalken des Notverschlußsystems wurden zu diesem Zeitpunkt erstmalig eingesetzt. Im Mai 1998 waren auch die Stahlwasserbauarbeiten am Oberhaupt in vollem Gange, d.h. die gesamten Armierungen für die Verschlußeinrichtungen wurden montiert.

Gleichzeitig wurde am 16. März 1998 die architektonisch und konstruktiv anspruchsvolle neue Fußgängerbrücke über die Anlage mit zwei flachen Stahlhohlkästen als Traggliedern fertiggestellt und freigegeben.

Im Sommer 1998 wurde in mehreren Bereich der Schleuse unter Hochdruck gearbeitet. Die Hochbauarbeiten zur Erstellung der Einstiegshäuser und des Schleusenbetriebsgebäudes machten große Fortschritte. Im oberen Vorhafen wurde im Trockenen die Sohlsicherung erstellt und in der Schleusenkammer wurden die letzten Abschnitte der konstruktiven Stahlbetonsohle betoniert. In den Außenbereichen wurde mit den Arbeiten für die Fischpaßplattform und den Zufahrten zum angrenzenden Außenbezirk begonnen. Auch die Leerrohrmontage für die Stromversorgung der Schleusenanlage ist zu dieser Zeit durchgeführt worden.

Höhepunkt der Montage der Stahlwasserbauausrüstung war das Einsetzen des Stemmtorpaares am Unterhaupt sowie der publikumswirksame Einbau des Drehtorsegmenttores am Oberhaupt im September 1998. Hier war Präzisionsarbeit erforderlich, um die geforderte Paßgenauigkeit erfüllen zu können.

Mit dem Betonieren der Spundwandholme für die Kammerwände begannen die Arbeiten zur Ausrüstung der Schleuse mit Leitern, Pollern und Haltestangen.

Zu den Hauptausbaumaßnahmen zur Jahreswende 1998/99 zählten u.a. der Innenausbau des Schleusenbetriebsgebäudes, die Installation der gesamten Heizungs- und Lüftungs- und Klimatechnik, der Einbau der Stromversorgung und die Lieferung und Montage der Antriebstechnik. Die Schleusentore, die Schütze am Unterhaupt und auch die Stoßschutzanlagen werden über ölhydraulisch angetriebene Zylinder bewegt. Im Frühjahr 1999 wurde auch ein Großteil der speicherprogrammierbaren Steuerung

(SPS) realisiert. Die Schleuse kann im späteren Betrieb mit mehreren Fahrprogrammen betrieben werden, die wasserstandsabhängig den gesamten Schleusenvorgang automatisch ablaufen lassen, der von jeweils einem Schleusenbediensteten geleistet wird. Im April 1999 wurde ein umfangreiches Probeprogamm durchgeführt und alle Elemente der Schleusenanlage einer umfangreichen Funktionsprobe unterzogen, so daß nur noch Restmaßnahmen im Schleusenbetriebsgebäude, an den Außenanlagen und Ausstattung mit Schifffahrtszeichen durchgeführt werden müssen.



Abb. 2 Staustufe Bremen

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der neuen großen Schleuse ist Mitte 1999 erfolgt, so daß nun die Anpassung der Vorhäfen und der Bau der vollautomatischen Kleinschiffahrtsschleuse bis Mitte 2002 vorgenommen werden können.

Mit Ersatz der Schleusenanlage Bremen mit der Großschiffahrtsschleuse und der Kleinschiffahrtsschleuse werden ca. 120 Mio. DM in die Infrastruktur der Wasserstraße Weser investiert, wobei ca. 100 Mio. DM für die Tiefbaumaßnahmen erforderlich sind. Der Stahlwasserbauanteil beträgt rund 12 Mio. DM. Die restlichen Anteile setzen sich aus Hochbau- und Elektromaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zusammen.

Mit dem dringend notwendigen Ersatz der alten Schleusenanlage als Bestandteil der Staustufe Bremen wird die zukünftige verkehrsgerechte Abwicklung des Schiffsverkehrs sichergestellt. Die Großschiffahrtsschleuse wird-in der Lage sein, den Verkehr leistungsfähig abzuwickeln. Hiermit wird ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung des besonders umweltfreundlichen Verkehrsträgers Binnenschiffahrt erbracht.

Infrastrukturmaßnahmen am Wasserstraßennetz im Bereich der WSD Ost

Baudirektor Dipl.-Ing. Peter Neugebauer¹

Die erst mit der Wiedervereinigung gegründete WSD Ost ist für mehr als 2.400 km schiffbarer Bundeswasserstraße zuständig und damit für etwas mehr als ein Drittel aller Binnenbundeswasserstraßen. Sechs Wasser- und Schiffahrtsämter (WSA) nehmen die Aufgaben der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung vor Ort vor. Neben den drei Elbe-Ämtern Dresden, Magdeburg und Lauenburg befinden sich die anderen drei Ämter in Brandenburg, Berlin und Eberswalde.

Zwei Neubauämter in Magdeburg und Berlin sind für Neubaumaßnahmen – überwiegend für das Verkehrsprojekt Deutsche Einheit (VDE) 17 – zuständig (Abb.1).

Das Wasserstraßennetz umfaßt die Gewässer zwischen Elbe und Oder (Märkische Wasserstraßen), die Elbe mit ihren Nebenflüssen von der tschechischen Grenze bis zur Stadtgrenze Hamburgs und die Oder, soweit sie deutsches Hoheitsgebiet durchfließt. Die Flüsse Elbe, Oder, Havel und Spree bilden das natürliche Rückgrat für die ab dem 17. Jahrhundert erfolgten ergänzenden und verbindenden Kanalbauten. Die künstlichen und natürlichen Wasserwege erfuhren über die Jahrehunderte hinweg eine ständige Anpassung an die größer werdenden Binnenschiffe. Im Bereich der WSD Ost sind die in den letzten Jahrezehnten im westeuropäischen Netz erfolgten Erweiterungen nicht nachvollzogen worden, so daß das Wasserstraßennetz zum überwiegenden Teil einem Standard der 30er Jahre entspricht (Abb. 2).

Im Zuständigkeitsbereich der WSD Ost fielen im Jahr 1998 insgesamt Umschlagsmengen von 25,1 Mio. Gütertonnen an. Davon entfielen auf den Berliner Raum (nicht Stadtgrenzen Berlin) ca. 13,5 Mio. t, auf den nordöstlichen Raum (z.B. OHW, HOW, SOW,

u.a.) ca. 1,9 Mio. t, auf den nordwestlichen Raum (Elbe, EHK, UHW, u.a.) ca. 3,8 Mio. t, auf den südlichen Raum (Elbe, Saale, u.a.) ca. 5,9 Mio. t.

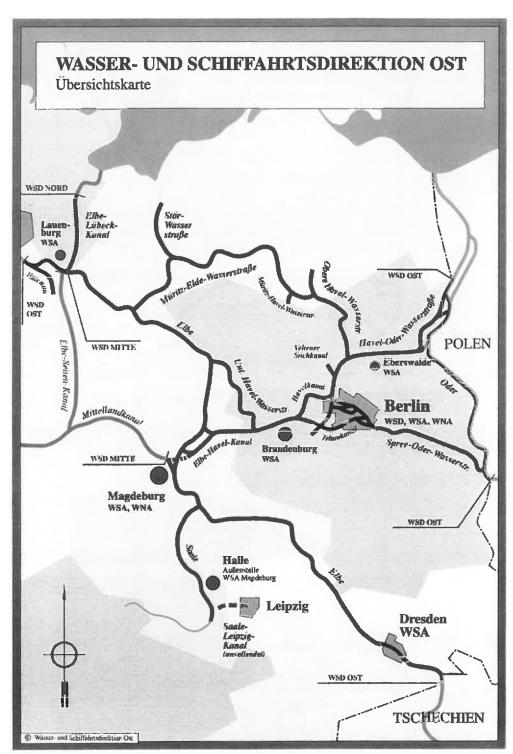
Die Gesamtverkehrsmenge auf den Wasserstraßen im Zuständigkeitsbereich der WSD Ost betrug 1998 ca. 26,6 Mio. t. Dabei entfielen auf den Berliner Raum ca. 10.3 Mio. t, den nordöstlichen Raum ca. 4,0 mio. t, den nordwestlichen Raum ca. 15,0 Mio. t und den südlichen Raum ca. 9,0 Mio. t. (Die Verkehrsmengen der Teilbereiche sind nicht additionsfähig, da es sich bei benachbarten Abschnitten teilweise um dieselben Mengen handelt).

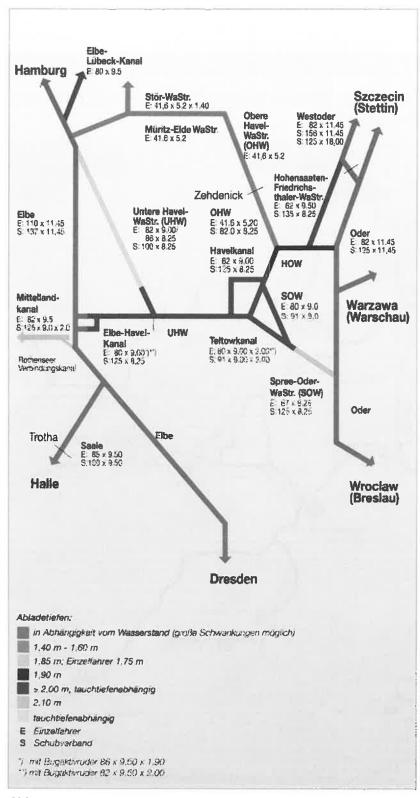
In einer Controlling-Analyse wird darauf hingewiesen, daß der bisher immer noch ungenügende Ausbauzustand der Wasserstraßen im Osten Deutschlands einer effektiven Binnenschiffahrt enge Grenzen setzt und daß ein deutlicher Zuwachs erst mit dem Wirksamwerden der in der Realisierung bzw. noch in der Vorbereitung befindlichen Maßnahmen zu erwarten ist.

Finanzbedarf und Investitionsvolumen

Das Befahren dieser Wasserwege mit modernen Schiffseinheiten führt zwangsläufig zu deren Schädigung und zu einer Ansammlung von notwendigen, meist sicherheitsrelevanten Maßnahmen, die z.T. in Konkurrenz zu den geplanten Neubaumaßnahmen stehen. Deshalb ist es auch nicht verwunderlich, daß der Finanzbedarf für den Erhalt und den Ausbau der Wasserwege im Bereich der WSD Ost wesentlich höher ist, als die im Rahmen der Langfristplanung angedachten Raten. Insgesamt ca. 400 Einzelmaßnahmen warten auf ihre Verwirklichung. Rd. 425

Baudirektor Dipl.-Ing. Peter Neugebauer ist Dezernent im Dezernat Neubau der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost, Berlin





36

Mio. DM beträgt das schon entsprechend der Haushaltslage minimierte jährliche Investitionsvolumen. Allein für die Neubaumaßnahmen im Rahmen des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 17 sind jährlich durchschnittlich 250 Mio. DM eingeplant. Dieses Projekt stellt deshalb auch neben den Maßnahmen an der Havel-Oder-Wasserstraße und den Maßnahmen an der Elbe die wichtigste Infrastrukturmaßnahme dar.

Das geplante Investitionsvolumen (jeweils in Mrd. DM) der wichtigsten Baumaßnahmen im Bereich der WSD Ost zeigt nachfolgende Aufstellung:

Wasserstraßenkreuz Magdeburg	1,10
Elbe-Havel-Kanal	0,97
Untere Havel-Wasserstraße	0,61
Berliner Wasserstraßen	1,06
Havel-Oder-Wasserstraße	1,50
Strombaumaßnahmen an der Elbe	0,21
Verbesserungen	
Spree-Oder-Wasserstraße	0,15
Zusammen ergibt dies ein geplantes	Investi-

Zusammen ergibt dies ein geplantes Investitionsvolumen von 5,6 Mrd. DM.

Verkehrsprojekt Deutsche Einheit

Das VDE 17 sieht den Ausbau der Wasserstraßenverbindung Hannover-Magdeburg-Berlin für einen leistungsfähigen, modernen Wirtschaftsverkehr mit Binnenschiffen vor. Die heutige Situation ist durch zahlreiche zu kleine Anlagen und durch eine Abladetiefenbeschränkung für die größeren zugelassenen Binnenschiffe (z.B. Europaschiffe nur 50–60%) geprägt. Insgesamt müssen 9 Anlagen (Schleusen und Wehre), rd. 200 km Strecke und 66 Brücken um-, aus- oder neu gebaut werden.

Der Bereich Magdeburg ist dabei ein mehrfacher Engpaß. Die hier stattfindenden Ausbaumaßnahmen sind deshalb auch ein Hauptelement des VDE 17.

Wasserstraßenkreuz Magdeburg (WKM) und Anbindung des Hafens Magdeburg

Mit dem Bau der Kanalbrücke, der Mittellandkanal-Anschlußstrecken und der Schleuse Hohenwarthe als Abstiegsbauwerk in den Elbe-Havel-Kanal wird eine direkte, vom Elbewasserstand unabhängige Verbindung geschaffen. Über die neue Schleuse Rothensee und den verbreiterten Rothenseer Verbindungskanal (RVK) werden die vorhandenen Magedeburger Häfen sowie der geplante neue "Hanse-Hafen" an die West-Ost-Wasserstraßenverbindung angeschlossen. Darüber hinaus ist vorgesehen, das Hafengelände mit einer Hafenschleuse von der Elbe abzutrennen. Für den Hafenneubau und die Erweiterung des RVK wird Ende 1999 ein gemeinsames Planfeststellungsverfahren eingeleitet (Abb. 3).

Seit August 1996 liegt der Planfeststellungsbeschluß für das Wasserstraßenkreuz vor. Nach der Entcheidung für eine Kanalbrückenlösung im Frühjahr 1992 waren damit bis zur Plangenehmigung des Wasserstraßenkreuzes nur viereinhalb Jahre vergangen. Im Herbst 1998, also rund 7 Jahre nach Projektstart, wurde der letzte Großauftrag am Wasserstraßenkreuz zum Bau der Doppelsparschleusenanlage Hohenwarthe erteilt.

Schleusenanlage Rothensee

Der offizielle Baubeginn des Wasserstraßenkreuzes Magedeburg erfolgte mit dem 1. Spatenstich für die Schleuse Rothensee am 19. Juni 1997. Gebaut wird eine Sparschleuse mit 3 Sparbecken, einer Nutzlänge von 190 m sowie einer Nutzbreite von 12,5 m. Die Hubhöhe beträgt rd. 11 bis 16 m.

Weitgehend abgeschlossen sind die Winkelstützmauern und Spundwände in den Vorhä-

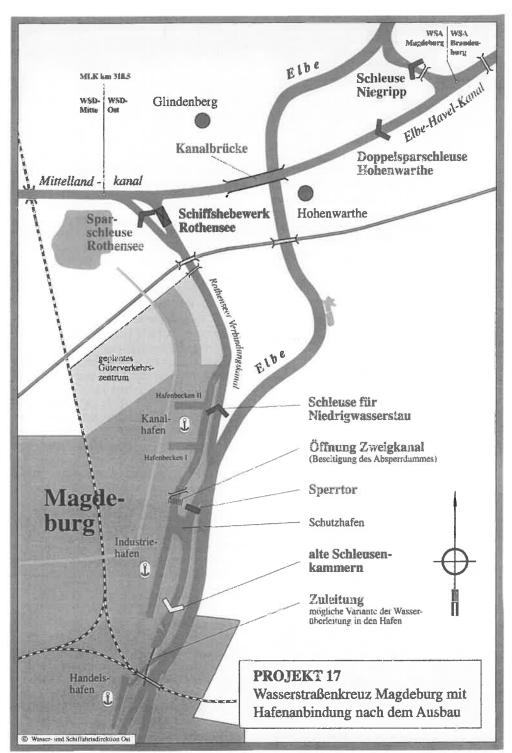


Abb. 3 38

fen. Zur Zeit laufen die Stahlbetonarbeiten für die Schleusenhäupter und die Kammerwände. Die Bauarbeiten sollen im Jahre 2001 abgeschlossen sein.

Kanalbrücke Magdeburg

Bereits 1919 gab es erste Entwürfe einer Verbindung des Mittellandkanals mit dem Elbe-Havel-Kanal, und 1937 begannen die Bauarbeiten an der Kanalbrücke, 1941 wurde diese eingestellt. Fertiggestellt waen die beiden Widerlager, 3 Bögen der Flutbrücke und die Strompfeiler. Zunächst ging die Planung davon aus, die neu zu errichtende Kanalbrücke auf den in den 30iger Jahren errichteten Fundamentkörpern zu gründen. Die durch die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) erfolgte

Begutachtung der Pfeiler ergab jedoch, daß diese aufgrund der schlechten Betonqualität abgebrochen werden mußten.

Die neue Brücke ist auf ganzer Länge eine Stahlkonstruktion. Die Gesamtlänge von rd. 918 m ist gegliedert in die Vorlandbrücke mit einer Länge von rd. 691 m sowie die Strombrücke mit einer Länge von rd. 227 m. Die Stützweiten im Vorlandbereich betragen rd. 42 m, die maximale Spannweite der Strombrücke beträgt rd. 106 m. Mit einer lichten Durchfahrtshöhe von 6,50 m über dem Höchsten Schiffbaren Wasserstand (HSW) ist das Befahren der Elbe mit dreilagigem Containerverkehr möglich.

Besonderer Wert wurde bei der architektonischen Gestaltung auf die sichtbare Trennung von Strom- und Vorlandbrücke gelegt. Dies wird durch die unterschiedlichen An-



sichten von Strom- und Vorlandbrücke erreicht. Im Strombereich ist die Ansicht durch die zu einem Fachwerk aufgelöste Außenwand des Hauptträgers geprägt, während sich die Vorlandbrücke durch eine geschlossene Stauwand darstellt. Darüber hinaus wird das Ziel der Markierung von Strom- und Vorlandbrücke durch die Anordnung von Türmen jeweils an den Widerlagern sowie am Übergang von der Strom- zur Vorlandbrücke erreicht.

Mit Baubeginn im Frühjahr 1998 wurde zunächst die Gründung für das östliche Widerlager und die Vorlandpfeiler hergestellt. Insgesamt wurden hier rd. 1200 Ortbetonrammpfähle mit einer durchschnittlichen Länge von 13 m und einem Durchmesser von 51 cm gerammt. Die Strompfeiler werden im Schutz von Spundwandkästen errichtet. Zur Zeit findet die Montage der ersten Schüsse der Strombrücke hinter dem östlichen Widerlager statt. Voraussichtlich im Frühjahr 2000 wird der Verschub des Stahltroges über die Elbe mit Unterstützung durch einen Ponton erfolgen. Die Kanalbrücke soll im Jahr 2003 fertiggestellt sein (Abb. 4).

Schleusenanlage Hohenwarthe

Zur Überwindung des Höhenunterschiedes von 18,56 m vom MLK zum EHK war früher ein Schiffshebewerk vorgesehen und begonnen worden. Nunmehr wird eine Doppelsparschleuse mit 2 Kammern à 190 m Länge und 12,5 m Breite errichtet. Jeweils seitlich werden je 3 Sparbecken angeordnet, mit deren Hilfe ca. 60% Schleusungswasser eingespart werden kann. Der Baubeginn war im November 1998, im Jahr 2003 soll die Anlage fertiggestellt sein. Zur Zeit laufen nach Fertigstellung der Baugrubenumschließung die Erd- und Pfahlbetonarbeiten.

Elbe-Havel-Kanal (EHK)

Der Elbe-Havel-Kanal ist rd. 56 km lang. Er verbindet die Elbe nördlich von Magdeburg mit der Havel westlich der Stadt Brandenburg. Nach Fertigstellung des Wasserstraßenkreuzes stellt der EHK die östliche Fortsetzung des Mittellandkanals - wie schon in den 30er Jahren geplant - dar. Gegenwärtig sind Schiffe mit 80 m Länge, 9,0 m Breite und einer Abladetiefe von 2,0 m sowie Schubverbände (125,0 m x 8,2 m) zugelassen. Seine Befahrbarkeit wird durch die Niedrigwasserstände der Elbe beeinflußt. Die geplanten Ausbaumaßnahmen sehen vor, die Wasserspiegelbreite im Kanalquerschnitt von 35,50 m auf 55 m im Trapezprofil zu verbreitern. Die Verbreiterung erfolgt nach Abwägung der Umweltbeeinträchtigungen möglichst jeweils nur auf einer Seite. Die Sohle wird von 3,50 m auf 4,0 m vertieft. Bei Parchau/Ihleburg verläuft der Kanal in einem zu engen Kurvenradius und wird zur Gewährleistung des sicheren Schiffsverkehrs als Durchstich verlegt. Die als Altarm verbleibende Kurve wird in ein vom Kanal abgetrenntes Gewässer mit abgeschrägten Ufern zu einem Feuchtbiotop umgewandelt.

Zum Ausbau des Elbe-Havel-Kanals gehört ebenfalls der Neubau von je einer zweiten Schleusenkammer an den bestehenden Schleusenanlagen bei Zerben und Wusterwitz. Die neuen Kammern erhalten jeweils eine Nutzlänge von 190 m, eine Breite von 12,5 m und eine Tiefe von 4,0 m (Abb. 5). Die vorgesehenen Strecken- und Schleusenbaumaßnahmen sind unterteilt in zehn Planfeststellungsabschnitte. Gegenwärtig werden Ausführungsunterlagen für alle Streckenbauabschnitte erstellt. Die ersten Planfeststellungsbeschlüsse liegen Streckenbaumaßnahmen erfolgen ab Anfang 2000 an Kanalabschnitten, die auf-

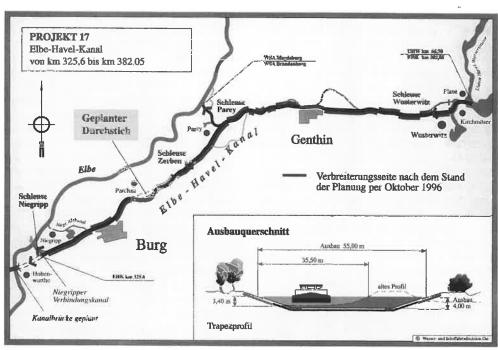


Abb. 5

grund defekter Uferbefestigungen dringend instand gesetzt werden müssen.

Untere Havel-Wasserstraße (UHW) und Havelkanal (HvK)

Der Flußabschnitt der UHW, der zum VDE 17 gehört, ist rd. 50 km lang und verläuft vom Plauer See östlich der Stadt Brandenburg bis zum Jungfernsee in Berlin. Zwei Kanalabschnitte, der Silokanal (SiK) in der Stadt Brandenburg und der Sacrow-Paretzer-Kanal (SPK) bei Potsdam verkürzen den Verlauf der Havel.

Beide Kanäle reichen in ihren Abmessungen von rd. 50 m Wasserspiegelbreite und 3,70 m bzw. 3,40 m Wassertiefe nicht aus und werden daher in der Regel im Trapezprofil mit 55 m Breite und 4 m Tiefe ausgebaut. Die Verbreiterung ist jeweils an einer Uferseite vorgesehen. Der Planfeststellungsbeschluß für den Ausbau des SiK wird noch in 1999 erlassen, der Antrag auf Planfeststellung für den Ausbau des SPK erfolgt Anfang des Jahres 2000. Der ökologisch wertvolle und landschaftlich einmalige Flußabschnitt zwischen Brandenburg und Ketzin bleibt von Ausbaumaßnahmen weitgehend unberührt. Die Fahrrinnenbreiten in den

natürlichen Strecken und Durchstichen sind ausreichend. Lediglich an vier Stellen sind im Hinblick auf die Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs Kurvenabflachungen von geringer Ausdehnung erforderlich.

Durch den Ausbau des 14 km langen Teilstückes des Havelkanals erhält das im Bau befindliche GVZ Wustermark einen wasserseitigen Anschlußan die Untere Havel-Wasserstraße. Es ist vorgesehen, den Kanalabschnitt so auszubauen, daß mit verkehrsleitenden Maßnahmen eine einschiffige Befahrbarkeit für die moderne Großschiffahrt gesichert wird. Für den Ausbau der Kanalstrecke und der Hafenanlage des GVZ wurde ein gemeinsames Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Erste Baumaßnahmen erfolgen auf beiden Seiten noch 1999 bzw. Anfang des Jahres 2000 im Kanalbereich mit der Herstellung einer Wendestelle.

In der Stadt Brandenburg ist ein Schleusenumbau erforderlich. Die 1912 gebauten Schleppzugschleuse erhält die erforderlichen Maße von 190 m Länge, 12,5 m Breite und 4 m Tiefe.

Berliner Wasserstraßen

Am südwestlichen Stadtrand von Berlin im Bereich des Kulturraumes Potsdam/Berlin verzweigt sich im Jungfernsee das VDE 17 in die Trasse Berlin Nord, die über die Havel, Spree und den Westhafenkanal (WHK) zum Westhafen führt sowie in die Trasse Berlin Süd, über die die Häfen am Teltowkanal (TeK) und der Osthafen angeschlossen werden. (Abb. 9)

An beiden Trassen befinden sich ca. 100 öffentliche und private Häfen und Umschlageinrichtungen, ein hohes Potential für die Verlagerung von Gütertransporten auf die Wasserstraße.

Einen absoluten Engpaß stellt die Schleuse Charlottenburg mit einer maximalen Kammerlänge von 80 m dar, so daß die den sonstigen Berliner Raum anfahrenden Europaschiffe den Westhafen nicht erreichen können. Seit 1998 laufen die Baumaßnahmen zum Bau einer neuen Schleusenanlage nördlich der vorhandenen Schleuse. Die neue Schleuse wird eine Kammerlänge von 115 m und eine Breite von 12,5 m aufweisen; sie soll im Jahr 2002 fertiggestellt sein. Für den WHK, die Verbindung von der Schleuse Charlottenburg zum Westhafen, läuft z.Zt. das Planfeststellungsverfahren.

Die abgeschlossenen Vorplanunen für die Südtrasse sehen vor, den Teltowkanal und den Britzer Verbindungskanal unter geringstmöglicher Inanspruchnahme von Gelände so auszubauen, daß ein 185 m langer Schubverband einschiffig, d.h. ohne Gegenverkehr eines gleich großen Schiffes, passieren kann. Dazu wird eine Durchfahrtsbreite von 29 m und eine Wassertiefe von 4.0 m in den Kanalstrecken und 3,50 m in den Seenbereichen hergestellt. Das erste Planfeststellungsverfahren für einen innerstädtischen Streckenabschnitt des TeK, der sich noch in dem Ausbauzustand von 1906 befindet, soll im Herbst 1999 beantragt werden. Die Schleuse Kleinmachnow, die einzige Staustufe im Bereich der Trasse Berlin Süd, erhält eine auf 190 m Länge und 12,5 m Breite erweiterte Nordkammer. Das Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der Staustufe ist z.Zt. im Gange.

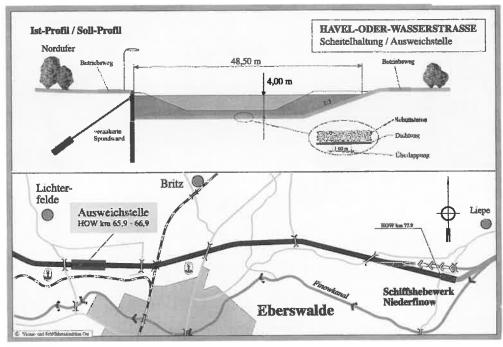
Brückenbaumaßnahmen (VDE 17)

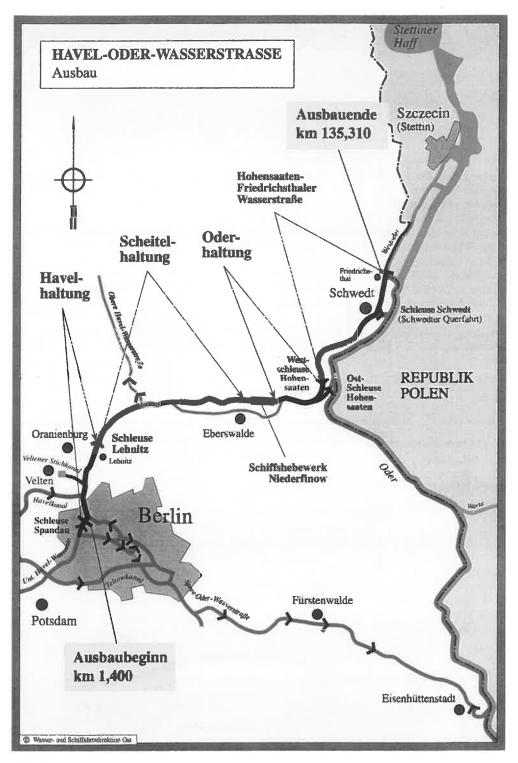
Direkt betroffen durch den vorgesehenen Ausbau der Wasserstraßen sind 66 Kreuzungsbauwerke. Hierbei erfordern zu geringe Durchfahrtshöhen und/oder Durchfahrts- 42 breiten sowie die verkehrlichen Anforderungen des Straßenverkehrs in der Regel die komplette Erneuerung. In unterschiedlichem Bearbeitungsstadium befinden sich gegenwärtig 31 Brücken. Allein 10 Brücken stehen in der Bauausführung bzw. kurz vor der endgültigen Fertigstellung – bei einem Investitionsvolumen von 115 Mio. DM. Einen Schwerpunkt bilden die insbesondere für die Containerschiffahrt wichtigen Vorrangsbrücken. Hierbei handelt es sich um 14 Kreuzungsbauwerke, die nur lichte Durchfahrtshöhen von ≤ 4,50 m besitzen. In der

Bauvorbereitung sind weitere 11 Brücken mit einem derzeitig geplanten Investitionsvolumen von 110 Mio. DM.

Havel-Oder-Wasserstraße (HOW)

Übetr die HOW erfolgt zum einen die Anbindung des Berliner Wirtschaftsraumes an den Seehafen Stettin, zum anderen ist die HOW ein Teil der europäischen West-Ost-Verbindung. Das Kernstück der Verbindung, die Scheitelhaltung zwischen der Schleuse





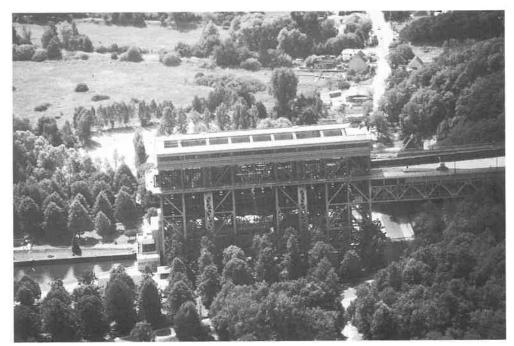
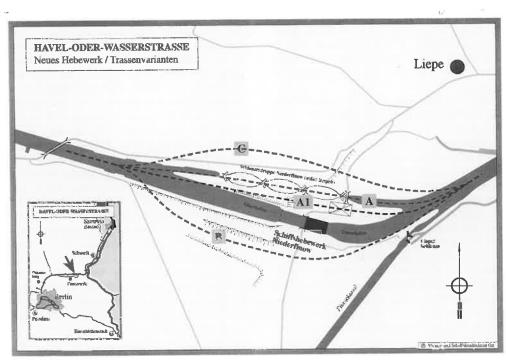


Abb. 8



Lehnitz und dem Schiffshebewerk Niderfinow wurde mit einer Breite von 33 m und einer Tiefe von 3 m in den Jahren 1906 bis 1914 gebaut. Rund 28 km bestehen aus Damm und Dichtungsstrecken. Die infolge der veränderten Binnenschiffseinheiten erfolgten Schädigungen der Ufer führten zur Freilegung der Dichtung. 1985 mußte deshalb für Teilstrecken ein Richtungsverkehr eingeführt werden. 1998 wurde als erste Ausbaumaßnahme eine Ausweichstelle bei Eberswalde gebaut, durch die die Wartezeit im Richtungsverkehr von vorher 4 Std. auf 2,5 Std. reduziert werden konnte (Abb. 6). In gleicher Zeit erfolgte die Sanierung einer hohen Dammstrecke über einen Durchlaß des Ragöser Fließes mit einer Kernspundwand. Die weiteren Ausbaumaßnahmen betreffen vorrangig die Kanalstrecken mit standsicherheitsgefährdeten Dämmen sowie mit beschädigter Kanaldichtung. Entsprechende Planfeststellungsverfahren sind eingeleitet (Abb. 7).

Einen Engpaß bildet das Schiffshebewerk Niederfinow, das im Jahr 1995 rd. 14.000 Güterschiffe mit rd. 3,3 Mio. Gütertonnen passiert haben (Abb. 8). Aufgrund der in den Sommermonaten zusätzlichen rd. 5.000 Sportboote und Fahrgastschiffe kommt es daher besonders an den Wochenenden zu erheblichem Andrang am Schiffshebewerk, so daß der 24-Stundenbetrieb aufgenommen werden mußte. Der Bau einer zweiten Schiffshebewerkes mit einem größeren Trog (115 m Länge, 12,5 m Breite, 4,0 m Tiefe) ist geplant. Im Ergebnis der Vorplanung ist ein Gegengewichtshebewerk vorgesehen. Die max. Hubhöhe wird 38 m betragen (Abb. 9). Der östliche Teil der HOW, die Hohensaaten-Friedrichstaler-Wasserstraße, soll im Hinblick auf den Neubau eines Hafens in Schwedt für den Verkehr mit Küstenmotorschiffen ertüchtigt werden.

Strombaumaßnahmen an der Elbe

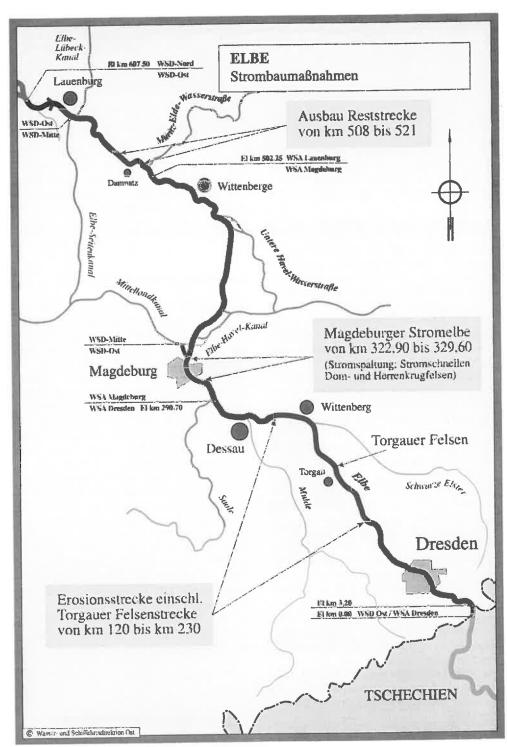
Die Gesamtlänge der Elbe beträgt 1.091 km, davon entfallen auf Deutschland 727,7 km. Charakteristisch für die Elbe sind Winterund Frühjahrshochwässer sowie längere Trockenperioden im Sommer, die zu Niedrigwasser und damit zu geringen Abladetiefen für die Schiffahrt führen.

An durchschnittlich 180 Tagen pro Jahr wird im bisherigen Zustand eine Fahrrinnentiefe von 200 cm unterschritten, an 100 Tagen pro Jahr eine solche von 160 cm (streckenweise unterschiedlich).

Es ist vorgesehen, die Elbe auf deutschem Gebiet als Strom ohne Staustufen zu erhalten. Die Fahrrinnentiefen – insbesondere während der sommerlichen Niedrigwasserzeiten – sollen durch stromregelnde Maßnahmen (Buhnen, Deck- und Leitwerke, Grundschwellen u.a.) um mindestens 20 cm verbessert werden. Damit sollen künftig etwa die Hälfte des Jahres Fahrrinnentiefen von mindestens 2,60 m und zu 95% des Jahres Fahrrinnentiefen von mindestens 1,60 m auf einer Fahrrinnenbreite von mindestens 50 m von der Schiffahrt genutzt werden können. Da sind rd. zwei Monate mehr als vorher.

1991 waren von den 6.903 Buhnen der Elbe 1.559 unterschiedlich stark beschädigt, bei rd. 500 Buhnen war die hydraulische Wirksamkeit überhaupt nicht mehr vorhanden. Seit 1991 erfolgen punktuell Instandsetzungen an vorhandenen Buhnen, Deckund Leitwerken im Rahmen der Unterhaltung der Stromregelungsbauwerke. Bis heute wurden rd. 43 % der zur Ausbesserung anstehenden Buhnen repariert und dabei das angestrebte Ziel der Verbesserung der Schiffbarkeit auf der Elbe bereits zu ca. 80% erreicht.

Für drei größere Ausbaumaßnahmen wurden bzw. werden Planfeststellungsverfahren durchgeführt (Abb. 10):



Erosionsstrecken unterhalb Riesa bis Coswig (El-km 120 bis 230) mit der darin eingebetteten Felstrecke Torgau (El-km 154,6 bis 155,7)

Zur Eindämmung der Sohlerosion wurde 1997 unterhalb von Torgau mit einer Geschiebezugabe - wie am Oberrhein - begonnen. Die längerfristigen Geschiebezugaben haben sich als erfolgversprechend erwiesen und werden, um weitere Erkenntnisse zu sammeln, fortgesetzt. Im Vorfeld wurde seit 1992 die Tieferlegung der Felsen Torgau durch Abmeißelungen durchgeführt. Damit ist die erforderliche Sohletiefe und Fahrrinnenbreite zur Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse hergestellt. Als weitere Wasserbauarbeiten zur Stabilisierung von Flußbett und Wasserspiegel sind Kolkverbaue, Gefälleausgleich und Vorlandsveränderungen geplant.

 Felsenstrecke Magdeburg (El-km 322,90 bis 329,60), die wegen möglicher Grundberührungen und aufgrund hoher Fließgeschwindigkeiten in drei Stromschnellen ein nautisch schwer beherrschbarer Abschnitt für die Schiffahrt ist.

Das Planfeststellungsverfahren wird durch den Träger des Vorhabens, das Wasser- und Schiffahrtsamt Magdeburg, im Herbst 1999 beantragt, so daß die Abmeißelungen der 3 Felsbereiche spätestens ab 2001 ausgeführt werden können.

· Reststrecke unterhalb Dömitz bis Hitzacker (El-km 508 bis 521), die in den drei-Biger Jahren nicht wie ober- und unterhalb niedrigwasserreguliert wurde und daher mit 50 m Überbreite zwischen den beiderseitigen Buhnen ganz besonders zu wandernden Sandbänken und Untiefenbildungen neigt.

Mit dem Planfeststellungsverfahren ist ab 2000 zu rechnen. Die Planungen werden durch umfangreiche modelltechnische Untersuchungen der Bundesanstalten begleitet. Dies bezieht sich sowohl auf hydraulische und morphologische Untersuchungen als auch auf die ökologische Optimierung von Flußbauwerken. Die Maßnahmen werden insgesamt im Jahr 2006 fertiggestellt sein.

Spree-Oder-Wasserstraße (SOW)

Die Spree-Oder-Wasserstraße (SOW) verbindet das Berliner Wasserstraßennetz mit der Oder. Der Oder-Spree-Kanal wurde bereits 1887 – 1891 erbaut. Infolge seiner über 100jährigen Nutzungszeit befinden sich die Uferbefestigungen (teilw. hölzerne Spundwände) und baulichen Anlagen (Schleusen und Wehre) in einem schlechten Zustand. Um zukünftig der Schiffahrt mit Europaschiffen und Schubverbänden im Richtungsverkehr eine Abladetiefe von 2,0 m zur Verfügung zu stellen, werden z.Zt. innerhalb der 85 km langen Wasserstraße zwischen Seddinsee und Eisenhüttenstadt Sohlbaggerungen durchgeführt. Weiterhin sind die Uferbefestigungen und Dammstrecken hierfür teilweise zu sichern. Erstmalig wurde an der SOW auf einer längeren Strecke ein Kammerdeckwerk zur Uferbefestigung versuchsweise eingebaut. Für den geplanten Richtungsverkehr sind Wartestellen einzurichten und einige enge Kurven anzupassen.

An den Schleusen in Wernsdorf, Kersdorf und Fürstenwalde sind Verlängerungen je einer Schleusenkammer geplant. Die Baumaßnahmen sollen bis zum Jahr 2005 abgeschlossen werden. (Siehe auch Abb. 1 und 7)

Sonstige Infrastrukturmaßnahmen

Neben den großen Binnenwasserstraßenverbindungen befinden sich zahlreiche wei- 48 tere Bundeswasserstraßen im Gebiet der WSD Ost, die für die jeweilige Region von erheblicher Bedeutung wegen der Anbindung von Industriestandorten, aber auch im Hinblick auf die Fahrgast- und Freizeitschifffahrt sind. Zweihundertzehn (210) kleinere und größere Infrastrukturmaßnahmen von Uferinstandsetzungen an der Spree in Berlin bis zum Neubau der Schleusen Spandau und Lauenburg sind in den nächsten Jahren an dieser Gewässern erforderlich. Überwiegend handelt es sich dabei um Maßnahmen an Schleusen, Wehren und Brücken, die aufgrund des schlechten Bauzustandes und/ oder einer Überbelastung durch den Verkehr als sicherheitsrelevante Maßnahmen einzustufen sind.

Besonderheiten Im Bereich der WSD Ost

Über Jahrhunderte ist zwischen Elbe und Oder aus Flüssen, Seen und Kanälen ein weit verzweigtes Wasserstraßennetz entstanden, das entscheidend zum Aufbau und zur wirtschaftlichen Entwicklung dieser Region beigetragen hat. Heute entsprechen die Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder in weiten Bereichen nicht mehr den Anforderungen eines modernen Binnenschiffsverkehrs. Auf der Grundlage des Bundesverkehrswegeplanes 1992 sollen die wichtigsten Wasserstraßen von Grund auf erneuert bzw. ausgebaut werden.

Anders als bei der Neuanlegung eines Gewässers oder der durchgehenden Verbreiterung ergab sich hier die Notwendigkeit punktuell springend an allen Ecken und Enden zu planen und zu bauen. Deshalb wurde auch in der WSD Ost das Prioritätenprogramm und -system zur Beurteilung und Reihung von Maßnahmen zur stufenweisen Verbesserung für die Schiffahrt entwickelt.

Schon kleinere, punktuelle Ausbaumaßnahmen wie z.B. Engpaßbeseitigungen erzielen jeweils Verbesserungen für größere Abschnitte.

Die vorgefundene Ausgangssituation, z.T. fehlende Plan- und Vermessungsunterlagen sowie das Fehlen von Daten, insbesondere zur Betrachtung der Umweltauswirkungen, führten zu einer umfangreichen, sonst nicht üblichen Vorplanungsphase, wie auch die besonderen Randbedingungen wie z.B. der Kulturraum Berlin/Potsdam, zahlreiche Schutzgebiete und der z.T. enge Stadtraum von Berlin.

Zahlreiche Ausbauvorhaben waren in der technischen Art und aufgrund der Randbedingungen neu und mußten anhand von Gutachten und z.T Modellversuchen bestätigt werden. Auch erfolgte von den Ländern Brandenburg und Berlin keine eindeutige Unterstützung. Das Land Brandenburg führte für das VDE 17 ein Raumordnungsverfahren durch.

Bei allen diesen ungünstigen Ausgangs- und Randbedingungen ist es nur dem besonderen Einsatz aller Mitarbeiter zu verdanken, daß heute schon Maßnahmen für ca. 1/3 aller geplanten Ausgaben unter Vertrag sind und für zahlreiche weitere Maßnahmen das Planungsrecht besteht und die Vergaben erfolgen könnten.

So wird ermöglicht, daß die Binnenschiffahrt als der sowohl die Umwelt am wenigsten belastende als auch sicherste und kostengünstigste Verkehrsträger ihren Beitrag dafür leisten kann, das künftige Verkehrswachstum im Zentrum Mitteleuropas zu bewältigen. Umwelt, Raum und Technik hierbei in Einklang zu bringen, gehört sicher zu den besonderen Herausforderungen auf dem Wege, das Wasserstraßennetz der WSD Ost entsprechend dem Standard des transeuropäischen Netzes (TEN) auszubauen.

Infrastrukturmaßnahmen an den Bundeswasserstraßen der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte

Dr.-Ing. Manuela Osterthun¹

1 Bundeswasserstraßen im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte [1]

Zum Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte in Hannover gehören insgesamt 1.247 km Bundeswasserstraßen, zu denen von Süden kommend die Werra von Falken bei Treffurt bis Hannoversch Münden, die Fulda von Bebra-Blankenheim bis Hannoversch Münden und ab dort die Weser bis etwa 8 km oberhalb der Bremer Weserschleuse in Hemelingen gehören. Die Aller von Celle bis zur Einmündung in die Weser bei Verden und ihr Nebenfluß, die Leine von Hannover bis zur Aller mit der Ihme und dem "Schnellen Graben" sind ebenfalls Bundeswasserstraßen. Als West-Ost-Magistrale liegt der Mittellandkanal (MLK) von der Abzweigung aus dem Dortmund-Ems-Kanal bis zur Elbe bei Magdeburg mit seinen Stichkanälen nach Osnabrück, Hannover-Linden, Misburg, Hildesheim und Salzgitter sowie seinen Verbindungskanälen zur Weser und Leine im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte, ebenso wie der Elbe-Seitenkanal, der

von der Abzweigung aus dem Mittellandkanal bei Edesbüttel, westlich von Wolfsburg, eine Verbindung des Mittellandkanals mit der Elbe bei Artlenburg, unterhalb von Lauenburg, herstellt. Zu diesen Bundeswasserstraßen gehören darüber hinaus als bundeseigene Anlagen die Eder- und die Diemeltalsperre.

Ausbaumaßnahmen im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte

2.1 Mittellandkanal

Der MLK verbindet die großen schiffbaren Flußläufe in West-, Nord- und Ostdeutschland (Rhein über das westdeutsche Kanalnetz, Ems, Weser und Elbe) und wird seit Mitte der sechziger Jahre ausgebaut. Dieser Ausbau gewann seit der Wiederherstellung der Deutschen Einheit erheblich an Bedeutung. Er wird als Teilstück des "Verkehrsprojekts Nr. 17 Deutsche Einheit" die Räume Berlin/Magdeburg mit den wichtigsten Nordseehäfen und den westdeutschen Industrie-

Tab.1: Verkehrsaufkommen auf den norddeutschen Kanälen und der Mittelweser im Jahr 1998 im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte

Wasserstraße	Länge (km)	Gebietsverkehr (1.000 t)	Durchgangsverkehr (1.000 t)	Gesamtverkehr (1.000 t)
Mittellandkanal	319,9	16.224	5.367	21.591
Elbe-Seitenkanal	115,2			6.821
Mittelweser	149,7	4.390	1.533	5.923

Dr.-Ing. Manuela Osterthun ist Dezernentin im Neubaudezernat der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte, Hannover

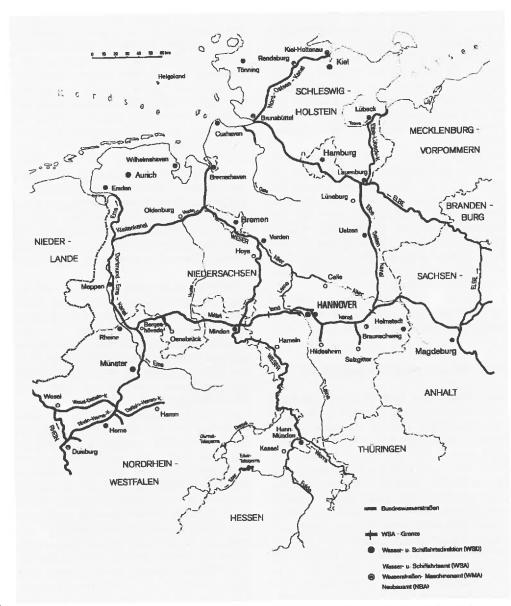


Abb. 1: Bundeswasserstraßen im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte

zentren für den Verkehr mit Großmotorgüterschiffen (GMS) bis zu 2.100 t Tragfähigkeit und Schubverbänden (SV) bis zu rd. 3.500 t Tragfähigkeit erreichbar machen. Darüber hinaus hat die Europäische Union die Planung und Herstellung transeuropäischer Verkehrsnetze beschlossen. Im Netz der Binnenwasserstraßen ist der Mittellandkanal neben der Donau die einzige West-Ost-Achse [2].

In diesem Zusammenhang gewinnen der Neubau der Kanalüberführungen über die Weser und die Leine, westlich von Hannover, der kurz vor dem Abschluß stehende Ausbau der Stadtstrecke Hannover als "Lückenschluß" und der laufende Ausbau der Osthaltung des Mittellandkanals zwischen Sülfeld und Magdeburg in Verbindung mit einem Neubau der Schleuse Sülfeld europäische Bedeutung.

Im Bereich Hannovers bestehen z.Zt. auf dem Mittellandkanal noch zwei Engpässe für Schiffe der Wasserstraßenklasse Vb:

2.1.1 Neubau der Leinebrücken [3]

Das Leinetal liegt rund 15 km nordwestlich der Landeshauptstadt Hannover in der Nähe der Ortschaften Lohnde und Seelze zwischen MLK-km 150,700 und 152,500. Der MLK verläuft hier auf einem Damm quer durch das Leinetal und wird mit der Kanalbrücke Nr. 252 (Leinestrombrücke) über die Leine überführt. Die östlich davon liegende Kanalbrücke Nr. 253 (Leineflutbrücke) überspannt das Hochwasserbett der Leine. Die beiden bestehenden Kanalbrücken sind als stählerne Dreifeldbrücken ausgebildet. Der vorhandene Rechteckquerschnitt mit einer Wasserspiegelbreite von 24,00 m und einer Wassertiefe von 3,00 m genügt nicht mehr den Anforderungen der modernen Güterschiffahrt. Darüber hinaus sind die bestehenden Kanalbrücken 80 Jahre alt und müssen altersbedingt in absehbarer Zeit durch Neubauten ersetzt werden. Angesichts der ebenfalls nicht mehr den Beanspruchungen durch die moderne Schiffahrt gewachsenen Uferund Sohlbefestigungen des Kanalbetts wird dieser Abschnitt des Mittellandkanals seit Mitte 1995 durch die Bietergemeinschaft der Firmen Philipp Holzmann Hannover, stahlbau lavis Aschaffenburg und Josef Möbius Baugesellschaft Hamburg mit einem Investitionsvolumen von 76 Mio. DM ausgebaut.

Um während des Ausbaus der Kanalstrecke den Schiffsverkehr auf dem MLK nicht für mehrere Jahre sperren zu müssen, wurde eine Zweite Fahrt nördlich des alten Kanalbettes in 58 m Achsabstand zur Ersten Fahrt errichtet.

Unter Berücksichtigung nautischer und ökologischer Anforderungen wurde die Zweite Fahrt auch im Brückenbereich im durchgehenden Trapezprofil ausgebaut. Die Ausbaustrecke im Leinetal erhält einen Trapezquerschnitt mit einer Sohlbreite von 31 m, einer Böschungsneigung von 1:3, einer Wasserspiegelbreite von 55 m und einer Wassertiefe von 4 m.

Das Hochwasserabflußverhalten der Leine wird durch den Kanaldamm und die beiden Brückenbauwerke maßgeblich beeinflußt. Durch den Ausbau des MLKs dürfen die Abflußverhältnisse nicht wesentlich verändert werden. Mit Hilfe von numerischen und hydraulischen Modelluntersuchungen wurde die Strömungsrandgeometrie der beiden Kanalbrücken so optimiert, daß das Abflußverhalten für die Bemessungshochwasserereignisse annähernd gleiche Durchströmungsund Rückstauverhältnisse im Leinetal auch nach Abschluß der Maßnahme erwarten ließ. Dies wurde erreicht durch Übernahme der Stützweiten der alten Kanalbrücken für

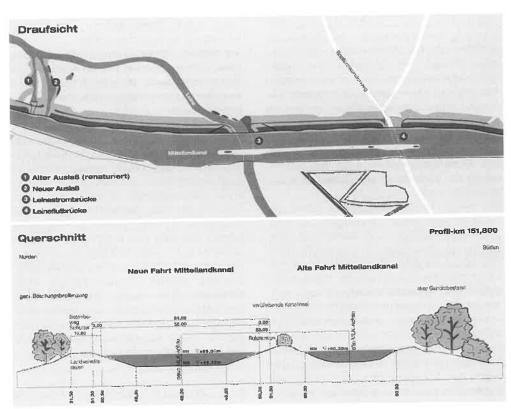


Abb. 2: Lageplan und Querschnitt der Mittellandkanalbrücken über die Leine und das Leinehochwasserbett

die Neubauten. Die Pfeiler und die vorderen Widerlagerwände und damit Brückenanfang und -ende wurden dem Leineverlauf folgend in einem Radius von 125 m gebogen ausgeführt. Zusätzlich wurde im Anschluß an den Pfeiler Ost eine Leitwand zur Führung des Leinestroms angeordnet. Ferner dient der Bau einer Flutmulde im Bereich der Flutbrücke als zusätzlicher Hochwasserentlastungsraum.

Das Grundwasser im Leinetal folgt im wesentlichen den Wasserständen der Leine. Bei Hochwasser sind auch im Bereich der ca. 500 m entfernten Leineflutbrücke Wasserstände bis auf Geländeniveau zu erwarten. Zeitweise mußte während der Bauausführung mit Überflutungen gerechnet werden.

Die vorhandenen Kanalbrücken wurden in den Jahren 1911 bis 1913 gebaut. Die Überbauten bestehen aus genieteten Stahltrögen und überspannen als Dreifeld-Durchlaufträger die Leine bzw. das Leinevorland. Die Widerlager und Pfeiler sind flachgegründet und bestehen aus Stampfbeton mit einer Verblendung aus Natursteinen. Die wasserdichte Abdichtung der Dämme gegen die Widerlager erfolgte mit Tonkeilen. Die neuen Brückenbauwerke werden in unmittelbarer Nähe zu den alten Leinebrücken gebaut. Die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die alten und die neuen Brückenbauwerke wurregelmäßig vermessungstechnisch überwacht. Diese Überwachungen umfaßten aus Sicherheitsgründen auch die Spundwände der Widerlager- und Dammsicherung der Ersten Fahrt.

Die neuen Brückenüberbauten ruhen auf massiven Stahlbeton-Widerlagern mit seitlichen Flügelwänden und wurden als dreifeldrige, durchlaufende Trägerroste in Stahlbauweise konzipiert. Entwurfskriterien waren neben der Gewährleistung der Wasserdichtigkeit die Widerstandsfähigkeit bei stoßartigen Belastungen (Schiffsstoß, Ankerwurf) sowie die Wartungs- und Instandsetzungsfreundlichkeit.

Damit kein Kanalwasser auf den Betriebsweg gelangen kann, wurde in der oberen Hälfte des 1:3 geneigten Trogbleches vier Kopfbolzen pro Quadratmeter als Verankerungselemente angeordnet, in deren Zwischenräume Wasserbausteine gesetzt und mit 70 l/m2 Beton vergossen wurden, so daß eine in der Streckenunterhaltung vertraute Bauweise angewendet wurde.

Die Brückenüberbauten wurden im Werk feldweise in Segmenten vorgefertigt und mit dem werksmäßigen Korrosionsschutz versehen. Der Transport der 51 bzw. 63 Brückensegmente (Längen bis zu 35 m. Gewichte bis zu 1330 kN) zur Baustelle erfolgte per Schiff. Dort wurden die Konstruktionsteile auf Montagestapeln ausgerichtet, miteinander verschweißt und nach der Montage der Lager in ihre endgültige Lage abgesenkt. Die Stahlüberbauten werden neben dem passiven durch einen aktiven kathodischen Schutz vor Korrosion geschützt.

Die beiden Leinebrücken können zu Inspektions- und Reperaturzwecken mit Hilfe von einschwimmbaren Verschlußkonstruktionen aus zwei schwimmfähigen Pontons trockengelegt werden.

Zukünftig wird die Erste Fahrt für die Schifffahrt gesperrt und nur noch als Umleitungsstrecke bei Inspektions- und Unterhaltungsarbeiten an den neuen Kanalbrücken genutzt, wobei dann eine Abladungsbeschränkung vorgenommen werden muß. Eine Nutzung der alten denkmalgeschützten Kanalbrücken in dieser Weise wird so lange erfolgen, wie dies aus technischer und wirtschaftlicher Hinsicht vertretbar ist.

Die Baumaßnahmen an den beiden Kanalbrücken wurden zwischenzeitlich abgeschlossen. Z.Zt. werden die neuen Übergangsstrecken zwischen der bestehenden Kanalhaltung und den neuen Brücken hergestellt. Diese Arbeiten werden voraussichtlich Ende 1999 abgeschlossen.

2.1.2 Ausbau der Stadtstrecke Hannover [4]

Östlich anschließend an die Leinebrücken ist der Ausbau der Stadtstrecke Hannover des Mittellandkanals auf einer Länge von 14 km weit fortgeschritten. Im Mai 1998 konnte das letzte Streckenlos "Misburg-Anderten" beauftragt werden. Das Investitionsvolumen für die Stadtstrecke umfaßt 370 Mio. DM, für den Streckenausbau 170 Mio. DM und 200 Mio. DM für 20 Brückenneubauten.

Der Mittellandkanal wurde 1916 durch die ländliche Peripherie Hannovers geführt. Heute verläuft der Kanal durch eine Stadtlandschaft, die von Wohn- und Gewerbegebieten geprägt ist. Während der Kanal in un- 54 beengter Umgebung im Trapezprofil mit einer Wasserspiegelbreite von 55 m ausgebaut wird, kann diese Bauweise in einem städtischen Umfeld nicht realisiert werden. Um die Geländeinanspruchnahme innerhalb des sensiblen Stadtbereichs Hannovers zu minimieren, wird das vorhandene Muldenprofil mit 35 m Breite und maximal 3,50 m Wassertiefe als Rechteckprofil mit einer Breite von 42 m ausgebaut.

Die senkrechten Ufer werden wegen der beengten Platzverhältnisse in der Stadt Hannover mit verankerten Stahlspundwänden hergestellt. Die Oberkante der Spundwand liegt 20 cm unterhalb des Wasserspiegels und ist mit einem Holm abgedeckt. An die Spundwand schließt sich landseitig eine 90 cm breite Flachwasserberme an. Die Böschung ist mit Schüttsteindeckwerk auf Geotextil befestigt und 1:2 geneigt. Um eine frühzeitige Wiederbegrünung zu erreichen, werden in die Schüttsteine vor dem Teilverguß Pflanzbulte gesetzt. Der noch verbleibende Hohlraum wird mit aufbereitetem und Pflanzensamen vermischten Oberboden vollständig verfüllt. Dadurch ist er selbst in der Anwuch-

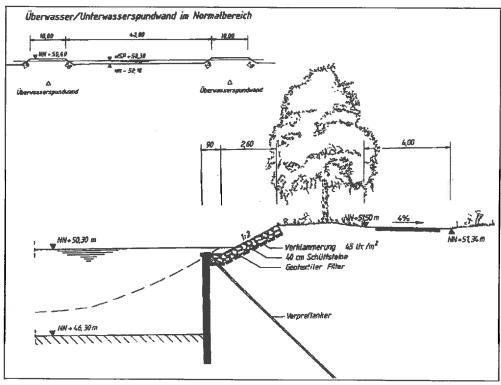


Abb. 3: Ausbau im kombinierten Rechteck-Trapez-Profil im Bereich der Stadtstrecke Hannover

sphase erosionsbeständig gegen Wellenschlag. Bereits nach wenigen Wochen zeigt sich starker Bewuchs, so daß die durch den Ausbau des technischen Querschnitts gerissenen Wunden schnell wieder heilen. Mit diesem kombinierten Rechteck-Trapezprofil (KRT-Profil) wird die Wasserwechselzone (Wasser-/Landbereich) gegenüber dem reinen Rechteckprofil ökologisch wesentlich verbessert. Die Kanalverbreiterung geschieht, wo möglich, nur auf einer Seite, so daß das gegenüberliegende Ufer weitgehend geschont bleibt. Die Verbreiterung erfolgt als Ergebnis der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) in der Regel zur Nordseite hin.

Beim Ausbau des Kanals werden üblicherweise auf beiden Kanalseiten Betriebswege angelegt. Da aber im Bereich der Stadt Hannover ein dichtes öffentliches Wegenetz in Kanalnähe zur Verfügung steht, genügt es, im Interesse einer weiteren Verminderung von Eingriffen in die bestehende Vegetation der Ufer und Böschungen den Betriebsweg nur auf einem Ufer auszubauen. Auf der jeweils gegenüberliegenden Seite wird ein Geh- und Radweg angelegt.

Der Landschaftsarchitekt hatte die schwierige Aufgabe, die Forderungen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP). der unteren Naturschutzbehörde und der Stadt Hannover hinsichtlich des Städte- und Landschaftsbaus in der Planung angemessen zu berücksichtigen, mit der Vorgabe, daß ein charakteristisches Gestaltungsbild des kanalbegleitenden Grünzuges zu entwerfen war, wobei die Vegetation auf der Nichtausbauseite weitestgehend zu erhalten war und die Neuanpflanzungen auf der Ausbauseite mit den angrenzenden rückwärtigen Grünflächen verknüpft werden sollten. Der Mittellandkanal sollte durch die landschaftsarchitektonischen Maßnahmen (Verzicht auf dichte wasserseitige Baum- und Gehölzpflanzungen) in die städtischen Umgebung eingepaßt und erlebbar gemacht und nicht wie bisher durch dichte, an den Kanal angrenzende Vegetation völlig abgeschottet werden. Daneben entstehen entlang des Mittellandkanals Flachwasserzonen, die durch Schüttsteininseln vom Fahrwasser des Kanals getrennt sind. Sie stellen eine Ausgleichsmaßnahme dar und verbessern den Lebensraum für die Flora und Fauna.

Die Brücken in der Stadtstrecke müssen nicht nur wegen des Kanalausbaus, sondern auch wegen ihres Alters erneuert werden, da sie zwischen 1912 und 1916 gebaut wurden. Der Mittellandkanal mit den neu gestalteten Grünzügen ist im nördlichen Hannover ein stadtbildprägendes Element. Von diesem charakteristischen Bild sind die kreuzenden Brücken nicht zu trennen. Sie stellen darüber hinaus einen Beitrag zur Baukultur dar, den es zu erhalten bzw. fortzuschreiben gilt. Besonders in städtischen Gebieten ist daher den gestalterischen Erfordernissen besondere Aufmerksamkeit zu widmen, damit die Brücken von der Öffentlichkeit auch als Orientierungs- und Anziehungspunkte akzeptiert werden. Neben den Ansichtsflächen der Überbauten ergeben sich auch durch die Form der Geländer, die Art der Beleuchtung sowie durch die Formgebung und Flächengestaltung der Widerlager weitere Gestaltungselemente.

Es war daher selbstverständlich, daß – insbesondere auch im Hinblick auf die EXPO 2000 – im Zuge des Neubaus der Brücken über den Mittellandkanal der gestalterischen Komponente besondere Aufmerksamkeit zu widmen war, ohne den Zwang zur wirtschaftlichen Bauweise aus dem Auge zu verlieren. Die gewählten Stabbogenbrücken als Variante einer Trogbrücke stellen eine wirtschaft-

liche und elegante Konstruktion dar. Im Stadtgebiet von Hannover sind 17 Straßenbrücken, drei Straßenbrücken mit Stadtbahn sowie drei Eisenbahnbrücken über den Mittellandkanal neu zu bauen. Die Stadt hat den Neubau der Brücken zum Anlaß genommen, die den Mittellandkanal kreuzenden Verkehrsströme neu zu ordnen und ein entsprechendes Verkehrskonzept aufzustellen.

Die Arbeiten zur Erweiterung des Mittellandkanals in Hannover, einschließlich der Brücken werden bis zum Jahr 2000 fertiggestellt sein, und im Mai 2000 erfolgt die offizielle Einweihung des Mittellandkanals für Wasserstraßenklasse Vb bis zum Abzweig des Elbe-Seitenkanals westlich Wolfsburgs. Der Ausbau des Mittellandkanals westlich der Leinebrücken bis zum Dortmund-Ems-Kanal sowie zwischen der Hindenburgschleuse in Anderten am östlichen Stadtrand Hannovers und der Schleuse Sülfeld am Abzweig des Elbe-Seitenkanals ist bereits seit mehreren Jahren abgeschlossen.

2.1.3 Ausbau der Osthaltung des Mittellandkanals zwischen Wolfsburg und Magdeburg [5]

1938 wurde die Weiterführung des Mittellandkanals von Hannover bis nach Magdeburg und die Anbindung an die Elbe fertiggestellt. Auf den rund 80 km zwischen der Schleuse Sülfeld und dem Schiffshebewerk Rothensee verläuft der Kanal ohne weiteres Abstiegsbauwerk mit einer einheitlichen Wasserspiegelhöhe zunächst in einem langen Einschnittsbereich und östlich von Haldensleben in einer Dammstrecke mit einer Wasserspiegelhöhe im Elbetal von 14 müber Gelände.

Der MLK wurde seinerzeit im Muldenprofil für die Schleppschiffahrt gebaut. In weiten

Bereichen ist dieses Muldenprofil mit einer Wasserspiegelbreite von rund 39 m und einer Wassertiefe von ursprünglich 3,25 m heute noch vorhanden. Auf ca. 36 km Länge hat die Wasserbauverwaltung der DDR in der Zeit von 1976 bis 1987 einen Teilausbau durchgeführt, der eine einseitige Verbreiterung mit der Herstellung einer unverankerten Uferspundwand auf der Ausbauseite und eine Vertiefung um ca. 20 cm umfaßte. Sowohl das Muldenprofil als auch das Rechteck-Trapez-Profil des Teilausbaus genügen den Anforderungen der modernen und zukünftigen Binnenschiffahrt nicht mehr.

Insbesondere die Zunahme des Verkehrs nach der Wiederherstellung der Einheit Deutschlands und die Prognosen für die Entwicklungen hinsichtlich Gütermengen und Schiffsgrößen haben dazu geführt, den Ausbau des MLKs zur Wasserstraßenklasse Vb im Rahmen des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 17 zu forcieren.

Rund 20 km der Osthaltung des MLKs zwischen Wolfsburg-Sülfeld (MLK-km 238,0) und Magdeburg (MLK-km 318,45) liegen in Niedersachsen, rund 60 km verlaufen durch Sachsen-Anhalt. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Strecke werden 39 Straßen- und Wegebrücken, fünf Eisenbahnbrücken, jeweils eine Straßen- und Eisenbahnunterführung, 28 Düker und zwei Durchlässe an das Ausbauprofil sowie an die heutigen verkehrlichen oder wasserwirtschaftlichen Randbedingungen angepaßt. Neben diesen Querbauwerken ist außerdem der Bau von neun Liegestellen, vier Wendestellen, einem Sicherheitstor sowie die Neuanlage des Außenbezirkes Haldensleben mit einem Betriebshafen erforderlich. Dabei betragen die Gesamtinvestitionen rund 1.200 Mio. DM. Bisher sind etwa 74 % der erforderlichen Rechtsverfahren abgeschlossen. Seit Beginn der ersten Baumaßnahmen in 1994 wurden etwa 18 % des Streckenausbaus fertiggestellt und ebenfalls etwa 18 % begonnen.

Bei der Wahl des zukünftigen Kanalquerschnitts wurde auf ca. 85 % der Ausbaustrecke dem ökologisch wie ökonomisch günstigen Trapezprofil (T-Profil) der Vorzug gegeben. Dabei wird zur Minimierung des Eingriffs die Verbreiterung des Kanals soweit möglich nur zu einer Seite erfolgen. Auf der Nichtverbreiterungsseite erfolgt lediglich die Anpassung des Deckwerks an die geltenden Ausbaugrundsätze. Kommt aus Platzgründen ein Ausbau im T-Profil nicht in Frage, wird möglichst das kombinierte Rechteck-Trapez-Profil (KRT-Profil) gebaut, was in ca. 10 % der Osthaltung erforderlich ist. Lediglich 5 % der Strecke werden aufgrund betrieblicher (Liege- und Wendestellen) oder örtlicher (Einschnitt, Bebauung. Dammstrecke) Verhältnisse im Rechteckprofil (R-Profil) mit hoher Spundwand ausgebaut. Neben dem Ausbau des Schiffahrtsprofils werden die auf einem Großteil der Strecke beidseitig des Kanals verlaufenden Betriebswege erneuert bzw. neu gebaut.

Ähnlich wie in der Stadtstrecke Hannover besteht auch in Wolfsburg ein Spannungsfeld zwischen dem Ausbau des MLKs, den Planungen der Volkswagen AG, der auf der Südseite in geringem Abstand und parallel zum Kanal verlaufenden neu errichteten ICE-Strecke Wolfsburg-Stendal-Berlin, der dicht an der Wasserstraße liegenden Wohnbebauung und den Vorstellungen der Kommunalverwaltung bezüglich der Umsetzung städtischer Konzepte. Der Streckenausbau erfolgt aufgrund der beengten Platzverhältnisse zu einem großen Teil im KRT-Profil 'in abgesenkter Spundwandbauweise mit anschließendem Böschungsdeckwerk.

Im Rahmen des MLK-Ausbaus wird auch der Hochwasserschutz des Großraums Wolfs-

burg neu geordnet. Die Planungen hierzu erfolgen in Abstimmung mit den Ländern Niedersachsen und Sachsen-Anhalt, der Stadt Wolfsburg und den zuständigen Unterhaltungsverbänden.

Direkten Einfluß auf den Streckenausbau haben die Planungen der Volkswagen AG zur Errichtung der »Autostadt« anläßlich der EXPO 2000. Auf dem Werksgelände, das direkt an das nördliche Kanalufer angrenzt. wird mit einem Kostenvolumen von ca. 450 Mio. DM ein Projekt realisiert, das der Präsentation des Konzerns dienen soll. Die architektonische Gestaltung der Hochbauten und des umgebenden Geländes bis hin zum MLK hatte in mehreren Punkten Veränderungen an den von der Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Mitte planfestgestellten Maßnahmen zur Folge.

Auf ungefähr 30 km Länge durchzieht der MLK das Gebiet des Drömlings, ein Niederungsmoor von etwa 320 km² Größe. Seit Ende des 18. Jahrhunderts wurde dieses unzugängliche Sumpfgebiet durch Gewässerausbau von Aller und Ohre, den beiden Hauptvorflutern, und der Anlage eines umfangreichen Grabennetzes planmäßig entwässert und urbar gemacht. Durch den Bau des MLKs in den 30er Jahren des 20. Jh. wurden die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse dann entscheidend beeinflußt. In einem Bogen durchschneidet der Kanal den Drömling, wobei beim damaligen Bau eine Verlängerung des Schiffahrtsweges um 10 km bewußt in Kauf genommen wurde.

Durch die besondere Lage des Drömlings beiderseits der heutigen Landesgrenze zwischen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt entstanden in den Jahrzehnten der deutschen Teilung ganz besondere Landschaftsstrukturen, so daß der sachsen-anhaltinische Drömling - etwa 4/5 der Gesamtfläche – 1990 als »Naturpark Dröm- 58 ling« ausgewiesen wurde mit den Schutzzonen Kernzone mit zwei Totalreservaten, Entwicklungszone mit fünf Naturschutzgebieten, Erholungszone als Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung. Eines der Totalreservate mit Ausschluß jeglicher Nutzungen, Beeinflussungen und Veränderungen und mit Betretungsverbot grenzt auf einer Länge von 4 km direkt an den MLK. Im Hinblick auf den bevorstehenden Ausbau des MLK ergaben sich daraus besondere Anforderungen an die Ausbauplanung und die bauliche Umsetzung. Zur Minimierung des Ausbaueingriffs wurde in diesem hochsensiblen Gebiet auf die Herstellung eines zweiten Betriebsweges auf der Nichtverbreiterungsseite verzichtet, die Deckwerksherstellung mit Geräten vom Wasser aus vorgeschrieben, der Transport von Baumaterialien mußte über die Wasserstraße erfolgen, Bodenablagerungsflächen wurden nicht zugelassen und für die Brutzeiten empfindlicher Vogelarten wurden Bauausschlußzeiten angeordnet.

Der Umfang der landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen erreicht für die MLK-Osthaltung einen Kostenanteil an der prognostizierten Gesamtbausumme von ca. 10 %. Damit werden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf rund 1.500 ha durchgeführt. Mit deren Realisierung ist sichergestellt, daß der MLK trotz umfangreicher Bautätigkeit auch weiterhin als integrierter Bestandteil und Bereicherung dieser Kulturund Naturlandschaft Akzeptanz findet.

Seit Herbst 1997 wird der Neubau der Unterführung der Bahnverbindung Magdeburg – Stendal unter dem MLK bei Elbeu geplant, da eine Sanierung des bestehenden Bauwerks aufgrund einer Vielzahl technischer Probleme nicht möglich ist. Z.Zt. wird das für den Neubau erforderliche Planfeststellungsverfahren vorbereitet.

2.2 Stichkanäle [2]

Neben dem Ausbau des Hauptkanals ist, um die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in vollem Umfang ausschöpfen zu können, ein Ausbau der Stichkanäle nach Osnabrück und Hildesheim sowie zu den Häfen Linden und Misburg der Stadt Hannover geplant. Die Planfeststellungsverfahren für den Hildesheimer, Lindener und Misburger Stichkanal werden z.Zt. vorbereitet. Der Planfeststellungsbeschluß für den Stichkanal nach Osnabrück liegt vor, der Baubeginn soll im Jahr 1999 erfolgen. Die Bauarbeiten in dem bereits genehmigten und beauftragten Teil des Misburger Stichkanals sollen 1999 abgeschlossen werden.

2.3 Ausbau der Mittelweser [6]

Freie Hansestadt Bremen und die übrigen an der Unterweser gelegenen Häfen über den Mittellandkanal mit dem deutschen und europäischen Binnenwasserstraßennetz. Die Mittelweser wurde im Zeitraum von 1911 bis 1960 staugeregelt. 1911 wurde die Staustufe Hemelingen errichtet, um die tidebedingte Erosion nach oberstrom aufzuhalten. 1914 wurde die Staustufe Dörverden gebaut, um eine ca. 5000 ha große Fläche bei Trockenzeiten zu bewässern. 1926 - nach dem Bau des MLK - begannen die Planungen für eine weitergehende Stauregulierung der Mittelweser. 1934 wurde mit dem Ausbau begonnen. 1942 mußten die Arbeiten, die bereits zu ca. einem Drittel fertig waren, aufgrund des 2. Weltkrieges eingestellt werden und konnten erst 1953 fortgesetzt werden. 1960 waren dann die fünf Staustufen Petershagen, Schlüsselburg, Landesbergen, Drakenburg und Langwedel fertiggestellt. Mit

Die Mittelweser mit ihren Häfen verbindet die

der Mittelweser-Stauregulierung sollte die ganzjährige Befahrbarkeit für das 1.000t-Schiff mit 2,20 m Abladung gewährleistet werden.

Die Entwicklung der Schiffsgrößen in der Binnenschiffahrt in den vergangenen Jahren hat zu einer stetigen Vergrößerung der Schiffsgefäße geführt und dadurch den o.a. Ausbaustandard bei weitem überholt. Die Schiffe können ihre möglichen Abladetiefen von 2,50 m und mehr nicht ausnutzen und haben Ladungsverluste von mindestens 16 %. Die Vorteile der Binnenschiffahrt als leistungsfähiger, energiesparender und umweltfreundlicher Verkehrsträger können nicht voll zum Tragen kommen. Der Wirtschaft im Weserraum wird daher heute die Möglichkeit genommen, durch den Einsatz größerer, und höher abgeladener Schiffseinheiten kalkulierbare Transportkostenersparnisse zu erzielen, die die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen und damit des Wirtschaftsraumes an Unter- und Mittelweser erhalten und sichern. Nach Verkehrsprognosen ist für die Mittelweser von einer Steigerung des Verkehrsvolumens von 3,5 Mio. t/a (1990) auf 5.5 Mio. t/a im Jahre 2010 auszugehen.

Die Anpassung der Mittelweser für die ganzjährige Befahrbarkeit mit 2,50 m abgeladenen 1.350 t-Schiffen wurde in einem Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Freien Hansestadt Bremen 1988 fixiert, das 1997 zur Berücksichtigung der Nutzbarkeit der Mittelweser für auf 2,50 m abgeladene Großmotorgüterschiff (GMS) mit Begegnungsund Abladeeinschränkungen fortgeschrieben wurde.

Aufgrund von Fahr- und Modellversuchen wurden für die Schiffahrtsstrecken der Stauhaltungen an der Mittelweser für 1.350t-Schiffe (Europaschiffe (ES)) und Großmotorgüterschiffe die erforderlichen Fahrrinnen-

breiten ermittelt, je nach Krümmungsradius im Begegnungsverkehr zwischen 38 und 73 m. Ausbauprofil ist dabei das Trapezprofil mit Böschungsneigungen von 1:3 bis 1:6.

Die Gesamtmaßnahme Mittelweser umfaßt den Bereich von Weser-km 204,450 (ca. 500 m oberhalb der Kanalbrücke über die Weser in Minden) bis zur Staustufe Hemelingen (km 354,19). In den Stauhaltungen Petershagen sowie Schlüsselburg und Landesbergen mit den Schleusenkanälen Petershagen, Schlüsselburg und Landesbergen sind die Anpassungsmaßnahmen für das 2,50 abgeladene ES 1986 und 1991 planfestgestellt worden und mit Ausnahme des Schleusenunterkanals Petershagen und des -oberkanals Schlüsselburg, in denen nur eine Sohlvertiefung auf 3,50 m unter hydrostatischem Stau aber noch keine Verbreiterung erfolgte, wurden die Baumaßnahmen für das 2,50 m abgeladene 1.350t-Schiff durchgeführt. Für die Anpassung des Weserabschnitts von der Einmündung des Schleusenunterkanals Landesbergen in die Weser (km 252,60) bis zur Stauhaltung Hemelingen (km 354,19) an das auf 2,50 m abgeladene GMS wird das Planfeststellungsverfahren im Herbst 1999 eingeleitet.

In den Stauhaltungen wird die Flußsohle von 2,50 m auf 2,80 m Fahrrinnentiefe (unter hydrostatischem Stau) plus 20 cm Tiefenreserve vertieft. Bedingt durch das natürliche Sohlgefälle und die oberhalb der Wehre ausreichenden Wassertiefen (als Folge der Stauregelung in der 1. Hälfte des 20. Jh.) beschränken sich die Fahrrinnenvertiefungen vorrangig auf einige Bereiche im oberen Teil der Stauhaltungen und dann in der Regel auch nur auf die Randbereiche der neuen Fahrrinne.

Um die erforderlichen Fahrrinnenbreiten durchgehend zu ermöglichen, müßten die Ufer der Weser in zahlreichen Krümmungen zurückverlegt werden. Uferrückverlegungen unterliegen jedoch sicherheitstechnischen, nautischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien und werden am Innenbogen (Gleithang) und mit möglichst flacher Böschungsneigung (im Krümmungsscheitel bis ca. 1:6) ausgebildet. Die vorgesehenen Rückverlegungen haben eine Gesamtlänge von etwa 17 km. Dies entspricht einem Anteil von ca. 13 % der Uferlänge im betrachteten Weserabschnitt.

Die in den Rückverlegungsbereichen vorhandene Schüttsteinbefestigung wird ersetzt, bzw. im Aufweitungsbereich wird wegen der vorgesehenen flachen Neigungen auf Schüttsteine verzichtet und die neuen Ufer werden mit biologischen Bauweisen (z.B. Weidenstecklinge, -spreitlagen und dgl.) geschützt. Für den Ausbau der Schleusenkanäle muß für 2,50 m Abladung die Sohle auf 3,50 m unter hydrostatischem Stau hergestellt werden. Dies entspricht einer maximalen Vertiefung

Bei Schleusenkanälen mit einer Länge von etwa 1000 m oder weniger werden die Sohle vertieft und die vorhandenen Böschungen mit einem Deckwerk gesichert. Eine Verbreiterung wird nicht vorgenommen.

von 50 cm in den Ober- bzw. 75 cm in den

Unterkanälen.

Die Schleusenkanäle wurden ursprünglich im Trapez- bzw. Muldenprofil hergestellt und sollen vorzugsweise wieder im T-Profil ausgebaut werden.

Die Schleusenvorhäfen werden nicht ausgebaut, da die Querschnittsbreiten bereits heute die Begegnung ausfahrender mit wartenden GMS erlauben. Lediglich die vorhandenen Böschungen werden mit einem filterstabilen Deckwerk befestigt, und die Sohle wird fallweise auf 3,50 m unter hydrostatischem Stau vertieft.

In den Liegestellenbereichen vor der Schleuse wird aufgrund der hohen Beanspruchung durch an- und ablegende Schiffe ein verklammertes Schüttsteindeckwerk hergestellt. Auf der Strecke km 252,60 bis km 354,19 kann das GMS in acht Kurven und in zwei Schleusenkanälen auch nach dem Ausbau nur im Richtungsverkehr fahren. Die Verlustzeiten für die Schiffahrt werden aber gering sein.

2.4 Mittelfristiges Schleusenprogramm [7]

Im Mittellandkanal mit seinen Stichkanälen, in der Mittelweser und in den Verbindungskanälen zwischen Mittellandkanal und Weser in Minden müssen auch die Schleusen an die Bemessungsschiffe der laufenden Ausbauvorhaben oder/und die zugehörigen Verkehrsprognose-Werte angepaßt werden. Der Ausbau des Mittellandkanals erfolgt dabei in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ebenso wie der Ausbau der Mittelweser mit 1/3 Länderbeteiligung an den Baukosten. Bei Ersatzinvestitionen trägt der Bund die Baukosten allein.

Bis zur Fertigstellung der Osthaltung des MLKs im Jahre 2006 muß die Südkammer der Schleuse Sülfeld durch einen Neubau ersetzt werden (geplante Bauzeit 2000 bis 2004), da die vorhandene Schleusenanlage nicht den Anforderungen (Drempeltiefe, Kapazität) des künftigen Verkehrs genügt. Hierzu wird die Südkammer der Anlage durch eine Sparschleuse mit 225 m Länge, 12,5 m Breite und einer Hubhöhe von 9 m ersetzt. Die Schleusenvorhäfen werden vertieft und bedarfsgerecht ausgebaut. Z.Zt. läuft das Planfeststellungsverfahren für den Schleusenneubau, mit dem anschließenden Baubeginn wird für 2001 gerechnet. Die Bauarbeiten für den im Unterwasser der Schleuse neu zu errichtenden Mühlenriededüker konnten im August 1998 abgeschlossen werden.

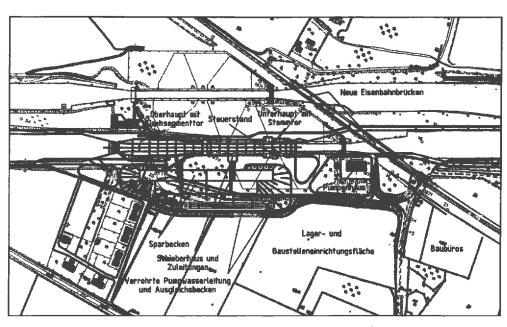


Abb. 4: Neubau der Südkammer der Schleuse Sülfeld (Lageplan)

Längerfristig muß auch die Kapazität der Schleusenanlage in Anderten durch den Bau einer dritten Schleusenkammer erweitert werden.

Die Mittelweser soll – sofern die Haushaltsmittel dies zulassen – zwischen Minden und der Schleuse Bremen-Hemelingen ebenfalls bis zum Jahre 2006 für Großmotorgüterschiffe mit einer Teilabladung von 2,50 m ausgebaut werden. Die Schleusen der Mittelweser genügen dem künftigen Verkehr bis auf die Schleusenanlage in Dörverden. Aus diesem Grund wird eine Kammer der Schleuse Dörverden für das Großmotorgüterschiff verlängert.

Im Zusammenhang mit den o.g. Ausbauvorhaben muß auch die Verbindung zwischen Mittellandkanal und Mittelweser angepaßt werden. Dazu soll – vorbehaltlich der noch abzuschließenden Variantendiskussion – neben der zu kleinen Kammer der Schachtschleuse Minden im Verbindungskanal Nord eine zweite Schleuse gebaut werden. Dieser Neubau soll ebenfalls bis zum Jahre 2006 (Abschluß des Mittelweser-Ausbaus) fertiggestellt sein.

Bemessungsschiff für den Ausbau der Stichkanäle des Mittellandkanals nach Osnabrück (SKO), Hannover-Linden (SKL), Hildesheim (SKH) und Misburg (SKM) ist das auf 2,80 m voll abgeladene Großmotorgüterschiff. Die Stichkanäle werden im Hinblick auf die geringere Verkehrsbelastung einschiffig als Verkehrsregelungsstrecken ausgebaut. Die Schleusen Hollage und Haste (SKO), Linden (SKL) und Bolzum (SKH) müssen durch

Neubauten ersetzt werden, weil ihre Abmessungen einen Verkehr des Großmotorgüterschiffes nicht zulassen. Vorrangig muß die Schleuse Bolzum neu gebaut werden (Bauzeit 2003 bis 2006), da der Bauzustand dieser Schleuse als sehr kritisch bezeichnet werden muß.

Der Stichkanal nach Salzgitter wurde bereits in den 70er Jahren ausgebaut, die Schleusen Wedtlenstedt und Cifingen genügen auch längerfristig den Anforderungen.

Im Elbe-Seitenkanal werden Betriebssicherheit und Kapazität durch die bereits im Bau befindliche zweite Schleusenkammer in Uelzen (Bauzeit 1998 bis 2003) entscheidend verbessert. Die Baukosten trägt ausschließlich der Bund.

Nach zügigen Planungen und Genehmigungsverlauf sind die Bauarbeiten für den Neubau der Schleuse Uelzen II am ESK im Juni 1998 aufgenommen worden. Um die Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit des ESKs für die Zukunft zu sichern und seine verkehrliche Attraktivität als Seitenkanal zur Mittelelbe zu steigern, hat das Bundesverkehrsministerium für dieses Großprojekt etwa fünfjähriger Bauzeit 180 Mio. DM bereitgestellt. Die Schleuse Uelzen II erhält eine am Bedarf der modernen Schiffahrt orientierte Breite von 12.50 m. eine nutzbare Kammerlänge von 190 m und eine Hubhöhe von 23 m. Ebenso wie die Schleuse Uelzen I wird das neue Abstiegsbauwerk zur Verringerung der Wasserverluste als Sparschleuse ausgebildet werden. Neben dem eigentlichen Schleusenbauwerk sind die Schleusenvorhäfen und der Aue-Durchlaß, der den oberen Vorhafen unterquert, anzupassen.

Im Schiffshebewerk in Scharnebeck bei Lüneburg wird derzeit die Nutzlänge der Hebewerkströge von 100 m auf 105 m durch Umbau der Stoßschutzeinrichtungen vergrößert. Die Arbeiten sollen 2001 abgeschlossen werden.

Mittelfristig beträgt der Investitionsbedarf bis zum Jahre 2006 für die Neubauten der Schleusen Uelzen, Sülfeld, Minden, Dörverden (Verlängerung) und Minden 565 Mio. DM. Der Investitionsbedarf für das gesamte Schleusenprogramm im Bereich der WSD Mitte beträgt rd. 1,0 Mrd. DM (Investitionsbedarf jeweils einschl. Kostenanteil der Länder).

3 Schrifttum

[1] WSD Mitte (Hrsg.) Informationen 1996/97 der WSD Mitte. Drucksachenstelle der WSV, 1997.

[2] Osterthun, M. Verkehrsprojekte Deutsche Einheit – Ausbau der Wasserstraßen schreitet zügig voran. Allgemeine Bauzeitung, Patzer Verlag, Hannover, S. 19, Nr. 36, 04.09.1998.

[3] Feist, W.; Giegerich, G. Neubau der Leinebrücken. Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Nr. 15/16, S. 57 – 61, 8/1998.

[4] Röben, J.; Moser, H. Ausbau des Mittellandkanals in Hannover. Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Nr. 17, S. 30 – 33, 9/1998.

[5] Friedrich, H.; Bärthel, H.; Conring, I. Der Ausbau des Mittellandkanals zwischen Wolfsburg und Magdeburg. Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Nr. 11, S. 43 – 49, 6/1998.

[6] Neubauamt für den Ausbau des Mittellandkanals in Minden (TdV) Planfeststellungsverfahren für die Anpassung der Mittelweser an den Verkehr mit auf 2,50 m abgeladenen 1.350 t-Schiffen und den Verkehr von Großmotorgüterschiffen mit Begegnungsund Abladebeschränkungen Weserkm 252,600 – 354,190 – Erläuterungsbericht. Stand: 7/1999.

[7] Reiner, W. Mittelfristiges Schleusenprogramm im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Mitte. Technischer Bericht, WSD Mitte, Hannover, 27.04.1999.

Der Bereich der Wassser- und Schiffahrtsdirektion West

Dipl.-Ing. Dieter Haendel¹ Dipl.-Ing. Peter Rinker¹

Im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion West mit Sitz in Münster liegen die verkehrsreichsten Binnenwasserstraßen Deutschlands.

Im einzelnen ist die WSD West zuständig für folgende Wasserstraßen, auf denen Güterschiffahrt stattfindet:

- Rhein Bad Honnef bis deutsch-niederländische Küste
- · Schiffahrtsweg Rhein-Kleve
- · Westdeutsche Kanäle:

Ruhr

Rhein-Herne-Kanal (RHK)

Wesel-Datteln-Kanal (WDK)

Datteln-Hamm-Kanal (DHK)

Dortmund-Ems-Kanal (DEK)

Küstenkanal (KüK)

Insgesamt sind im Bereich der WSD West 903 km Wasserstraßen zu unterhalten, davon 696 mit Güterschiffahrt, 134 nur für Sportboote und ca. 73 ohne Schiffahrt. (Abb.1)

Der Wasser- und Schiffahrtsdirektion West sind fünf Wasser- und Schiffahrtsämter mit folgenden örtlichen Zuständigkeiten und ein Wasserstraßen-Neubauamt nachgeordnet:

Wasser- und Schiffahrtsamt Köln (Rhein) Wasser- und Schiffahrtsamt Duisburg-Rhein mit Außenstelle Wesel (Rhein, Schiffahrtsweg Rhein-Kleve)

Wasser- und Schiffahrtsamt Duisburg-Meiderich (Ruhr, RHK, WDK, DEK)

Wasser- und Schiffahrtsamt Rheine mit Außenstelle Hamm (DHK, DEK einschl. Ems)

Wasser- und Schiffahrtsamt Meppen (DEK, Ems, KüK, Elisabeth-Fehn-Kanal)

Der Niederrhein

Der Rhein ist die meistbefahrenste Binnenwasserstraße Europas mit herausragender Verkehrsbedeutung. Er verbindet mit seinen Nebenflüssen und dem westdeutschen Kanalnetz einige der größten Industriegebiete Westeuropas untereinander und mit den Rheinmündungshäfen.

Zum Verwaltungsbereich der WSD West gehört die Rheinstrecke von Bad Honnef (Landesgrenze Nordrhein-Westfalen/Rheinland-Pfalz) bis zur deutsch-niederländischen Grenze. Die Rheinstrecke von Köln bis zur Mündung wird dem Niederrhein zugerechnet.

Die WSD West betreut damit einen Abschnitt von rd. 226 km. Die hydrologischen Verhältnisse sind für die Schiffahrt außergewöhnlich günstig. Das Einzugsgebiet des Rheins zählt mit einer mittleren jährlichen Niederschlagshöhe von 900 mm zu den niederschlagsreichsten Flußgebieten Europas. Die Wasserführung ist im jahreszeitlichen Verlauf, abgesehen von einzelnen Hochwasserspitzen, ziemlich ausgeglichen.

Der Rheinstrom hat im Bereich der WSD West folgende Ausbaumaße:

Abstand der Ausbaulinien des Mittelwasserbettes

- von St. Goar bis zur Siegmündung 280 m
- von der Siegmündung bis Emmerich 300 m, unterhalb von Emmerich 340 m.

Die Fahrrinnentiefe beträgt bei GIW von St. Goar bis Köln derzeit noch 2,10 m, unterhalb von Köln 2.50 m.

Die Fahrrinnenbreite beträgt auf dem Niederrhein 150 m.

Abteilungsleiter Dipl.-Ing. Dieter Haendel ist Dezernatsleiter Regionales Management der WSD West Ltd. Baudirektor Dipl.-Ing. Peter Rinker ist Dezernatsleiter Neubau der WSD West, Münster



65 Abb. 1: Bundeswasserstraßen im Bereich der WSD West

Die WSD West hat für die Erhaltung des durch die früheren Strombaumaßnahmen erreichten Zustandes des Niederrheins und der Schiffbarkeit zu sorgen und diesen Zustand im Rahmen ihrer Unterhaltungsarbeiten nach Möglichkeit zu verbessern. Erschwert wird dies durch die fortschreitende Eintiefung der Flußsohle, kurz Sohlenerosion genannt, mit der eine Absenkung des Wasserspiegels einhergeht. Seit der Jahrhundertwende ist der GIW am Pegel Ruhrort um etwa 2,50 m gesunken. Die jährliche Absenkung erreichte in den 50er und 60er Jahren bis zu 4 cm. Bei der ungleichmäßig strukturierten Flußsohle entstehen dadurch in zunehmendem Maße Fehltiefen und Fehlbreiten auf vielen Streckenabschnitten.

Einzelne Nachregelungen während der 70er Jahre brachten zwar gewisse örtliche Verbesserungen für die Schiffahrt, kamen aber dem Ziel, ein beständiges Gewässerbett mit möglichst ausgeglichener Geschiebeführung herzustellen und zu erhalten, nicht entscheidend näher.

Gründe für die Sohlenerosion

Die Erosion am Niederrhein ist im wesentlichen auf folgende Umstände zurückzuführen:

- Geschiebeentzug im mittleren Einzugsgebiet durch Stauregulierung (Oberrhein, Mosel, Neckar, Main)
- Verringerung der Geschiebemenge durch Verhinderung der Seitenerosion
- Verstärkung der Geschiebeförderung des Niederrheins durch Verkürzung der Lauflänge des Flusses aufgrund von Durchstichen seit 1800
- Mittelwasserregulierung durch Glättung der Ufer
- Einschränkung des Hochwasserbettes durch Schutzdeiche

- Zunahme des Motorisierungsgrades der Schiffahrt und der Größe der Schiffsgefäße
- Fortspülung des feinen Sedimentgemischs
- Geschiebeentzug im Niederrhein durch Baggerungen
- Absenkung durch Kohlegewinnung unter der Stromsohle ohne Ausgleichsmaßnahmen.

Wasserbauliche Maßnahmen

Den beiden zuletzt genannten Ursachen konnte bereits durch planmäßige Wiederauffüllung und keine weiteren Baggerungen entgegengewirkt werden. Durch wasserbauliche Maßnahmen soll der Strom ein hydraulisch gleichmäßig gestaltetes Bett mit ausgeglichenem Gefälle und ausgewogenem Geschiebehaushalt bekommen. Bei den vorgesehenen Maßnahmen sind folgende Parameter maßgebend:

- Erosionsneutralität im Hinblick auf oberstromige Abschnitte
- Hochwasserneutralität
- Minimierter Eingriff
- Möglichst Vergrößerung der Vielfältigkeit der Gewässerstruktur auch zur ökologischen Verbesserung

Hierzu sind folgende Maßnahmen möglich:

- Sanierung von Bereichen mit örtlich gestörtem morphologischen Gleichgewicht mit dem Ziel, den Transportstrom der Feststoffe (Geschiebe) kontinuierlich durchzuleiten. Dies geschieht in der Regel durch Buhnen, Parallelwerke, Kolkverbauten, Leitdämme und Leitufer in den Vorländern.
- Geschiebernanagement zum Ausgleich von in der Regel erheblichen Defiziten durch gezielte Geschiebezugaben.

In den Bundesverkehrswegeplan 92 wurde die Verbesserung der Sohlstabilität für den Niederrhein als Maßnahme der ersten Dringlichkeitsstufe aufgenommen. Hierfür stehen 155 Mio. DM zur Verfügung; die Maßnahmen hierzu befinden sich in der konkreten Abarbeitungsphase.

Des weiteren werden die Schiffahrtsverhältnisse zwischen Duisburg und der deutschniederländischen Grenze dahingehend verbessert, daß zukünftig eine Fahrrinnentiefe von 2,80 m unter GIW angestrebt wird. Hierzu stehen in der ersten Dringlichkeitsstufe 204 Mio. DM zur Verfügung. Die Abarbeitung ist in enger Zusammenarbeit mit den Niederlanden angelaufen.

Für den Bereich oberhalb Kölns werden ebenfalls die Fahrrinnenverhältnisse verbessert, so daß zukünftig eine Fahrrinnentiefe von 2,50 m unter GIW zur Verfügung steht. Der Kostenrahmen für diesen Bereich beträgt ca. 37 Mio. DM.

In der Genehmigungsphase befindet sich letztendlich die oben beschriebene Geschiebezugabe für die Gesamtstrecke (Ober-, Mittel-, Niederrhein).

Schiffsverkehr

Im internationalen Rheinverkehr passierten z.B. 1996 die deutsch-niederländische Grenze bei Emmerich/Lobith 138,5 Mio. t. Güter. Die wesentlichen Flaggenanteile am Güterdurchgang bei Emmerich bei Bergfahrt sind: Niederlande ca. 62,7 %, Deutschland 25,1 %, Schweiz 5,3 %, Belgien 4,5 %, Frankreich 1,6 %, sonstige Staaten 0,8 %. Im Zeitraum Januar bis Dezember 1994 wurde die Passage von 324 mit 332.248 t Gütern beladenen Küstenmotorschiffen an der deutsch-niederländischen Rheingrenze bei Emmerich in der Bergfahrt gezählt.

Eine wachsende Bedeutung gewinnt der Rhein-See-Verkehr mit See-Fluß-Schiffen. Hier werden zwischen 2 bis 3 Mio. t mit Seeschiffen befördert.

Eine wichtige Rolle spielt die Fahrgastschifffahrt auf dem Rhein, insbesondere für die Strecke oberhalb von Köln mit dem eng eingeschnittenen Tal zwischen Bingen und Koblenz.

Im Niederrheinbereich liegen zahlreiche Häfen, darunter auch mit Duisburg der größte Binnenhafen Europas.

Hafen	Güterumschlag in t
Köln	7.454.843
Neuss	4.824.896
Düsseldorf	2.906.979
Krefeld	3.510.138
Duisburg	17.027.357
Moers/Orsoy	1.675.905
Wesel	451.021
Emmerich	663.153

Quelle: Angaben der Häfen

Der Schiffahrtsweg Rhein-Kleve

Dieser Schifffahrtsweg verbindet das Industriegebiet der Stadt Kleve mit dem Rhein. Er besteht aus dem Griethauser Altrhein und dem Spoy-Kanal, ist 8,46 km lang und hat eine Fahrrinnentiefe von 2,50 m (Wasserstraßenklasse III).

Die westdeutschen Kanäle

Die westdeutschen Kanäle verbinden die von Süd nach Nord verlaufenden Ströme Rhein, Ems, Weser und Elbe miteinander und schaffen dadurch erst ein zusammenhängendes Netz (Abb. 3). Sie stellen die Verbindung zwischen den deutschen Nordseehäfen, ihrem Hinterland und dem Rheinstromgebiet her und eröffnen dem mittleren und östlichen Ruhrgebiet den Zugang zu den Nordseehäfen, zu den Rheinmündungshäfen und zum süddeutschen Raum.

Das westdeutsche Kanalnetz hat seinen verkehrswirtschaftlichen Schwerpunkt im Industriegebiet zwischen Ruhr und Lippe.

Die Gesamtlänge der westdeutschen Kanäle im Bereich der WSD West beträgt 664 km. Davon sind 460 km für die Güterschiffahrt befahrbar, 131 km nur befahrbar für die Sportschiffahrt, 72 km nicht befahrbar. (Abb. 4)

Ruhr vom Rhein bis Mühlheim (Wasserstraßenklasse V b/ V a) Streckenlänge 12 km, Wassertiefe oberhalb Ruhrschleuse Duisburg 3,50 m bis 4,10 m, unterhalb Ruhrschleuse Duisburg 2,50 m unter GIW Rhein.

Rhein-Herne-Kanal (RHK) (Wasserstraßenklasse IV /V b) Streckenlänge 46 km, Wassertiefe 4 m, Ostteil 3,50 m, lichte Durchfahrtshöhe 4,50 m

Wesel-Datteln-Kanal (WDK)
(Wasserstraßenklasse V b)
Streckenlänge 60 km, Wassertiefe 4 m, lichte Durchfahrtshöhe 4,50 m
Der Wesel-Datteln-Kanal verbindet den Niederrhein mit dem Dortmund-Ems-Kanal, erschließt das nördliche Ruhrgebiet und hat

seine besondere Bedeutung als Durch-

gangsstraße zum östlichen Ruhrgebiet und zum Mittellandkanal. Er entlastet damit den Rhein-Herne-Kanal.

Datteln-Hamm-Kanal (DHK) (Wasserstraßenklasse IV)

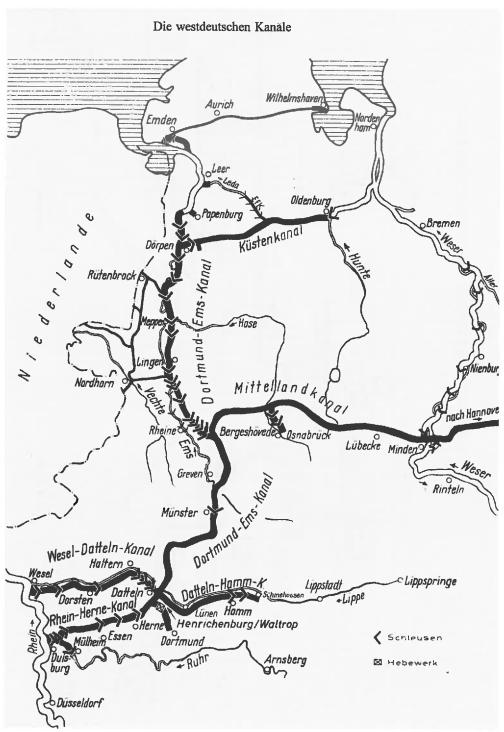
Streckenlänge 47 km, Wassertiefe bis Schleuse Hamm 3,50 m, oberhalb Schleuse Hamm 3,30 m, lichte Durchfahrtshöhe 4,0 m. Der Datteln-Hamm-Kanal hat eine wachsende Bedeutung für das nördliche Ruhrgebiet um Lünen, Hamm, Uentrop und Schmehausen. Er ist "Kraftwerksschiene" für mehrere Kraftwerke. Zugleich dient er dem westdeutschen Kanalnetz durch Wasserentnahme aus der Lippe bei Hamm als Speisungskanal.

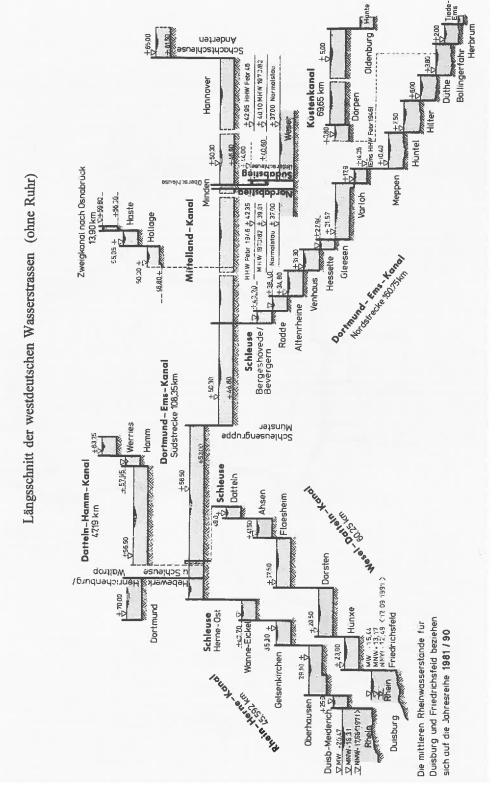
Über das Speisungsbauwerk zwischen der Kanalhaltung Hamm und der gestauten Lippe und über die Wasserverteilungsanlage an der Schleuse Hamm fließt dem westdeutschen Kanalnetz im freien Gefälle Lippe-Wasser zu. Bei einer Lippe-Wasserführung unter 10 m³/sek. wird die Einspeisungsanlage geschlossen. Die Wasserversorgung des Kanalnetzes übernehmen dann die Pumpwerke.

Darüber hinaus wird die Lippe bei mangelnder Wasserführung über das Überleitungsbauwerk mit Kanalwasser angereichert.

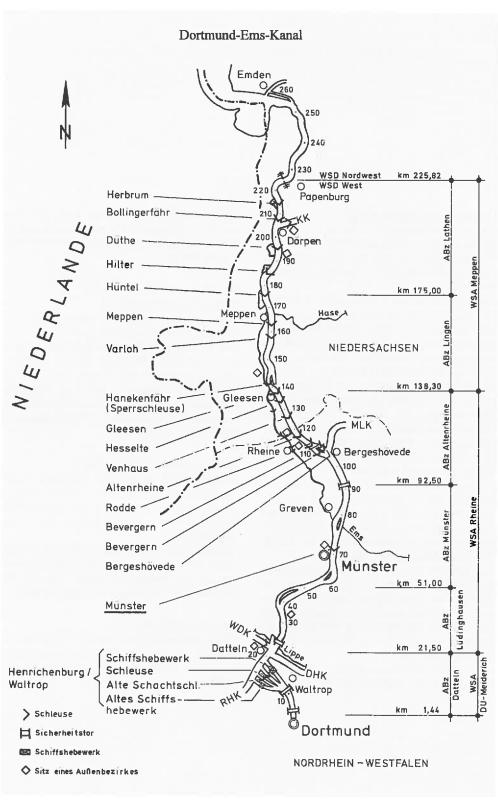
Das für die Schiffahrt geschaffene Kanalnetz kann als offenes Gerinne auch für Wasserentnahmen genutzt werden. Viele Industrieund Gewerbebetriebe benötigen größere Wassermengen für Kühl- und Brauchwasserzwecke. Die öffentlichen Wasserwerke entnehmen Kanalwasser zur Anreicherung der Grundwasserreserven.

Der Bundesverkehrswegeplan 1992 sieht den Ausbau der Weststrecke vor. Die Ausbaumaßnahmen zur Wasserstraßenklasse Vb von der Mündung in den DEK bis zur Hammer Eisenbahnbrücke sind im Gange.





70



Dortmund-Ems-Kanal (DEK)

(Wasserstraßenklasse V b; km 1,44 bis 21,50; – IV; km 21,50 bis 225,82),

Streckenlänge rd. 266 km (Dortmund-Emden), Wassertiefe 3,50 m, lichte Durchfahrtshöhe 4.25 m

Der DEK ist Binnenschiffahrtskanal für das östliche Ruhrgebiet, das Münsterland und das Emsland. Er bildet das Rückgrat des westdeutschen Kanalnetzes. Er schließt das Industriegebiet zwischen Dortmund und Rhein an den Seehafen Emden an. (Abb. 5) Heute ist er vor allem Durchgangswasserstraße für Fahrten zwischen dem Rhein einschließlich den Kanälen Rhein-Herne-Kanal, Wesel-Datteln-Kanal und Datteln-Hamm-Kanal und dem Mittelland-Kanal einschließlich den Kanal- und Flußsystemen im Bereich Weser und Elbe.

Der DEK verläuft von Dortmund in westlicher Richtung. Bei Datteln schwenkt er nach Norden, überquert die Lippe, die Stever, die Ems und verläuft ab Greven auf der Ostseite des Emstales. Bei Bergeshövede km 108,35 zweigt der Mittelland-Kanal ab.

Ab Gleesen verläuft er als staugeregelte Ems bis zur Schleuse Herbrunn, von dort als von der Tide beeinflußter Strom bis Papenburg. Bei Dörpen (km 202,57) zweigt der Küstenkanal ab. Ab Papenburg über Emden bis zur Nordsee wird die Bundeswasserstraße als Ems bezeichnet.

Der Bundesverkehrswegeplan 1992 sieht den Ausbau der DEK-Südstrecke von Dortmund bis Bergeshövede vor. Seit 1993 laufen die Ausbaumaßnahmen. Hierauf wird in einem gesonderten Bericht in diesem Heft eingegangen.

Küstenkanal (KüK)

(Wasserstraßenklasse IV)

Streckenlänge 69,63 km, Wassertiefe 3,50 m, lichte Durchfahrtshöhe 4,50 m.

Der KüK beginnt bei Oldenburg und verläuft in ostwestlicher Richtung bis zur Einmündung in den DEK bei Dörpen. Der KüK ist Binnenschiffahrtskanal für das nördliche Emsland. Er hat seine besondere Bedeutung als Durchgangswasserstraße zwischen der Weser und der Ems.

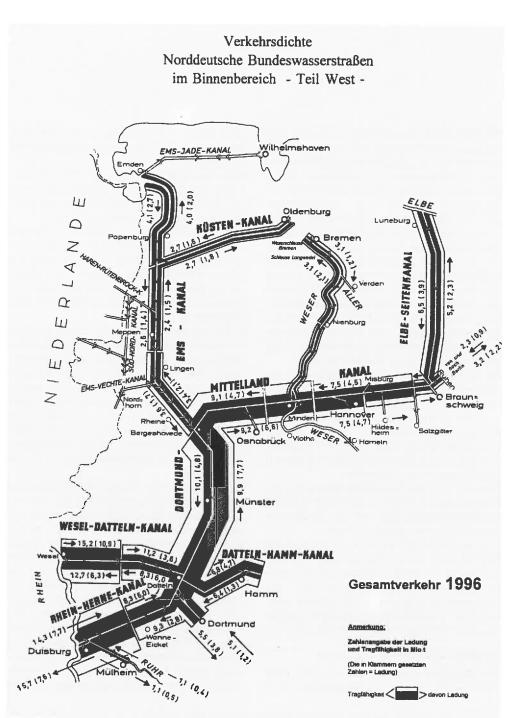
Elisabeth-Fehn-Kanal ((EFK)

Streckenlänge 14,79 km, zulässige Fahrzeugabmessungen 20,0 m x 4,5 m, zulässige Tauchtiefe 0,90 m. Für die gewerbliche Schiffahrt ist der Elisabeth-Fehn-Kanal unbedeutend.

Zum Netz der westdeutschen Kanäle im weiteren Sinne gehören auch der Mittelland-Kanal und der Elbe-Seiten-Kanal, die von der WSD-Mitte in Hannover verwaltet werden.

Die Verkehrsdichte

Die Kanäle im Bereich der WSD West zeichnen sich durch eine große Verkehrsbedeutung aus. Einen Überblick vermittelt Abbildung 6.



Aktuelle Baumaßnahmen an Rhein und westdeutschen Kanälen

Dipl.-Ing. Dieter Haendel¹ Dipl.-Ing. Peter Rinker¹

Die WSD West ist zuständig für eine ca. 226 km lange Rheinstrecke. Sie hat außerdem rund 460 km von der Güterschiffahrt befahrbare Kanalstrecken zu unterhalten. Dazu gehören Kanalsohle, Böschungen mit ihren Deckwerken, Spundwände, Kanaldichtungen und Betriebswege. Besonderer Unterhaltung bedürfen die insgesamt rd. 246 km Kanaldämme, bei denen der Wasserspiegel z.T. bis zu 15 m über dem umgebenden Gelände liegt. Im Zusammenhang mit diesen Kanalstrecken hat die WSD West 68 Schleusen (einschließlich Sperrschleuse Hanekenfähr), 15 Pumpwerke, 14 Wehre und 13 Sicherheitstore sowie zwei Hochwassersperrtore (ohne Hanekenfähr) zu betreiben und in einem einsatzfähigen Zustand zu halten.

Da die Kanäle Verkehrswege und Vorfluter durchschneiden, sind zahlreiche Kreuzungsbauwerke wie Straßen und Eisenbahnbrücken, Dükerdurchlässe und Kanalüberführungen über Flüsse und Straßen gebaut. Insgesamt hat die WSD West 355 Brücken, 172 Düker und Durchlässe sowie 6 Kanalüberführungen zu unterhalten.

Über die normale Bestandserhaltung hinaus erfordern die z.T. fast 100 Jahre alten Anlagen Grundinstandsetzungen oder den Ersatz von Anlageteilen oder ganzen Anlagen.

Von den 355 Brücken sind rd. 25 Brücken über 60 Jahre alt, die meisten haben ein Alter von 20 bis 40 Jahren. Für das Ersatzinvestitionsprogramm Brücken sind bis zum Jahr 2010 Mittel in Höhe von 230 Mio. DM erforderlich. Das Ersatzinvestitionsprogramm Düker hat einen Umfang von über 100 Mio. DM.

Einflüsse des Steinkohleabbaus

Die Wasserstraßen im Bereich des rheinisch-westfälischen Industriegebietes sind

bzw. waren z.T. sehr stark den Einflüssen aus dem Unter-Tage-Abbau der Steinkohle ausgesetzt.

Betroffen sind der Rhein, der Rhein-Herne-Kanal (nur bis 1990), der Wesel-Datteln-Kanal, der Datteln-Hamm-Kanal und der Südabschnitt des Dortmund-Ems-Kanals.

Die Steinkohle steht in Schichten (Flözen) unterschiedlicher Mächtigkeit an. Die Gesamtstärke der Kohleflöze beträgt zwischen 30 und 40 m. Sie lagen teilweise unmittelbar an der Erdoberfläche (südlich der Ruhr) und sinken teilweise so tief ab, daß das Deckgebirge 800 m stark ist.

Durch feldweisen Abbau der Kohle aus den Flözen entstehen Hohlräume, in die das darüberliegende Gestein nach und nach einbricht. Die Tagesoberfläche sinkt dadurch mit ab, und zwar um rd. 90 % der Flözmächtigkeit. Verbaut man die Hohlräume so können diese Senkungen auf rd. 50% gemildert werden. Innerhalb des ersten Jahres treten im allgemeinen bereits 75% der Gesamtsenkungen ein. Die Senkungen laufen in 5 – 10 Jahren aus.

Bei dem Bau der Kanäle im voraussichtlichen Bergsenkungsgebiet wurden bereits umfangreiche Sicherheitsvorkehrungen gegen Bergschäden getroffen, die sich im wesentlichen bewährt haben. Zum Ausgleich der Senkungen, die beim RHK und DEK stellenweise über 12 m betragen, müssen in der Regel die Uferdeckwerke, Spundwände, Dämme, Dichtungen und Bauwerke aufgehöht und Brücken angehoben werden. Bei kurzen Kanalhaltungen ist es wirtschaftlicher, den Bergsenkungen durch Absenkung auch des Haltungswasserspiegels zu folgen. Dazu werden Teilstrecken der Haltung, in denen keine oder nur geringe Bergsenkungen

Abteilungsleiter Dipl.-Ing. Dieter Haendel ist Dezematsleiter Regionales Management der WSD West Ltd. Baudirektor Dipl.-Ing. Peter Rinker ist Dezematsleiter Neubau der WSD West, Münster

auftreten, vertieft und die angrenzenden Schleusen angepaßt.

Bei frei fließenden Gewässern wie z.B. dem Rhein bedeutet jede örtliche Senkung einen Eingriff in das Flußregime. Oberhalb der Senkungsmulde kommt es zu erhöhter Strömungsgeschwindigkeit, der Wasserspiegel fällt bei verbleibender Höhenlage der Vorländer und Strombauwerke. Die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit führt zur Sohlerosion. Um weitergehende Schäden zu vermeiden, müssen die Vorländer und Strombauwerke durch Tieferlegung angepaßt werden. Das gilt auch für in der Sohle liegende Leitungen, Düker, Durchlässe und die Gründungen angrenzender Bauwerke wie z.B. Hafenmauern.

In der Senkungsmulde führt verringerte Strömungsgeschwindigkeit zu Geschiebeablagerungen. Der Wasserspiegel steigt relativ gegenüber abgesenkter Sohle und Vorländern. Um weitergehende Schäden zu vermeiden, müssen die Sohle, die Strombauwerke, die Vorländer, die Deiche und sonstige Bauwerke durch Aufhöhung angepaßt werden. Durch den relativen Anstieg des Wasserspiegels wird die Vorflut der Nebengewässer gestört und deren Mündung ggf. rheinabwärts verlegt werden müssen wie zum Beispiel die Emschermündung.

Unterhalb der Senkungsmulde kommt es infolge des Geschiebedefizits wiederum zur Erosion mit Eintiefung der Sohle. Das Gewässer ist zu klein und wird aufgeweitet. Örtlich könnte der Schadensbereich durch eine Sohlpanzerung sowie Sicherung der Ufer begrenzt werden. Eine umfassende Schadensregulierung erfordert jedoch eine Geschiebezugabe.

Seit etwa 10 Jahren kommt der Niederrhein immer mehr in den Einfluß bergbaulicher Abbaumaßnahmen. In der durch Bergsenkungen betroffenen Strecke von Rhein-km 774 bis Rhein-km 805 sind stellenweise Sohlensenkungen bis zu max. 7 m eingetreten. Zur Erhaltung und Wiederherstellung der Wasserspiegel- und Sohlenlage müssen die Sohlensenkungen durch Verfüllen der Senkrechttrichter ausgeglichen werden.

Seit den 70er Jahren werden auf der Grundlage öffentlich-rechtlicher Betriebsplanverfahren des Bergbaus Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der ursprünglichen Verhältnisse festgelegt. Privatrechtlich sind die Maßnahmen zur Verhütung oder Beseitigung von Bergschäden an den Anlagen der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung mit der Ruhrkohle-Bergbau AG geregelt.

Ausbau von Kanälen

Seit Jahrzehnten ist es Aufgabe der WSD West im Rahmen von Ausbaumaßnahmen die Schifffahrtskanäle im westdeutschen Raum durch Verbreiterung und Vertiefung sowie den Bau neuer Schleusen den größeren Regelschiffen anzupassen.

Nach dem derzeitigen Ausbauziel werden die westdeutschen Kanäle mit Ausnahme der DHK-Oststrecke, der DEK-Nordstrecke und des KüK nach Wasserstraßenklasse V b ausgebaut. Damit können dort künftig 185 m lange und 11,4 m breite Schubverbände, bestehend aus Schubboot mit zwei Leichtern, Typ Europa II, und Großmotorgüterschiffe von 110 m Länge und 11 m Breite mit einer Abladetiefe von 2,80 m im Begegnungsverkehr auf den Kanälen fahren. Schubverbände können dann bis zu 3.800 t und Großmotorgüterschiffe bis zu 2.500 t Ladung befördern.

Im Bundesverkehrswegeplan sind als vordringlicher Bedarf z.Zt. für den Bereich der WSD West die Weiterführung des Ausbaus folgender Strecken enthalten (Abb. 1):

Rhein-Herne-Kanal (Reststrecken)

Ausbaumaßnahmen im Bereich der westdeutschen Kanäle

Stand: April 1998



- Schubverband (SV) mit L = 185 m, B = 11,40 m, T = 2,80 m
- Großmotorgüterschiffe (GMS) mit L = 110 m, B = 11,40 m, T = 2,80 m

Dortmund-Ems-Kanal (Südstrecke)

- Verbreiterung und Vertiefung des Kanalquerschnittes
- Neubau von 4 Kanalbrücken
- Neubau von 4 Sicherheitstoren
- Neubau von 31 Straßenbrücken und 2 Eisenbahnbrücken
- Hebung von 3 Eisenbahn- und 11 Straßenbrücken
- Neubau von 26 Dükern
- Anpassung von 2 Dükern
- Neubau von 2 Schleusenkammern

Datteln-Hamm-Kanal

- Verbreiterung und Vertiefung des Kanalquerschnittes
- Neubau von 6 Straßenbrücken
- Hebung von 4 Eisenbahn- und 6 Straßenbrücken
- Neubau von 2 Dükern
- Anpassung eines Dükers

Rhein-Herne-Kanal

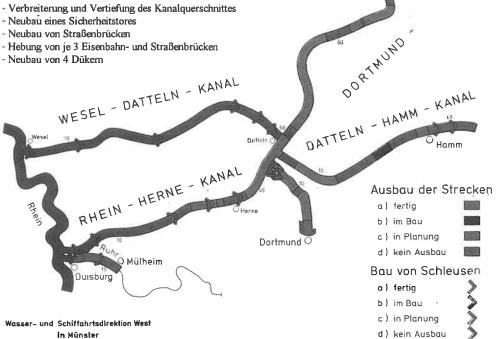


Abb. 1

MITTELLAND - K.

KANAL

EMS

Münster o

- Dortmund-Ems-Kanal (Südstrecke bis Bergeshövede) einschließlich Schleusengruppe Münster
- Datteln-Hamm-Kanal (Weststrecke)
 Das gesamte Ausbauprogramm für diese Kanäle umfaßt Bauausgaben in Höhe von rd. 4 Mrd. DM ohne Bauleitungsausgaben.
 Das Land Nordrhein-Westfalen ist teilweise mit bis zu 30 % an diesen Ausgaben beteiligt.

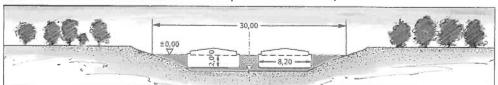
Der Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals zwischen Henrichenburg und Einmündung des Mittelland-Kanals bei Bergeshövede wird allein vom Bund finanziert.

Ausbau Dortmund-Ems-Kanal (VDE Nr. 17)

Dem Ausbau der DEK-Südstrecke zwischen Wesel-Datteln-Kanal und Mittelland-Kanal kommt im Rahmen der Wasserstraßen-Ma-

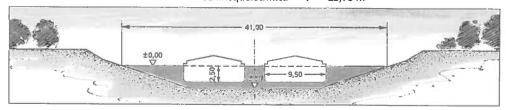
Ursprünglicher Kanalquerschnitt von 1899

Wasserquerschnitt: $F = 58,50 \text{ m}^3$ Eingetauchter Schiffsquerschnitt: $F = 16,40 \text{ m}^3$



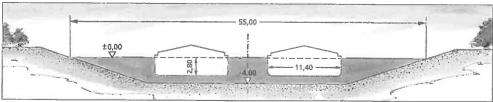
Querschnitt nach Ende des 1. Ausbaus

Wasserquerschnitt: $F \approx 104,00 \text{ m}^2$ Eingetauchter Schiffsquerschnitt: $F = 23,75 \text{ m}^2$



Querschnitt nach dem erneuten Ausbau

Wasserquerschnitt: $F \approx 176,00 \text{ m}^2$ Eingetauchter Schiffsquerschnitt: $F = 31,92 \text{ m}^2$



gistrale von Berlin zum Rhein einschließlich der querenden und abzweigenden Wasserstraßen besondere überregionale Bedeutung zu. Das Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 17 sieht den Ausbau der Wasserstraßenverbindung Hannover-Magdeburg-Berlin vor. In diesem Rahmen bildet der Ausbau der DEK-Südstrecke einen wichtigen Lückenschluß zur Schaffung einer durchgängigen leistungsstarken Ost-West-Verbindung vom Rhein-Stromgebiet zum Großraum Berlin.

Zum Ausbau der Südstrecke des DEK-Kanals sind folgende Baumaßnahmen geplant: ca. 69 km Streckenausbau, das bedeutet eine Querschnittsvergrößerung der gesamten Strecke mit Ausnahme vorhandener Überholstrecken. (Abb. 2)

Des weiteren sind als Baumaßnahmen erforderlich: 5 Kanalbrücken, 29 Straßenbrücken, 4 Eisenbahnbrücken, 1 Autobahnbrücke, 20 Brückenhebungen, 18 Düker, 3 Düker-Anpassungen, 4 Sicherheitstore, 1 Zwillingsschleuse, 1 Pumpwerk.

Die insgesamt erforderlichen Investitionsmittel in Höhe von rd. 1,8 Mrd. DM werden aus dem Bundeshaushalt finanziert.

Die Baumaßnahmen der Südstrecke des DEK-Kanals sind in insgesamt 17 Lose gegliedert.

Der Bauabschnitt von DEK-km 79,35 bis 84,00 ist das erste zusammenhängende Los von insgesamt 16 Losen, das im Zuge des Streckenausbaus von Datteln bis Bergeshövede zur Ausführung gekommen ist. Die Streckenlose 10 und 13 sind in der Bauausführung. (Abb. 3)

Die gesamte Strecke wird als Trapezprofil mit einer Wasserspiegelbreite von 55 m ausgebaut. Die Querschnittserweiterung erfolgt überwiegend einseitig, so daß ein Ufer größtenteils erhalten bleibt. Während der Bauzeit wird der Schiffsverkehr aufrechter-

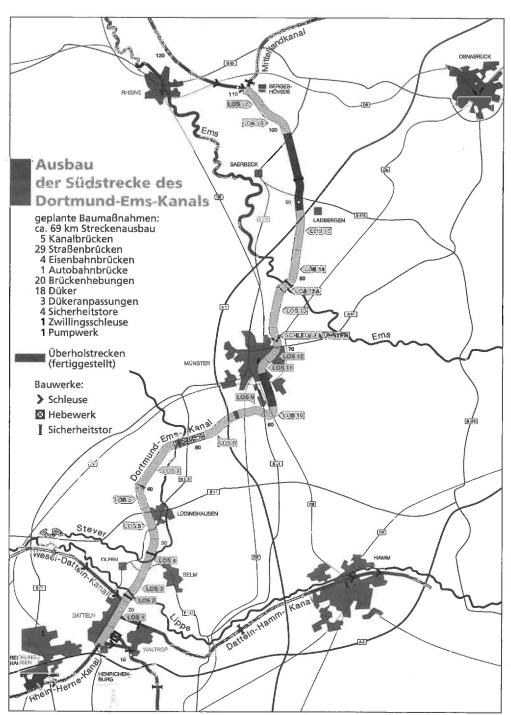
halten. Die Bauarbeiten werden z.T. unter halbseitiger Sperrung des Fahrwassers durchgeführt. Im Bereich der Dammstrecken (z.B. am Gellen- und Strotbach) erhält der Kanal eine durchgehende Böschungs- und Sohlendichtung aus 20 cm Ton, darüber werden zwei Lagen Mineralfilter und Schüttsteine als Schutzschicht eingebaut. Im übrigen Ausbaubereich wird nur die Böschung mit zwei Lagen Filter- und Schüttsteinen abgedeckt.

Durch den Kanalausbau wird während der Bauzeit das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt. Aufgrund von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen wurden landschaftspflegerische Begleitpläne über die zukünftige Gestaltung und Bepflanzung erstellt. Als eine Ausgleichsmaßnahme für die in Anspruch genommenen Biotope werden Flächen, die aus ökologischer Sicht geringwertig sind, aufgewertet.

Da der Eingriff in den Naturhaushalt und in das Landschaftsbild im näheren Bereich des DEK nicht ausgeglichen werden kann, sind noch weitere Ersatzmaßnahmen an der Ems in Greven vorgesehen.

Die durch die Querschnittserweiterung des Kanalbettes im Los 14 erforderliche Erneuerung der Brücken sowie die Anpassung der Düker sind abgeschlossen. Bei dem Bauabschnitt Los 14 fallen als wesentliche Leistungen an: ca. 700.000 m3 Bodenbewegung, ca. 90.000 m2 Dichtungsarbeiten mit Abdeckung von Mineralfilter und Schüttsteinen, ca. 160.000 m2 Böschung mit Mineralfilter und Schüttsteinen, ca. 5.000 m2 Spundbohlen einbauen, ca. 31.000 m2 vorhandene Spundbohlen ausbauen, ca. 4.500 m neue Betriebswege herstellen und 4.500 m vorhandene Betriebswege wieder herrichten.

Die Baukosten dieses Loses betragen ca. 37 Mio DM. Die Fertigstellung wird noch 1999 erfolgen.



Der Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Südwest

Jörg Nessler¹

Angrenzend an die Bezirke der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Süd in Würzburg und West in Münster ist die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest mit Sitz in Mainz zuständig für die Bundeswasserstraßen (Abb.1)

•	Rhein von der deutsch-schweizerischen Grenze bei Basel bis Bad		
	Honnef	470 I	km
•	Neckar von Plochingen bis Mannheim	203	km
•	Mosel von der deutsch-franzö- sischen Grenze		

 Saar von Saargemünd (bei Saarbrücken) bis zur Mosel 120 km

bei Perl bis Koblenz

• Lahn von Gießen bis Lahnstein (bei Koblenz) 148 km Die an diesen Wasserstraßen wahrzunehmenden Aufgaben obliegen den acht nachgeordneten Wasser- und Schiffahrtsämtern: Freiburg, Mannheim, Bingen, Heidelberg, Stuttgart, Koblenz, Trier, Saarbrücken.

Der Rhein als wichtigste Wasserstraße Europas hat auch im Bezirk der WSD Südwest eine herausragende Bedeutung. Unterhalb der staugeregelten Strecke zwischen Basel und Iffezheim bringt der Rhein als frei fließender Strom witterungsbedingt wechselnde Wasserstände und häufige Veränderungen der Sohlverhältnisse.

Die anderen Bundeswasserstraßen im Bezirk der WSD Südwest sind alle staugeregelt.

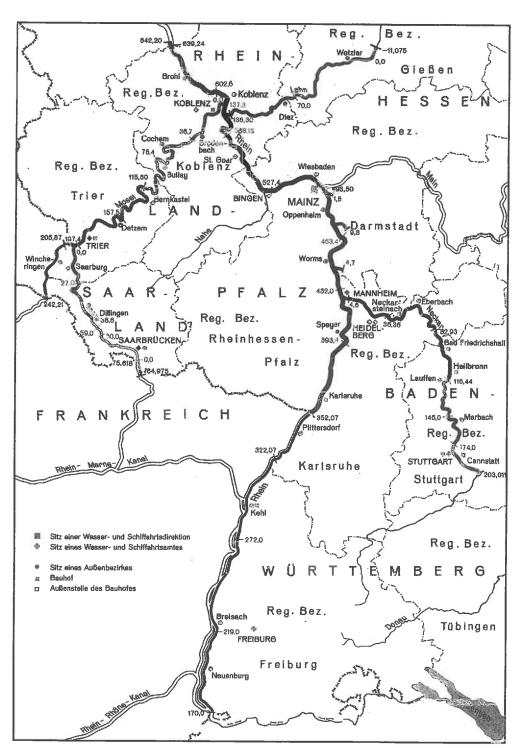
Einen Überblick über das Verkehrsaufkommen im Bezirk der WSD Südwest bringt die nachfolgende Tabelle.

Überblick über das Verkehrsaufkommen im Bezirk der WSD Südwest

242 km

	Güterverkehr 1998 In Mio. t	Schiffsverkehr 1998 in 1000 Schiffen
Oberrhein (Schleuse Iffezheim)	28	34
Mittelrhein (Oberwesel/geschätzt)	60	70
Neckar (Schleuse Feudenheim)	10	13
Mosel (Schleuse Koblenz)	16	16
Saar (Schleuse Kanzem)	4	4

Baudirektor Dipl.-Ing. Jörg Nessler ist zuständig für das Dezernat Administration der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, Mainz



Auf der Lahn werden keine Güter mehr befördert. Hier dominieren Sport- und Fahrgastschiffahrt.

Wie auch bei anderen Wasserstraßen werden nahezu alle Maßnahmen im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Südwest von den Belangen des Naturschutzes sehr stark beeinflußt. So werden z.B. am Oberrhein im sogenannten integrierten Rheinprogramm die auch von der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung mitzutragenden Maßnahmen des Hochwasserschutzes mit ökologischen Gesichtspunkten verbunden. Dabei sind beim Bau von Poldern und bei der Öffnung von Altarmen zu deren dauernder Durchflutung häufig die Belange der Schifffahrt und die der Ökologie gegeneinander abzuwägen.

Unterhalb der Staustufenkette Basel-Iffezheim wird die Sohle am Beginn der frei fließenden Strecke des Rheins durch eine permanente Geschiebezugabe gestützt, um Erosion zu begegnen.

In der Strecke Iffezheim bis Köln wird für die Schiffahrt eine Fahrrinnentiefe von 2,10 m unter GIW vorgehalten, das ist ein "gleichwertiger Wasserstand" der im Jahresmittel an 20 eisfreien Tagen erreicht oder unterschritten und alle 10 Jahre neu festgelegt wird. Eine Ausnahme bei der Fahrrinnentiefe bildet die Strecke zwischen Budenheim (bei Mainz) und St. Goar, in der dieses Maß bislang nur bei 1,90 m unter GIW liegt. In diesem Bereich wird z.Zt. verstärkt versucht, die Schiffahrtsverhältnisse zu verbessern, wobei vor allem der Mittelwasserbereich im Vordergrund steht.

Zwischen Koblenz und Köln wird derzeit eine durchgehende Vertiefung der Fahrrinne auf 2,50 m unter GIW geplant und umgesetzt, wie sie unterhalb von Köln schon vorhanden ist. Hierauf wird in einem gesonderten Beitrag eingegangen.

Infolge der Freigabe der Saar für die Großschiffahrt von der Mündung in die Mosel bis nach Dillingen, hat das Verkehrsaufkommen auf der Mosel deutlich zugenommen. Um diesem Tatbestand Rechnung zu tragen und der Schiffahrt eine größere Abladung zu ermöglichen, wurde in den letzten Jahren die Fahrrinne der Mosel durchgehend auf 3,0 m unter hydrostatischem Stau vertieft. Wegen zeitweiliger Überlastung der Schleusen ist an den Staustufen der Mosel der Bau zweiter Schleusenkammern für die Großschiffahrt vorgesehen. Derzeit laufen die Vorbereitungen der Planfeststellungsverfahren für die Staustufen Fankel und Zeltingen. Der Ausbau der Mosel wird in einem gesonderten Beitrag dargestellt. Die Güterschiffahrt hat die Saar bis zur Umschlagstelle Dillingen in den vergangenen Jahren mit einem relativ hohen Verkehrsaufkommen angenommen. Nun fehlt nur noch der Abschluß des Ausbaus der Reststrecke der Saar bis Saarbrücken. Hier laufen derzeit die letzten Arbeiten.

Die Schiffahrt am Neckar, mit dessen Ausbau bereits vor mehr als 70 Jahren begonnen wurde, hat seit langem eine hohe Bedeutung für die Regionen um Heilbronn und Stuttgart. In den letzten Jahren waren laufend Arbeiten auszuführen, um bessere Schiffahrtsverhältnisse durch Vertiefungen, Erweiterungen an den Schleusenanlagen sowie sonstige Ausbaumaßnahmen herzustellen und insbesondere die Bestandserhaltung an den Bauwerken und Seitenkanälen zu sichern.

Bei der Aufzählung der bedeutenden Maßnahmen im Bereich der WSD Südwest dürfen das elektronische Wasserstraßeninformationssystems (ELWIS) sowie die Planung des elektronischen Fahrrinnen-Informationssystems für den Rhein (ARGO) nicht unerwähnt bleiben. Diese beiden Projekte werden maßgebend bei der WSD Südwest mit Pilotstrecken auf dem Rhein entwickelt.

Fahrrinnenvertiefung zwischen Koblenz und Köln

Tobias Schmidt

Über 80 % der jährlich auf deutschen Binnenwasserstraßen beförderten Güter werden allein auf dem Rhein transportiert. Um den Rhein als bedeutendste Binnenwasserstraße in Deutschland für die Schiffahrt attraktiv zu erhalten, müssen die bestehenden Schiffahrtsverhältnisse den Schiffs- und Verkehrsentwicklungen angepaßt werden.

Die Bedeutung des Abschnittes vom Niederrhein bis zur Moselmündung hat mit der Fertigstellung des Moselausbaus 1964 sowie dem anschließenden Saarausbau bis Dillingen erheblich zugenommen (Abb. 1). Zur Verbesserung der Leistungsfähgikeit der Mosel und der Schiffahrtsverhältnisse auf dem Rhein ist daher eine Vertiefung der Fahrrinne des Rheins und der Moselmündung bis zur untersten Moselschleuse in Koblenz erforderlich. Vom Niederrhein in die Mosel fahrend, wird die mögliche Abladung der Schiffe durch die im Mittelrheinabschnitt zwischen Koblenz und Köln vorhandene Fahrrinnentiefe von 2,10 m unter GIW derzeit begrenzt.

Ausbauplanung

Ziel des Ausbaus ist die Vertiefung der Fahrrinne des Rheins im Streckenabschnitt zwischen Koblenz und Köln inklusive Moselmündungsstrecke von gegenwärtig 2,10 m unter GIW auf 2,50 m unter GIW bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Sohlengleichgewichtes. Das Gesamtprojekt zur Vertiefung der Fahrrinne ist im Bundesverkehrswegeplan 1992 als Maßnahme mit vordringlichem Bedarf ausgewiesen.

Die geplante Fahrrinnentiefe von 2,50 unter GIW ist im Bereich Koblenz bis Rolandseck bis auf wenige Streckenabschnitte bereits vorhanden, so daß zur Erreichung des Ausbauziels nur in wenigen Abschnitten Eingriffe in die Sohle in Form von Baggerungen durchgeführt werden müssen.

Der Wasserspiegel im Bereich der Mosel von der Schleuse Koblenz bis zur Mündung in den Rhein ist von den Wasserständen des Rheins abhängig. Um die mit der Vertiefung des Rheins erhaltene größere Abladung bei

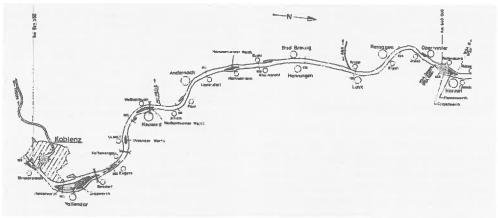


Abb. 1 Übersicht des Ausbaubereiches im Streckenabschnitt der WSA Bingen.

niedrigeren bis mittleren Wasserständen auch nutzen zu können, ist hier eine zeitparallele Vertiefung der Fahrrinne in der Mündungsstrecke der Mosel notwendig. Neben der Moselmündung sind im Rhein bei

5 Engstellen Vertiefungen erforderlich:

 Ortslage
 Rhein-km

 Urbach
 593,9 bis 595,3

 Bendorf
 598,8 bis 600,0

 Weißenthurm
 606,0 bis 608,2

 Andernach
 611,9 bis 614,0

 Hönningen
 624,2 bis 626,1

Bereich Ursprünglich der am war Weißenthurmer Werth von den ersten Planungen zur Sohlenbaggerung ausgenommen, da sich an dessen Nord- und Südspitze periodisch Material ablagerte, wodurch es wiederholt zu einer Einschränkung der Fahrrinnenbreite kam. Allein für das Vorhalten einer Fahrrinnentiefe von 2.10 m unter GIW mußten in der Vergangenheit etwa alle 3 Jahre Unterhaltsbaggerungen mit Mengen von jeweils rund 40.000 m3 durchgeführt werden. Um hier eine Fahrrinnentiefe von 2.50 m unter GIW herzustellen und zukünftig wirtschaftlich vorzuhalten, schien neben einer Sohlenvertiefung zunächst auch die Durchführung flußbaulicher Regelungsmaßnahmen zweckmäßig.

Ausgewogener Strömungszustand

Modelluntersuchungen der Bundesanstalt für Wasserbau über eine optimale wasserbauliche Regelung zeigten jedoch, daß sich der Bereich Weißenthurmer Werth in einem ausgewogenen Strömungszustand befindet. Ein Eingriff in diese ausgereizte hydraulische Situation hat nicht nur Auswirkungen im Nahbereich, sondern beeinflußt mit Sicherheit auch den Fernbereich. So zeigte sich, daß auch im Bereich Weißenthurmer Werth

das wiederholte Baggern von sich ablagerndem Material die vorteilhafteste Lösung ist. Die im Rahmen solcher Baggerungen auftretenden Veränderungen der Wasserspiegellagen, der Abflußverhältnisse und evtl. auftretende Erosions- und Anlandungserscheinungen innerhalb sowie unterhalb der Bearbeitungsflächen wurden ausführlich untersucht. Dabei wurde deutlich, daß es keine wesentlichen Wasserspiegelveränderungen gibt und die auftretenden Veränderungen nur im natürlichen Schwankungsbereich der Messungen liegen werden. Auswirkungen der Baggerungen auf weiterführende selbständige Sohlenveränderungen können nicht genau vorhergesagt werden, da überwiegend bisher unangefaßte Sohlenbereiche bearbeitet werden. Da die Erhaltung des Flußbettzustandes für den Rhein von ausschlaggebender Bedeutung ist, spielt die Berücksichtigung des Sohlengleichgewichtes bei allen Baumaßnahmen eine bedeutende Rolle.

Die derzeitige Fahrrinnenbreite des Rheins ab der Moselmündung beträgt grundsätzlich 150 m. Um jedoch durchgehend im Rahmen der Vertiefung eine 150 m breite Fahrrinne beizubehalten, wären in vielen Bereichen nur Randbaggerungen erforderlich. Zur Einsparung umfangreicher Baggerungen und etwaiger Regelungsmaßnahmen wird streckenweise eine Einschränkung der Fahrrinnenbreite auf max. 120 m in Einzelfällen in Kauf genommen.

Um in diesem Jahr noch die 2,50 m unter GIW 92 freigeben zu können, werden vorrangig die Flächen bearbeitet, an denen die erforderliche Vertiefung über die gesamte Fahrrinnenbreite durchgeführt werden muß. Dies sind die Bereiche Bendorf, Weißenthurmer Werth und Moselmündungsstrecke. Hier sind jeweils zwischen 120.000 und 130.000 m² Sohlenfläche zu bearbeiten. Die

mittlere Abtragshöhe beträgt zwischen 20 und 30 cm. In Hönningen sind anschließend in der linken Fahrrinnenhälfte Flächen von ca. 130.000 m² zu bearbeiten.

Die Bearbeitungsstellen im Rhein an der Insel Niederwert am rechten Fahrrinnenrand von ca. 33.000 m² und die Liegestelle in Andernach mit ca. 18.000 m² sind von untergeordneter Bedeutung und werden in den Folgejahren gebaggert.

Zur Verringerung des Geschiebedefizits wird das Baggermaterial dem Strom in den für eine Verklappung geeigneten Bereichen bei Andernach bzw. bei Remagen wieder zugegeben. Dies sind Bereiche mit Übertiefen, wo selbst bei schnell fortschreitender Verklappung der Baggermassen keine Beeinträchtigungen der Schiffahrt entstehen können und das Material kontinuierlich vom Strom abtransportiert wird.

Stand der Baumaßnahmen

Beim größten Teil der Bearbeitungsflächen wird in eine stabile Sohle eingegriffen, die relativ hoch ansteht. Bei der Vorbereitung der Baggermaßnahmen war deshalb die Wahrscheinlichkeit zu prüfen, ob mit Kampfmitteln zu rechnen ist. Hierzu wurden gemeinsam

mit Spezialisten vom Kampfmittelräumdienst Koblenz die Luftbilder der Uferbereiche der Ausbaustrecken aus der Nachkriegszeit mit dem Ergebnis ausgewertet, daß mit Bombenblindgängern in der Fahrrinne zu rechnen ist.

Vor der eigentlichen Vertiefung muß deshalb eine Ermittlung der räumungsnotwendigen Objekte erfolgen, wobei es sich leider überwiegend um Körper mit magnetischen Anomalien handelt, welche auch mit moderner Technik nicht eindeutig als Nichtkampfmittel identifiziert werden können. Gegenwärtig laufen die Räumungen in der Mündungsstrecke der Mosel und im Rhein im Bereich Bendorf. In beiden Bereichen sollen noch in diesem Jahr anschließende Sohlenbaggerungen abgeschlossen werden. Die Vertiefungsstellen an der Nord- und Südspitze des Weißenthurmer Werthes werden ebenfalls noch in diesem Jahr nach Bombenblindgängern abgesucht und streckenweise auch noch gebaggert.

So wird bis Jahresende 1999 eine 2,50 m unter GIW tiefe Fahrrinne der Schiffahrt zwischen Koblenz und Rolandseck zur Verfügung stehen. Für diese Maßnahmen im Streckenbereich des WSA Bingen entstehen Kosten von ca. 15 Mio. DM.

Großschiffahrtsstraßen Mosel und Saar

Wilhelm Weitzel, Walter Braun¹

Die 392 km lange Großschiffahrtsstraße Mosel, in Deutschland davon 242 km bis Perl, und die 87 km lange Großschiffahrtsstraße Saar bilden ein eng miteinander verbundenes Verkehrssystem, auf dem jährlich rd. 16 Mio. t Güter transportiert werden. Das Verkehrsaufkommen der Saar von jährlich bis zu 4 Mio. t und 4.000 Schiffseinheiten hat wesentlichen Anteil an der Kapazitätsauslastung der Mosel und ist damit auch maßgebend für notwendige weitere Ausbaumaßnahmen an der Mosel.

Ausbau der Mosel

Am 27.Oktober 1956 beschließen die Bundesrepublik Deutschland, die französische Republik und das Großherzogtum Luxemburg den Vertrag über die Schiffbarmachung der Mosel zwischen Thionville (Diedenhofen) und Koblenz für 1.500 t-Schiffe und Schubverbände.

Bereits am 26.Mai 1964 konnten die Staatsoberhäupter der drei Uferstaaten in einem feierlichen Staatsakt die Mosel offiziell für die Großschiffahrt freigeben. Oberhalb Thionville wurde der Ausbau für die Großschiffahrt in Frankreich fortgesetzt und 1979 bis Neuves-Maisons auf insgesamt 392 km fertiggestellt. Entsprechend der Klassifizierung der europäischen Binnenwasserstraßen wird die Mosel in die Wasserstraßenklasse V b eingestuft. Die Fahrrinnentiefe beträgt ganzjährig mindestens 2,70 m (Abladetiefe rd. 2,50 m), die Fahrrinnenbreite mindestens 40 m. Die Schiffsschleusen haben einheitlich eine nutzbare Länge von 170 m und eine Breite von 12 m. (Abb. 1)

Die Wasserstraße Mosel wurde beim Ausbau für eine jährliche Gütermenge von rd. 10 Mio. Gütertonnen ausgelegt. Inzwischen ist dieses prognostizierte Transportaufkommen deutlich überschritten. Ein weiterer sprunghafter Anstieg des Güterverkehrs setzte nach Eröffnung der Großschiffahrtsstraße Saar und der Fertigstellung des Hafens Dillingen im Jahr 1988 ein. Inzwischen liegt die jährliche Gütermenge bei ca. 16 Mio. t bei einem Verkehrsdurchgang von rund 16.000 Güterschiffen an der Schleuse Koblenz.

Die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße Mosel ist damit ausgeschöpft. Auch durch

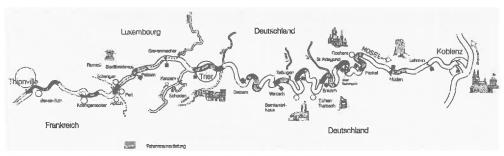


Abb. 1: Internationale Ausbaustrecke Wasserstraße Mosel

Dipl.-Ing, Wilhelm Weitzel ist Sachbereichsleiter im Wasser- und Schiffahrtsamt Trier Baudirektor Dipl.-Ing, Walter Braun ist Amtsleiter des Wasser- und Schiffahrtsamtes Saarbrücken

die starke Zunahme der Personen- und Sportschiffahrt – z.B. an der Schleuse Zeltingen über 4.000 Personenschiffe jährlich – ist die Kapazität der Moselschleusen in den Sommermonaten deutlich überschritten.

Deshalb wurden frühzeitig Maßnahmen zur Anpassung der Mosel an die gestiegenen Verkehrsbedürfnisse entwickelt. Hierzu gehören im wesentlichen die Vertiefung der Fahrrinne sowie nautische Verbesserungen einiger Vorhäfen und der Bau zweiter Schiffsschleusen, aber auch der Ausbau sicherer und zeitgemäßer Liegeplätze.

Fahrrinnen-Vertiefung

Durch den verstärkt feststellbaren Trend in der Binnenschiffahrt, größere Schiffseinheiten mit mehr als 1.500 t Tragfähigkeit und einer möglichen Abladetiefe bis zu 3,50 m einzusetzen, ist zu erwarten, daß bei der derzeitigen Abladetiefe ein wirtschaftlicher Einsatz auf der Mosel nicht mehr gegeben ist. Die Verkehrsprognosen gehen davon aus, daß der Anteil der hiervon betroffenen Frachtschiffe im Jahre 2000 etwa 60% und im Jahre 2010 etwa 85% beträgt. Durch die Vertiefung der Fahrrinne um 30 cm kann ein 1.500-t Schiff dann bis zu 20% Mehrladung aufnehmen.

Die Vertiefung erfolgt von heute 2,70 m auf 3,0 m unter Ausbauwasserstand zuzüglich einer Tiefenreserve für Sedimentablagerungen von 0,20 m. In geraden Streckenabschnitten beträgt die Fahrrinnenbreite 40 m. In Flußkrümmungen wird entsprechend den fahrdynamischen Erfordernissen die Fahrrinne für die Begegnung von zwei 172 m langen Schubverbänden aufgeweitet.

Die Bauarbeiten begannen im September 1992 in der Stauhaltung Zeltingen. Es folgten danach die Fahrrinnenvertiefungen in den Stauhaltungen Müden, Lehmen, Detzem, Fankel, Wintrich, St. Aldegund, Enkirch und Grevenmacher. Die Vertiefungsarbeiten in der Stauhaltung Palzem sind bis auf die landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen und die geotechnische Sicherung der Straßenbrücke Schengen-Perl fertiggestellt. Die Sondermaßnahme Taubengrün (Stauhaltung Fankel), bei der sehr schwierige nautische Bedingungen bei höherer Wasserführung auftreten, befindet sich in der Planung und wird vorerst zurückgestellt. Im französischen Abschnitt der Mosel sind die Vertiefungsarbeiten bis nach Metz fertiggestellt. Die Vertiefungsmaßnahmen in den Stauhaltungen Koblenz und Trier konnten entfallen, da mit den Betreibern der Wasserkraftwerke deren vertragliches Recht, den Stauspiegel zur Energieerzeugung um 60 cm abzusenken auf nunmehr 30 cm neu vereinbart wurde.

Mitte 1999 wird die neue auf 3 m vertiefte Fahrrinne für die Schiffahrt freigegeben.

Zur Herstellung des neuen Ausbauquerschnittes (Sollprofil) mußten rund 900.000 m³ gebaggert werden. Für die zum Rhein nächstgelegenen Stauhaltungen bis Enkirch erwies es sich als wirtschaftlich, das Baggergut zum Zwecke des Kolkverbaus oder der Geschiebezugabe im Rhein einzubauen. Bei den oberhalb gelechnen Stauhaltungen ab Zeltingen wurde das Baggergut zur Rekultivierung von Kiesgruben und im Straßenbzw. Wirtschaftswegebau verwendet.

Als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wurden meist Leitwerke, die parallel zum Ufer angelegt wurden, und landseitige Flachwasserzonen ausgeführt.

Die Gesamtkosten der Fahrrinnenvertiefung betrugen ca. 123 Mio. DM, von denen je nach Ausführung und Stauhaltung rd. 5% bis max. 16% auf Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen entfielen.

Bau der zweiten Schleusen

Wegen den Kapazitätsengpässen bei den bestehenden Schleusenkammern verlieren die Güterschiffe bei der Fahrt von Koblenz zum Saarhafen Dillingen bis zu 15 Std. allein an Wartezeiten. Der Bau von zweiten Schleusenkammern zwischen Koblenz und Trier wurde daher im Bundesverkehrswegeplan 92 als Maßnahme mit vordringlichem Bedarf eingestuft.

Die Nutzlänge der neuen Schleusenkammern beträgt 210 m, die nutzbare Breite 12,5 m, so daß vier Container nebeneinander geladen werden können. Die Schleusen sind landseitig der bestehenden Schleusenanlage vorgesehen mit Ausnahme von Detzem und Koblenz. Außer dem Schleusenneubau umfaßt die Planung jeweils auch den erforderlichen Ausbau des unteren und oberen Vorhafens für beide Schleusen. Der Geländebedarf und Erwerb für eine zweite Schleuse wurde in der Planung des Moselausbaus bereits berücksichtigt.

Mit den Planungen der Schleusen Fankel (bei Cochem) und Zeltingen (bei Bernkastel-Kues), die durch die Personenschiffahrt besonders hoch belastet sind, wurde bereits begonnen. Das Planfeststellungsverfahren für die zweite Schleuse Zeltingen wurde im Januar 1998 eingeleitet. Wegen erheblicher Widerstände gegen die Ablagerung der anfallenden ca. 500.000 m3 Aushubmassen werden weitere Ablagerungsstellen geprüft. Mit dem Bau wird voraussichtlich im Jahr 2001 begonnen. Die Bauzeit beträgt vier Jahre.

Die Planfeststellung für den Bau der zweiten Schleuse Fankel soll ebenfalls noch im Jahre 1999 eingeleitet werden. Mit der Planung der zweiten Schleusen in Trier und Wintrich wurde begonnen. Es ist vorgesehen, den Bau der zweiten Moselschleusen innerhalb der nächsten 20 Jahre abzuschließen.

Verbesserung der Schleusenvorhäfen

Die schwierigen Einfahrverhältnisse in die oberen Vorhäfen der Schleusen, Lehmen, Fankel und Wintrich durch hohe Querströmungen, im besonderen bei höheren Wasserständen, sind durch bauliche Maßnahmen zu verbessern. Die wasserbaulichen Modellversuche durch die BAW Karlsruhe sind für die Vorhäfen Fankel und Wintrich bereits abgeschlossen. Die weitere Planung und der Bau erfolgt im Zusammenhang mit den Maßnahmen "Zweite Schleuse". Mit dem Modellversuch zur Verbesserung des oben Vorhafens Lehmen soll noch 1999 begonnen werden.

Die Verbesserung des oberen Vorhafens Wintrich ist aus nautischer Sicht jedoch so dringend erforderlich, daß diese Teilplanung gegenüber der Planung der zweiten Schleuse vorzuziehen ist. Die Baudurchführung ist im Jahre 2001 vorgesehen.

Ausbau von Liegestellen

Bei den vorhandenen Liegeplätzen an der Mosel handelt es sich meist um Böschungsliegeplätze. Wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigten, fehlen insbesondere im Hochwasserfall ausreichend sichere Liegeplätze. Es soll daher in jeder Stauhaltung ein Liegeplatz mit Senkrechtwand und Dalben ausgerüstet werden.

Im Jahre 1998 wurde die vorhandene Stützwand der Liegestelle Karden, die in ihrer Standsicherheit gefährdet war, durch eine Spundwand gesichert. Der Liegeplatz wurde mit Dalben und – erstmalig an der Mosel – mit Stromanschlüssen ausgerüstet. Nach

diesem Muster soll auch die Liegestelle Rauenthal ausgebaut werden.

Im Jahre 2000 soll der vorhandene Böschungsliegeplatz in Konz entsprechend den neuen EU-Regeln mit senkrechter Uferwand und Dalben ausgebaut werden.

Grundinstandsetzung und Ersatzinvestitionen

Der intensive Betrieb der bald 40 Jahre alten Anlagen erfordert in den nächsten Jahren größere Maßnahmen der Grundinstandhaltung und Ersatzinvestitionen. Dabei geht es um folgende Teilmaßnahmen:

- Ersatz der Antriebe und Elektrotechnik an Schleusen und Wehren
- Grundinstandsetzung der Schleusentore
- Ersatz der Revisionsverschlüsse der Schleusen

 Grundinstandsetzung der Innenräume der Sektorwehre.

Die drei erstgenannten Maßnahmen werden bis Ende des Jahres 2002, die letztgenannte Maßnahme voraussichtlich im Jahre 2008 abgeschlossen sein.

Großschiffahrtsstraße Saar

Der Ausbau der Saar zur Großschiffahrtsstraße Klasse V b bis zur Westspange Saarbrückens geht seinem Abschluß entgegen. Die Stauanlagen sind mit der Staustufe Saarbrücken fertiggestellt. Im Streckenausbau wird der Lückenschluß zwischen Völklingen und dem Unterwasser der Staustufe Saarbrücken voraussichtlich bis Ende 2000 abgeschlossen.

Die Bundeswasserstraße Saar stellt sich dann wie folgt dar: (Abb. 2)

104,5 km Bundeswasserstraße

86,6 km Klasse Vb (ausgebaute Saar) mit einem Höhengefälle von

➤ Kanzem ① 11,75 m

➤ Serrig ① 14,50 m

➤ Mettlach① 11,00 m

➤ Rehllingen ② 8,00 m

➤ Lisdorf ② 3,80 m

➤ Saarbrücken ② 5,95 m

Gesamt: 55,00 m

17,9 km Klasse i mit einem Höhengefälle von

➤ Güdingen ① 2,24 m
 ➤ Grosbliedersstroff ① 2,03 m
 ➤ Welferding ① 2,24 m

Gesamt : 6,68 m

Gesamt: 61,68 m

Ausbaumaßnahmen

Wegen des Saarausbaus ist die Strecke zwischen Völklingen und Saarbrücken für den allgemeinen Verkehr heute noch gesperrt. Derzeit wird vorrangig der Hafen Dillingen mit großen Schiffseinheiten und Schubverbänden angefahren.

Die Baumaßnahmen zum Ausbau der Saar konzentrieren sich derzeit auf den Bereich zwischen Völklingen und Saarbrücken auf wenige Kilometer Reststrecke. Die Stauanlagen sind in allen sechs Stufen fertiggestellt und bis auf die Staustufe Saarbrücken, deren Betriebssteuerstand noch fehlt, dem Verkehr übergeben.

Bei dem Streckenausbau hat sich im Ballungsraum Völklingen – Saarbrücken das Handling der Aushubmassen zu einer speziellen Management- und Qualitätssicherungsaufgabe entwickelt, die trotz der stark schwerindustriell überprägten Nachbarschaft wenig Spielräume für Standortkompromisse aufweist.

Die Massen werden über entsprechende Wege in Aufhöhungsflächen verbracht oder entsprechend ihrem anthropogenen Belastungsgrad der geordneten Versorgung zugeführt.

Damit ist folgender Stand der Bauarbeiten zur Wasserstraßenklasse V b gegeben:

Fertiggestellt:

Mündung bis Völklingen/Saarbrücken

78,6 km = 86,1 %

Im Bau:

zwischen Völklingen und Saarbrücken

10,3 km = 11,3 %

Zurückgestellt:

Stadtstrecke Saarbrücken 2,4 km = 2,6 %.

Mit der Inbetriebnahme der Staustufe Saarbrücken ist auch die Umschlagstelle Saarbrücken-Burbach erreicht. Gleichzeitig ist dann auch in der Wasserstraße Klasse I die Durchgängigkeit zum Saar-Kohle- und Rhein-Marne-Kanal gegeben.

Im Neubaubereich ist dann für Herbst 1999 eine durchgängige Nutzung der Wasserstraße vorgesehen, und zwar nach folgenden Etappen:

- seit Juni 1999 Vollstau Stauhaltung Saarbrücken
- August 1999 Durchfahrt von der Mündung bis zur Stadtstrecke unter Restriktionen
- Dezember 2000 Durchfahrt für Klasse V b zur Stadtstrecke Saarbrücken.

Für den Ausbau der Saar zur Großschifffahrtsstraße wurden von 1969 bis 1998 insgesamt 1,747 Mrd. DM aufgewendet. Für 1999 ist eine Jahresrate von weiteren 25 Mio. DM veranschlagt.



Abb. 3 Staustufe Serrig



Großschiffahrtsstraße Neckar

Jörg Huber, Walter Arnold¹

Der Neckar ist eine der ältesten Großschifffahrtsstraßen in Deutschland. Das derzeitige Verkehrsaufkommen beträgt rund 14.000 Güterschiffe mit etwa 10Mio. t im Jahr. Der staugeregelte Neckar wurde 1935 mit der Strecke zwischen Mannheim und Heilbronn als erster Bauabschnitt für die Großschiffahrt freigegeben.

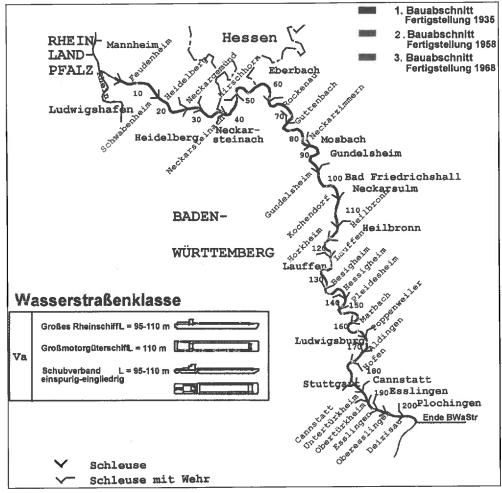


Abb. 1 Wasserstraße Neckar

Baurat Dipl.-Ing. Jörg Huber ist Sachbereichsleiter im Wasser- und Schiffahrtsamt Heidelberg Dipl.-Ing. Walter Amold ist Sachbereichsleiter im Wasser- und Schiffahrtsamt Stuttgart

Staustufen, bestehend aus Wehr und Schleuse sowie einem Kraftwerk, wurden zunächst nur mit einer Kammer errichtet. In der Zeit von 1952 bis 1960 folgte der Bau der zweiten Schleusenkammer im Abschnitt von Mannheim bis Heilbronn. Gleichzeitig wurde die Strecke Heilbronn – Stuttgart als zweiter Bauabschnitt ausgebaut. Im Jahre 1958 konnte die Schiffahrt bis zum Hafen Stuttgart erfolgen. Der dritte Bauabschnitt von Stuttgart bis Plochingen wurde im Jahr 1968 fertiggestellt. Insgesamt überwinden 27 Staustufen auf 203 km Länge ein Gefälle von rund 161 m. (Abb. 1)

Am unteren Neckar wurden in den zurückliegenden 37 Jahren seit 1962 hauptsächlich Maßnahmen zur infrastrukturellen Verbesserung ausgeführt. Die Fahrrinnenvertiefung von 2,50 m auf 2,80 m ist von Mannheim bis zum Hafen Stuttgart abgeschlossen. Die Vertiefungsarbeiten des Abschnittes Stuttgart bis Plochingen haben begonnen. Zudem wurden in der Vergangenheit Uferrückverlegungen in Flußkrümmungen vorgenommen, um Begegnungen zwischen Großmotorgüterschiffen gefahrlos zu ermöglichen. Durch diese Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit ist der Neckar der Wasserstraßenklasse V a zuzuordnen, d.h. es können Schiffe mit einer Länge von 105 m und einer Breite von 11,45 m verkehren.

Zwischenzeitlich treten ständig neue Schäden an den bis zu 74 Jahre alten Anlagen des unteren Neckars, aber auch den mittlerweile schon rund 50 Jahre alten Anlagen des oberen Neckars auf. Der Schwerpunkt der Maßnahmen hat sich deshalb von der Leistungssteigerung hin zur Substanzerhaltung der Anlagen verlagert. Dabei erfolgt eine systematische Grundinstandsetzung im Hinblick auf Alter und Anzahl der Anlagen, wozu zukünftig Investitionsmittel in Höhe von rund 34 Mio. DM jährlich bereitgestellt werden müssen.

Die Maßnahmen zur Substanzsicherung beziehen sich gleichermaßen auf Schleusen, Wehre und einzelne Streckenabschnitte und werden nachfolgend an einzelnen Sanierungen beispielhaft dargestellt.

Schleusen

Bei der Doppelschleuse Heidelberg ist eine **Betonsanierung** erforderlich. Beide Kammern wurden 1927/28 gleichzeitig errichtet. Die Kammerabmessungen betragen in der Länge 110 m, in der Breite 12 m mit einer Hubhöhe von 2,6 m.

Die in Stampfbeton hergestellten Schwergewichtsmauern und Trennmolen der Doppelschleuse weisen aufgrund der hohen Anzahl an Lastwechseln, der mechanischen Beanspruchung durch Schiffsanfahrungen sowie durch die Frost-Tau-Beanspruchung deutliche Oberflächenschäden in Form von Abplatzungen und Rissen auf.

Die Grundinstandsetzung der Schleusenkammerwände und der Trennmolen erfolgt mittels bewehrter Vorsatzschalen, die im Altbeton verankert werden. Zunächst wird die alte beschädigte Betonoberfläche auf eine Tiefe von etwa 40 cm abgetragen. Die in die Wände integrierten Schleusenausrüstungsteile werden ebenfalls komplett abgebrochen. Für den Einbau der neuen Ausrüstungsteile werden entsprechende Aussparungen im Altbeton vorgesehen. Die Vorsatzschale wird im Altbeton mit Baustahlstäben verankert, desgleichen die neue Schleusenausrüstung. Betoneigenschaften der neu herzustellenden Vorsatzschale müssen den Anforderungen zyklischer Süßwasserbeaufschlagung, hohe Wassersättigung, mechanische Belastungen durch Schiffsanfahrungen sowie rückseitige Durchfeuchtung entsprechen.

Mit den genannten Maßnahmen konnten bereits bei den Schleuseninstandsetzungen in Kochendorf und Feudenheim Erfahrungen gesammelt werden. Die Maßnahme befindet sich derzeit in Vorbereitung und soll in den Jahren 2001 bis 2003 umgesetzt werden.

Eine Baugrundsanierung erfordert die Schleuse Esslingen. Sie wurde im Zuge des dritten Bauabschnitts von Stuttgart bis Plochingen mit zwei funktionsfähigen Kammern errichtet und 1968 in Betrieb genommen. Die Kammern sind 110 m lang und 11,90 m breit. Die Hubhöhe beträgt 5,20 m. Die Sohlplatten der Schleuse sind unbewehrt ausgeführt. Um die beim Entleeren einer Kammer wirkenden Auftriebskräfte des Grundwassers abzubauen, sind in den Sohlplatten Entlastungsöffnungen vorhanden. Im Baugrund stehen Mergelsteinschichten und Gipseinlagerungen an. Letztere neigen zur Auslaugung durch Wasser.

Bereits zwei Jahre nach Inbetriebnahme der Schleuse wurden Umläufigkeiten in den beiden Schleusenkammern festgestellt und durch Zementinjektionen verschlossen. Später machten sich bei unterschiedlicher Kammerfüllung Quellaustritte bemerkbar, die auf eine Verzweigung der Hohlräume schließen ließen. Diese Hohlräume wurden mit 30 m³ Injektionsmörtel verpreßt.

Als endgültige Sanierungsmaßnahme ist vorgesehen, die Sohlplatten mit Verpreßankern gegen Auftrieb zu sichern, dabei die Hohlräume im Baugrund zu verfüllen und die Auftriebsöffnungen dauerhaft zu verschließen. Die Maßnahme wird 1999/2000 ausgeführt.

Eine Erneuerung der Torantriebe und E-Technik ist bei der Schleuse Heilbronn erforderlich. Bei der Schleuse Heilbronn wurden in den Jahren 1950/52 die beiden Kammern zeitgleich erstellt. Sie sind 107,8 m lang und 12 m breit. Die Hubhöhe beträgt 3,18 m. Die Schleuse ist am Oberhaupt mit Hubtoren,

am Unterhaupt mit Stemmtoren ausgestattet. Die Schleusenanlage wurde 1997 modernisiert und im Juni 1999 fertiggestellt.

Der Zustand der Tore erforderte einen Neubau. Als Tortyp kamen durch tiefbauliche Vorgaben bedingt wieder zweiflügelige Stemmtore zur Ausführung. Die neuen Tore wurden als verwindungssteife, schwingungsarme geschlossene Vollwand- und Kastenkonstruktionen mit Auftriebssicherung ausgeführt. Die Stemmtorflügel und deren Entleerungsschütze werden künftig von Elektrohubzylindern angetrieben.

Für die Steuerung der Schleuse wird SPS-Technik eingesetzt. Die Befehlseingabe zur Auslösung eines Schleusungsvorgangs erfolgt mittels einer Maus über ein bildschirmgeführtes Bedien- und Visualisierungssystem mit Farbbildschirm.

Wehre

Das Wehr Ladenburg wurde in den Jahren 1922 bis 1927 erbaut. Die Fallhöhe des Wehres beträgt 4,50 m.Die Wehranlage hat drei Felder, wobei die beiden äußeren mit Wehrwalzen von 45 m Breite, das mittlere Feld mit einem Drucksegment mit Aufsatzklappe bei 36 m Breite versehen ist.

Eine Zustandsaufnahme ergab, daß der Pfeilerbeton des Wehres ein ausgeprägtes Rißbild an den Arbeitsfugen und im Oberflächenbereich aufweist. Der Massenbeton ist offenporig und deswegen wasserdurchlässig. Durch die Pfeilerköpfe eindringendes Wasser führt zu einer Schädigung des Massenbetons. Die alten aus dem Jahr 1925 stammenden offenen Wehrantriebe entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Die beiden Triebstöcke des Segments sind sehr stark korridiert Auch die Wehrstege weisen Korrosionsschäden auf. Die elektrotechnischen Anlagen entsprechen nicht mehr den aktuellen Anforderungen.

Bei den für die Jahre 2000 bis 2003 vorgesehenen Maßnahmen wird die bautechnische Instandsetzung des Wehrs auf die Erneuerung der maroden Antriebshäuser, der stark beschädigten Betonbrüstungen und der ölverseuchten und nicht mehr wasserdichten Pfeilerköpfe beschränkt. Nach Abbruch des Altbetons werden Brüstungen und Pfeilerköpfe durch Ersatzbeton und aus Gründen des Denkmalschutzes die alte Oberflächenstruktur dabei wieder hergestellt.

Die alten Wehrwalzenantriebe des linken und rechten Wehrfeldes werden durch moderne dreistufig geschlossene Planetengetriebe ersetzt. Ein geschweißter Stahlgrundrahmen zur Aufnahme der Antriebe wird in die neu erstellten Pfeilerköpfe und Antriebsgehäuse integriert. Im mittleren Wehrfeld werden im Zusammenhang mit dem Einbauder neuen Antriebe ebenfalls geschlossene Planetenantriebe eingebaut und die vorhandenen Triebstöcke durch wartungsarme Edelstahlketten ersetzt.

Die gesamte Elektroinstallation wird erneuert. Das Wehr erhält eine SPS-Steuerung. Zum Ausbau der Wehranlage nach den Anforderungen der Abfluß- und Stauzielregelung Neckar wird eine Pegelmeß- und Überwachungsanlage sowie ein Durchflußermittler auf der zum Wehr Ladenburg gehörenden Schleuse Feudenheim errichtet und mit der Wehrsteuerung verbunden.

Auch das erstmals 1924 in Betrieb genommene Wehr Untertürkheim mit einer Fallhöhe von 3,65 m und vier Öffnungen mit jeweils 17 m muß saniert werden. Die Untersuchungen hierzu sind noch im Gange.

Strecken

Der Neckar-Seitenkanal Wieblingen wurde Mitte der 20er Jahre gebaut und verläuft weitgehend parallel zum alten Neckarbett von Heidelberg bis zur Schleuse Schwabenheim über eine Länge von rund 4 km. Da der hydrostatische Stau etwa zwischen 5,50 m und 8,70 m über dem Altneckar-Wasserstand liegt, wurde der Kanal als dichte Wanne ausgebildet. Der Regelquerschnitt war als Trapezprofil ausgebildet mit etwa 38 m Wasserspiegel und 23 m Sohlenbreite sowie 1:1,5 geneigten Böschungen.

Die horizontale Sohle bestand aus einer 40 cm dicken mit Kies abgedeckten Tonschicht. Die Böschungen waren mit einer 20 cm dicken Betonplatte bzw. im Wasserwechselbereich mit verfugtem Naturstein auf einem Betonbett befestigt.

Das erheblich gestiegene Frachtaufkommen, die zunehmende Größe der Schiffe und der Einsatz stärkerer und geänderter Antriebe, aber auch das Alter der Betonplatten und die zerstörende Kraft des Wurzelwerks der Bäume führten zu deutlichen Schäden an den Böschungen, so daß das Wasser in die Kanaldämme einsickern konnte. Eine Grundinstandetzung der Kanalinnenböschung und damit auch der Dichtung war unbedingt erforderlich. Dies sollte gleichzeitig zu einer Vergrößerung des Kanalquerschnitts genutzt werden, um die Belastung des Bauwerks zu verringern und die Verkehrssicherheit dem notwendigen Standard anzupassen.

Aufgrund von massiven Protesten im Rahmen einer Bürgerinitiative und des Widerstandes der Heidelberger Stadtverwaltung wurden im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens verschiedene Ausbau- und Sicherungsvarianten erarbeitet, von denen eine Variante mit 38 m Wasserspiegelbreite, senkrechten Spundwänden mit einer Oberkante von 50 cm über dem Stauziel und horizontaler Sohle vor den Uferwänden mit 4 m Wassertiefe ausgewählt wurde. (Vergleiche Abb. 2 und 3).

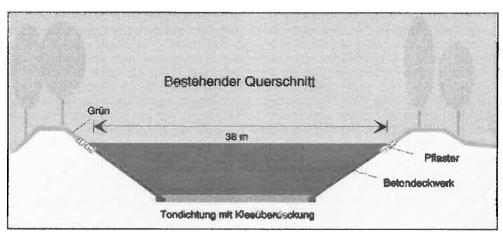


Abb. 2 Querschnitt des Seitenkanals vor dem Ausbau

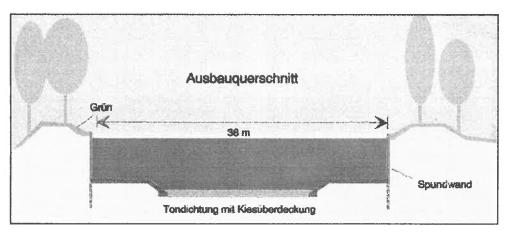


Abb. 3 Querschnitt des Seitenkanals nach dem Ausbau

Die vom anerkannten Standard abweichende Wasserspiegelbreite errechnet sich aus einem auf 1 m reduzierten Abstand der Fahrspuren und einem auf jeweils 2,50 m reduzierten Sicherheitsabstand zum Ufer.

Die Ausbaulänge betrug insgesamt 7 km Spundwandlänge. Darin enthalten ist der Umbau und die Verlängerung des oberen Vorhafens der Schleuse Schwabenheim.

Die Arbeiten wurden ausschließlich vom Wasser aus mit schwimmendem Gerät durchgeführt: Nach der Herstellung des Trennschnittes auf der Betonplatte unter Wasser und der Freilegung des Rammschlitzes im Wasseranschnitt erfolgte die Rammung der Spundbohlen. Die unverankerte Wand wurde ausschließlich im lärmarmen Vibrationsverfahren eingebracht. Es wurden beidseitig durchgängig ein Wulstholm mit erhöhtem Widerstandsmoment, Ausstiegsleitern und rechtsseitig im Abstand von 50 bzw. 100 m Kantenpoller montiert. In 250 m Abstand sind Wildausstiege in die Wand integriert. Nach dem Aufnehmen des Erdkeils vor der Uferwand wurde eine Betonsohldichtung auf vorbereitetem Planum eingebaut und abschließend mit verklammerten Schüttsteinen abgedeckt. Insgesamt enthielt die Maßnahme 6.640 t Spundwandstahl, 8.740 m3 Beton und 77.500 t Schüttsteine. Dem standen 10.750 m³ Betonabbruch und 133.700 m³ Erdaushub gegenüber.

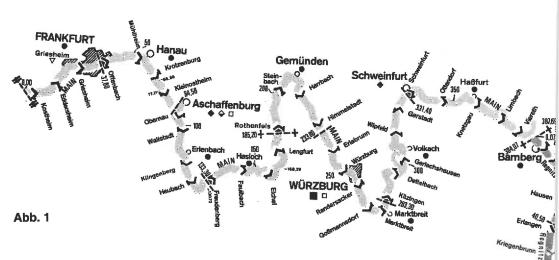
Im Hinblick auf eine weitgehende Berücksichtigung der Umweltbelange wurden die Arbeiten in 5 Bauabschnitten, jeweils im Winterhalbjahr, ausgeführt. Der erste Bauabschnitt begann im Oktober 1992, der fünfte Bauabschnitt wird im Sommer 1999 abgeschlossen. Auf der Grundlage einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung und des landschaftspflegerischen Begleitplans waren die Eingriffe und deren voraussichtliche Folgen für Naturhaushalt und Landschaftsbild zu kompensieren.

Nach Beendigung des letzten Bauabschnittes wird das Projekt mit rund 44 Mio. DM abgerechnet.

Etwa zeitgleich wurde eine Fahrrinnenvertiefung auf der letzten Teilstrecke von Stuttgart bis Plochingen von 2,60 m auf 2,80 m unter hydrostatischem Stauspiegel vorgenommen. Durch die Vergrößerung der Abladetiefe um 20 cm kann ein Güterschiff bis zu 12% mehr Ladung aufnehmen, was bei etwa gleichbleibenden Transportkosten bis zu 220 t pro Schiff bedeutet. Im vergangenen Jahr wurden Verdachtsflächen des letzten Ausbauabschnitts mit einer neuen computergestützten Suchmethode auf Bombenblindgänger abgesucht. Die Baggerarbeiten werden voraussichtlich bis zum Frühjahr 2000 beendet sein.

Infrastrukturmaßnahmen im Bereich der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Süd

Dipl.-Ing. Dirk Eujen¹



Die Wasser- und Schiffahrtsdirektion Süd in Würzburg (WSD Süd) als Mittelbehörde der Bundesverwaltung für Verkehr-, Bau und Wohnungswesen beseht in der heutigen Form seit dem 01. Januar 1976. Sie ist hervorgegangen aus der Zusammenlegung der früheren Direktionen Würzburg und Regensburg. Ihr Zuständigkeitsbereich umfaßt den Main von der Mündung in den Rhein bis Bamberg (387 km), den Main-Donau-Kanal von Bamberg bis Kelheim (171 km) und die Donau von Kelheim bis zur deutsch-österreichischen Landesgrenze bis Passau-Jochenstein (203 km). Somit erstreckt sich der Bezirk über insgesamt 761 km Wasserstraße (Abb. 1).

Als Unterbehörde gehören der WSD Süd die Wasser- und Schiffahrtsämter Aschaffenburg, Schweinfurt, Nürnberg, Regensburg mit der Sonderstelle für Vermessungswesen sowie das Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg und die Fachstelle für Maschinenwesen beim WSA Nürnberg an.

Verkehrsbedeutung des Main-Donau-Kanals im transeuropäischen Verkehrskonzept

Das bedeutendste Ereignis im Bezirk der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Süd stellt in der jüngeren Vergangenheit die Fertigstellung und Eröffnung des Main-Donau-Kanals am 25.September 1992 dar.

Die Inbetriebnahme dieser Wasserstraßenverbindung zwischen Rhein und Donau fiel in eine Zeit, in der mit der Öffnung Osteuropas nach der Wiedervereinigung Deutschlands, der Schaffung des Europäischen Binnenmarktes, dem Strukturwandel in der Wirtschaft und der Globalisierung der Märkte die Verkehrsentwicklung eine neue Dimension und Dynamik erreichte. Als Folge dieser Entwicklung haben sich die Verkehrsleistungen auf dieser Wasserstraßenverbindung mit der Eröffnung des durchgehenden Verkehrs zwischen dem Rhein- und Donauregime ständig aufwärts entwickelt. Im ersten Kalenderjahr

Baudirektor Dipl.-Ing. Dirk Eujen ist zuständig für Organisation (Dezemat A1) und Öffentlichkeitsarbeit bei der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Süd, Würzburg

nach der Betriebseröffnung sind praktisch aus dem Stand heraus annähernd so viel Gütertonnen transportiert worden, wie die pessimistischste Prognose insgesamt für den Kanal nach einer längeren Anlaufzeit vorhergesagt hat. Am Eingang des Kanals bei Bamberg wurden für das erste abgeschlossene Kalenderjahr 1993 3,0 Mio. t in Richtung Süden, 1,8 Mio. t in Richtung Norden, also 4,8 Mio. t, gezählt. Einschließlich des Ziel- und Quellverkehrs zu und von den Häfen am Main-Donau-Kanal betrug das Gesamtverkehrsaufkommen 1993 rund 5,1 Mio. t. Dieses bereits für das erste Betriebsjahr günstige Ergebnis steigerte sich in den folgenden Jahren bis heute weiter auf insgesamt rund 6.8 Mio. t.

RNBERG

Riedenburg

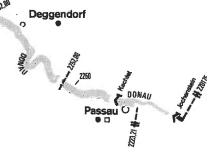
Riedenburg

Straubing

Der Neuverkehr am Main-Donau-Kanal durch die Schleuse Kelheim erreichte zuletzt 4,6 Mio. t. Damit wurden im Jahr 1998 auf der Main-Donau-Kanalstrecke nördlich Nürnberg ca. 80% und südlich Nürnberg ca. 77% der für das Jahr 2010 prognostizierten

Verkehrsmengen erreicht. Somit kann man aus heutiger Sicht feststellen, daß der Bau des Main-Donau-Kanals für die deutsche Binnenschiffahrt eine sinnvolle Maßnahme war. Betrachtet man den politischen Wandel im südosteuropäischen Raum, so wird vor allem die westeuropäische Schiffahrt und damit auch die deutsche Binnenschiffahrt aufgrund ihres modernen und guten Schiffsraums eine wesentliche Rolle im Transportablauf spielen. Mittelfristig wird auf dem Main-Donau-Kanal mit einem Transportvolumen von 7 bis 8 Mio. t pro Jahr gerechnet. Der durch den Main-Donau-Kanal ermöglichte Warenaustausch in West-Ost-Richtung bzw. umgekehrt hat auch dem Güterverkehr auf dem Main und auf der Donau nicht unerhebliche Zuwächse gebracht. Der Güterverkehr auf dem Main erreichte 1998 mit 23,1 Mio. t das bisher beste Gesamtergebnis. Die Zunahme des Güterverkehrs resultiert u.a. auch aus dem überdurchschnittlichen Ansteigen des Durchgangsverkehrs zwischen Rhein und Donau.

Äuch der Güterverkehr auf der Bundeswasserstraße Donau brachte im Jahr 1998 mit



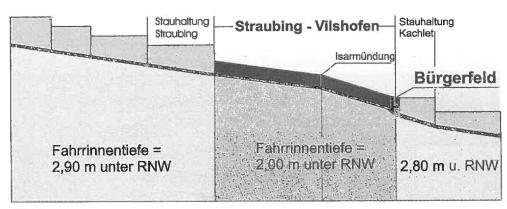
7,2 Mio. t ein um 1,1 Mio. t besseres Ergebnis als im Vorjahr. Dies ist um so bedeutsamer, als die Wasserführung der deutschen Donau im Jahr 1998 sehr wechselhaft war und überwiegend unter Mittelwasser lag. Das Verkehrsaufkommen an der Donau könnte noch wesentlich größer sein, wenn die Schiffe auch bei Niedrigwasser tiefer abgeladen und damit wirtschaftlicher fahren könnten.

Geplante Ausbaumaßnahmen am (deutschen) Donauabschnitt

Für die Wasserstraßenverbindung zwischen den Nordseehäfen und Südosteuropa stellt die Donau im Abschnitt Straubing – Vilshofen den größten Engpaß dar. Besonders dringlich sind hier die Verbesserungen der Fahrverhältnisse bei Niedrigwasser, nachdem der Streckenabschnitt Regensburg – Straubing durch den Bau der Staustufen Geisling und Straubing staugeregelt ist. Die insgesamt 203 km lange deutsche Don-

austrecke ist somit bis auf ein Teilstück von rund 69 km nunmehr mit Staustufen ausgebaut. Auf dem noch bestehenden Reststück herrschen die Ausbauverhältnisse aus der Zeit der Niedrigwasserregulierung von 1922 - 1968 vor (Abb. 2). Derzeit kann auf diesem Teilstück (Straubing - Vilshofen) nur eine Fahrrinnentiefe von 2,00 m bei Niedrigwasser durchgehend vorgehalten werden im Gegensatz zu den staugeregelten Strecken, in denen mindestens 2,80 m vorhanden sind. Gegenüber den Möglichkeiten der staugeregelten Strecke muß die Schiffahrt auf der Strecke Straubing - Vilshofen über mehr als die Hälfte des Jahres Beschränkungen der Tauchtiefen hinnehmen. Zwar können auch an anderen Wasserstraßen die Schiffe nicht immer voll abgeladen werden, aber ein Vergleich zeigt, daß die Auslastung an der Donau durchschnittlich um 20 - 30 % niedriger liegt als am Mittelrhein oder am Oberrhein. Das erhöht zwangsläufig die Transportkosten und gefährdet die Wettbewerbsfähigkeit.

Deutsche Donaustrecke - Längsschnitt



10

Ein Vergleich der Wasserstandsdauerlinien von Rhein und Donau zeigt, daß die Fahrrinnentiefe von z.B. 3,00 m am Rhein an durchschnittlich 150 Tagen, an der Donau aber an 220 Tagen im Jahr unterschritten wird. Tatsächlich bietet der Rhein selbst bei eingeschränkter Fahrrinnenbreite aber noch deutlich bessere Fahrwasserverhältnisse.

An der deutschen Donau wurde 1997 eine Fahrrinnentiefe von 2,80 m, die in etwa eine Auslastung der Fahrzeuge bei 2,50 m Abladetiefe ermöglicht, an 240 Tagen (!) unterschritten. Der Regulierungsniedrigwasserstand (RNW), bei dem die Fahrwassertiefe 2,0 m und die mögliche Abladetiefe etwa 1,7 m beträgt, wurde 1997 am Pegel Pfelling an 94 Tagen zum Teil erheblich unterschritten. Auch 1998 waren die Abflußverhältnisse nicht wesentlich besser.

Um die Schiffahrtsbedingungen möglichst den Verhältnissen der angrenzenden Strecke anzupassen und um der Sohlenvertiefung mit ihren negativen Folgen wirksam zu begegnen, ist der Ausbau dieses rund 69 km langen Abschnittes unabwendbar.

Aufgrund einer Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Bayern finden für diese Strecke zur Zeit umfangreiche vertiefte Untersuchungen über die Möglichkeit der Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse statt. Dabei wird die ganze Bandbreite der möglichen Ausbauvarianten vom optimierten Ist-Zustand über flußregelnde Varianten und Einstufen-Lösungen bis hin zu Mehrstufen-Lösungen untersucht. Nach Vorliegen der Ergebnisse soll im Jahr 2000 von der Politik über den endgüftigen Ausbau entschieden werden.

Der derzeitige Planungsstand für die Strecke Straubing – Vilshofen läßt es zweckmäßig und wirtschaftlich erscheinen, einzelne von einer Ausbauplanung unabhängig durchführbare Maßnahmen vor dem eigentlichen Aus-

bau zu realisieren. Hierzu zählen Ergänzungsmaßnahmen im Bereich "Bürgerfeld" bei Vilshofen im Rückstaubereich der 1922 – 1927 errichteten Kachlet-Stauanlage bei Passau sowie auf der Strecke Straubing – Deggendorf das Vorhalten einer Frahrrinnentiefe von 2,0 m unter Niedrigwasser im Zuge von Unterhaltungsbaggerungen. Hinzu kommen Verbesserungen der Durchfahrtshöhe bei höheren Wasserständen an der Eisenbahnbrücke Deggendorf.

Donauausbau Bürgerfeld

Der Donauabschnitt Vilshofen/Bürgerfeld liegt am oberen Stauraumende der Staustufe Kachlet. Mit dem Bau der Staustufe Kachlet wurde die für die Schiffahrt gefährliche felsige Donaustrecke zwischen Vilshofen und Passau entschärft. Der von Vilshofen nach oberstrom reichende Donauabschnitt mit Felssohle wurde im Zuge der Niederwasserregulierung in den 50er Jahren ausgebaut.

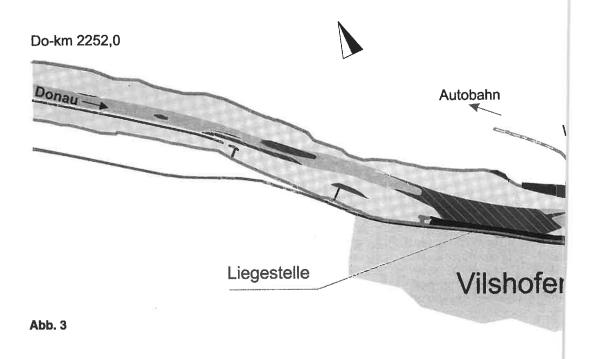
Der Bereich Vilshofen/Bürgerfeld liegt damit am Schnittpunkt von zwei unterschiedlichen Ausbauzuständen der Donau. Unterstromig schließt der bereits entsprechend den Empfehlungen der Donaukommission ausgebaute, weitgehend staugeregelte Donauabschnitt bis Wien an, der nahezu ganzjährig Abladetiefen bis zu 2,50 m ermöglicht. Oberstromig grenzt der frei fließende Donauabschnitt bis Straubing an. Hier kann die meiste Zeit des Jahres der Schiffstransport nur mit kleineren Verbänden und in Abhängigkeit von den häufig wechselnden Abflüssen nur mit zeitweise eingeschränkter Abladetiefe durchgeführt werden.

Der am oberen Stauraumende der Staustufe Kachlet gelegene Abschnitt Vilshofen/Bürgerfeld weist dabei im Abflußbereich zwischen Niedrig- und Mittelwasser die ungünstigsten Fahrrinnentiefen der gesamten Bundeswasserstraße Donau auf, weil bei steigenden Abflüssen die Wasserstände im Stauwurzelbereich nicht im gleichen Maße ansteigen wie in den frei fließenden Flußabschnitten. Das hängt mit dem größeren Fassungsvermögen des gestauten Bereichs zusammen und der daraus resultierenden verzögerten Anpassung der Fahrrinnentiefe, wodurch am Übergang zur frei fließenden Strecke bei Mittelwasser die Wassertiefen um bis zu 50 cm geringer sind.

Weiter läßt im Abschnitt Vilshofen/Bürgerfeld die hier vorhandene Fahrrinnenbreite einen sicheren Verkehr mit Schiffen und Schiffsverbänden von 22,8 m Breite, wie sie bereits auf der Donau verkehren, nicht zu. Außerdem beträgt die Durchfahrtsbreite an der Straßenbrücke Vilshofen lediglich 49 m.

Auch genügen die im Abschnitt Vilshofen/ Bürgerfeld vorhandenen Liegestellen nicht mehr den Anforderungen der Binnenschifffahrt.

Für die Nachregelung im Bereich des Bürgerfelds ist inzwischen ein Planfeststellungsbeschluß ergangen. Planungsziel ist es, die Fahrrinnenverhältnisse soweit zu verbessern, daß oberhalb der geplanten Liege- und Koppelstelle bei Vilshofen gleichwertige Verhältnisse mit der oberstromig anschließenden freien Fließstrecke bis Straubing vor-



handen sind. Unterhalb der Liege- und Koppelstelle werden gleichwertige Schiffahrtsverhältnisse mit der unterstromig bereits ausgebauten Donau hergestellt.

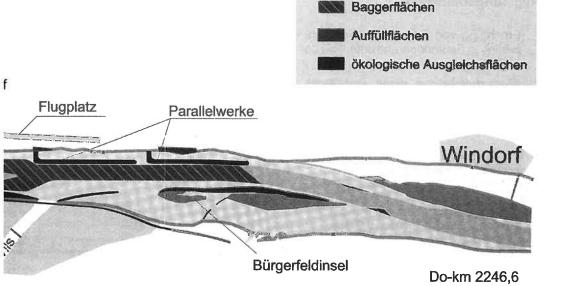
Außerdem sind umfangreiche Ausgleichsund Ersatzmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft vorgesehen.

Die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse erfolgt durch einen Ausbau der Fahrrinne, durch Anpassung der Straßenbrücke Vilshofen und durch die Anlage einer leistungsfähigen Liege – und Koppelstelle bei Vilshofen (Abb. 3).

Die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse erfolgt durch flußregulierende Maßnahmen zwischen Donau-km 2246,6 und 2252,0. Dabei sind gleichzeitig mit dem Fahrrinnenausbau die Wasserstände der Donau durch Regelungsbauwerke zu stützen.

Der Fahrrinnenausbau erfolgt unterhalb der Liege- und Koppelstelle durch Kies- und Felsbaggerungen auf eine Fahrrinnenbreite von 90 m und eine Fahrrinnentiefe von 2,9 m unter Regulierungsniedrigwasser (RNW) zuzüglich 0,2 m Tiefenreserve. Oberhalb der Liege- und Koppelstelle wird die Fahrrinne auf eine Tiefe von 2,95 m unter Mittelwasserstand (MW) zuzüglich 0,2 m Tiefenreserve innerhalb der bestehenden Fahrrinnenbreite ausgebaut.

Als Regelungsbauwerke ist die Errichtung von zwei Parallelwerken aus Wasserbaustei-



nen am linken Fahrrinnenrand unterhalb der Straßenbrücke vorgesehen. Außerdem wird ein verfallener Leitdamm aus Wasserbausteinen unterhalb der Vilsmündung wieder hergestellt. Hinzu kommt eine Vorschüttung aus dem gebaggerten Fels- und Kiesmaterial entlang dem rechten Donauufer vor Vilshofen. Die Stadt Vilshofen beabsichtigt, diese Vorschüttung als Parkfläche zu nutzen. Die flußbaulichen Maßnahmen werden durch Kiesschüttungen und Kolkverfüllungen ergänzt.

Eine Schiffsliege- und Koppelstelle wird oberhalb der Straßenbrücke Vilshofen entlang der Vorschüttung mit einer Dalbenreihe auf 500 m Länge gebaut.

Bei der Straßenbrücke Vilshofen erfolgt eine Aufweitung der Durchfahrtsöffnung auf 90 m Fahrrinnenbreite durch Abbruch von zwei Pfeilern mit Umbau der Überkonstruktion und Schutz der restlichen Pfeiler gegen Schiffsanfahrung.

Der nach umfangreichen faunistischen und vegetationskundlichen Untersuchungen erstellte landschaftspflegerische Begleitplan sieht zum Ausgleich für Flußbaggerungen und die durch die Errichtung der Regelungsbauwerke verursachten Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild vor:

- Ökologische Uferumgestaltungen am linken Donauufer mit flachen Uferbereichen und Altwasserzonen
- Gestaltung der neuen Kiesbankschüttungen als Fischlaichplätze mit Kurzbuhnen und Totholzeinbau
- Ökologische Gestaltungsmaßnahmen in den Bereichen hinter den Parallelwerken wie Totholzeinbau und Blocksteinburgen
- Ökologische Gestaltung der Parallelwerke, des Leitdammes und der Vorschüttungsböschung durch variable Steingrößen, Einbau von Störsteinen und Blocksteinburgen

Die veranschlagten Kosten für den Ausbau des Bürgerfeldes und der Anteil der Wasserund Schiffahrtsverwaltung an den Umbauarbeiten an der Straßenbrücke Vilshofen betragen ca.25 Mio. DM.

Mainausbau

Ein weiterer Aufgabenschwerpunkt im Bezirk der WSD Süd ist "die verkehrliche Gleichwertigkeit von Main und Main-Donau-Kanal herzustellen, um die Transportleistungsfähigkeit des Mains zu steigern und damit die Wirtschaftlichkeit der Schiffahrt zu verbessern.

Seit der Stauregelung des Mains in den Jahren 1883 bis 1962 hat sich die Flottenstruktur der auf dem Main verkehrenden Güterschiffe grundlegend verändert. Kennzeichnend für diesen Wandel ist die Entwicklung der mittleren Schiffsgröße. Betrug beispielsweise die Tragfähigkeit der an der Eingangsschleuse Kostheim bei Ma-km 3,17 registrierten Schiffe im Jahr 1950 durchschnittlich 650 t, so hat sich dort die mittlere Tragfähigkeit bis heute auf 1.700 t erhöht und damit mehr als verdoppelt. Bei insgesamt 29.490 Schiffen im Jahr 1996 betrug der Anteil der für moderne Binnenschiffe charakteristischen Großmotorgüterschiffe (110 m/ 11.4 m) und Schubverbände (185 m/11.4m) ca. 25% bzw. 4%. Im Streckenabschnitt zwischen Aschaffenburg und Bamberg fahren derzeit im Durchschnitt deutlich kleinere Schiffe. Nach Abschluß des gegenwärtig stattfindenden Fahrrinnenausbaus wird sich die Flottenstruktur auf der gesamten Strecke an die der bereits ausgebauten Untermainstrecke angleichen.

Im Abschnitt zwischen Aschaffenburg und Bamberg weisen die ursprünglich für die Schleppschiffahrt errichteten Schleusen einheitlich nutzbare Abmessungen der Schleusenkammern von 300 m Länge und 12 m Breite auf; die Drempeltiefen am Unterhaupt reichen von 2,90 m bis 3,45 m. Besonderes Merkmal einzelner Schleusenanlagen ist der gekrümmte Verlauf von Kammer und Vorhäfen. Schon damals bestand das Ziel der Planer darin, die Schiffahrtsanlagen möglichst unauffällig in die Landschaft einzupassen. Die zwischen Fluß und Vorhäfen liegenden Trennmolen wurden als senkrechte Wand (Betonmole) oder in Böschungsbauweise hergestellt; die Uferseite der Vorhäfen wurde grundsätzlich als gepflasterte Böschung ausgebildet.

Für moderne Binnenschiffe reichen die bestehenden Vorhäfen nicht mehr aus. Insbesondere bei tief abgeladenen Schubverbänden kommt es regelmäßig zu Anfahrungen der Uferböschungen. Darüber hinaus sind die Trennmolen so kurz, daß die ausfahrenden Verbände bereits von den am Molenkopf herrschenden Querströmungen erfaßt werden, bevor sie die Schleusenkammer vollständig verlassen haben. Ein weiterer Mangel resultiert aus den fehlenden Liegeplätzen in Schleusennähe für die auf Schleusung wartenden Schiffe. Vielfach warten die Schiffe in großer Entfernung, was zu langen Einfahrzeiten führt und damit die Leistungsfähigkeit der Schleusenanlage sowie die Wirtschaftlichkeit des Schiffstransports spürbar herabsetzt. Nicht zuletzt steigt die Zahl der mit Bugstrahlruder ausgestatteten Schiffe, weshalb die Schäden, die durch die großen Strömungsbeanspruchungen des Bugstrahlruders in Verbindung mit dem schlechten baulichen Zustand der alten Vorhafenanlagen verursacht werden, zunehmen und einen großen Unterhaltungsaufwand zur Folge haben. Aus diesen Gründen werden die Vorhäfen der Mainschleusen seit einigen Jahren im Wasserstraßen-Neubauamt

Aschaffenburg im Rahmen eines umfangreichen Ausbauprogramms schrittweise den Anforderungen der modernen Binnenschifffahrt angepaßt (Abb. 4).

Auch die Abmessungen der Fahrrinne genügen nicht den Anforderungen der heute auf dem Main verkehrenden Schiffe. Bereits seit 1984 wird die Fahrrinne des Mains zwischen Aschaffenburg und Bamberg ausgebaut. Ziel der Arbeiten ist die Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne. Die Vertiefung erfolgt von heute 2,50 m auf künftig 2,90 m zuzüglich einer Tiefenreserve von 0,20 m. Die Fahrrinnentiefe ist abgestimmt auf den im Jahr 1992 in Betrieb genommenen Main-Donau-Kanal und auf die bereits als Wasserstraße Vb ausgebaute Untermainstrecke von der Mündung bis Aschaffenburg; sie ermöglicht eine Abladetiefe von 2,70 m.

Die Verbreiterung der Fahrrinne in geraden Streckenabschnitten und Krümmungen mit Radien R> 1.500 m erfolgt von 36 m auf 40 m. Diese Breite gestattet Großmotorgüterschiffen (110 m x 11,4 m) und Schubverbänden (185 m x 11,4 m) in der Einzelfahrt Fahrgeschwindigkeiten von 9 – 13 km/h. Im Begegnungsfall müssen die Geschwindigkeiten jedoch deutlich herabgesetzt werden. In Krümmungen mit Radien R< 1.500 m wird die Fahrrinne aufgeweitet. Bemessungsfall ist in der Regel die Begegnung von zwei Großmotorgüterschiffen. Das Maß der Kurveraufweitung hängt ab vom Kurvenradius und von der Kurvenlänge.

Der Main von Aschaffenburg bis Bamberg weist eine Länge von ca. 300 km auf. Die Stauhaltungen Kleinostheim bis Rothenfels (Ma-km 87,4 bis 200,4) und Harrbach bis Erlabrunn (Ma-km 219,7 – 252,3) sind fertiggestellt. Gegenwärtig wird in der Stauhaltung Steinbach (Ma-km 200,9 bis 219,2) gearbeitet. Sie ist die letzte Stauhaltung auf der Strecke bis Würzburg. Mit dem Abschluß der

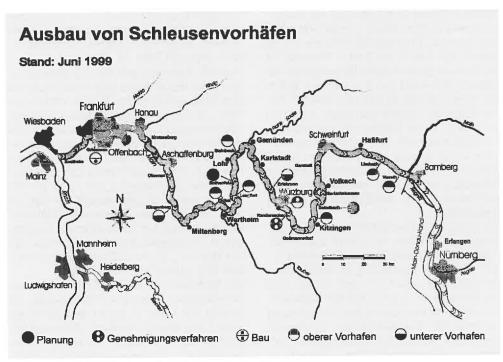


Abb. 4

Bauarbeiten in dem Abschnitt Aschaffenburg – Würzburg wird im Laufe des Jahres 1999 ein wichtiges Etappenziel erreicht sein.

Die Planungsarbeiten konzentrieren sich jetzt auf die Strecke Würzburg – Bamberg, die bis zum Jahr 2005 fertiggestellt werden soll. Im November 1998 wurde das Planfeststellungsverfahren für den Ausbau im Stadtbereich Würzburg beantragt. Die Erörterungstermine haben im Februar und März 1999 stattgefunden. Nach Erlaß des Planfeststellungsbeschlusses kann voraussichtlich im Jahr 2000 mit den Ausbauarbeiten begonnen werden. Für die Stauhaltungen Randersacker und

Goßmannsdorf (Ma-km 295,0 – 275,7) wurden 1993 und für die Stauhaltungen Limbach und Viereth (Ma-km 367,2 – 384,0 und MDK-km 0,0 bis 7,4) Mitte 1998 Planungsgespräche nach § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) geführt. Die ökologischen und technischen Untersuchungen für die Prüfung der Umweltverträglichkeit der Stauhaltungen Randersacker und Goßmannsdorf sind weitgehend abgeschlossen, das Planfeststellungsverfahren wird gegenwärtig vorbereitet (Abb. 5).

Die Baukosten für die Strecke Aschaffenburg – Würzburg betragen rund 180 Mio DM,

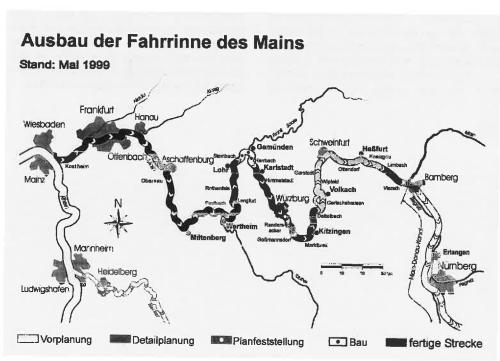


Abb. 5

davon werden rund 18 Mio. DM für landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen aufgewendet. Ca. 40 ha werden als ökologische Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen im Main und an seinen Ufern gestaltet.

Die Baukosten für die Strecke Würzburg – Bamberg sind mit 150 Mio.DM veranschlagt, von denen ca. 15 % auf landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen entfallen.

Ausblick

Die seit 1992 durchgehende Main-Donau-Wasserstraße zeigt trotz der noch nicht abge-

schlossenen Mainvertiefung und des Streckenengpasses an der Donau zwischen Straubing und Vilshofen ein in der Tendenz steigendes Verkehrsaufkommen. Ziel der Verkehrspolitik ist, die Stärkung der Eisenbahn und der Binnenschiffahrt fortzusetzen. Diese beiden Verkehrsträger sind umweltfreundlich. Das Binnenschiff nimmt hinsichtlich Energieverbrauch, Umweltverträglichkeit und Transportkosten eine Spitzenstellung ein. Damit das Verkehrssystem Binnenschifffahrt/Wasserstraße seine gegenüber den anderen Verkehrsträgern ökonomischen und ökologischen Vorteile nutzen kann, muß die

Binnenschiffahrt Entwicklungsperspektiven haben. Mit den am Main und an der Donau noch durchzuführenden ergänzenden Ausbaumaßnahmen wird ein weiterer positiver volkswirtschaftlicher Nutzen erreicht werden. Wenn es dazu gelingt, eine europäische

Marktordnung zu erhalten, die einen fairen Wettbewerb gewährleistet, werden auf dieser Verkehrsrelation nicht nur die Verkehrsleistungen weiter zunehmen, sondern es wird auch das wirtschaftliche Ergebnis der Binnenschifffahrt wieder eine Perspektive eröffnen.

Herausgeber: Deutscher Wasserstraßen- und Schiffahrtsverein Rhein-Main-Donau e.V., Nürnberg

Druck: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, Neustadt/Aisch

ISSN: 1433-1381

Lithos: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, Neustadt/Aisch

Grafiken und Fotos mit freundlicher Genehmigung der jeweiligen Wasser- und Schiffahrtsdirektionen. Schadenersatz für fehlerhafte, unvollständige oder nicht erfolgte Angaben ist ausgeschlossen.

