

Wir machen Schifffahrt möglich.



**WSV.de**

Wasser- und  
Schifffahrtsverwaltung  
des Bundes

# Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2015



**Titelbild**

Rechts: Schifffahrt auf dem Main

Links oben: Radarturm Neuwerk

Links unten: Leitzentrale

**Rückseite**

Ausbildung

**Herausgeber**

Generaldirektion

Wasserstraßen und Schifffahrt

Ulrich-von-Hassel-Straße 76

53123 Bonn

[gdws@wsv.bund.de](mailto:gdws@wsv.bund.de)

[www.gdws.wsv.de](http://www.gdws.wsv.de)

**Satz und Druck**

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Rostock (BSH)

**Informationen**

[www.wsv.de](http://www.wsv.de)

Stand: Dezember 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>„Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2015“</b> .....	5
Prof. Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte	
<b>Im Fokus</b> .....	6
<b>Das Forschungsprogramm KLIWAS – Folgen für Wasserstraßen und Schifffahrt</b> .....	6
Robert Zierul	
<b>„Die Schifffahrt auf dem Schirm“ – 50 Jahre Radar an der Deutschen Küste</b> .....	10
Christian Forst	
<b>15 Jahre ELWIS – aktuelle Online-Informationen für die Schifffahrt</b> .....	12
Michael Brunsch	
<b>Schiffsdaten auch im Binnenbereich einheitlich mit AIS erfasst – Vorteile für Schifffahrt und WSV</b> .....	14
Wilfried Rink	
<b>Verkehrsfluss optimieren – das EU-Projekt „CoRISMa“</b> .....	16
Wieland Haupt	
<b>Sicherheit hat oberste Priorität – Brücken werden geprüft</b> .....	18
Martin Butzlaff	
<b>Zertifiziert – Signalleuchten für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen</b> .....	20
Georg Klein	
<b>Praxisnahe Ausbildungsmodelle für Ingenieurberufe in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes</b> .....	22
Myriam-Catharina Gellenbeck	
<b>Wasserstraßen und Seehafenzufahrten in der Küstenregion</b> .....	24
<b>Für ein ökologisch wertvolles und leistungsstarkes Emsästuar – der Masterplan Ems</b> .....	26
Jörg-Peter Eckhold	
<b>Im Gespräch – das Dialogforum Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe</b> .....	28
Martin Abratis	
Dr. Maik Bohne	
<b>Ökologie und Ökonomie im Einklang – Unterhaltungsarbeiten in der Tideweser</b> .....	30
Friederike Piechotta und Sven Wennekamp	
<b>Maßgeschneidert – Squat-Messungen optimieren Schiffspassagen auf der Untereelbe</b> .....	32
Jürgen Behm	

<b>Unbemannte Fluggeräte inspizieren Leuchtfeuer – Bauwerksinspektionen mit dem Quadrocopter .....</b>	<b>34</b>
Kerstin Hohmann	
<b>Wieder fit! Die „eiserne Lady“ von Rendsburg – Sonderbauwerk Eisenbahnhochbrücke .....</b>	<b>36</b>
Rüdiger Schröder	
<b>Schiffshavarien – wie sichert der Bund seine Ansprüche? .....</b>	<b>38</b>
Jochen Hinz und Siegbert Antonius	
<b>Das Rheinstromgebiet .....</b>	<b>40</b>
<b>Ökologisch wertvoll! Der Neckar als Wasserstraße und Lebensraum für Tiere und Pflanzen .....</b>	<b>42</b>
Walter Braun	
Jörg Huber	
Klaus Michels	
<b>Von Grenzerfahrungen und Grenzüberwindungen .....</b>	<b>44</b>
Jörg Vogel und Christian Hildebrandt	
<b>Einführung des „Automatischen Schiffs-Identifikationssystems“ auf dem Rhein .....</b>	<b>46</b>
Igor Alexander	
<b>Die Mosel, für die Zukunft gerüstet – der Bau der zweiten Schleuse Trier .....</b>	<b>48</b>
Charlotte Kurz	
Peter Schalk	
<b>Nordwestdeutsches Kanalnetz und Weserstromgebiet .....</b>	<b>50</b>
<b>Technische Meisterleistung! Unterschiedliche Bauweisen beim Neubau des Beber-Dükers .....</b>	<b>52</b>
Karl-Heinz Wiese	
<b>Wir machen es möglich – Schwerguttransporte auf der Oberweser .....</b>	<b>54</b>
Thomas Lippel	
<b>Gegen den Substanzverlust – Grundinstandsetzung und Ersatz von Schleusen auf der Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals .....</b>	<b>56</b>
Renate Schäfer	
<b>Fit für die Zukunft – die Grundinstandsetzung von Schleusen auf der Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals .....</b>	<b>58</b>
Jürgen Grabau	
<b>Gleiche Standards im Schleusenbau – das Projekt „Neue Schleusen DEK-Nord“ .....</b>	<b>60</b>
Birgit Maßmann	

<b>Die Main-Donau-Wasserstraße</b> .....	62
<b>Großprojekt Staustufe Kachlet</b> .....	64
Roland Spangler	
<b>Größte Leitzentrale Deutschlands geht in Betrieb</b> .....	66
Stephan Momper	
<b>Schifffahrt bleibt im Fluss – Sanierung von Einkammerschleusen bei laufendem Schifffahrtsbetrieb</b> .....	68
Heinrich Schoppmann	
<b>Mehr Transparenz durch frühe Bürgerbeteiligung! Dialogangebote beim Neubau von Schleusen am Main und Main-Donau-Kanal</b> .....	70
Mareike Bodsch	
<b>Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder</b> .....	72
<b>Bauen in der Hauptstadt – Grundinstandsetzung der Emil-Schulz-Brücke</b> .....	74
Jan Nawrocki	
<b>Vielfältige Herausforderungen – der Ausbau des Elbe-Havel-Kanals bei Genthin</b> .....	76
Kristin Eberhardt	
<b>Vom Tanklager zur „Grünen Lunge“</b> .....	78
Barbara Binkebank, Georg Peter und Thomas Schermer	
<b>Eisbrechereinsatz zwischen Deutschland und Polen an der Oder</b> .....	80
Astrid Ewe	
Hans Bärthel	
<b>Dem Wasser auf den Grund gehen – die vielfältigen Aufgaben der Gewässerkunde</b> .....	82
Gerhard Löper	

# „Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2015“

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

ich freue mich, Ihnen mit unserem Jahresheft 2015 die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sowie unsere vielfältigen Aufgaben und aktuellen Baumaßnahmen näher bringen zu dürfen.

Ein interessantes und ereignisreiches Jahr liegt hinter uns. Es wurden Meilensteine gesetzt und neue Projekte auf den Weg gebracht. Denn beim Transport von Gütern spielen unsere Wasserstraßen eine zunehmend bedeutende Rolle.

Die volkswirtschaftlichen und umweltrelevanten Vorteile der Schifffahrt liegen auf der Hand. Auch die Europäische Union setzt beim Gütertransport verstärkt auf das Schiff. Denn so können die Verkehrszuwächse der Zukunft ökologisch und ökonomisch bewältigt werden.

Mit über 5 000 Kilometern zählen Rhein – mit den Nebenflüssen Neckar, Main, Mosel und Saar – Donau, Elbe, Oder und Teile der Weser sowie die verbindenden Kanäle zu den wichtigsten Hauptverkehrslinien. Sie sind wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil des „nassen“ Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN).

Deshalb setzen wir alles daran, den Betrieb unserer Bauwerke und Anlagen an den Wasserstraßen aufrecht zu erhalten und der Schifffahrt verlässliche Transportwege zur Verfügung zu stellen. Im Küstenbereich spielen die Zufahrten zu den Seehäfen eine entscheidende Rolle. Nord- und Ostsee zählen zu den meist befahrenen Seegebieten der Welt. Die Wasserstraßen an unseren Küsten verbinden die Häfen mit den weltweiten Schifffahrtsrouten.

Mit modernster Technik und erfahrenen Experten stellen wir uns den Herausforderungen an die Bundeswasserstraßen und den Anforderungen der Schifffahrt im Binnen- und Küstenbereich.



Die Themen dieser Broschüre geben Ihnen einen Einblick in die zahlreichen Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

Ich bedanke mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die zu diesem Jahresheft beigetragen haben und wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen.

Ihr



Prof. Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte  
Präsident der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

# Das Forschungsprogramm KLIWAS – Folgen für Wasserstraßen und Schifffahrt

Robert Zierul, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Fast täglich wird in den Medien über Extremwetterereignisse, ansteigenden Meeresspiegel, Hochwasser, Klimawandel, Klimaforschung, Klimafolgenforschung und Weltklimakonferenzen berichtet. Die damit verbundene Diskussion im wissenschaftlichen, öffentlichen und politischen Bereich, national und international, war am Anfang sehr heterogen. Eine etablierte fundierte wissenschaftliche Basis gab es zunächst nicht. Sollte gesellschaftlich konstruktiv mit den sich abzeichnenden Veränderungen umgegangen werden, musste die Klima- bzw. Klimafolgenforschung wissenschaftlich fundiert versachlicht werden.

Die deutsche Bundesregierung hat konsequent gehandelt und im Jahr 2008 die DAS, die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“, auf den Weg gebracht. Ein wesentlicher Baustein der DAS war das Forschungsprogramm KLIWAS (2009–2013). Die Zielstellung der DAS bzw. von KLIWAS war maßgeschneidert in Bezug auf die Belange der Wasserstraßen bzw. die Verantwortungsbereiche der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV). Der Link zu DAS lautet: <http://dipbt.bundestag.de/extrakt/ba/WP16/177/17726.html>

Die erfolgreiche Konzipierung, Strukturierung und Bearbeitung der Forschungsthemen bzw. des Forschungsprojektes erfolgte, mit Blick auf die Anforderungen der Praxis, auf einer sehr breiten Wissensbasis durch die Zusammenarbeit der Ressortforschungseinrichtungen (Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bundesanstalt für Wasserbau, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und Deutscher Wetterdienst) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Zusammenwirken mit dem internationalen „Wissenschaftlichen Beirat von KLIWAS“ sowie durch die Einbeziehung der über 100 KLIWAS-Kooperationspartner und Auftragnehmer.

## Was hat KLIWAS geleistet?

Daher konnte KLIWAS wissenschaftlich fundiert Grundlagen, Systemverständnis, Wirkmodelle, erste Anpassungsoptionen für zukünftige Planungen und Entscheidungen praxisorientiert liefern. Forschungsschwerpunkte waren hierbei Aspekte des Wasserhaushalts, des Sedimentmanagements, der Gewässergüte, der Uferunterhaltung, der Gewässerhygiene oder auch der Verwendung von Wasserbaumaterialien.

Im Rahmen des Forschungsprogramms KLIWAS wurden die wesentlichen Parameter mit Einfluss auf die Schifffahrt bzw. auf die Schifffahrtswege untersucht (z. B. Luft- und Wassertemperatur, Niederschlag, Eisbedeckung, Wasserstände in den Revieren (See/Binnen), Windstärke sowie Seegang und auch Aussagen zu Extremwetterereignissen). Die Auswirkungen des Klimawandels auf das System „Schiff–Wasserstraße“ wurden mit Blick auf Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Betrieb, Unterhaltung sowie Ausbau untersucht.

Mit Hilfe der neuen Erkenntnisse wird die WSV in die Lage versetzt rechtzeitig Anpassungsstrategien zu entwickeln.

## Wie geht es weiter?

Nach Beendigung von KLIWAS ist es jetzt Aufgabe der WSV, die vorgelegten Ergebnisse sorgfältig auszuwerten und sukzessive in die Planungs- und Entscheidungsprozesse zu integrieren bzw. gegebenenfalls neuen Untersuchungsbedarf abzuleiten. Erste Vorschläge für das weitere Vorgehen befinden sich in der Entwicklung und sind in dem Fortschrittsbericht der DAS (2015) und dem



Abschlussbericht KLIWAS



Edertalsperre

dazugehörigen APA II, dem Aktionsplan der Bundesregierung, eingeflossen. Insgesamt 17 revierbezogene Maßnahmen wurden eingebracht. Diese konzentrieren sich zunächst vor allem auf die Erstellung regionaler Modellwerkzeuge zur wasserwirtschaftlichen Steuerung und den Betrieb von Anlagen sowie die Erzeugung von revierspezifischen Abflussprojektionen für Bundeswasserstraßen, die in KLIWAS nicht bearbeitet werden konnten.

Es handelt sich um revierbezogene Maßnahmen, d. h. weiterführende Forschungen und auch konkrete Planungen wie z. B. für die zukünftige Wasserbewirtschaftung von Wasserstraßen, den Betrieb von Sturmflutsperrwerken, die Bewirtschaftung der Eder- und Diemeltalsperren, aber auch z. B. für die Etablierung einer „Weserkonferenz“ zur Vorbeugung bzw. Moderation von Zielkonflikten.

Die konkrete Entwicklung für die zukünftige Wasserbewirtschaftung des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) läuft bereits, sodass z. B. der zu erwartende Meeresspiegelanstieg und die Veränderung der Niederschlagsverhältnisse durch entsprechende Klimaprojektionen und Szenarien die notwendige Berücksichtigung in den Planungen der WSV finden kann.

Die regelmäßige Fortschreibung des Aktionsplans und die begleitende Berichterstattung zur Evaluierung wird durch eine Interministerielle Arbeitsgruppe (IMA-Anpassung) geleistet, in der alle Ressorts vertreten sind. Die Federführung liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

KLIWAS konnte nicht alle Regionen und Fragestellungen (z. T. auch während des Forschungsprojektes neu

erkannte) behandeln, sodass dafür eine Fortführung der Forschungsaktivitäten erforderlich ist. Einige offene Fragen können in einem derzeit neu entstehenden Expertennetzwerk aus Ressortforschungseinrichtungen des BMVI in einem verkehrsträgerübergreifendem Kontext behandelt werden.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung hat nun die neue Daueraufgabe „Anpassung an den Klimawandel“ in ihren Aufgabenkatalog aufgenommen. In der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt ist diese Aufgabe in der Abteilung „Umwelt, Technik und Wassertourismus“ fest verankert.

Die Ämter der WSV werden die notwendigen revierspezifischen bzw. projektbezogenen Aufträge in die Arbeitsprogramme der Oberbehörden, d. h. bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) einbringen. Die BfG bzw. BAW werden gegebenenfalls weitere Akteure aus dem Expertennetzwerk (z. B. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Deutscher Wetterdienst) oder auch Dritte (z. B. Institute und Ingenieurbüros) in die Bearbeitung dieser Aufträge einbeziehen. Die Etablierung der entwickelten Methoden als regelmäßiges Angebot von Klima- und Gewässerprojektionen in Deutschland sowie zum Monitoring von Klimawandel und Anpassungsfortschritten stellen die Ressortforschungseinrichtungen vor eine neue Herausforderung.

Es ist wichtig für den Wirtschaftsstandort Deutschland, dass das System „Schiff-Wasserstraße“ als Bestandteil internationaler und nationaler Logistikketten mit der notwendigen Vorausschau rechtzeitig an sich verändernde Randbedingungen – also auch einem sich abzeichnenden Klimawandel – angepasst wird.





Hochwasser Elbe

### Die nächsten Schritte

Die Bauwerke und Anlagen an Bundeswasserstraßen weisen generell ein hohes Bauwerksalter auf. Etwa die Hälfte der Anlagen wurde vor 1950 gebaut. Die Schleusen und Wehre der WSV sind überwiegend älter als 40 Jahre, oft sogar über 80 Jahre alt.

Im Zuge der Bauwerksinspektion wird der Zustand der Bauwerke festgestellt, um so die Verkehrssicherheit zu gewährleisten und auch rechtzeitig die Grundlage für weiterführende Untersuchungs-, Planungs- und Entscheidungsprozesse sowie gegebenenfalls bauliche Maßnahmen zu schaffen.

Ein solcher Baubestand mit hohem Bauwerksalter wird zunehmend aufwendiger in der Unterhaltung und auch störungsanfälliger. Nachrechnungen, die Entwicklung von Restnutzungsdauerkonzepten sowie Planungen von Instandsetzungen und Neubauten sind nun erforderlich.

Parallel zu dieser Entwicklung des Baubestandes ist außerdem das Verkehrsaufkommen laufend gestiegen und wird auch langfristig weiter deutlich steigen. Informationen zu dieser Entwicklung sind hierzu auf der Internetseite des BMVI im Zusammenhang mit der zurzeit laufenden Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans 2015 zu finden ([www.bmvi.de](http://www.bmvi.de)).

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten ein erheblicher Instandsetzungs- bzw. Modernisierungs- gegebenenfalls sogar Neubaubedarf gegeben ist.

Diese Situation bedeutet jedoch auch, dass die derzeit vorhandene Infrastruktur über einen sehr langen Zeitraum als Bestandteil internationaler und nationaler Logistikketten erfolgreich genutzt werden konnte, also quasi (volks- bzw. betriebs-) wirtschaftlich „planmäßig abgeschrieben“ ist.

Es besteht also die Chance und Herausforderung die verbleibenden Restnutzungszeiten der Anlagen dafür zu nutzen, um nun die Infrastrukturen und die damit verbundenen Unterhaltungs- und Betriebsabläufe zukunftssicher, d. h. anforderungsgerecht im Hinblick auf die Entwicklung des Verkehrsaufkommens und gleichzeitig „klimarobust“ fortzuentwickeln.

Um die Sicherheit und Verfügbarkeit bzw. Leistungsfähigkeit des Systems „Schiff-Wasserstraße“ auch zukünftig zu gewährleisten, müssen im Zuge von Untersuchungen bzw. Planungen nun rechtzeitig die Weichen gestellt werden. Aufgrund des hohen Bauwerksalters des Objektbestandes der WSV bzw. der systemimmanenten hohen Nutzungsdauer von bis zu 100 Jahren kann es schon heute erforderlich werden, klimabedingt veränderte Randbedingungen (z. B. Meeresspiegelanstieg, Niederschlags- und Abflussverhältnisse) als Szenarien in die Planungen einzubeziehen. Auch wenn heutzutage Anpassungen an Klimaauswirkungen, die erst in der fernen Zukunft auftreten können, noch nicht baulich umgesetzt werden müssen, ist es doch erforderlich, im Rahmen der heutigen Planungen bereits spätere Ertüchtigungsoptionen zu konzipieren bzw. offen zu halten (z. B. Tragreserven der Konstruktion, Flächenmanagement, d. h. beispielsweise Flächen vorhalten für zukünftige Bauwerke).

Um diese mittel- bis langfristige Planung sukzessive erarbeiten zu können, muss der Zustand der Infrastruktur der Wasserstraßen analysiert und bewertet werden. Aus einem entsprechenden Zustandsbericht in Bezug auf die Bauwerke, basierend auf den Ergebnissen der Bauwerksinspektion, wird der bautechnisch begründete Baubedarf abgeleitet. Im Zuge der Planungen für Instandsetzungen bzw. Neubau muss unter Einschaltung der BAW, BfG geklärt werden, ob und gegebenenfalls wann und in welchem Umfang eine bauliche und betriebliche Anpassung infolge des Klimawandels erforderlich sein wird. Die Ressortforschungseinrichtungen werden gegebenenfalls entsprechende Szenarien für die



Hochwasser 2013 Schleuse Kachlet

konkreten Planungen (Bemessungen) erarbeiten. Nicht sperrbare Bauwerke, wie z. B. Wehre, Sperrwerke, Hochwassersperrtore müssen im Rahmen der Priorisierung im Blick behalten werden.

### Herausforderungen für WSV und BMVI

Für die WSV bedeutet der sich abzeichnende Klimawandel eine neue Herausforderung. Wenn nun Wasserstraßen zukunftsfähig gemacht werden sind nicht nur Verkehrsprognosen und Investitionsprogramme wichtig, sondern auch belastbare Einschätzungen hinsichtlich der Auswirkungen von Klimaveränderungen.

Der erforderliche Anpassungsprozess wird in den nächsten Jahren sukzessive zielgerichtet entwickelt und in die Arbeits- und Steuerungsprozesse der WSV integriert werden. Die langfristigen Anpassungskonzepte werden es ermöglichen die bestehende Infrastruktur möglichst lange zu nutzen.

Die Anpassungskapazität, d. h. notwendigen Kompetenzen und Kapazitäten (Personal und Haushaltsmittel) für die zu planenden Anpassungen müssen bereitgestellt werden. Für diesen Planungsprozess müssen die Ressortforschungseinrichtungen den Wissenstand von KLIWAS bewahren und praxisingerecht fortentwickeln. Das verkehrsträgerübergreifende Experten-Netzwerk kann hier ein wesentlicher Baustein sein.

Im Idealfall gelingt es Infrastrukturen möglichst bis zum planmäßigen Nutzungsende störungsfrei in Betrieb zu halten und rechtzeitig eine zukunftsfähige anforderungsgerechte und klimarobuste Neubau-/Ertüchtigungskonzeption zu entwickeln und umzusetzen, um so der Verkehrsentwicklung, der Anpassung an den Klimawandel und dem Klimaschutz gerecht zu werden.

So wird die Schifffahrt bzw. die Wasserstraße auch zukünftig ein zuverlässiger Bestandteil in umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Logistikketten sein.

### Entwarnung in Sicht?

Aktuell wird deutlich, dass national und international auf politischer Ebene zunehmend die Einsicht die Oberhand gewinnt, dass Maßnahmen zum Klimaschutz (z. B. Energiewende, Elektromobilität bzw. moderne Motoren zur Reduzierung von Emissionen) ergriffen werden müssen, um den Klimawandel zu verlangsamen bzw. zu begrenzen. Die derzeit verhandelten Ziele der Klimaschutz-Programme der Weltklimakonferenzen lassen im besten Fall eine Begrenzung des Klimawandels erwarten, sodass eine Anpassung an den Klimawandel in absehbarer Zukunft keinesfalls entbehrlich wird. Die Ergebnisse des Weltklimagipfels in Paris (UNFCCC-COP21) vom 30. November bis 11. Dezember 2015 müssen entsprechend bewertet werden.

Für den Klimaschutz werden auch die verschiedenen Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasserstraße) einen Beitrag zu leisten haben. Moderne leistungsfähige Infrastrukturen und Fahrzeuge bzw. Logistikketten tragen bei zur Einsparung von klimaschädigenden Emissionen infolge von Effizienzsteigerungen, Vermeidung von Staus und Sperrzeiten sowie daraus resultierenden Verzögerungen, Umwegen bzw. Transportmengenverlagerungen. Daher sind entsprechende Investitionen auch mit Blick auf den Klimaschutz in Infrastruktur und moderne Logistik erforderlich und sinnvoll.

Weitere Infos zum Abschlussbericht des BMVI sowie die Berichte der einzelnen Projekte von KLIWAS unter [www.kliwas.de](http://www.kliwas.de)

## „Die Schifffahrt auf dem Schirm“ – 50 Jahre Radar an der Deutschen Küste

Christian Forst, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Dichter Nebel an Weser und Elbe. Hunderte Schiffe gingen bei diesen Wetterbedingungen noch bis Anfang der 1960er Jahre vor den deutschen Flussmündungen vor Anker. Dort warteten sie auf bessere Sicht, um die deutschen Seehäfen sicher anlaufen zu können.

1953 begann die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) mit der Erprobung einer zivilen Nutzung von stationären Radarstationen. Die Idee war, die Position eines jeden Schiffs im Fahrwasser schnell, eindeutig und bei allen Wetterbedingungen zu bestimmen. Mit UKW-Sprechfunk sollten diese Informationen an die jeweiligen Schiffe im Revier übertragen werden. Ziel damals wie heute: ein sicheres Anlaufen der deutschen Seehäfen unter möglichst allen Wetterbedingungen.

Die Versuche waren erfolgreich. Radarzentralen wurden in Bremerhaven, Cuxhaven und Brunsbüttelkoog gebaut. Richtfunkstrecken entlang der Wasserstraßen verbanden die Radarstationen mit den Zentralen. Aus den Radarzentralen konnte der Schifffahrt bei unsichtigem Wetter eine Navigationsunterstützung (Nebeldienst) im Gebiet der Außenweser und der Elbe angeboten werden.



Radarberatungsraum Cuxhaven

Am 6. September 1965 übergab der Bundesminister Dr.-Ing. Seebohm in einer Feier in Bremerhaven offiziell die Anlagen an Elbe und Weser dem Verkehr.

In den folgenden Jahren wurden Radarketten an der Ems, der Jade und der Deutschen Bucht und auch die Weitbereichsradarstation Helgoland, in Betrieb genommen. Anfang der 1980er Jahre konnte die WSV in enger Zusammenarbeit mit den Seelotsen der Schifffahrt eine Navigationsunterstützung in nahezu allen Revieren an der Deutschen Nordseeküste anbieten.

Der Strukturwandel der Schifffahrt führte zu einem kontinuierlichen Anstieg der Verkehrszahlen und einer zunehmenden Größe der Schiffe. Die Verkehrsüberwachung zur Sicherstellung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und dem Schutz der Maritimen Umwelt nahm kontinuierlich an Bedeutung zu. Die „International Maritime Organisation (IMO)“ verabschiedete im November 1985 eine Resolution mit dem Titel: „Guidelines for Vessel Traffic Services (VTS)“. Sie folgte damit einem Vorschlag der „International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA)“ aus dem Jahre 1983. Dieser sah im Kern drei VTS-Dienste vor: den Informationsdienst, den Navigationsunterstützungs-Dienst und den Verkehrsorganisations-Dienst.

Die Radarketten an der deutschen Küste wurden zu Verkehrssicherungssystemen weiterentwickelt. Aus Radarzentralen wurden Verkehrszentralen mit einem vielfältigen Aufgabenspektrum. Basierend auf einer Verkehrslagedarstellung – ergänzt um meteorologische und hydrologische Daten – und Informationen zum aktuellen Status der Wasserstraßen und der Schifffahrtszeichen beraten und unterstützen die Verkehrszentralen der WSV beispielsweise in Travemünde die Schifffahrt rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr. Erfahrene Kapitäne der WSV greifen bei Bedarf regelnd in den Schiffsverkehr ein. Den Seelotsen stellt die WSV in den Verkehrszentralen speziell auf ihre Bedürfnisse ausgerichtete Arbeitsplätze für die Radarberatung zur Verfügung.



Verkehrszentrale Travemünde



Radarturm Neuwerk

Die Technik der Verkehrszentralen wurde kontinuierlich weiterentwickelt. Maßgeblich sind hierbei die technischen Richtlinien und Empfehlungen der IALA. Diese internationalen Standards werden von den zuständigen Behörden gemeinsam entwickelt, abgestimmt und weltweit umgesetzt.

Heute betreibt die WSV neun Verkehrszentralen an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Diese werden aktuell grundlegend erneuert und zu einem küstenweiten vernetzten System weiterentwickelt. Hierzu gehört unter anderem ein Radar Netzwerk mit 46 Radarstationen, ein küstenweites UKW-Sprechfunknetzwerk mit 43 Standorten und ein küstenweites AIS-Netzwerk mit 37 Standorten (AIS: Automatic Identification

System). Die Verkehrszentralen sind mit digitalen Seekarten ausgestattet, haben Zugriff auf die relevanten nationalen und internationalen Informationssysteme und verfügen über modernste Kommunikationstechnik.

Die Herausforderungen der Zukunft liegen in der Entwicklung komplexer Verkehrsmanagementsysteme, um Verkehrsinfrastrukturen optimal auszunutzen und Logistikprozesse verkehrsträgerübergreifend zu optimieren.

Dies steht jedoch immer unter der Prämisse die Sicherheit des Schiffsverkehrs und den Schutz der Maritimen Umwelt effektiv zu gewährleisten.



Kartographie: Vermessungs- und Kartenstelle der GDWS Ast Nordwest, Aurich 2/2008

Verkehrszentralen an Nord- und Ostsee

# 15 Jahre ELWIS – aktuelle Online-Informationen für die Schifffahrt

**Michael Brunsch, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt**

Vor einiger Zeit hatte mich mein Sohn gefragt: „Papa, was ist denn ELWIS und wozu ist das eigentlich gut?“ Meine spontane Antwort war: „ELWIS ist wie eine Pinnwand, wo ganz viele Informationen angeheftet sind. Diese Informationen sind für alle Leute wichtig, die mit dem Schiff Ladung transportieren wollen oder als Hobby mit dem Boot fahren. Und damit diese Leute die Informationen besser finden können, sind alle wichtigen Informationen an einer Stelle im Internet auf der Seite [www.elwis.de](http://www.elwis.de) zu finden. Das Internet ist deswegen super gut dafür geeignet, weil man da die Informationen überall und zu jeder Zeit lesen kann. Und damit das alles gut klappt, kümmern sich die Mitarbeiter der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, und zwar das ELWIS-Team, darum.“

„... und welche Informationen und warum sind die wichtig ...“? usw. Es war eine Herausforderung, aber absolut interessant, ELWIS so auf den Punkt zu bringen, dass selbst ein Kind versteht, warum ELWIS sehr erfolgreich ist und so vielen Leuten hilft. Aber jetzt mal unter uns: Vor jeder Fahrt stellen sich besonders die Schifffahrtstreibenden in der Berufsschifffahrt zwei wichtige Fragen. Erstens, wann werde ich ankommen (gibt es Behinderungen auf meiner Strecke) und zweitens, wie viel Ladung kann ich transportieren (aktueller Wasserstand und dessen Entwicklung). Die Antworten zu diesen Fragen stehen in ELWIS.

## ELWIS ist ...

... die Homepage der deutschen Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) mit allen relevanten Informationen für Schifffahrtstreibende auf Binnenwasserstraßen. Der Begriff ELWIS ist die Kurzform für **E**lektronischer **W**asserstraßen-**I**nformationsservice. Mit Hilfe der Informationen in ELWIS hilft die WSV den Schifffahrtstreibenden, ihre Fahrt besser planen zu können. Das wirkt sich positiv auf den Verkehrsfluss und somit auch auf die Sicherheit auf den Wasserstraßen aus.

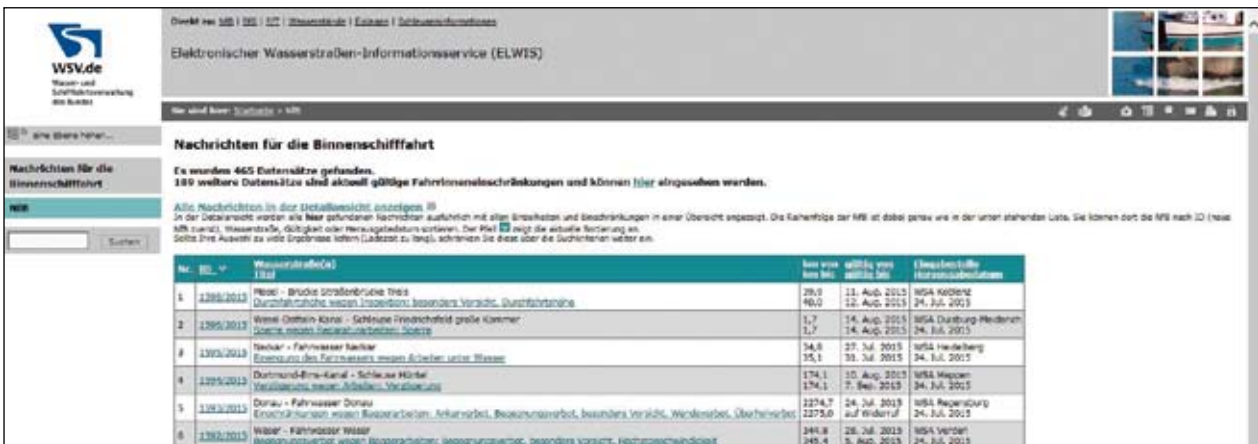
Für die Nutzung der Informationen stehen verschiedene Recherche- und Übertragungswege zur Verfügung. Neben der klassischen Informationsrecherche im Internet können sich die Nutzer ausgewählte Informationen auch per E-Mail, SMS oder Webservice übersenden lassen. Das Besondere für den Nutzer ist dabei, dass die WSV den Schifffahrtstreibenden alle Informationen zentral an einer Stelle und für den gesamten Binnenbereich in harmonisierter Form anbietet. Die Informationen werden kostenfrei zur Verfügung gestellt.

## ELWIS enthält ...

... verschiedene Informationsarten. Es gibt dynamische Informationen, die sich oft ändern (z. B. Wasserstands- oder Verkehrsinformationen). Andere Informationen sind relativ statisch und ändern sich nur selten (z. B. Gesetze oder Infrastrukturdaten). Zurzeit enthält ELWIS 21 Such- und Eingabemasken für dynamische Informationen und rund 4 800 Seiten mit statischem Inhalt. Dabei ist ELWIS nicht nur „eine Pinnwand“ über die Informationen veröffentlicht werden, ELWIS ist auch das Eingabewerkzeug für die bundesweit, vor Ort liegenden Schifffahrtsbüros der WSV, von wo aus die regionalen Verkehrs- und Infrastrukturdaten in ELWIS eingegeben werden. Über ELWIS erfüllt die WSV auch bestimmte Veröffentlichungsverpflichtungen, die von den Mitgliedstaaten der EU erfüllt werden müssen.

## ELWIS verändert sich und entwickelt sich weiter ...

... und sieht heute ganz anders aus als vor 15 Jahren, als ELWIS gestartet wurde. Ein internetbasierter Informationsservice hat den Vorteil, dass er schnell an neue Nutzerinteressen angepasst oder erweitert werden kann. Zum Beispiel durch Auswertung der über [info@elwis.de](mailto:info@elwis.de) eingegangenen Feedbacks kann abgeleitet werden, in welche Richtung die Nutzerinteressen gehen. Zusätzlich haben sich in den letzten 15 Jahren



Bildschirmausdruck aus ELWIS: Nachrichten für die Binnenschifffahrt (Verkehrsinformationen), hier Auszug aus der Übersicht zum Suchergebnis von Sperren und Betriebssperren am 24. 7. 2015 auf den Binnenwasserstraßen in Deutschland

die technischen Entwicklungen und Möglichkeiten im Internet drastisch verändert, sodass heute die Informationseingabe, Informationsveröffentlichung und Informationsrecherche wesentlich komfortabler und somit nutzerfreundlicher gestaltet werden können.

Um die geänderten Interessen zu berücksichtigen und um neue technische Möglichkeiten nutzen zu können, entwickeln wir ELWIS ständig weiter. Dabei ist uns wichtig, die Weiterentwicklungen unauffällig im Hintergrund umzusetzen, damit die Nutzer jederzeit ungestört auf die Informationen zugreifen können. Erst wenn die Qualitätssicherung der jeweiligen Weiterentwicklung erfolgreich abgeschlossen wurde, wird mittels einem „Newsletter“ informiert, dass es etwas Neues in ELWIS gibt.

So sind besonders die Einbindung von Küsteninformationen über ELWIS sowie die grenzüberschreitende Vernetzung von Informationsdiensten als wesentliche Neuerungen nennenswert. Grenzüberschreitende Fahrplanungen werden durch den automatisierten Datenaustausch zwischen ELWIS und den Informationssystemen der Nachbarländer erleichtert, denn dadurch liegen dann alle relevanten Verkehrs- und Wasserstandmeldungen für die komplette Strecke vor.

**ELWIS unterstützt ...**

... den WSV-Slogan „Wir machen Schifffahrt möglich“. Wir stellen über ELWIS in sehr hoher Verfügbarkeit harmonisierte Informationen zur Verfügung, die regelmäßig qualitätsgesichert werden. Eine besondere Herausforderung dabei ist es, die regional teilweise unterschiedlichen Ausgangsdaten so zu harmonisieren, dass für alle Regionen in der WSV ein tragfähiger

Kompromiss gefunden wird, der sicherstellt, dass den Nutzern einheitlich aufbereitete Informationen zur Verfügung gestellt werden können.

**ELWIS wird genutzt ...**

... und ist in der Schifffahrt etabliert. Die hohen Zugriffszahlen belegen eindrucksvoll das Interesse der Nutzer an den Informationen und bestätigen die gute Arbeit der Experten in der WSV. So wurden in 2014 zum Beispiel rund 29 Millionen Seiten in ELWIS geöffnet und rund drei Millionen E-Mails über den ELWIS-Abo-Service versendet. Neben der direkten Nutzung der ELWIS-Informationen wird auch immer wieder in Print, Funk und Fernsehen auf ELWIS verwiesen.

Unser Ziel ist es, unserem Kunden Schifffahrt auch in Zukunft wertvolle und nützliche Informationen zu bieten.



8. und 9. Juni 2013 Nachrichtenerstattung auf CNN zur Flutkatastrophe in Mitteleuropa. Es werden Ganglinien und Vorhersagen aus ELWIS angezeigt. Aktuelles Bild: Pegel Boizenburg (Elbe) am 9. Juni 2013 (Foto: Silke Rademacher, BfG)

# Schiffsdaten auch im Binnenbereich einheitlich mit AIS erfasst – Vorteile für Schifffahrt und WSV

**Wilfried Rink, Fachstelle für Verkehrstechniken**

Das Automatische Schiffsidentifizierungssystem (AIS) ist mittlerweile kein neues Thema mehr. An Bord von ausgerüsteten Schiffen sind AIS-Geräte installiert, die automatisch und kontinuierlich aktuelle Informationen aussenden und empfangen. Hierbei werden schiffsbezogene Daten wie der Name des Schiffes, die Geschwindigkeit, der Kurs, wie lang oder breit das Schiff ist, ob Gefahrgüter transportiert werden etc. nutzbar gemacht.

Die AIS-Informationen können auch von Landstationen empfangen werden, sie können zum Nutzen der Schifffahrt sowie der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) eingesetzt werden. Die Landstationen sind in der Lage wichtige Informationen an die Schifffahrt zu senden und an Engstellen den Empfangsbereich der AIS-Signale zu erweitern. Die Vernetzung der Landstationen ermöglicht somit einen Überblick des Verkehrsaufkommens von beliebigen Bereichen der Wasserstraßen.

In der Seeschifffahrt ist AIS seit Jahren im Einsatz und fast alle Schiffe sind damit ausgestattet. Die küstenweite AIS-Landinfrastruktur deckt die gesamte deutsche Küste an Nord- und Ostsee einschließlich des Nord-Ostsee-Kanals ab. Sie stellt Daten für unterschiedliche Dienste der Verkehrszentralen an der deutschen Küste zu Verfügung.

Der nächste Schritt ist nun die Etablierung von AIS im Binnenbereich. Dank der Förderprogramme des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, mit Unterstützung der europäischen Union, ist ein Großteil der Binnenschifffahrtsflotte bereits mit AIS-Transpondern ausgestattet.

Im Jahr 2014 wurden im Rahmen des Projekts „Aufbau einer AIS-Landinfrastruktur“ insgesamt 95 AIS-Landstationen an ausgewählten Binnenwasserstraßen errichtet. Das AIS-Netz der WSV im Binnenbereich umfasst

zurzeit rund 2 400 Kilometer Binnenwasserstraßen wie den Rhein, die Mosel, das Westdeutsche Kanalnetz und den Mittellandkanal sowie die Verbindung vom Main über die Donau bis zur österreichischen Grenze. Das AIS-Netzwerk soll zukünftig auf weitere Binnenwasserstraßen ausgeweitet werden.

Dieses AIS-System wird es der WSV ermöglichen, die Aufgabenerledigung der in Europa standardisierten Binnenschiffsinformationsdienste in Bereichen wie Schleusen- und Engstellenmanagement, Verkehrsinformation und -erfassung, Havarievorsorge und Unfallmanagement sowie die Erfassung von statistischen Daten zu unterstützen.

## Schleusen- und Engstellenmanagement

Das Schleusenpersonal der WSV erhält zukünftig Informationen, die ein objektives, umfangreiches und aktuelles Verkehrslagebild ermöglichen und zur Optimierung des Schleusenvorgangs genutzt werden können. Rückmeldungen bezüglich der geforderten Ankunftszeit des Fahrzeuges können so zur besseren Auslastung der Schleuse genutzt und Wartezeiten vermieden werden. Ein zurzeit laufendes Pilotprojekt an der Donau soll klären, inwieweit es hier zu Verbesserungen kommt.

## Verbesserung der Verkehrsinformationen für die Schifffahrt auch im Falle einer Havarieabwicklung

Mit Hilfe des AIS-Systems besteht die Möglichkeit in den Revierzentralen die aktuelle Verkehrslage darzustellen und Informationen von dort an die Schifffahrt zu senden. So kann die Darstellung eines Unfallortes (genaue Position, ob gegebenenfalls gefährliche Güter an Bord sind, etc.) dazu beitragen, dass Einsatzkräfte ihren Einsatz optimal planen und schnell und sicher durchführen können.

## Wasserstraßenstatistik

AIS-Daten beinhalten unter anderem auch die Positionsdaten der einzelnen Fahrzeuge; so lassen sich durch entsprechende Analyseverfahren Rückschlüsse auf das statistische Verkehrsaufkommen erzielen.

## Vereinfachung der Schiffsmeldungen

Zukünftig kann über eine Vereinfachung der vorgeschriebenen Meldungen über UKW-Sprechfunk an Meldepunkten nachgedacht werden. Durch die automatische Bereitstellung der Schiffsposition von AIS müssen die Schiffsführer dann weniger häufig ihre Schiffsposition melden, gegebenenfalls können Meldungen auch ganz entfallen.

## Wasserstraßenabgaben

AIS ermöglicht das Nachvollziehen des Fahrweges und somit die Basis eines automatischen Abrechnungsprozesses der kostenpflichtigen Fahrstecken. Die Abgabenerhebung könnte somit für den Schiffsführer nachvollziehbarer und für die Abgabenerhebungsstellen effizienter werden.

## Analysen zur Fahrrinnenoptimierung

AIS stellt Daten über den Verkehrsfluss, die Fahrzeugcharakteristik (z. B. Fahrzeuggröße) und die Nutzung der Fahrrinne zur Verfügung. Diese Daten können zukünftig bei der Planung für einen verbesserten Ausbau der Fahrrinne genutzt werden.



Inland AIS – Landseitige Ausstattung an ausgewählten Binnenwasserstraßen

## Ausblick

Die über die Binnenwasserstraßen verbundenen Nachbarstaaten Deutschlands (Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Schweiz und Österreich) haben ebenfalls bereits eine AIS-Landinfrastruktur aufgebaut oder sind dabei dies zu tun. Als nächster Schritt ist der gemeinsame Datenaustausch der AIS-Daten in Vorbereitung. Schon in naher Zukunft können somit flächendeckende Informationsdienste für die Binnenschifffahrt auf europäischen Binnenwasserstraßen angeboten werden.

Diese frühzeitige und zeitnahe Zurverfügungstellung von Informationen zur Verkehrslage auf Binnenwasserstraßen bietet die Basis eines modernen Verkehrsmanagements. Die WSV erwartet sich von dem System ein angepasstes Fahrverhalten der Schiffe, zusätzliche Effizienzgewinne für die Binnenschifffahrt und einen zusätzlichen Beitrag zur Sicherheit und zum Schutz der Umwelt.



# Verkehrsfluss optimieren – das EU-Projekt „CoRISMa“

Wieland Haupt, Fachstelle für Geoinformationen Süd

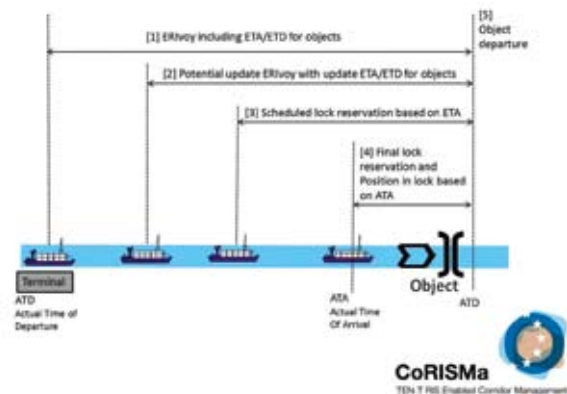
Anfang 2014 wurde das EU-Projekt CoRISMa („RIS unterstütztes Management der europäischen Binnenschiffahrtskorridore“) gestartet. „RIS“ steht für „River Information Services“, das sind die sogenannten Binnenschiffahrtsinformationsdienste. Das Projekt wurde von der niederländischen Wasserstraßenverwaltung (Rijkswaterstaat) initiiert und die Staaten Belgien, Luxemburg, Österreich und Deutschland nehmen als aktive Partner teil, Frankreich als Beobachter. Die Laufzeit des Projektes endet 2015.

Ziel ist die Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes für die Bereitstellung von länderübergreifenden Binnenschiffahrtsinformationsdiensten im europäischen Wasserstraßennetz. Die bestmögliche Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen soll erreicht werden. Dabei muss einerseits zwischen dem Informationsbedarf der Wasserstraßenbehörden und andererseits den Nutzern der Wasserstraßen unterschieden werden.

Die Struktur des Konzeptes sieht verschiedene, zueinander kompatible und aufeinander aufbauende Informationsstufen vor. Dadurch kann die Bereitstellung von Informationen, abhängig von der Charakteristik einzelner Binnenschiffahrtskorridore, ihrer unterschiedlichen Verkehrsdichte und -kapazität, dem Bedarf angemessen betrieben werden. Dieser Idee liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es in manchen Regionen, z. B. in den Niederlanden und in Belgien, bereits Staus auf den Wasserstraßen gibt, während andere Korridore, z. B. die Donau, wesentlich mehr Schiffsverkehr aufnehmen könnten. Ein abgestuftes Konzept zur Information über die Wasserstraßeninfrastrukturen, Verkehrslagen, Verkehrsvorhersagen und Informationen für die Logistikseite ist aber gerade für die Wasserstraßen- und Streckenabschnitte sinnvoll, die noch über freie Kapazitäten verfügen. Einerseits bleiben wir wirtschaftlich, wenn wir angemessen handeln, andererseits hilft uns das Stufenkonzept, wenn der Verkehr zunimmt und der Informationsbedarf steigt.

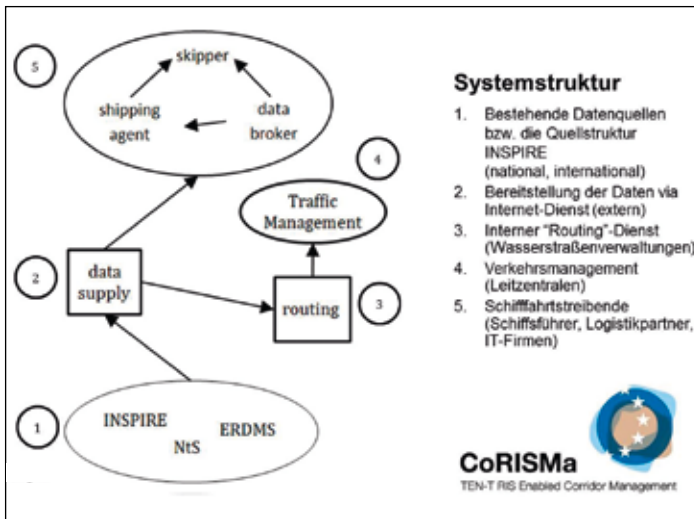
Auch wenn Nachbarstaaten sich aus diesem Grund für unterschiedliche Informationsstufen auf einzelnen Streckenabschnitten in den verschiedenen Korridoren entscheiden, soll das Gesamtsystem über die Grenzen hinweg funktionieren.

Im Vorfeld eines Transports auf der Wasserstraße findet, durch den Transportunternehmer, eine Planung der „Reise“ statt. Technisch gesehen ist das ein sogenannter „Routing-Prozess“. Das bedeutet für die Wasserstraßen- und Schiffahrtsverwaltungen als Eigentümer und Betreiber der Wasserwege, dass sie die Daten bereitstellen müssen, die sowohl die Überprüfung der Machbarkeit eines Transports von A nach B, als auch die Berechnung verlässlicher Reisezeiten für wichtige Knotenpunkte entlang des Transportweges, erlauben.



Phasen der Transportabwicklung

Dieses Ziel schließt die Berücksichtigung der verfügbaren Wassertiefen, der Durchfahrtshöhen bei Brücken, der Schleusenzeiten und der temporären Verkehrsbeschränkungen entlang der Route mit ein. Wenn man präzise Ergebnisse anstrebt, müssen zumindest in frei fließenden Strecken, auch die Strömungsvektoren einbezogen werden. Strömungsvektoren bilden mathematisch die Größe und Richtung der Strömungen des Wassers im Fluss bei verschiedenen Wasserständen ab. Sie werden von der Bundesanstalt für Wasserbau in Karlsruhe ermittelt und bereitgestellt.

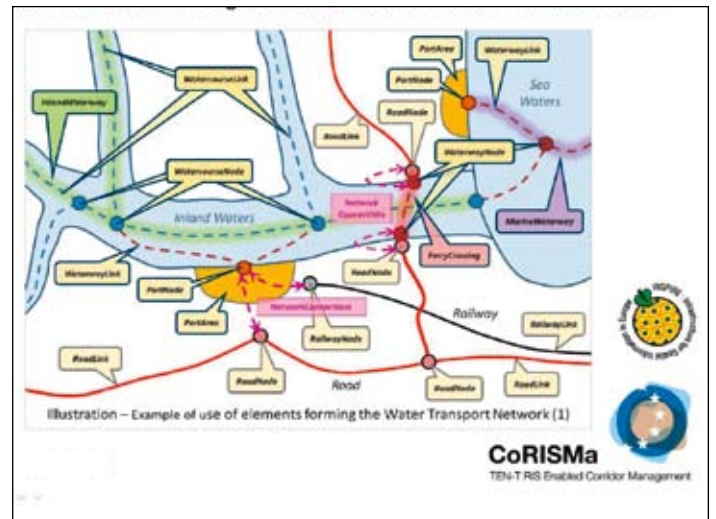


Digitales Wasserstraßennetz

Das Ergebnis der Transportplanung ist ein Reiseplan mit Ankunftszeiten, an bestimmten Wegpunkten und Umschlagsanlagen. Bei der Durchführung der Reise begleitet er den Transport und muss im Hinblick auf die aktuelle Situation auf der Wasserstraße überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Nicht nur der Schiffsführer möchte wissen ob er sein Ziel rechtzeitig erreicht, auch für die Wasserstraßenverwaltungen ist dies in Streckenabschnitten mit hoher Verkehrsdichte eine wichtige Datenquelle für Verkehrsvorhersagen.

„Routing“ ist also eine Basisanwendung für die Transportplanung, die auf grundlegende Daten der Wasserstraßenbehörden zugreift. Das Erstellen eines Konzeptes für Mindestanforderungen an ein Datenmodell, das grenzüberschreitend „Routing“ im europäischen Wasserstraßennetz erlaubt, ist ein wichtiger Teilbereich des CoRISMa Projektes. Hier war die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung federführend tätig. Grundlage von „Routing“-Berechnungen ist eine digitale logische Abbildung des Wasserstraßennetzwerkes. Dies wird auch im Bereich der Umweltbeobachtung von der INSPIRE-Richtlinie der EU-Kommission gefordert. INSPIRE steht für „Infrastructure for Spatial Information in the European Community“ und hat gleichzeitig alle Verkehrsträger im Blick.

die Umweltrelevanz steigt mit der Zunahme des Verkehrs in einer Region. Intensiver Verkehr geht einher mit hoher Bevölkerungsdichte und hohen Risiken für Mensch und Umwelt. Es lag also nahe, mit dem Konzept zum Datenmodell (Digitales Wasserstraßennetz) für ein „Routing“-Basissystem auch die INSPIRE-Anforderungen abzudecken. Die zur Transportplanung und zum Verkehrsmanagement benötigten Daten werden zum großen Teil bereits jetzt von den Wasserstraßenverwaltungen erfasst und bereitgestellt. Es fehlen noch abgestimmte Schnittstellen, bedarfsgerechte Datenstrukturen und Dienste, die die Daten maschinell abrufbar bereitstellen. Und vor allem fehlte bisher ein strategisches Gesamtkonzept über die nationalen Grenzen hinweg.



Inspire-Anforderungen zum Datenmodell eines Verkehrsnetzes

Im Rahmen von CoRISMa sollen, unter anderem, folgende Fragen dazu geklärt werden:

- Welche Daten werden für die einzelnen Informationsstufen benötigt? Nach dem Prinzip der „Datensparsamkeit“ muss geklärt werden, wer, welche Daten, für welche Prozesse, unbedingt benötigt. Nur diese Daten sind entsprechend bereitzustellen.
- Welche Organisationseinheiten spielen eine Rolle im Gesamtkonzept der Informationsdienste und welche Interaktion muss zwischen ihnen auf den verschiedenen Informationsstufen stattfinden?
- Welche Daten müssen zwischen den Organisationseinheiten ausgetauscht werden, evtl. auch grenzüberschreitend?
- Welche Schnittstellen und Austauschdienste gibt es bereits, inwieweit sind sie hinreichend und welche werden darüber hinaus benötigt?
- Wie sind die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Datenaustausch?

Neben dieser konzeptionellen Arbeit sind im Rahmen des Projektes Pilotanwendungen vorgesehen:

- Informationsaustausch zur Unterstützung der Verkehrsplanung in der Strecke Rotterdam-Duisburg,
- Informationsaustausch zur Unterstützung der Verkehrsplanung in der Strecke Rotterdam-Antwerpen und am Prinz Albert Kanal,
- ein Automatisches System zur Ermittlung und Anzeige der Liegestellenbelegung an der Mosel, in der Strecke Schengen-Trier,
- Informationsaustausch zur Unterstützung des Schleusenmanagement an der Donau in der Strecke Jochenstein-Aschach.

Angesichts der Komplexität des Themas ist das Projekt „CoRISMa“ ein erster, wesentlicher Schritt, durch die Bereitstellung relevanter Information über Ländergrenzen hinweg Transportplanung und Verkehrsmanagement zu optimieren. Es wird auch dazu beitragen, die Trennlinie zwischen den Aufgaben der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltungen und der freien Marktwirtschaft aufzuzeigen und helfen Schnittstellen zu definieren, über die ein zuverlässiger, transparenter Datenaustausch stattfinden kann, der sich auf das Notwendige beschränkt.

## Sicherheit hat oberste Priorität – Brücken werden geprüft

**Martin Butzlaff, Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg**

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist Eigentümerin von über 1 300 Brücken. Für diese Brücken muss sie die Standsicherheit und die verkehrssichere Nutzung sicherstellen. Für die Erhaltung der Brücken ist die regelmäßige Prüfung von grundlegender Bedeutung. Aufgrund der zunehmenden Schäden, der Alterung des Bestandes und der ständigen Zunahme des Schwerverkehrs gewinnt die Brückenprüfung weiter an Bedeutung.

Wie bei der regelmäßigen Hauptuntersuchung unserer Autos (umgangssprachlich TÜV) werden auch die Brücken genau untersucht und im Ergebnis gibt es ebenfalls einen Prüfbescheid, den Prüfbericht mit Zustandsnote. Die regelmäßige Prüfung und Überwachung stellt eine fortlaufende Erfassung des Zustandes der Bauwerke sicher. Hierdurch wollen wir Mängel und Schäden rechtzeitig erkennen, bevor sie zu einer Gefahr werden.

Die regelmäßige Überprüfung erfolgt in der Regel alle drei Jahre, immer häufiger sogar jährlich. Um dies leisten zu können, wurden zentrale Brückenprüfstellen eingerichtet. Hier arbeiten Bauingenieure mit dem „Zertifikat für Bauwerksprüfungen“ und gut ausgebildete Bautechniker in Prüftrüps zusammen.

Die Brückenprüfung ist eine sehr abwechslungsreiche, anspruchsvolle und interessante Aufgabe mit hoher Verantwortung. Jede Brücke weist immer wieder Besonderheiten auf. Die Materialien differieren zwischen Beton, Stahl, Holz und Spannbeton. Sogar alte, gemauerte Bogenbrücken sind dabei. Die Statik der Brücken ist ebenfalls sehr vielfältig und unbedingt bei der Schadensbewertung zu beachten. Auch die unterschiedlichen Zeitpunkte der Entstehung der Bauwerke mit den entsprechenden Konstruktionsprinzipien sind bei der Prüfung und Einordnung von Schäden relevant. Daher sind Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten des Bauingenieurwesens notwendig: Baustatik, Baukonstruktion, Schweiß- und Verbindungstechnik, Baustoffkunde, Grundbau, Instandsetzung, Prüftechnik, Straßenbau- und Verkehrstechnik sowie Vermessungswesen.

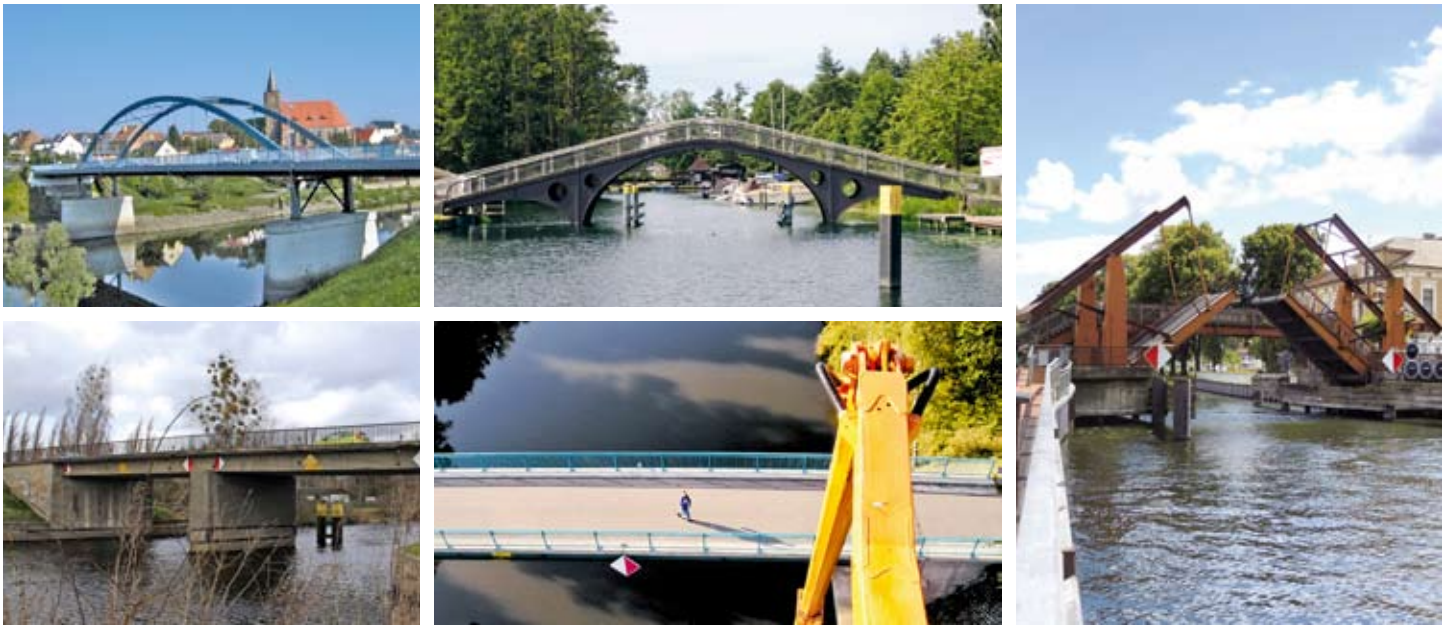
Eine genaue Prüfung der Brücken über Flüsse und Kanäle ist größtenteils nur mit unseren Brückenuntersuchungsschiffen möglich. Auf den Schiffen wurden Hubarbeitsbühnen montiert. Diese sind mit Gelenkteleskopauslegern ausgestattet. Damit wird eine flexible Bewegung unter unseren Brücken und somit eine gute Erreichbarkeit aller Bauwerksteile ermöglicht. Wo unsere Schiffe nicht eingesetzt werden können, müssen wir Brückenuntersichtgeräte und Hubarbeitsbühnen nutzen.



Brückenuntersuchungsschiff mit Hubarbeitsbühne

Die Tätigkeit des Ingenieurs umfasst die Vorbereitung und Durchführung der Bauwerksprüfungen. Dies schließt auch die Organisation und Leitung des Personal- und Geräteeinsatzes sowie die Erstellung der Prüfberichte ein. Vielfältige Aufgaben aus den Bereichen Einsatzplanung, Abstimmungen mit anderen Behörden, Verkehrssicherheit, Unfallverhütung, Arbeitsschutz, Prüfmethode, Verwaltung und Umweltschutz sind zu meistern. An die Brückenprüfer werden somit diverse Anforderungen hinsichtlich eines kompakten Ingenieurwissens gestellt. Sie müssen zudem körperlich fit und schwindelfrei sein.

Zu den bewährten Methoden der Prüfung zählen beispielsweise: Abklopfen von Beton, Mauerwerk und Holz zur Feststellung von Hohlräumen, Messen von



Brücken der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung

Rissen im Beton und Erstellung von Schadensskizzen, Messung der Betondeckung über der Stahlbewehrung, Schichtdickenmessungen des Korrosionsschutzes, Kontrolle des festen Sitzes von Verbindungsmitteln (wie zum Beispiel Schrauben, Bolzen) und Messen von Verformungen (Durchbiegung, Setzungen) und natürlich vollständige Sichtprüfung aller Bauteile.

Bei Verdacht auf gravierende Schäden bedienen wir uns zerstörungsfreier Prüfverfahren. Mit diesen Untersuchungen ist eine erste Analyse vor Ort möglich:

- Bohrwiderstands- und Feuchtemessung an Holzbau-  
teilen,
- chemische Untersuchungen an Betonteilen zur  
Abschätzung des Korrosionsrisikos für die Beweh-  
rung,
- Prüfung der Betonfestigkeit mittels Rückprall-  
hammer,
- Rissprüfungen an Schweißnähten und Stahlblechen  
mittels Magnetpulver- oder Farbeindring-Prüfung.

Mit den Ergebnissen ist eine genauere Beurteilung des Schadensumfangs möglich. Manchmal müssen anschließend noch detailliertere Laboruntersuchungen mit Gutachten von Spezialisten beauftragt werden.

Das Ergebnis unserer Arbeit sind die Prüfberichte, die einen Gesamtzustand der Bauwerke ausweisen. Diese werden wie in der Schule mit einer Zustandsnote beurteilt. Allerdings gibt es keine 5, hier ist schon bei der Note 4 eine Sperrung oder eine sofortige Sicherungs-

maßnahme erforderlich. Unsere Prüfberichte zeigen auf, was zu tun ist, damit die Brücken noch möglichst lange stehen bleiben und ihre Funktion erfüllen können. Die Wasser- und Schifffahrtsämter erhalten mit unseren Prüfberichten einen Überblick über den Zustand der Brücken. So können sie die erforderlichen Maßnahmen planen, der Dringlichkeit nach einordnen, die Finanzen einfordern und die Erhaltungsmaßnahmen durchführen. Damit unsere Brücken noch lange den „TÜV bekommen“, das heißt bei uns: Zustandsnote < 4!



Brückenprüfer bei der Arbeit

# Zertifiziert – Signalleuchten für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen

Georg Klein, Fachstelle für Verkehrstechniken



Blick auf den Offshore-Windpark „alpha ventus“

Windenergieanlagen prägen seit Jahren das Landschaftsbild in Deutschland. Anfänglich waren es nur einige weiße Riesen, deren Rotoren sich im Wind drehen. Inzwischen entstehen Windparks im ganzen Land und auf dem Meer.

Die Technik wird weiterentwickelt hin zu immer größeren und effizienteren Anlagen. So werden heute durch das sogenannte Repowering in bestehenden Windparks alte Anlagen durch größere, moderne Maschinen ersetzt. Dabei kann trotz Verringerung der Anlagenzahl der Ertrag an Windstrom mehr als verdoppelt werden.

Die Windkraftanlagen wachsen immer weiter in den Himmel. Überschreiten sie eine Höhe von 100 Meter über Grund, gelten sie als Hindernis für die Luftfahrt und sind besonders zu kennzeichnen. Durch die sich drehenden Rotoren, die eine Fläche größer als ein Fußballfeld überstreichen, unterscheiden sie sich grundsätzlich von anderen großen Hindernissen wie Antennenträger, Fernmeldetürme, etc. Dadurch entstand Handlungsbedarf und bestehende Kennzeichnungsarten mussten erweitert werden.

Das zuständige Luftfahrt-Referat im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) suchte nach einer unabhängigen Stelle, die diese Kennzeichnungskomponenten lichttechnisch und farbmetrisch auf Grundlage nationaler und internationaler Vorschriften überprüfen konnte.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) unterhält in ihrer Fachstelle für Verkehrstechniken (FVT) ein Lichtlabor, das auf die Prüfung, Erprobung, Optimierung und lichttechnische Bewertung visueller Verkehrstechnik für die Schifffahrt ausgerichtet ist. So kam die Aufgabe zur WSV. Neben Signallaternen – im Schifffahrtszeichenwesen werden sie als Feuer bezeichnet – werden auch Farben von Anstrichen und Folien vermessen, bewittert (künstliche Alterung) und bewertet.

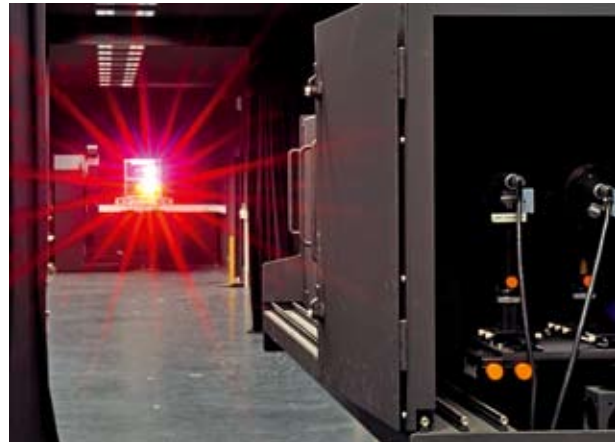
Im Lichtlabor werden dazu unter Verwendung der notwendigen Messtechnik die lichttechnischen und farbmetrischen Werte ermittelt. Dabei werden die Lichtstärke und die Verteilung des Lichtes im Raum (Tragweite), die Lichtfarbe des Feuers und die Wahrnehmung der Lichterscheinung (Kennung) gemessen.

Die Tragweite, Farbe und Kennung sind die maßgeblichen Größen, die es zum Beispiel einem Hubschrauberpiloten im Nachtflug ermöglichen, die Gefahr durch eine rotierende Windenergieanlage frühzeitig zu erkennen.

In enger Zusammenarbeit mit dem BMVI wurde in 2006 ein Zertifizierungsverfahren erarbeitet und eingeführt. Hersteller erhalten nach erfolgreicher Prüfung ihrer Produkte ein Zertifikat, das ihnen die Erfüllung der Vorschriften bestätigt.



Spektrale Farbortbestimmung



Blick ins Lichtlabor (Fotogoniometer)

Spricht man von Offshore-Windenergie, dann befinden sich die Windenergieanlagen auf dem Wasser in der Nord- und Ostsee. Dort gilt es die Anforderungen zweier Verkehrsträger, der Luftfahrt und der Schifffahrt an die Kennzeichnung solcher Anlagen, zu berücksichtigen.

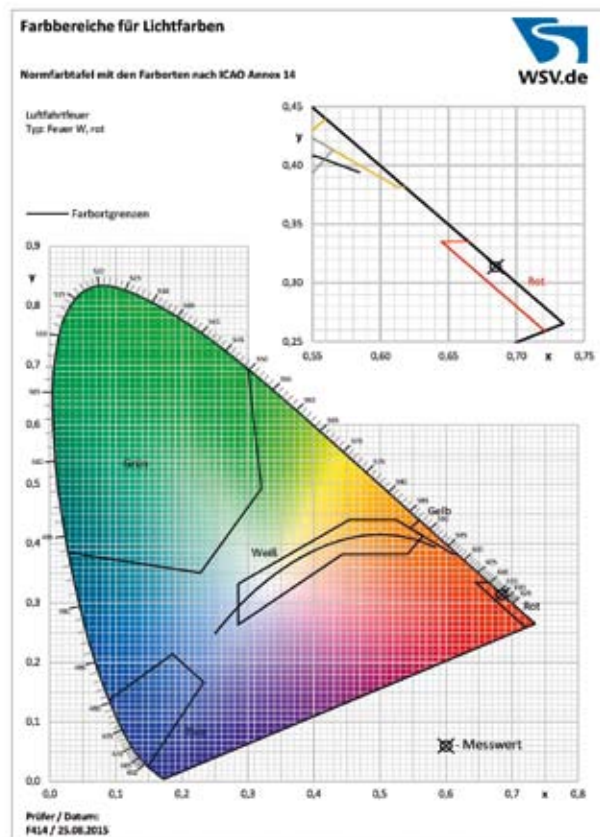
Die Standorte der Offshore Windparks sind sorgfältig ausgewählt und liegen am Rande der Hauptverkehrsrouten. Dennoch müssen sie auch als Schifffahrtshindernis gekennzeichnet werden. Gelbe Seelaternen markieren besondere Anlagen. Leuchtende oder angestrahlte Tafeln mit Buchstaben und Ziffern dienen der Identifikation der Anlagen in einem Offshore Windpark.

In den aktuellen Richtlinien und Rahmenvorgaben zur Kennzeichnung von Offshore-Anlagen (z. B. Windenergieanlagen), sind in Zusammenarbeit der zuständigen Organisationseinheiten innerhalb der WSV die Erfahrungen der letzten Jahre und Ansprüche an eine Hinderniskennzeichnung zusammengeführt und gebündelt worden. Diese wurden in der aktuellen Fassung 2014 veröffentlicht.

Auch hier überprüft die WSV die Eignung von Produkten für die Kennzeichnung von Hindernissen für die Schifffahrt und bescheinigt dem Hersteller die Eignung mit Ausstellung einer Konformitätsbescheinigung.

Seit der ersten Überprüfung eines Feuers in 2002 hat sich ein stetig wachsender Aufgabenbereich entwickelt. Inzwischen wurden über 160 Luftfahrtfeuer zertifiziert. Kontinuierlich sind innovative Lösungen zu bewerten und die Messverfahren anzupassen.

Ob ein Produkt für die Kennzeichnung einer Windkraftanlage für die Luftfahrt (Anlagen an Land und im Wasser) und die Schifffahrt (Anlagen in Nord- und Ostsee) verwendet werden kann, ist abhängig vom Ergebnis der lichttechnischen Prüfung durch die Fachstelle der WSV.



Farbortdiagramm



Hinderniskennzeichnung Luftfahrt

# Praxisnahe Ausbildungsmodelle für Ingenieurberufe in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Myriam-Catharina Gellenbeck, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

## Duales Studium in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

Beamter sein und gleichzeitig studieren – geht das? Seit dem 1. August 2014 können junge Berufseinsteiger mit Hochschul- bzw. Fachhochschulreife an der Hochschule Bochum Bauingenieurwesen studieren und parallel in den vorlesungsfreien Zeiten den Vorbereitungsdienst des gehobenen technischen Verwaltungsdienstes in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) absolvieren. Nach weniger als 4 Jahren erlangen diese Studenten sowohl den akademischen Grad des Bachelor of Science, als auch die Laufbahnbefähigung des gehobenen technischen Verwaltungsdienstes.

## Aller Anfang ist schwer – das Auswahlverfahren

Um nachzuweisen, dass man den hohen Belastungen aus Studium und Praxis gewachsen ist, durchlaufen die Bewerber ein anspruchsvolles Auswahlverfahren. Im Rahmen eines IT-Verfahrens werden ihre naturwissenschaftlichen und mathematischen Fähigkeiten geprüft. Auch soziale, teamorientierte und fachliche Kompetenz sind gefragt und werden im Auswahlverfahren getestet. Nur wer hier erfolgreich war, kann den Vorbereitungsdienst – jeweils zum 1. August eines Jahres – beginnen und wird in das Beamtenverhältnis auf Widerruf ernannt.

Also: Studieren als Beamtenanwärter/in mit Bezügen.

## Studium an der Hochschule Bochum

Die Hochschule Bochum hat für diese Ausbildungsvariante einen speziellen Studiengang für die WSV eingerichtet. Die dualen WSV-Studenten werden so ausgebildet, dass sie die fachlichen Ansprüche, die die WSV an Ihre Bauingenieure stellt, erfüllen. Die möglichen Studienrichtungen sind auf die Bereiche des konstruktiven Ingenieurbaus und des Wasserbaus beschränkt. Künftig soll auch die Fachrichtung Maschinenbau hinzukommen. Sämtliche Praxissemester und die

Bachelorarbeit berücksichtigen bautechnische Fragestellungen aus der WSV. Das Thema der Arbeit leitet sich aus der Vielfalt der ingenieurtechnischen WSV-Aufgaben ab. Die fachliche Betreuung erfolgt durch die Professoren der Hochschule, welche durch die Ingenieure der WSV unterstützt werden.

## Bautechnische Ausbildung in der WSV

Wenn alle Studenten der Hochschule in die vorlesungsfreien Zeiten entschwinden, beginnt für die dualen WSV-Studenten die bautechnische Ausbildung in den WSV-Dienststellen. Sie ergänzt in idealer Weise das theoretische Studium an der Hochschule. Inhaltlich wird in allen Aufgabenfeldern ausgebildet, die für den gehobenen technischen Dienst erforderlich sind: allgemeine Verwaltung, Bau- und Unterhaltung, Wasserstraßenüberwachung, Tätigkeiten in den Außenbereichen vor Ort ...

Berufspraktische Ausbildung	
Dauer	1 Jahr
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelorstudium an einer Hochschule, Universität oder an einer anderen Bildungseinrichtung, die diesen gleichgestellt ist, in der entsprechenden Fachrichtung
Abschluss	Laufbahnprüfung
Duales Studium	
Dauer	3,75 Jahre
Voraussetzungen	erfolgreich abgeschlossene Schullaufbahn, die geeignet ist, ein Bachelorstudium an einer Hochschule zu beginnen
Abschluss	Bachelorabschluss an der Hochschule Bochum und Laufbahnprüfung



Hochschule Bochum

Die Beamtenanwärter können in dieser Ausbildungsphase das erlernte theoretische Wissen der Hochschule praktisch anwenden. Sie erhalten Unterstützung von erfahrenen WSV-Ingenieuren und profitieren von deren Praxiswissen.

Abgeschlossen wird diese Ausbildungsvariante sowohl mit einer Hochschulprüfung, als auch mit der Laufbahnprüfung zum gehobenen technischen Dienst vor der Prüfungskommission des Bundes.

### Beamtenausbildung als Ingenieur in der WSV

Neben der dualen Variante der Ausbildung für die Laufbahn des gehobenen technischen Verwaltungsdienstes bietet die WSV schon seit Jahren die Möglichkeit einer berufspraktischen Ausbildung an. Diese Ausbildungsvariante richtet sich an Absolventen der Hochschulen, die bereits ein Bachelorstudium in den Fachrichtungen Bautechnik und Maschinentechnik (Maschinenbau, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Informationstechnik, Schiffbau) absolviert haben und die Beamtenlaufbahn in der WSV einschlagen möchten. Beginn dieser Ausbildung ist immer der 1. April eines Jahres und dauert zwölf Monate. Ausgebildet wird ausschließlich berufspraktisch in der WSV. Diese Ausbildung entspricht inhaltlich der bautechnischen WSV-Ausbildung des dualen Studiengangs.

Abgeschlossen wird diese Ausbildungsvariante mit einer schriftlichen und mündlichen Prüfung vor der Prüfungskommission des Bundes.

### Berufseinstieg nach der Ausbildung in der WSV

Nach erfolgreich abgeschlossener Ausbildung werden die Anwärter beider Ausbildungsvarianten in das Beamtenverhältnis auf Probe übernommen. Sie führen dann den Titel „Technische/r Regierungsoberinspektor/in“. Dem Bauingenieur in der WSV erschließen sich interessante und vielseitige Tätigkeitsfelder in den Bereichen

Wasserstraßen und Schifffahrt. Er arbeitet im Team oder leitet als Führungskraft einen Außenbezirk. Er ist beteiligt an der Planung, dem Bau und der Unterhaltung komplexer und anspruchsvoller Ingenieurbauwerke wie z. B. Schleusen, Wehre, Kanalbrücken, Düker, Hebewerke, Talsperren etc. Verwaltungsinterne Weiterbildung auf hohem Qualitätsniveau begleiten seinen beruflichen Werdegang. Seine Einsatzmöglichkeiten sind örtlich unbegrenzt. Denkbar sind alle WSV-Standorte bundesweit.



Ingenieure bei der Ausbildung



Offizielles Foto zur Ernennung der Beamtenanwärter





# Wasserstraßen und Seehafenzufahrten in der Küstenregion

Seeschiffahrtstraßen sind die Verkehrswege für die internationale Schifffahrt zwischen den Häfen. Weltweit steigt der Containerverkehr rasant an. Immer größere Schiffe sind auf den Weltmeeren unterwegs. Fast 90 Prozent aller für den Weltmarkt produzierten Güter gelangen auf dem Seeweg an ihren Bestimmungsort. Internationale Logistikketten greifen nahtlos ineinander. Im internationalen Wettbewerb geht es um Zeit und Geld. Voraussetzung für zeitlich und wirtschaftlich optimale Routen sind verlässlich funktionierende und leistungsfähige Wasserstraßen, über die die Seehäfen sicher und zügig erreicht werden können. Dieser Weg führt an der Küste über die gezeitenabhängigen Ästuar der Ems, Weser und Elbe.

## Die Nordsee

In der Deutschen Bucht werden jährlich ca. 120 000 Schiffe registriert. Sie gehört damit zu den meist befahrenen Revieren der Welt. Im Bereich der südlichen Nordsee mit dem angrenzenden Ärmelkanal konzentriert sich der Schiffsverkehr. Auf ihrer Route vom Ärmelkanal oder den Beneluxländern zum Skagerak passieren jährlich etwa 30 000 Schiffe die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone. Immerhin ca. 10 000 Schiffe nutzen die Nord-Südroute östlich von Helgoland. Die starke Nutzung des deutschen Nordseeteils erfordert ein hohes Maß an Verkehrssicherungsmaßnahmen. Insbesondere durch die wachsende Anzahl von Offshore-Windparks wird die Beobachtung und Regelung des Schiffsverkehrs durch die WSV intensiviert.

## Die Außenems

Die Außenems bildet die seewärtige Zufahrt zu den Emshäfen in Emden, Leer und Papenburg und wird jährlich von ca. 25 000 Schiffen befahren. Hohe Entwicklungspotentiale werden vor allem im Seehafen Emden gesehen. Zum einen gewinnt der Autoumschlag über Emden immer mehr an Bedeutung, zum anderen werden dem Umschlag von Forstprodukten,

Flüssigkreide sowie dem Ex- und Import von Windkraftanlagen gute Wachstumschancen zugeschrieben. Diese positive verkehrliche Entwicklung gab 2012 den Anlass für die Einleitung eines Planfeststellungsverfahrens zur Vertiefung der Außenems. Nach erfolgter Planauslegung und den eingegangenen Einwendungen und Stellungnahmen steht im Jahr 2015 die Durchführung des Erörterungstermins an. Derzeit ist noch nicht absehbar, wie lange das Genehmigungsverfahren bis hin zum Startschuss der Ausbaurbeiten dauern wird.

## Die Seeschiffahrtsstraße Jade

An der Seeschiffahrtsstraße Jade bei Wilhelmshaven liegt der Seehafen mit der größten Tiefe Deutschlands. Hier werden vor allem Rohöl, Kohle und Container umgeschlagen. Mit über 25 Mio. Tonnen im Jahr 2013 verfügen die Wilhelmshavener Häfen nach Hamburg und den bremischen Häfen über den drittgrößten Umschlag aller deutschen Seehäfen. Der 2012 in Betrieb genommene JadeWeserPort mit knapp zwei Kilometern Kailänge kann als einziger deutscher Tiefwasserhafen tideunabhängig auch die weltweit größten Containerschiffe voll beladen abfertigen. Mit der Verlegung des Jadefahrwassers, dem Bau einer neuen Richtfeuerlinie und der sicheren Navigation aller Schiffe durch unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verkehrszentrale leistet die WSV einen wichtigen Beitrag, damit Öltanker, Kohlefrachter und Containerschiffe auch zukünftig sicher und reibungslos ihre Zielhäfen in der Jade erreichen.

## Die Unter- und Außenweser

Die Unter- und Außenweser bilden die seewärtige Zufahrt zu den bremischen Häfen an den Standorten Bremen und Bremerhaven sowie zu den niedersächsischen Häfen in Nordenham und Brake. Der Flussabschnitt von Bremen bis Bremerhaven gehört zur Unterweser; er ist ebenso tidebeeinflusst wie die seewärts anschließende Außenweser. Mit den Häfen Bremen und Brake spielt die Unterweser vor allem für die



Containerterminal Bremerhaven



Seekanal Warnemünde

© Rostock Port/Nordlicht

Massengutschifffahrt, wie Getreide-, Futtermittel- sowie Kohle- und Stahltransporte eine wichtige Rolle. Da zunehmend größere Schiffe mit höheren Tiefgängen eingesetzt werden, ist 2006 ein Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der Unterweser eingeleitet worden. Der Containerterminal Bremerhaven mit seiner fünf Kilometer langen durchgehenden Stromkaje und 14 Liegeplätzen gehört zu den großen Containerhäfen der Welt. Die Hafengruppe in Bremerhaven insgesamt ist zentraler Umschlagsplatz für Container, Autos und Bauteile von Offshore-Windenergieanlagen. Bei hohem Verkehrsaufkommen mit über 40 000 Schiffen jährlich im Bereich der Unter- und Außenweser brauchen die Schiffe leistungsstarke Wasserwege. 2006 ist ein Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der Außenweser eingeleitet worden. Beide Planfeststellungsbeschlüsse (Außen- und Unterweser) wurden beklagt. Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes steht noch aus.

### Der Nord-Ostsee-Kanal

Der Nord-Ostsee-Kanal ist die meist befahrene künstliche Seeschiffahrtsstraße der Welt und eine der Hauptverkehrsadern Nordeuropas. Er verbindet die prosperierenden baltischen Staaten und Skandinaviern mit den Nordseehäfen und den Hauptschiffahrtsrouten im internationalen Welthandel. Außerdem ist der Kiel Canal, wie er international heißt, Teil des Transeuropäischen Verkehrsnetzes der EU (TEN-V). Durchschnittlich nutzen ca. 32 000 Schiffe den knapp 100 Kilometer langen Kanal, das sind täglich ca. 90 Schiffe. Sie transportieren jährlich ca. 100 Mio. Tonnen Ladung. Der Nord-Ostsee-Kanal spielt auch für Hamburg eine wichtige Rolle. Jeder vierte Container, der im Hamburger Hafen umgeschlagen wird, kommt durch den Kanal. Mit dem wirtschaftlichen Erstarken von Polen, den baltischen Ländern und Rußland ab dem Jahr 2000 hat sich die Transportmenge auf dem NOK mehr als verdoppelt, der Anteil der größeren Schiffe verdreifacht. „Ein funktionsfähiger NOK spielt eine zentrale Rolle“, heißt es im Koalitionsvertrag der Bundesregierung. Um die

Leistungsfähigkeit des Kanals künftig zu erhalten, ist die Instandhaltung und Modernisierung alter, aber bewährter Technik, dringend erforderlich.

### Die Unter- und Außenelbe

Die Unter- und Außenelbe bilden die seewärtigen Zufahrten zu den Häfen Stade, Cuxhaven, Brunsbüttel und Hamburg. Die Elbe wird von jährlich ca. 70 000 Schiffen befahren, von denen ungefähr 40 000 den Hamburger Hafen anlaufen und über 30 000 via NOK fahren. Der Hafen Hamburg ist der größte deutsche Hafen und unverzichtbarer Teil der logistischen Infrastruktur. Waren in den 1990er Jahren bei den Verkehren nach Asien noch Containerschiffe mit einer Kapazität zwischen 6 000 bis 9 000 TEU die Regel, so kommen mittlerweile auf dieser Route immer häufiger Containerschiffe mit einer Kapazität zwischen 10 000 und 18 000 TEU zum Einsatz. Daher soll die Fahrhinne der Elbe an die aktuellen Tiefgänge der Schiffe angepasst und Begegnungen der Schiffe ermöglicht werden. Im April 2012 wurde der Planfeststellungsbeschluss für die Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe erlassen, der beklagt wurde. Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes wird im kommenden Jahr erwartet.

### Die Ostsee

Der gesamte Ostseeraum ist ein Wirtschafts- und Wachstumsraum. Die Verbindungen zur Nordsee durch den Öresund, den großen Belt und den Nord-Ostsee-Kanal führen im Bereich der südlichen Ostsee zum höchsten Schiffsaufkommen dieses Binnenmeeres. Allein die Kadetrinne wird jährlich von ca. 50 000 Schiffen passiert. Den Fehmarnbelt befahren pro Jahr im Längsverkehr ca. 55 000 Schiffe und im Querverkehr ca. 38 000 Schiffe. Wegen der zahlreichen Ostseehäfen und aufgrund des Transitverkehrs kommt es zu etlichen Kreuzungen der Schiffahrtswege. In Absprache mit den dänischen Schiffahrtsbehörden betreiben die Verkehrszentralen an der Ostsee ein intensives Verkehrsmanagement.

# Für ein ökologisch wertvolles und leistungsstarkes Emsästuar – der Masterplan Ems

Jörg-Peter Eckhold, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Im äußersten Nordwesten der Bundesrepublik mündet die Ems in die Nordsee. Solche den Gezeiten ausgesetzte zumeist trichterförmige Mündungen, auch Ästuar genannt, stellen besondere Lebensräume für Pflanzen und Tiere dar. Sie genießen deshalb besonderen europäischen Schutz.

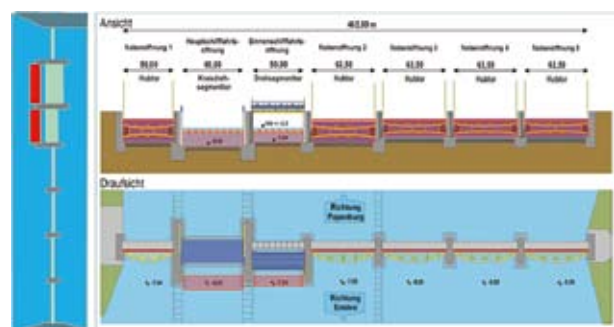
Der Zustand der Unterems ist jedoch aufgrund einer seit Jahren zunehmenden Verschlickung schlecht. Die Europäische Kommission hat daher 2014 dem Land Niedersachsen aufgegeben, kurzfristig und verbindlich konkrete Schritte einzuleiten, um die ökologische Situation in der Ems zu verbessern. Niedersachsen hat daraufhin mit kommunalen Vertretern der Region, Umweltschutzverbänden, einer großen mittelständischen Werft und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) innerhalb eines halben Jahres einen Vertrag ausgehandelt, der Anfang 2015 unterzeichnet wurde. Dieser Vertrag trägt den Namen „Masterplan Ems 2050“. Er stellt das Bemühen dar, Vertreter unterschiedlichster Interessen zu einem gemeinsamen Handeln an der Ems zum Wohle der Region zusammenzuführen. Mit ihm soll nicht nur der ökologische Zustand des Flusses grundlegend verbessert werden, sondern auch dessen Leistungsfähigkeit als Bundeswasserstraße erhalten bleiben sowie ein Beitrag zur Sicherung der regionalen Wirtschaftsstruktur geleistet werden.

Ein Hauptaugenmerk des Vertragswerks liegt auf der Verbesserung des Gewässerzustandes und hierbei besonders auf der Lösung des Schlickproblems in der Unterems. In den vergangenen Jahrzehnten haben, zumeist durch menschliche Aktivitäten verursachte Änderungen der Gewässerstruktur und des Abflussverhaltens dazu geführt, dass mit jeder Tide Schlick von See her in das System eingetragen wird und sich hier ansammelt. Frühere Systemuntersuchungen haben gezeigt, dass drei Lösungsansätze geeignet erscheinen, des Problems Herr zu werden. Der Masterplan Ems sieht vor, für diese Lösungsansätze Machbarkeitsstudien zu erstellen. Sobald diese vorliegen, soll diejenige

Maßnahme ausgewählt und zur Umsetzung empfohlen werden, die den Zielen des Vertrags am besten gerecht wird.

Ein Lösungsansatz sieht vor, eine Sohlschwelle am in der Unterems gelegenen Sturmflutsperrwerk bei Gandersum einzubauen. Diesen Lösungsansatz hat die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) bereits aufgrund eines früheren WSV-Auftrages entwickelt. Er zielt darauf, das in den letzten Jahrzehnten abgesunkene Tideniedrigwasser wieder deutlich anzuheben. Hierdurch wird einerseits das Tidevolumen und damit der Sedimenteintrag in die Unterems von vorneherein vermindert und andererseits die ebbseitige Räumung des Systems gefördert.

Die WSV hat zugesagt, die Machbarkeitsstudie für den Lösungsansatz Sohlschwelle am Emssperrwerk aufzustellen. Dazu soll zunächst die Wirksamkeit der Sohlschwelle in einem mathematischen Modell der BAW nachgewiesen werden. Hierbei werden Vorschläge der WSV berücksichtigt, die Sohlschwelle nicht als starres Bauwerk, sondern in der Höhenlage zeitlich veränderbar zu gestalten. Mit einer beweglichen Sohlschwelle wären zum einen Anforderungen an die ökologische Durchgängigkeit des Bauwerks besser erfüllbar. Zum anderen kann mit einer Schwelle, die die Schifffahrtsöffnung je nach Tidephase freigibt oder verschließt, möglicherweise auf den Bau einer Schleuse verzichtet werden.



Variante: Zwei Drehsegmente als Sohlschwelle und vorhandene Hubtore (Grafik: IMS)



Emssperrwerk bei Tidehochwasser (Foto: Roeloffzen)

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Machbarkeitsstudie wird ein Verkehrsgutachten sein, in dem die Auswirkungen der Sohlwellenlösung auf den Verkehr sowohl der See- als auch der Binnenschiffe zu beschreiben sind. So sind die zeitlichen Einschränkungen des Verkehrs gegenüber dem Ist-Zustand zu ermitteln, bei dem das Bauwerk grundsätzlich jederzeit passierbar ist. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie werden des Weiteren die ökologische Verträglichkeit des Lösungsansatzes untersucht sowie die Auswirkungen der Niedrigwasseranhebung auf die Entwässerung der an der Unterems angrenzenden und durch Deiche geschützten Gebiete ermittelt.

Die beiden anderen Lösungsansätze des Masterplan Ems sind eine Tidesteuerung am Emssperrwerk zur zeitweisen Querschnittseinschränkung sowie der Bau von Tidespeicherbecken an der Unterems zur Erhöhung des Tidevolumens. Die Machbarkeitsstudien hierfür werden in vergleichbarer Weise durch das Land Niedersachsen durchgeführt. Vereinbart ist, gemeinsam nach Vorliegen aller drei Machbarkeitsstudien die im Hinblick auf die verfolgten Ziele geeignete Maßnahme oder Maßnahmenkombination auszuwählen und den verantwortlichen Stellen zur Umsetzung vorzuschlagen.

Die WSV hat im Masterplan Ems des Weiteren ihre Bereitschaft erklärt, bis 2021 Maßnahmen zu ergreifen, um die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Herbrum zu verbessern. Die 1959 mit dem Wehr errichtete Fischtreppe erfüllt die heutigen Anforderungen an die Durchgängigkeit nicht mehr voll, sodass sie ein Wanderhindernis für vom Meer aufsteigende Fische und Rundmäuler darstellt. Deshalb soll sie entweder erweitert oder durch eine neue Fischaufstiegsanlage ersetzt werden.

Schließlich unterstützt die WSV auch die Bemühungen zur Wiederherstellung naturnaher Lebensräume. Zum Schutz der Vorländer vor Erosion sowie der teilweise ohne durch Vorland geschützte Deiche sind die Ufer im

Ästuar überwiegend befestigt. Die WSV hat zugesagt, ein Pilotprojekt an einem ausgewählten Emsabschnitt durchzuführen, in dessen Rahmen untersucht werden soll, wie die Ufer bei Beibehaltung der Schutzfunktion künftig möglichst naturnah gestaltet werden können. Fünf Uferabschnitte in der Unterems und dem Dortmund-Ems-Kanal werden dazu besonders ins Auge gefasst. Dem kooperativen Ansatz des Masterplans Ems folgend, wird die WSV projektbegleitend die betroffenen Landkreise, Kommunen, Deichverbände (hier Deichachten genannt) und Wasser- und Bodenverbände, den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz und drei Umweltverbände beteiligen.

Bei der Aufstellung des Masterplans Ems wie bei dessen Umsetzung war und ist die WSV anerkannte und gefragte Ansprechpartnerin. Sie verfügt über umfangreiches Fachwissen, nicht nur im Wasserbau, sondern auch in der Gewässerkunde und in der Ökologie und kann bei wissenschaftlichen Fragestellungen zudem auf die Expertise der Bundesanstalten für Wasserbau sowie für Gewässerkunde zurückgreifen. Die WSV leistet mit ihrem Engagement einen bedeutenden Beitrag zum Masterplan Ems und trägt dazu bei, den ökologischen Zustand des Ästuars nachhaltig zu verbessern und zugleich die Ems als leistungsfähige Wasserstraße zu erhalten.



Ufer der Unterems (Foto: Roeloffzen)

# Im Gespräch – das Dialogforum Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe

Martin Abratis, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt  
 Dr. Maik Bohne, Hamburg Port Authority

Nur mit einer gezielten Bewirtschaftung von Sedimenten, also Sanden und Feinmaterial, in der Fahrrinne kann die Zugänglichkeit der Häfen an der Tideelbe gewährleistet werden. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) und die Hamburg Port Authority (HPA) baggern hierfür mehrere Millionen Kubikmeter Sedimente zwischen Hamburg und Cuxhaven. Um auch die gesellschaftlichen Erfahrungen und Betroffenheiten mit in die Weiterentwicklung des Strombau- und Sedimentmanagements einzubeziehen, haben WSV und HPA zwischen 2013 und 2015 mit dem „Dialogforum Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe“ einen neuen Weg eingeschlagen.

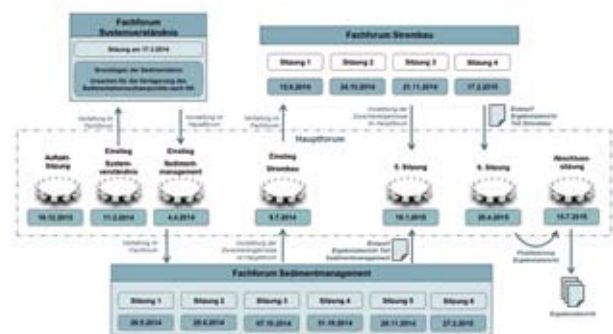
Unter der übergreifenden Fragestellung „Wie kann die Unter- und Außenelbe als Schifffahrtsweg und Zugang zum Hamburger Hafen gesichert werden – bei gleichzeitiger Wahrung der verschiedenen gesellschaftlichen Interessen an die Tideelbe als Natur- und Wirtschaftsraum“ – wollen WSV und HPA gemeinsam ihr bestehendes Strombau- und Sedimentmanagement weiterentwickeln und in ein neues Gesamtkonzept überführen. Unser Ansatz ist, dass dies auf möglichst breiter Wissensbasis und Akzeptanz geschieht, die nicht nur den fachlichen Rat von Wissenschaft und Verwaltung, sondern auch das Erfahrungswissen von Fischern und Umweltverbänden, von Freizeitschifffahrt und Tourismus, von Kommunen und Wirtschaft einbezieht.

Dazu haben wir gemeinsam mit rund 40 verschiedenen Interessengruppen einen umfassenden Dialogprozess zum zukünftigen Umgang mit Sedimenten im Elbästuar aufgelegt. Im Rahmen des Dialogprozesses wurden unsere Aufgaben dargestellt, das Vorgehen und die Randbedingungen der (Wassertiefen-)Unterhaltung diskutiert und unter Einbeziehung von weiteren Experten Lösungswege für die Zukunft gesucht.

Obwohl das Dialogforum Strombau- und Sedimentmanagement Tideelbe also nicht, wie viele andere Dialogprozesse, anlässlich eines konkreten Konflikts entstan-

den ist, galt es vielfältige Herausforderungen in kommunikativer und fachlicher Hinsicht zu meistern. Zu bemerken ist, dass ein Dialogprozess für uns als Verwaltung nach wie vor keinen Standard darstellt und ein Projekt mit vielen Unsicherheitsfaktoren ist.

Das Forum hat sich für die Diskussion mehr als ein Jahr Zeit genommen. In 16 Sitzungen zwischen Dezember 2013 und Juli 2015 wurden nahezu 40 Optionen für ein nachhaltiges Strombau- und Sedimentmanagement gemeinsam betrachtet und bewertet. Die Arbeit im Forum hatte dabei ausdrücklich den Charakter einer Konsultation, das heißt, es wurden keine bindenden Entscheidungen getroffen, sondern Empfehlungen ausgesprochen. Das abschließend für eine Unterbringung von Sedimenten notwendige Einvernehmen der Länder wird nicht ersetzt. Dies war für alle Teilnehmer nachvollziehbar, da die letztliche Verantwortung für die Aufgaben in der Verwaltung bleibt.



Ablauf des Dialogforums Tideelbe

Zunächst hat sich das Dialogforum ausreichend Zeit genommen, um einen gemeinsamen Wissensstand zu erarbeiten und sich auf übergreifende Ziele und eine gemeinsame Sprache zu einigen. Nach dieser Phase der Faktenklärung wurde die Arbeit in zwei Fachforen fortgesetzt, in denen unterschiedliche Handlungsoptionen für die Zukunft vorgestellt und gemeinsam bewertet wurden.



Abschlussdiskussion im Dialogforum

Im Fachforum Sedimentmanagement ging es um die Fragen, wie die Qualität der Sedimente in der Elbe verbessert und der unausgeglichene Sedimenthaushalt durch eine weiterentwickelte Unterhaltungsstrategie stabilisiert werden kann – mit dem Ziel, Baggermengen nachhaltig zu reduzieren.

Es gilt bestehende Überschüsse von feinkörnigen Sedimenten im Bereich unterhalb Hamburgs abzubauen. Mit einem flexibel gestalteten und stetig zu überprüfenden Austrag dieser Feinsedimente aus dem Tideelbesystem sollen die ökologisch und morphologisch belastenden Kreislaufbaggerungen im Hamburger Bereich vermindert, ein ausgeglichener Sedimenthaushalt erreicht und dadurch dauerhaft Baggermengen reduziert werden.

Für den Austrag stehen prinzipiell unterschiedliche Unterbringungsbereiche im Gewässer zwischen Brokdorf und der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) zur Verfügung. Die Teilnehmer des Fachforums haben viele denkbare Optionen über mehrere Sitzungen hinweg betrachtet und dazu ein vielfältiges Meinungsbild mit Vor- und Nachteilen erstellt. Aus dieser vergleichenden Betrachtung ergibt sich für die zukünftige Ausgestaltung des Sedimentmanagements durch WSV und HPA ein fundierter Korridor.

Gemeinsam wurde festgestellt, dass die Entlastung und Stabilisierung des Sedimenthaushaltes durch eine Kombination eines flexiblen Sedimentmanagements und der Umsetzung strombaulicher Maßnahmen erreicht werden muss. Das Dialogforum hat dazu im Fachforum Strombau 23 mögliche strombauliche Maßnahmen entlang der Unterelbe betrachtet, die sich positiv auf die Tideparameter und damit auf den Anfall von Sedimenten auswirken und wenn möglich auch günstige Wirkungen für andere Bereiche (z. B. Naturschutz und Fischerei) zeigen.

Das Fachforum Strombau hat eine erste wichtige Bestandsaufnahme und strukturierte Diskussion der möglichen Strombauprojekte an der Tideelbe leisten

können. Es wurde vereinbart, die Priorisierung und Konkretisierung geeigneter Strombaumaßnahmen im Rahmen eines Anschlussprozesses fortzuführen.

### Fazit und Blick nach vorn

In einer sehr sachlichen und fachlich geprägten Arbeit im Forum wurden gemeinsam konkrete Empfehlungen erarbeitet. Der öffentlich zugängliche Ergebnisbericht (<http://www.dialogforum-tideelbe.de>) zeigt die Bandbreite der Teilnehmerstandpunkte und dient HPA und WSV als wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung des Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts.

Über die inhaltliche Arbeit hinaus hat die Arbeit im Dialogforum aus Sicht aller Beteiligten aber auch zu einem Vertrauensaufbau geführt. Auf Basis der gemeinsamen Diskussion hat sich eine neue Gesprächskultur entwickelt, die allerdings auch gepflegt werden will. Vor diesem Hintergrund kam daher die Idee auf, die Gründung einer Ästuarpartnerschaft anzustreben, die den Dialog in der Region mit politischer Rückendeckung institutionalisieren und konkretisieren soll. Hierdurch könnte sich die bisherige Zusammenarbeit aus dem Status eines ad-hoc einberufenen Beteiligungsprojekts hin zu einer kontinuierlichen Kooperation entlang der Unterelbe entwickeln. Dieser Ansatz ist sogar in den Hamburger Koalitionsvertrag von 2015 eingegangen.



Die Teilnehmer des Dialogforums

## Ökologie und Ökonomie im Einklang – Unterhaltungsarbeiten in der Tideweser

Friederike Piechotta und Sven Wennekamp, Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen

Nahezu die gesamte Tideweser, einschließlich der Fahrrinne, ist Teil des europäischen Naturschutznetzes Natura 2000. Dem Lebensraum und Artenschutz in der Tideweser kommt damit eine besondere Bedeutung zu. Die Berücksichtigung ökologischer Aspekte bei gleichzeitiger Wahrung der schifffahrtlichen Interessen ist nicht immer konfliktfrei möglich. Dennoch bieten gerade wiederkehrende Unterhaltungsarbeiten die Chance gewohnte Wege und langjährige Praktiken neu zu überdenken und Lösungsansätze zu entwickeln. Dies betrifft sowohl die Unterhaltung der Gewässer-  
sohle als auch die der Ufer.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) hat sich mit Unterstützung der Bundesanstalt für Gewässerkunde aus Koblenz bei der Gestaltung des Uferschutzes in der Wümme, einem Nebenfluss der Unterweser, dieser Aufgabe gestellt. Technisch biologische Ufersicherungen sind im Binnenbereich bewährte Bauweisen, zu denen es umfangreiche fachliche Dokumentationen gibt. Im Tidebereich sind diese jedoch nicht ohne weiteres anzuwenden. In der „Unteren Wümme“ beträgt der mittlere Tidehub 2,10 Meter (Pegel Niederblockland). Der Gewässerverlauf ist stark mäandierend und an den Ufern finden sich große Schilfbestände und Tide-weichholzauen. Zum Schutz der Deiche, die Teil des Hochwasserschutzkonzepts der Stadt Bremen und des Landes Niedersachsen sind, ist die natürliche Dynamik des Gewässers besonders gefährdeter Pralluferbereiche durch Ufersicherungen zu begrenzen. Seit Jahrzehnten erfolgt der Uferschutz mit Wasserbausteinen. Ein langlebiges und bewährtes Verfahren. Aber gibt es zu diesem Verfahren auch eine Alternative, die sowohl dem Lebensraum für Flora und Fauna als auch dem Zweck des Uferschutzes gleichermaßen gerecht wird? Um dies zu erforschen wurden, basierend auf einem mit den Wasserbehörden der Länder und Naturschutzvertretern abgestimmtem Unterhaltungsplan, Versuchsstrecken zur technisch-biologischen Ufersicherung an drei repräsentativen Uferabschnitten in der tidebeeinflussten Wümme eingerichtet. Mit dem Ziel, trotz der vergleichsweise großen Strömungsbelastun-

gen, weitestgehend ohne Wasserbausteine auszukommen, kamen Bauweisen aus Buschkisten und sogenannten Spreitlagen – Lagen aus Reisigbündeln, die dicht nebeneinander auf die Gewässerböschung gelegt werden – sowie Holzpfahlwände zum Einsatz. Knapp eineinhalb Jahre nach Fertigstellung ist als erster Erfolg zu werten, dass die Erosionen und Uferabbrüche in den Versuchsstrecken gestoppt wurden. Die Stabilität der Bauwerke und die weitere Uferentwicklung werden weiter beobachtet und im Hinblick auf die Eignung für weitere Uferabschnitte ausgewertet.

Dieses iterative Vorgehen hat sich auch bei der Optimierung der Unterhaltungsstrategie im Hauptlaichgebiet der Finte in der Unterweser bewährt. Der Süßwasserbereich der Tideweser hat eine wichtige Funktion als Kinderstube für die FFH-geschützte Art der Finte (*Alosa fallax*), die zu den heringsartigen Fischen gehört und im Frühjahr zum Laichen in die Süßwasserbereiche von Elbe und Weser aufsteigt. In der Unterweser finden zwischen Farge und Elsfleth jedes Jahr temperaturabhängig zwischen Mitte April und Mitte Juni die Hauptlaichaktivitäten statt. In diesem Gewässerabschnitt bilden bis zu vier Meter hohe, mit Riffeln überlagerte subaquatische Dünen die charakteristischen Sohlformen der Unterweser. Im Zuge der Unterhaltung werden nur die Dünenkuppen gebaggert, die in die Fahrrinne hineinwachsen und ein Schifffahrtshindernis darstellen. Nach circa vier bis sechs Wochen haben sich die Dünenkuppen wieder regeneriert und müssen erneut gebaggert werden. Die Baggerungen erfolgen hier somit eher punktuell als flächig. Hier hat sich der Einsatz des seit 2003 eingesetzten Wasserinjektionsgeräts gegenüber dem bis dato eingesetzten Baggerverfahren bewährt. Aufgrund der Gerätegrößen und der vergleichsweise guten Manövrierfähigkeit können über dieses Verfahren auch kleinräumige Sedimentablagerungen präzise entfernt werden. Beim Wasserinjektionsgerät wird über einen absenkbaren Spülbalken Wasser mit geringem Druck in die oberste Sedimentschicht gepresst. Das Wasser-Sedimentgemisch wird an der Gewässersohle remobilisiert und mit der Strömung von den Dünenkup-



Herstellung der technisch-biologischen Ufersicherung

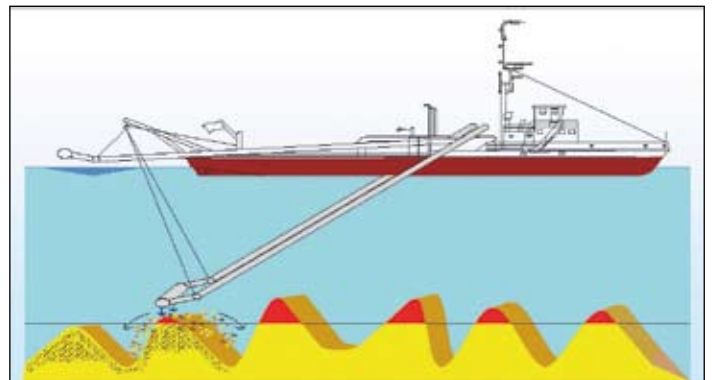


Kurz vor Fertigstellung der tech.-biolog. Ufersicherung

pen in die angrenzenden Dünentäler und Flanken verlagert. Der Wechsel der Unterhaltungstechnik hat in der Dünenstrecke der Unterweser zu einer Reduzierung der Baggermengen und der Eingriffsflächen beigetragen. Eine Maßnahme, die der Ökologie und der Ökonomie gleichermaßen zu Gute kommt. Derzeitig stehen Untersuchungen zur Reduzierung der Baggereinsatzhäufigkeit während der Hauptlaichzeit der Finte im Fokus. Auf einer drei Kilometer langen Versuchstrecke wurde vor Beginn der Laichaktivitäten eine intensive Baggerung unter Ausnutzung eines Baggervorratsmaßes durchgeführt. In der Praxis bedeutet dies, dass einmalig vor Mitte April bis zu 60 cm tiefer gebaggert wurde als sonst. Durch den zusätzlichen Puffer kann dann idealerweise der Einsatz für die nächste Unterhaltungsmaßnahme soweit herausgezögert werden, dass die Laichaktivitäten bereits abgeschlossen sind und die Schifffahrt trotz Sedimentation nicht beeinträchtigt oder gefährdet wird.

Die erste Testbaggerung erfolgte im Jahr 2010. Die Regeneration der gebaggerten Dünenkuppen wurde im Zuge eines Monitorings durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen begleitet. Die Ergebnisse waren überaus positiv: In der Teststrecke waren durch die intensive Baggerung vor Beginn der Kernzeit des Laichens keine weiteren Baggeraktivitäten zwischen Mitte April und Mitte Juni erforderlich. Da die Entwicklung der Sohlformen unter anderem auch von den vorherrschenden hydro- und meteorologischen Verhältnissen in dieser Zeit abhängt, ist dieses Ergebnis sicherlich nicht immer zu erwarten. Aber bereits eine Reduzierung von beispielsweise zwei Baggerkampagnen auf eine oder von einer auf keine wären ein Erfolg, den es durch weitere Untersuchungen und Fachdiskussionen mit Vertretern der Länder und aus Naturschutzverbänden zu diskutieren und weiter zu entwickeln gilt. Ein erster Auftakt in diesem Prozess hat hierzu im Jahr 2012 im Rahmen einer Sitzung der Arbeitsgruppe Naturschutz stattgefunden.

Die gemeinsame Erarbeitung und Abstimmung brachte Erkenntnisgewinne und Einsicht in die verschiedenen Blickwinkel für alle Seiten. Derzeitig erfolgt die Auswertung der Testbaggerung aus diesem Jahr. Auswertungen des Monitorings liegen noch nicht vor, aber wir freuen uns darauf die Ergebnisse daraus wieder zur Diskussion zu stellen, um unserem Ziel einer ökologischen und ökonomischen Unterhaltung der Tideweser wieder einen Schritt näher zu kommen.



Skizze Wasserinjektionsgerät

Anhand dieser zwei Beispiele ist ersichtlich, dass uns unsere Arbeit an den Bundeswasserstraßen ausreichend Chancen bietet Unterhaltungsmaßnahmen zu entwickeln, die die Wirtschaftlichkeit und die Belange des Naturschutzes in Einklang bringen. Die Schifffahrt wird durch diesen Wandel in der notwendigen Gewässerunterhaltung nur wenige oder keine Veränderungen spüren, jedoch werden Habitate für Flora und Fauna bei deren Entwicklung unterstützt. Als Ergebnis bleibt bei gleichbleibender Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs eine Verbesserung der Gewässer speziell in der Funktion als Lebensraum, dessen Betrachtung in der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) gefordert wird.



## Maßgeschneidert – Squat-Messungen optimieren Schiffspassagen auf der Unterelbe

Jürgen Behm, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

Die Traummaße für den Schiffsverkehr auf der Unterelbe im Jahr 2015 lauten: „54 (59) – 400 – 16“. Moderne weltweit verkehrende Containerschiffe sind mittlerweile zehn Meter breiter als eine achtspurige Autobahn, so lang wie eine 400-Meter-Bahn im Leichtathletikstadion und haben einen maximalen Tiefgang vergleichbar mit der Länge eines LKW-Sattelzuges. Die Ladung von rund 19 000 TEU (Standardcontainer) würde aneinandergereiht eine Länge von circa 115 Kilometer erreichen. Solche Containerriesen verkehren im Linienverkehr von Asien nach Europa und passieren die Unterelbe auf ihrem Weg nach Hamburg. 2014 gab es in diesem Revier rund 1 900 Schiffspassagen „Außergewöhnlich große Fahrzeuge“ (AgF) mit einer Länge von über 330 Metern oder einer Breite von über 45 Metern. Davon waren über 900 Fahrzeuge sogar über 360 Meter lang, Tendenz steigend.



Containerschiff CMA CGM Marco Polo © J.Behm/WSA Hamburg

Der weltweite Containerschiffsverkehr hat sich in den letzten Jahren massiv verändert. Bei einer leicht abnehmenden Gesamtanzahl an Fahrzeugen haben sich vor allem Schiffslänge und -breite der heute verkehrenden Schiffe deutlich vergrößert.

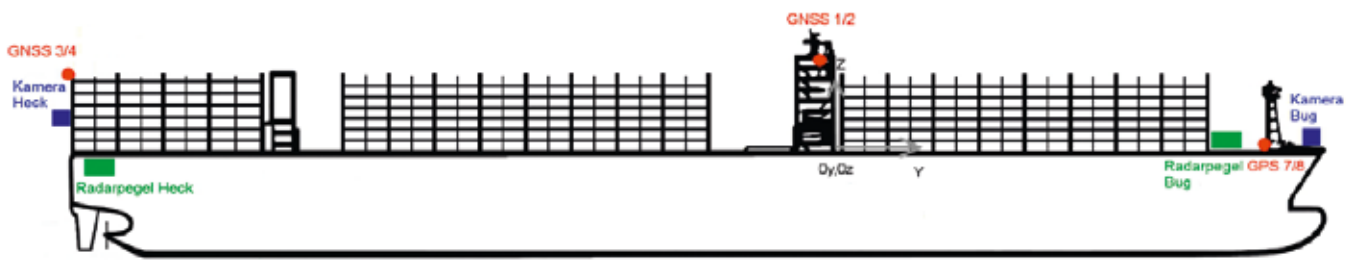
Die Unter- und Außenelbe wurde in den letzten 100 Jahren durch diverse bauliche Eingriffe (z. B. Deichbaumaßnahmen, Fahrinnenvertiefungen und bauliche Anlagen) verändert, jedoch ist der Flussverlauf noch weitestgehend naturnah geprägt. Breite und

Tiefe des Gewässerbettes variieren stark. Im derzeitigen Ausbauprofil wird für die Schifffahrt eine Fahrrinne mit einer Soll-Sohle von NN -15,80 Meter (-13,90 Meter Seekartennull) und einer Breite von 300 (Wedel bis Glückstadt) bzw. 400 Meter (seewärts Glückstadt) vorgehalten. Aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen können derzeit AgF-Fahrzeuge, abhängig von Ihren Schiffsabmessungen, bis zu einem Tiefgang von maximal 12,70 Meter den Hafen Hamburg tideunabhängig, also egal ob gerade Niedrigwasser oder Hochwasser ist, anlaufen oder verlassen. Schiffe mit größeren Tiefgängen können das Revier nur tideabhängig in einem vorgegebenen Tidefenster befahren. Alternativ müsste die Ladungsmenge reduziert werden. Durch die Zeit- und gegebenenfalls Ladungsbeschränkungen wird die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von großen Containerschiffen maßgeblich beeinflusst.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) hat die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf der Unter- und Außenelbe sicherzustellen sowie die wirtschaftliche Unterhaltung der Seeschiffahrtsstraße Elbe zu gewährleisten.



Containerschiff CMA CGM Jules Verne © J.Behm/WSA Hamburg



Messgeräte-Anordnung

Seit 2010 werden die Tiefgangsbeschränkungen für die tideabhängigen Schiffspassagen in Abhängigkeit von den tagesaktuellen Tidevorhersagewerten und dem tatsächlich Tiefgang des Schiffes mit einem Tidefahrplanprogramm ermittelt. Die Rechenverfahren und die hinterlegten theoretischen Berechnungsparameter für das Programm wurden im Vorfeld von der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) auf die Anwendbarkeit hin geprüft und anhand von durchgeführten Messungen des dynamischen Fahrverhaltens von großen Containerschiffen auf der Revierfahrt von Unter- und Außenelbe in den Jahren 2003/2004 validiert.

Die rasante Entwicklung der Schiffsgrößen in den vergangenen Jahren machte es erforderlich, die Berechnungsparameter auch für diese aktuellen Fahrzeug-Klassen, derzeit also bis 400 Meter Länge und 60 Meter Breite, zu ermitteln und entsprechend in die Berechnungsparameter für das Tidefahrplanprogramm einfließen zu lassen. Hierfür wurde eine um-



GNSS (Global Navigation Satellite System) – Meßgerät im Einsatz  
© J.Behm/WSA Hamburg

fangreiche Messkampagne im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg unter enger fachwissenschaftlicher Betreuung durch die BAW an aktuell auf der Elbe verkehrenden Schiffen mit entsprechenden Abmessungen und relevantem Tiefgang durchgeführt.

Mit einem unmittelbar vor dem Schiff fahrenden Messfahrzeug wurden die tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit des Tidestromes sowie die Dichte des Wassers gemessen. Von Hamburg zur Nordsee hin nimmt der Salzgehalt im Wasser und damit die Dichte und Auftriebskraft des Wasserkörpers deutlich zu. Im Umkehrschluss nimmt der Tiefgang eines Schiffes ab, da „dichtes“ Wasser einen größeren Auftrieb erzeugt.

Direkt an Bord der gemessenen Fahrzeuge wurden acht Messgeräte (siehe Grafik – Messgeräte-Anordnung) beidseitig am Bug, am Heck und auf Höhe des Fahrstandes sowie je eine Kamera am Bug und Heck angebracht. Gemessen wurden dabei Höhen- und Lagedaten aus denen sich die tatsächliche Eintauchung des Schiffskörpers am Bug und am Heck an beiden Schiffsseiten während der Revierfahrt auf der Unterelbe ermitteln lassen. Ergänzend wurden schiffsbetriebstechnische Daten ausgewertet. Aus den erfassten Daten lässt sich der sogenannte „Squat“, also der Anteil der Schiffseintauchung, der während der Fahrt dynamisch aufgrund der Wechselwirkung zwischen Schiff und Wasserstraße zusätzlich auftritt, errechnen. Insgesamt wurden hierfür 21 Messfahrten in den Jahren 2014/2015 durchgeführt und ausgewertet.

Grundsätzlich wurden die bisherigen Squat-Annahmen bestätigt, d. h. die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf der Unter- und Außenelbe ist auch bei den 400-Meter-Container-Riesen unter Beachtung der Passagevorgaben gewährleistet.

## Unbemannte Fluggeräte inspizieren Leuchttfeuer – Bauwerksinspektionen mit dem Quadrocopter

Kerstin Hohmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg

Leuchttfeuer liegen meist am Wasser, da die Schifffahrt diese Bauwerke ungetrübt von störenden Bäumen und anderen Bauwerken erkennen muss. Der Nachteil für den Bauwerksverantwortlichen ist häufig die schlechte Erreichbarkeit für Inspektionszwecke und Baumaßnahmen. Leuchttfeuerbauwerke werden alle sechs Jahre fachkundig inspiziert, das heißt sie werden auf Verkehrssicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Stand-sicherheit geprüft und beurteilt. Hierbei ist die Bauwerkshöhe von bis zu 45 Metern über dem Erdboden eine besondere Herausforderung. Leuchttfeuer, die über das öffentliche Straßennetz erreichbar sind, werden von außen mit Hilfe eines Hubsteigers in Augenschein genommen. Ist die Anfahrt mit schwerem Gerät nicht möglich (Insellage) kam bisher die sehr personal- und schulungsaufwendige Inspektion mit der Kletter- und Seiltechnik (Abseilen am Turmbauwerk außen) oder alternativ die Einrüstung des gesamten Turmes

mit einem Bagerüst zur Ausführung. Durch einen Bericht der Hamburg Port Authority wurde das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg auf eine Befliegung der Köhlbrandbrücke (Durchfahrthöhe 53 Meter, zweitlängste Straßenbrücke Deutschlands über die Süderelbe) in Hamburg, die mit einem Quadrocopter durchgeführt wurde, aufmerksam. Das im Internet veröffentlichte Bildmaterial wies eine gute Qualität auf, sodass wir den Einsatz dieser Technik zur Bauwerksprüfung für möglich hielten. Nach Abstimmung mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt wurde zur Erprobung das Unterfeuer Bützflethersand gewählt, da der Turm bisher kaum bauliche Schäden aufwies. Das Feuer steht am niedersächsischen Elbufer unterhalb der Schwinge-Mündung auf einer Buhne, die bei Tidehochwasser überspült wird.

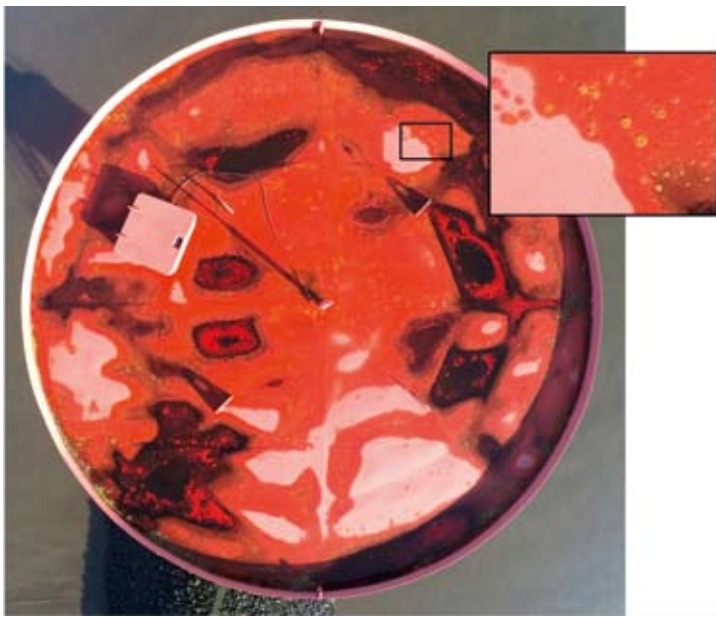
Für das „Pilot“-Projekt wurde die anstehende Prüfung mittels Quadrocopter versuchsweise mit einer gewerblichen Firma durchgeführt. Das Fliegen eines solchen Gerätes über dem Wasser und unmittelbar an einem Turmbauwerk mit den dort herrschenden Windverhältnissen war so schwer, das ein ausgebildeter Pilot die Befliegung nach Vorgaben des Bauwerksprüfers vornehmen musste. Selbst der ausgebildete Pilot brauchte mehrere Anläufe bis die Wetterverhältnisse so günstig waren, dass der Turm sicher angesteuert und abgeflogen werden konnte.



Unterfeuer Bützfleth



Turm Kopf und Quadrocopter



Dachfläche mit gezoomtem Detail

Das eingesetzte Gerät war ein Quadrocopter DJI – Flame Wheel mit einer Kamera von Go Pro 3+ Black Edition mit Auto-Fokus-Funktion für Nahaufnahmen, also handelsübliche Geräte. In einem vorbereitenden Gespräch wurden Ablauf (also die Flug-Route), die Blickrichtungen in der Vertikalen sowie die wichtigen Detailpunkte aus Sicht der Bauwerksinspektion für die Aufnahmen festgelegt. Die Fotoaufnahmen wurden während des Fluges automatisch alle zwei Sekunden ausgelöst. Der Flug konnte durch die Bauwerksprüferin mittels einer Virtual Reality Brille aus Quadrocopter-Sicht verfolgt und wenn nötig im Detail durch den Piloten nachgesteuert werden.

Das Bildmaterial hat eine derart hohe Auflösung, dass sogar kleinste Flugrostpartikel beim Heranzoomen der Aufnahme erkennbar sind.

Bei festgestellten Schäden lässt sich aufgrund der gekrümmten Darstellung jedoch kein direkter Maßstab erzeugen. Somit ist eine direkte, exakte Bestimmung der Schadensflächen nicht möglich. Hier müsste ein Abgleich über bekannte definierte Bauteile (cm-genau) im Besichtigungsbereich erfolgen. Eine Schadensentwicklung über den Zeitraum von mehreren Prüfungen ließe sich zukünftig ohne Weiteres ermitteln, indem man die Schadensbilder der einzelnen Bauwerksprüfungen übereinander legt. Derzeit ist eine dreidimensionale Darstellung noch nicht optimal nutzbar, da für eine gute Auflösung der Fotos eine sehr große Rechnerleistung benötigt wird.

#### Fazit

Die Begutachtung und Feststellung von Schäden und Schadensbildern ist durch Befliegung mittels Quadrocopter unter Berücksichtigung definierter, systembedingter Rahmenbedingungen eine handhabbare und wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Inspektionstechniken. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn das zu inspizierende Bauwerk nur schwer erreichbar ist. Das Ergebnis der Befliegung ist auf jeden Fall ausreichend zur Beurteilung von Bauwerksteilen, die nicht grundsätzlich einer Prüfung mit der Hand bedürfen, wie zum Beispiel die Prüfung eines Drehmomentes von Schrauben. Bei größeren Schäden, die die Bausubstanz betreffen oder bei Unklarheiten über das tatsächliche Schadensbild muss auf jeden Fall mit einer herkömmlichen Inspektionstechnik nachgeprüft werden.

# Wieder fit! Die „eiserne Lady“ von Rendsburg – Sonderbauwerk Eisenbahnhochbrücke

Rüdiger Schröder, Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau



Panoramabild: Eisenbahnhochbrücke Rendsburg

Vor etwa 20 Jahren begannen die Bauarbeiten an der Eisenbahnhochbrücke Rendsburg, die sich nun dem erfolgreichen Abschluss zuneigen. Zum Ende des Jahres 2016 wird die circa 2500 Meter lange Brückenkonstruktion vom Grunde auf saniert und ertüchtigt sein und in diesem Zustand dem Eisenbahnverkehr zur Verfügung gestellt werden. Das mehr als 100 Jahre alte, denkmalgeschützte Wahrzeichen der Region wird fit für die steigenden Anforderungen der Zukunft sein und auf Jahrzehnte hinweg verlässlich seine Funktion als Bestandteil der wichtigen und bislang einzigen, leistungsstarken Nord-Süd-Verbindung des Eisenbahngüterverkehrs von Deutschland in den skandinavischen Raum erfüllen.

Bereits zum Ende des Jahres 2014 konnte der erste Nutzen aus den Anstrengungen zur Verstärkung der Brücke gezogen werden. Die technischen Verstärkungen waren so weit erfolgt, dass ein zweigleisiger Verkehr – allerdings unter Lastbeschränkungen – zugelassen werden konnte. Die nun möglichen Begegnungsfahrten auf der Brücke und der damit verbundene Zeitgewinn kommen dem Öffentlichen Personennahverkehr zu Gute und steigern vor allem die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnverbindung zwischen Rendsburg und der Landeshauptstadt Kiel.

## Projektverlauf

Mitte der 1990er Jahre legte die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) als Eigentümerin der Hochbrücke die Weichen für die Grundinstandsetzung der durch Stahlkorrosion zunehmend geschädigten Brückenkonstruktion. Mit einer Investition von letztlich circa 100 Millionen Euro kam die WSV als Eigentümerin ihrer Verpflichtung nach, die Brückenkonstruktion dauerhaft im ursprünglichen technischen Zustand zu erhalten und verkehrssicher dem Eisenbahnverkehr zur Verfügung zu stellen. Im Zeitraum von 1993 bis 2013 wurden Stahlbauinstandsetzungen und die Vollerneuerung des Korrosionsschutzanstriches durchgeführt. 840 Stück ausgetauschte Brückenlager, die Erneuerung von circa 800 Tonnen Stahlkonstruktion, die Abfuhr von circa 11 000 Tonnen Strahlschutt mit Altanstrich und der Neuanstrich von 240 000 m<sup>2</sup> Stahloberfläche mit 150 000 Kilogramm Korrosionsschutzfarbe machen den Umfang der Arbeiten deutlich.

Die Planung des Bauablaufes und des pro Jahr zu erbringenden Umfangs der Bauarbeiten wurde beeinflusst durch die Sorge um die Sicherheit und Ordnung auf der Baustelle, die notwendige Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs, die Rücksichtnahme auf die



Zweigleisiger Bahnverkehr auf der Hochbrücke



Arbeiten an den Brückenfundamenten

unmittelbar an der Brücke lebenden Anwohner und zuletzt durch die Leistungsfähigkeit des öffentlichen Haushaltes und der jährlich zur Verfügung stehenden Finanzmittel. Faktoren, die die Baugeschwindigkeit regulierten.

Als die Bauarbeiten zur Grundinstandsetzung in weiten Teilen bereits erfolgt waren und der Bauablauf planmäßig voran ging, erteilte die Deutsche Bahn AG im Jahr 2006 der WSV den Auftrag, die Brückenkonstruktion zu verstärken. Ziel war es, mit schwereren Güterzügen fahren zu können. Zur Kostenminderung wurde vereinbart, die Verstärkungsarbeiten – soweit es noch möglich war – gemeinsam mit den Grundinstandsetzungsarbeiten abzuwickeln. In den bereits grundinstandgesetzten Bereichen mussten allerdings erneut Baustellen zur Verstärkung ausgeschrieben, beauftragt und eingerichtet werden. Die Übereinkunft, alle Bauleistungen zur Ertüchtigung bis zum Ende 2013 zu erbringen, musste im Jahr 2011 korrigiert und das Bauende in das Jahr 2016 geschoben werden. Die Deutsche Bahn AG war nach reiflicher Überlegung unter Auswertung der Entwicklung und Prognosen des Eisenbahngüterverkehrs gezwungen, das ursprüngliche Verstärkungsziel wesentlich nach oben hin zu korrigieren. Es galt nunmehr, die Brückenkonstruktion soweit zu ertüchtigen, dass sich bis zu 835 Meter lange und bis zu 5 400 Tonnen schwere Güterzüge auf der Brücke mit bis zu 1 000 Tonnen schweren Personenzügen begegnen können. Im Vergleich zur ursprünglichen Aufgabenstellung bedeutete dies, das Brückentragwerk für mehr als doppelt so große Verkehrslasten und für mehr als 200 Meter längere Güterzüge zu ertüchtigen.

War schon die ursprüngliche Aufgabenstellung, stahlbauliche Verstärkungen unter laufendem Eisenbahnverkehr zu konstruieren und einzubauen, nicht gerade trivial, so stellte diese erhebliche Erhöhung der Anforderungen für alle Beteiligten in der Planung und Bauausführung eine weitere große Herausforderung dar.

Zur Verstärkung werden am Ende circa 1 000 Tonnen zusätzliche Stahlbauteile die Brücke stützen; zur Ver-

stärkung der 212 Brückenfundamente wurden zusätzlich circa 9 000 m<sup>3</sup> Stahlbeton eingebaut. Die Deutsche Bahn AG investiert in die Eisenbahnhochbrücke Rendsburg circa 85 Millionen Euro und stellt die Zukunftsfähigkeit dieses Verkehrsweges sicher.

Auf dem Weg zur erfolgreichen Fertigstellung der Gesamtmaßnahme verbleiben heute neben den nötigen Restarbeiten auf der Fundamentbaustelle die Vorbereitung und Durchführung des Austausches der Längswanddiagonalen der Übergangspfeiler der Kanalbrücke.

Diese massiv in das Tragwerk eingreifenden Stahlbauarbeiten können nur ohne Eisenbahnverkehr stattfinden. Sperrungen der Eisenbahnstrecke werden mit für die Bauarbeiten ausreichender Dauer lediglich in den Nächten von Sonnabend auf Sonntag gewährt. Der Austausch der Längswanddiagonalen hat daher in 48 entsprechend kleinen Teilschritten zu erfolgen und wird aller Voraussicht nach im Laufe des Jahres 2016 abgeschlossen sein.

Eine Kette schwierig zu planender und durchzuführender Baumaßnahmen, die stets die Belange der Bestandskonstruktion erfassen und den Eisenbahnbetrieb nicht einschränken durften findet dann ein Ende. Ergebnis ist die Ertüchtigung eines erhaltenswerten, beeindruckenden Verkehrsbauwerkes für den weiteren, Jahrzehnte langen wirtschaftlichen Betrieb.

Bauzeit	1911–1913
größte Höhe über dem Wasserspiegel	66,90 m
lichte Durchfahrtshöhe	42 m
Stahlgewicht der Konstruktion	17 740 t
Anstrichfläche der Stahlkonstruktion	240 000 m <sup>2</sup>
Gesamtlänge der Eisenbahnhochbrücke (Stahlkonstruktion)	2 486,25 m
Länge der Rampenbrücke Nord (inkl. Schleifenbauwerk)	1 271,65 m
Länge der Rampenbrücke Süd	920 m
Länge der Kanalbrücke mit Seitenöffnungen	294,60 m
Spannweite der Kanalbrücke in der Mittelöffnung	140 m
Spannweite des Schleifenbauwerks	74,85 m
Spannweite der 108 langen Überbauten	26,40–28,50 m
Spannweite der 102 kurzen Überbauten	10–11,50 m
Anzahl der Lager in den Rampenbrücken	840 Stk.
Anzahl der Lager in der Kanalbrücke	24 Stk.
Verbindungsmittel	3,2 Mio. Niete

Technische Daten

## Schiffshavarien – wie sichert der Bund seine Ansprüche?

Jochen Hinz und Siegbert Antonius, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

In jüngster Zeit haben Schiffshavarien in der Presse und in den Nachrichtensendungen des Fernsehens für Schlagzeilen gesorgt.

Im Nord-Ostsee-Kanal entstehen an den Schleusenanlagen in Brunsbüttel und Kiel immer wieder hohe Sachschäden im Millionenbereich an Schleusentoren, weil einlaufende Schiffe mit diesen kollidierten. Allein im ersten Quartal 2015 verursachten drei Großhavarien in den Schleusen Brunsbüttel Schäden in Höhe von insgesamt vier Millionen Euro. Im Juni 2015 kam es auf der „Purple Beach“ nördlich der ostfriesischen Inseln zu einem Ladungsbrand. Das Schiff musste, nachdem es eine zeitlang brennend und ohne Besatzung vor Helgoland gelegen hatte, schließlich dem Jade-Weser-Port als Nothafen zugewiesen werden, um die Hilfsmaßnahmen fortzusetzen.

Zu den Aufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) gehören bei Schiffshavarien auch die Geltendmachung der für die Verwaltung entstandenen Kosten gegenüber Reedern und Versicherungen. Dies betrifft nicht nur die Fälle, in denen bundeseigene Schleusenanlagen beschädigt werden. Die WSV ist auch für die Geltendmachung der Kosten zuständig, wenn eine „komplexe Schadenslage“ gegeben war und die Einsatzleitung beim Havariekommando lag, wie im Fall der „Purple Beach“. Gerade bei derartigen Schadenslagen entstehen durch eine Vielzahl von Maßnahmen, wie etwa Schiffseinsätze, Schleppvorgänge, Brandbekämpfung und Personaleinsatz, hohe Kosten. Weitere hohe Kostenrisiken ergeben sich aus der Zuweisung des Notliegeplatzes, weil Bund und Küstenländer für etwaige Schäden des Hafensbetreibers haftbar gemacht werden können, wenn sie vom Reeder nicht zu erlangen sind.

Die Würfel, ob der Steuerzahler auf erheblichen Beträgen am Ende „sitzenbleibt“, fallen oft schon in den ersten Tagen einer Havarie, auch wenn die weitere rechtliche Abwicklung oft Jahre andauern kann. Durch das zuständige Rechtsdezernat der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt müssen schnell und effektiv Entscheidungen und Maßnahmen getroffen

werden, um die Rechte des Bundes zu sichern. Die Juristen des Rechtsdezernats sind dabei in der Regel mit einer schwierigen Rechtslage konfrontiert, die sich aus der Tatsache ergibt, dass die beteiligten Schiffe zumeist nicht unter deutscher Flagge fahren oder der Heimathafen im Ausland liegt. Rechtlich bedeutet dies, dass sowohl Vorschriften des nationalen deutschen Rechts als auch die Bestimmungen internationaler Übereinkommen beachtet werden müssen. Dabei kommt derartigen internationalen Vorschriften, die wichtige Einzelbereiche der Schifffahrt regeln, eine besondere Bedeutung zu. Für die Anwendung deutschen Rechts gilt zudem die Einschränkung, dass Verwaltungsakte im Ausland nicht vollstreckt werden können.

In den Fällen, in denen bundeseigene Anlagen, wie etwa die Schleusen am Nord-Ostsee-Kanal, beschädigt werden oder Bergungen in Bundeswasserstraßen erfolgen, werden nationale Rechtsgrundlagen herangezogen. Im nationalen deutschen Recht gibt es in diesen Fällen keinen sogenannten „Direktanspruch“ gegen die Versicherung des Schiffes. Der Anspruch richtet sich lediglich gegen die Reederei. Diese besitzt aber häufig gar kein nennenswertes Vermögen im Inland. Der einzige Vermögensgegenstand, auf den die deutsche Behörden zugreifen können, ist dann das Schiff selbst. Ist das Schiff nicht mehr im deutschen Hoheitsbereich, hat die WSV in der Regel keinen Zugriff mehr. Selbst später – durch ein deutsches Gerichtsurteil festgestellte Ansprüche – können dann nur noch im „Flaggenstaat“ dieses Schiffes vollstreckt werden und nach dessen Recht. Das ist naturgemäß besonders dann schwierig, wenn keine bilateralen Vollstreckungsabkommen bestehen oder das Schiff einer „Ein-Schiff-Gesellschaft“ gehört, die das Schiff in der Zwischenzeit verkauft hat.

Das Rechtsdezernat prüft daher sofort, ob vor einem Gericht ein sogenannter „Arrest“ erwirkt werden muss. Ergeht ein Arrestbeschluss, darf das Schiff seine Fahrt nicht mehr fortsetzen, bevor eine finanzielle Sicherheit erbracht wird. Das Schiff wird solange „an die Kette gelegt“.



In der Praxis ist die Beantragung eines Arrests aber die Ausnahme. Fast immer gibt die Versicherung des Schiffes vorher eine Sicherheit in Form eines sogenannten „Letter of Undertaking“. Hierin verpflichtet sie sich zur Zahlung, wenn ein Anspruch der Verwaltung durch ein Gerichtsurteil oder einen Vergleich mit dem Reeder festgestellt wird. Um den genauen Wortlaut dieses „LoU“ muss oftmals mit den Anwälten der Gegenseite hart gerungen werden. Immer wieder wird versucht, hier Fallstricke für die Verwaltung einzubauen. Ist das Schiff infolge einer Havarie als Wrack wertlos geworden, besteht die weitere Möglichkeit, Ersatzansprüche des Reeders gegen den Versicherer oder gegen einen Kollisionsgegner zu arrestieren (international als Freezing Order bekannt).

Vor allem für Kosten durch drohende oder bereits eingetretene Ölverschmutzungen des Meeres und der Küsten ergeben sich Anspruchsgrundlagen aus internationalen Übereinkommen. Zu nennen sind hier das Bunkerölübereinkommen, das Haftungsübereinkommen von 1992 und das Fondsübereinkommen. Die beiden letztgenannten Übereinkommen gelten für Öltanker, das Bunkerölübereinkommen für andere Schiffe. Alle Übereinkommen haben gemeinsam, dass sie neben dem Anspruch gegen den Reeder auch den Direktanspruch gegen dessen Versicherung vorsehen. Diese Übereinkommen gelten nicht nur im Hoheitsgebiet, sondern auch in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), die dem Hoheitsgebiet vorgelagert ist und deren Umfang sich aus dem UN-Seerechtübereinkommen (SRÜ) ergibt. Bei Öltankern können ergänzend noch Ansprüche gegen einen speziellen Haftungsfonds, dem IOPC-Fund, der seinen Sitz in London hat, in Betracht kommen. Außerdem müssen die Schiffe eine Versicherungsbescheinigung an Bord mitführen. Durch dieses ausgefeilte internationale Haftungsregime ist vor allem in den vergangenen Jahren eine bessere rechtliche Absicherung von Erstattungsansprüchen erreicht worden. Während des Behörden-

handelns lässt sich aber oftmals schwer einschätzen, welche Anspruchsgrundlagen hinsichtlich der Kostenerstattung für einzelne Maßnahmen bei der weiteren Rechtsabwicklung im Endeffekt greifen. Daher bleibt für die WSV fast immer die Notwendigkeit, einen LoU als Sicherheit einzuholen, um Ansprüche für alle in Betracht kommende Anspruchsgrundlagen abzusichern.

Zur Sicherung der Kostenerstattungsansprüche gehört aber nicht nur die Einholung finanzieller Sicherheiten. Von besonderer Wichtigkeit ist es, festzustellen und zu dokumentieren, aufgrund welcher Ursachen sich eine Havarie ereignet hat und welche Schäden entstanden sind, also die sogenannte „Beweissicherung“. Geschieht dies nicht, kann ein späterer Rechtsstreit verloren werden, weil die WSV die von ihr behaupteten Tatsachen nicht nachweisen kann. In Fällen von Schleusen-havarien wird von den Reedereien häufiger eingewandt, die Kollision sei durch einen unvorhersehbaren Maschinenausfall, also technisches Versagen, entstanden. Die WSV muss in diesen Fällen ein Verschulden der Schiffsbesatzung nachweisen. Dies kann es erforderlich machen, schnell einen technischen Gutachter einzuschalten. Umfang und Notwendigkeit von Schadenbeseitigungsmaßnahmen müssen von Anfang an gut dokumentiert werden, um den Anspruch bei der späteren rechtlichen Auseinandersetzung hinreichend „substantiieren“ zu können.

Die Havarie-Experten des Rechtsdezernats nehmen in regelmäßigen Abständen an einer Arbeitsgruppe der EU teil, in der die jeweiligen Mitgliedstaaten über ihre Erfahrungen bei der Sicherung und Durchsetzung von Kostenerstattungsansprüchen bei Schiffsunfällen berichten. Darüber hinaus finden auch internationale Schulungen durch die EMSA (European Maritime Safety Agency) statt. Auf diesem internationalen Parkett zeigt sich regelmäßig, dass sich die Erfolgsquote der WSV in den Kostenerstattungs-fällen auch im internationalen Vergleich sehr gut sehen lassen kann.



# Das Rheinstromgebiet



## Der Rhein – eine der bedeutendsten europäischen Wasserstraßen

Auf einer Gesamtlänge von 1 233 Kilometer durchfließt der Rhein sechs europäische Länder. Zwischen Rheinfelden bei Basel und der Nordsee ist er auf 884 Kilometer Länge schiffbar und zählt zu den verkehrsreichsten Wasserstraßen der Welt.

Wegen des unterschiedlichen Gefälles wird der schiffbare Rhein eingeteilt in:

Oberrhein: von Rheinfelden bis Kaub

Mittelrhein: von Kaub bis Köln

Niederrhein: von Köln bis Emmerich

Der Oberrhein durchfließt die Oberrheinische Tiefebene nach Norden. Auf dieser Strecke fällt das Gelände von 252 auf 76 Höhenmeter. Der Rhein ist ab dem Bodensee staugeregelt und erst ab Rheinfelden für die Schifffahrt nutzbar.

Im badischen Bereich des Oberrheins wurde von 1817 bis 1876 die Rheinkorrektur nach den Plänen von Tulla ausgeführt. Die Menschen sollten vor den verheerenden Hochwassern geschützt werden.

Zwischen Bingen, Rudesheim und Koblenz liegt das Weltkulturerbe „Oberes Mittelrheintal“, eine einzigartige Kulturlandschaft mit einem außergewöhnlichen Reichtum an hochrangigen Baudenkmalern. Das landschaftlich reizvolle Tal mit seinem sagenumwobenen Loreley-Felsen gilt weltweit als Inbegriff der romantischen Rheinlandschaft. Die Binnenschiffer aber wissen um die Gefahr, die jenseits aller Dichtung sehr real ist. Die Gebirgsstrecke zwischen Bingen und St. Goar ist auch heute noch gefährlich und verlangt gute Streckenkenntnis.

In Koblenz mündet die Mosel in den Rhein. Hier entstand das Deutsche Eck, mit dem Kaiser-Wilhelm-Denkmal als Wahrzeichen.



Deutsches Eck

Mit den Metropolen Köln, Düsseldorf und Duisburg durchfließt der Rhein bedeutende Industrie- und Wirtschaftsräume, mit der Rhein-Ruhr-Region sogar den größten Ballungsraum Deutschlands. Gleich zwei parallel verlaufende künstliche Wasserstraßen verbinden das Ruhrgebiet mit dem Rhein: der bei Duisburg abzweigende Rhein-Herne-Kanal und der 30 Kilometer nördlich gelegene Wesel-Datteln-Kanal. Ab Emmerich fließt der Rhein durch die Niederlande und mündet in einem weitverzweigten Delta in die südliche Nordsee. Hier im Rhein-Delta haben sich die großen Seehäfen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen angesiedelt. Für Schiffe aus Übersee sind sie die ersten europäischen Anlaufpunkte. Der Rhein bietet ihnen eine hervorragende Hinterlandanbindung an das zentrale Europa.



Rhein bei Düsseldorf



Saarschleife

Etwa 70% aller deutschen Wasserstraßentransporte werden auf dem Niederrhein zwischen den Rheinmündungshäfen und den deutschen Binnenhäfen bewegt. In Duisburg befindet sich der größte europäische Binnenhafen.

Nirgendwo sonst im Binnenbereich herrscht so reger Containerverkehr wie auf dem Niederrhein, wo jährlich Zuwachsraten zu verzeichnen sind. Die Tendenz ist steigend. Hier fahren die größten Binnenschiffe. Ihre durchschnittliche Tragfähigkeit liegt bei rund 2500 Tonnen.

### Die Mosel verbindet Wirtschaftsregionen

Als eine der verkehrsreichsten Wasserstraßen nach dem Rhein und von internationaler Bedeutung verbindet die 242 Kilometer lange Mosel die Wirtschaftsregionen Lothringen, Luxemburg, Saar und Trier mit den Nordseehäfen in den Niederlanden und Belgien. Sie ist die Trennungslinie zwischen Eifel und Ardennen mit dem Hunsrück. Durch seine geschützte Tallage hat das Moselland ein mildes Klima und gehört zu den ältesten Kultur- und Weinlandschaften Deutschlands. Die Mosel ist 242 Kilometer lang und hat 28 Schleusen.

### Die Saar der längste Zufluss der Mosel

Es gibt nur zwei deutsche Flüsse, die es zu Namensgebern von Bundesländern gebracht haben, einer davon ist die Saar. Sie ist der größte Nebenfluss der Mosel und ab Saargemünd auf 104 Kilometer schiffbar. Auf einer

Strecke von 11 Kilometern (bis Saarbrücken-Güdingen) bildet sie die deutsch-französische Grenze. Das Tal der mittleren Saar umfasst das Saarkohlenbecken mit der dicht besiedelten Montanindustrie von Saarbrücken bis Dillingen. Unterhalb von Merzig/Besseringen beginnt die Durchbruchstrecke der Saar durch das Rheinische Schiefergebirge mit dem wohl bekanntesten Wahrzeichen des Saarlandes, der Saarschleife bei Mettlach. Über Jahrmillionen hinweg hat sich die Saar hier einen Weg durch Stein gegraben.

### Der Neckar ein staugeregelter Fluss

Der Neckar ist heute auf eine Länge von 203 Kilometern von Plochingen bis Mannheim für die Schifffahrt ausgebaut. Auf dieser Strecke werden mit Hilfe von 27 Schleusen 161 Höhenmeter bis zur Einmündung in den Rhein überwunden.

Am Neckar können die Schiffe an vier Häfen be- und entladen werden: in Mannheim, Heilbronn, Stuttgart und Plochingen. Über den Rhein verbindet er Baden-Württemberg mit der Nordsee.

### Die Lahn – beliebt bei der Freizeitschifffahrt

Sie ist sehr beliebt bei der Freizeitschifffahrt; so sei hier Deutschlands einziger, heute noch befahrbarer Schifffahrtstunnel in Weilburg zu nennen. Er wurde 1844–1847 erbaut zusammen mit der an seinem unteren Ausgang befindlichen Kuppelschleuse stellt er ein einmaliges technisches Denkmal dar.

# Ökologisch wertvoll! Der Neckar als Wasserstraße und Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Walter Braun, Wasser- und Schifffahrtsamt Stuttgart  
 Jörg Huber, Wasser- und Schifffahrtsamt Heidelberg  
 Klaus Michels, Amt für Neckarausbau Heidelberg

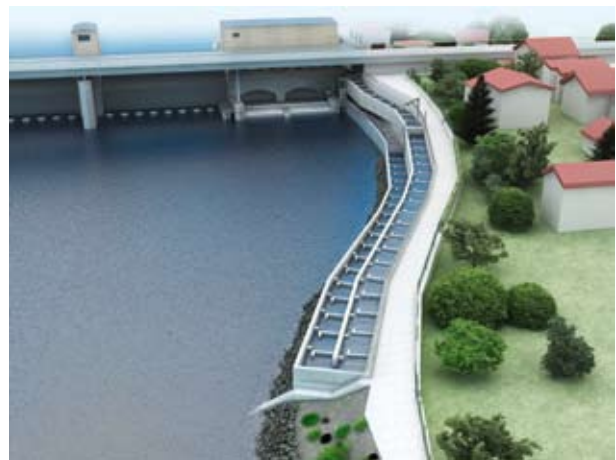
## Die Bundeswasserstraße Neckar

Der Neckar entspringt bei Villingen-Schwenningen im Schwarzwald und mündet nach 367 Kilometern bei Mannheim in den Rhein. Eine der Schifffahrt dienende Bundeswasserstraße ist der Neckar nur zwischen Plochingen und Mannheim auf einer Länge von 203 Kilometern. Dieser Abschnitt wurde zwischen 1921 und 1968 mit 27 Staustufen versehen, die in der Regel aus einer Doppelschleuse, einem Wehr und einem Wasserkraftwerk bestehen.

## Ökologische Durchgängigkeit

Die Europäische Union verabschiedete im Jahr 2000 die Wasserrahmenrichtlinie zur Herstellung der Durchgängigkeit der europäischen Fließgewässer für Lebewesen. Durch das 2010 geänderte Wasserhaushaltsgesetz hat die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) die Aufgabe erhalten, dafür Sorge zu tragen, dass Fische und Kleinstlebewesen die Bundeswasserstraßen problemlos flussauf- und abwärts wandern können. Daher wird an allen Staustufen die ökologische Durchgängigkeit durch die WSV mit Hilfe von Fischaufstiegsanlagen umgesetzt.

Für die ersten beiden Fischaufstiegsanlagen in Kochendorf und Lauffen sollen noch im Jahr 2015 die Genehmigungsverfahren eingeleitet werden, sodass beide Anlagen in den Jahren 2018 bis 2021 gebaut werden können. Die beiden Fischaufstiegsanlagen gehören zu den ersten Fischaufstiegsanlagen an den großen Mittelgebirgsflüssen, die derzeit von der WSV bundesweit geplant werden. Als Pilotanlagen dienen sie weiteren vertieften Studien zur Überwindbarkeit der Staustufen für Fische und Kleinstlebewesen. Zudem werden in Horkheim, Gundelsheim und Heidelberg-Wieblingen derzeit weitere Fischaufstiegsanlagen geplant. Ein Teil dieser Fischaufstiegsanlagen gelten auf Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes als Ausgleich für die Umwelteingriffe, die für die Verlängerung der Schleusen zwischen Mannheim und dem Hafen Heilbronn notwendig waren, damit dort das 135-m-Schiff fahren kann.



Fischaufstiegsanlage Lauffen, Fotomontage

## Von Flachwasserzonen, Fischkinderstuben und Umgehungsgerinnen

An der Bundeswasserstraße Neckar setzt die WSV im Zuge ihrer gesetzlich gegebenen Möglichkeiten und Verpflichtungen auch andere ökologische Maßnahmen um. Von der Vielzahl der bisher von der WSV am Neckar realisierten Projekte werden im Folgenden drei Vorhaben exemplarisch genannt:

In den Jahren 2007 bis 2009 hat die WSV auf einer Gesamtlänge von 6,8 Kilometern die schadhafte Dammböschung im Seitenkanal Ladenburg durch Spundwände ersetzt. Damit wurde die Gefahr von Überschwemmungen in den benachbarten, tiefer liegenden Siedlungsräumen reduziert. Als Ausgleich für den Eingriff in die Natur entstand unter anderem eine circa 3 700 m<sup>2</sup> große Flachwasserzone am Hochwassersperrtor Ladenburg. Die Pfahlreihe vor der Flachwasserzone verhindert, dass die Flachwasserzone befahren wird und dass Wellen der vorbeifahrenden Schifffahrt die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere in der Flachwasserzone stören.



Projekt „Zugwiesen“ an der Staustufe Poppenweiler

Einem vergleichbaren Zweck dient die Pfahlreihe, die zusammen mit eingebauten Wasserbausteinen als Wellenbrecher im Mündungsbereich der Fischkinderstube „Pleutersbach“ errichtet wurde. Auf einem insgesamt 7 430 m<sup>2</sup> großen Ufergrundstück entstand schon 1988 eine 3 200 m<sup>2</sup> große Flachwasserzone, die seitdem als Laichhabitat und Aufwuchsgewässer für Fische im Neckar bedeutend ist. Die hohe Populationsdichte an Pflanzen und anderen Tierarten ist ein weiterer Nachweis für die erfolgreiche ökologische Maßnahme die durch das partnerschaftliche Zusammenwirken der Gemeinde Eberbach, dem Land Baden-Württemberg, dem NABU Eberbach und dem WSA Heidelberg entstand.

Die momentan größte ökologische Maßnahme zwischen den Neckaranrainern und der WSV, ist das insgesamt 4,4 Millionen Euro teure Teilprojekt „Zugwiesen“ aus dem EU-Life+-Programm ‚My favourite River‘. Das ökologische Großvorhaben umfasst eine 17 ha große Fläche, aufgeteilt in Flachwasserzonen, Stillwasserbereiche, Amphibienteiche und einen 1,7 Kilometer langen naturnahen Bach, der als Umgehungsgerinne die Staustufe Poppenweiler umfließt. Ein wichtiger Bestandteil des Projekts ist der ehemalige Stauhaltungsdamm. Infolge von Sog- und Wellenschlag der jahrzehntelang vorbeifahrenden Schifffahrt wurde das Bauwerk zerstört und die Dammfunktion gefährdet. Der Damm wurde im Zuge der Herstellung der ökologischen Maßnahme durchbrochen und so eine Verbindung zwischen dem Neckar und den Flachwasserzonen geschaffen. Die Flachwasserzonen dienen nun als Laichgebiete und Kinderstuben der Neckarfische. Der neue Bach schafft die ökologische Durchgängigkeit für die Fische und Kleintiere. Doch nicht nur Pflanzen und Tiere fühlen sich hier wohl, auch die Bevölkerung zeigt großes Interesse an diesem Projekt. Sie erleben den Neckar neu und bekommen einen Einblick in die wieder geschaffenen Werte der Natur.

### Ausblick

Im Rahmen ihrer gesetzlich übertragenen Aufgaben kommt die WSV ihre Verpflichtung, ein harmonisches Nebeneinander von Wasserstraße und Ökosystem zu fördern, nach. Ökologische Projekte am Neckar, die sich bereits in der Planungsphase befinden und in naher Zukunft realisiert werden sind: Eine Flachwasserzone in der Ortslage Heidelberg-Wieblingen für eine umfangreichere Kolkssicherung im FFH-Gebiet direkt unterhalb des Wehres Wieblingen, eine 2 ha große Fischkinderstube bei Edingen-Neckarhausen sowie die Mindestwasserzugaben in die Altneckararme in Pleidelsheim, Horkheim, Neckarsulm, Wieblingen und Ladenburg. Größtes aktuelles Projekt stellt die 5 ha große Fischkinderstube in Obrigheim dar. Hier soll im nächsten Jahr die Genehmigungsplanung vergeben werden.

All diese Maßnahmen dienen nicht nur der Umwelt, sondern letztlich auch den Menschen, für die der Neckar mit seinen Ufern wieder zunehmend lebens- und lebenswerter wird.



Flachwasserzone am Hochwassersperrtor Ladenburg

# Von Grenzerfahrungen und Grenzüberwindungen

Jörg Vogel und Christian Hildebrandt, Wasser- und Schifffahrtsamt Freiburg

Was fällt Ihnen zu „südlicher Oberrhein“ ein? Üblich sind „mildes Klima“, „gute Weine“, gegebenenfalls noch das Elsass und die Schweiz als unsere Nachbarn, – kurz „Urlaubsregion“.

Wir denken dabei an den Strom, der die Tiefebene gleichen Namens durchzieht und prägt. Der Rhein als Bundeswasserstraße bildet hier auf rund 180 Kilometern die Staatsgrenze zwischen Frankreich und Deutschland von Fluss-km 170,000 am Dreiländereck bis Fluss-km 352,060. Dass die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) nur für eine Seite dieses Reviers verantwortlich ist, bedeutet jedoch nicht nur halben Aufwand zu haben. Im Gegenteil, sich die Zuständigkeiten an einer Wasserstraße mit gleichberechtigten Hoheitsträgern eines anderen Staates zu teilen erfordert nicht weniger, sondern mehr Einsatz. Es fallen vermehrt und aufwendigere Abstimmungen an, was mehr Kommunikation und mehr Verständnis für die Belange und kulturellen Prägungen der Partner bedeutet.

Die Tätigkeit der WSV am südlichen Oberrhein ist gekennzeichnet von mehreren staatsvertraglichen Übereinkünften zwischen Deutschland und Frankreich. Zu den ältesten, noch Wirkung entfaltenden, zählt der Versailler Vertrag von 1919. Wesentlich größere Bedeutung haben jedoch die nach dem 2. Weltkrieg geschlossenen Verträge von 1956 und 1969 zum Ausbau des Oberrheins mit Staustufen, welche die im Alltag gelebte deutsch-französische Zusammenarbeit entlang des gemeinsamen Stromabschnitts prägen. Ihre Bestimmungen gehen dem Bundeswasserstraßengesetz als *lex specialis* vor und sorgen mitunter für kuriose Zuständigkeitsverteilungen.

## Nicht alle „deutschen“ Seitendämme stehen in Deutschland

Nicht alle Rheinseitendämme in deutscher Verantwortung stehen in Deutschland und umgekehrt gilt das Gleiche. Dies hat folgende Ursachen:

Im Versailler Vertrag musste das Deutsche Reich große Zugeständnisse machen – unter anderem der Französischen Republik das ausschließliche Recht zur Errichtung von Staustufen für die energetische Nutzung der Wasserkraft im gemeinsamen Rheinabschnitt gewährleisten. Neben Kraftwerk, Wehr und Schleuse sind für eine Staustufe auch Seitendämme an beiden Ufern zu errichten. Frankreich wurde daher ausdrücklich im Vertrag befugt, das nötige Gelände für Seitendämme auf deutscher Seite in Besitz zu nehmen.

Von diesem Recht machte Frankreich erstmals ab 1928 beim Bau des Wehres Märkt Gebrauch und errichtete Seitendämme auf deutschem Hoheitsgebiet. Märkt liegt am Anfang des ansonsten vollständig in Frankreich liegenden Rheinseitenkanals, durch den zwischen Rhein-km 173,55 und Rhein-km 226,55 der Großteil des Abflusses und die gesamte Schifffahrt umgeleitet werden. In das ursprüngliche Bett des Rheins, den sogenannten Restrhein, mit der Staatsgrenze wird außerhalb von Hochwasserzeiten nur eine ökologisch erforderliche Mindestwassermenge abgegeben.

Zur Stützung der Grundwasserstände auf deutscher Seite entschloss sich die Bundesrepublik Deutschland (mit Zustimmung Frankreichs) ein Kulturwehr, faktisch eine Staustufe, im Restrhein bei Breisach zu errichten – notwendigerweise mit zugehörigen Seitendämmen auch auf französischem Hoheitsgebiet.

## Handeln im Auftrag zweier Regierungen

Seitendämme dieser Art addieren sich an dieser Wasserstraße auf etwa 39 Kilometer „französische“ Dämme in Deutschland und rund 3,4 Kilometer „deutsche“ Dämme in Frankreich. Grundsätzlich obliegt die Unterhaltung der jeweiligen Seitendämme dem jeweiligen Bauherrn, d. h. die WSV ist verantwortlich für ihre „deutschen“ Dämme in Frankreich. Im Staatsvertrag von 1956 einigte man sich zusätzlich darauf, dass die WSV auch die Unterhaltung nahezu aller „französischen“ Seitendämme auf deutschem Ufer „entspre-

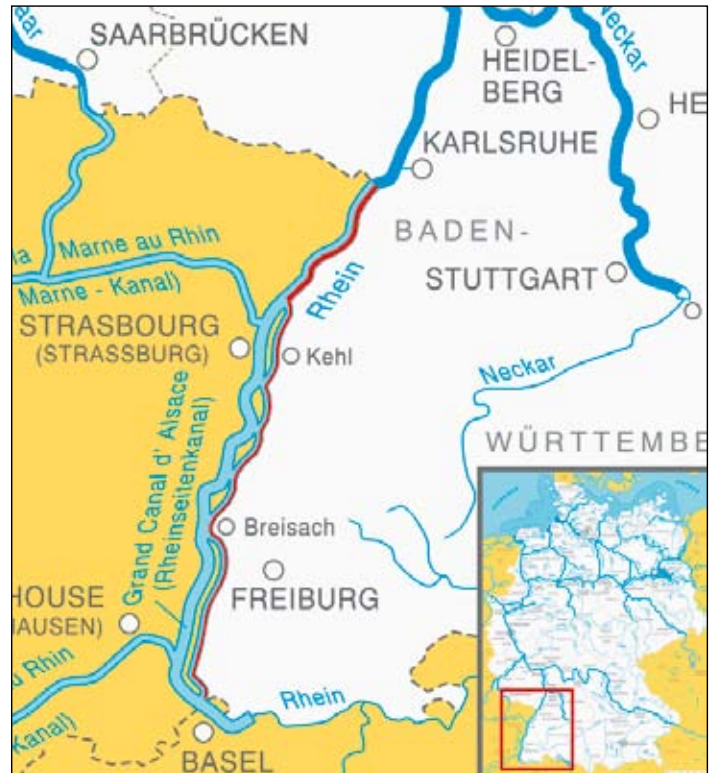
chend den Aufträgen der französischen Regierung auf deren Rechnung“ nichthoheitlich durchführt. Die WSV handelt am südlichen Oberrhein somit letztlich im Auftrag zweier Regierungen, der deutschen und der französischen, mit außergewöhnlichen Folgen: zum Beispiel führt die WSV die Unterhaltung „französi-scher“ Bauwerke auf deutschem Hoheitsgebiet nach französischen technischen Regelwerken aus.

**Wer behält den Überblick?**

Um bei dieser komplexen Situation noch den Überblick zu behalten, treffen die Staatsverträge von 1956 und 1969 folgende Regelungen:  
 Je Staatsvertrag wurde eine bilaterale Kommission gebildet, die mit Arbeitsgruppen die gegenseitige Abstimmung von Maßnahmen sicherstellt und die Einhaltung der Verträge überwacht. Die Mitglieder der Kommissionen und ihren Arbeitsgruppen rekrutieren sich aus verschiedenen Verwaltungen beider Länder und den Betreibern der Rheinkraftwerke. Eine Zusammenarbeit auf allen Ebenen ist somit garantiert.



Unterhaltungsarbeiten



Deutsch-Französischer Stromabschnitt

**Resümee**

Möglicherweise erscheint Ihnen nun die deutsch-französische Zusammenarbeit am Oberrhein als zu komplex. Doch nur eine gute grenzüberschreitende Zusammenarbeit sorgt letztlich für eine gute Nachbarschaft zweier Staaten. Das Ziel der WSV, nämlich eine wirtschaftlich und sicher nutzbare Wasserstraße mit ihrem Mehrfachnutzen für Wasserwirtschaft, Natur- und Umweltschutz sowie Energieerzeugung bereitzustellen, ist bisher stets erreicht worden. Dies lohnt den Aufwand fortwährender Abstimmungen und des Kompromissuchens zweifellos – auch in der Zukunft.

Länge	staugeregt: 164 km freifließend: 18 km
Staufstufen/Kulturwehre	10/2
Transportaufkommen	25 Mio. Tonnen/Jahr
Fahrzeugaufkommen	27 000 Wfz./Jahr
Größte Häfen	Hafen Straßburg, RheinPorts Basel-Mulhouse-Weil, Hafen Kehl
Fahrrinnenbreiten	Rh-km 170–344 88 m Rh-km 344–352 92 m
Fahrrinntiefen	taugeregt: 3 m freifließend: 2,1 m u. GIW bzw. 3,41 m u. MW (Pegel Maxau)
Höchstabmessungen der Fahrzeuge (unterhalb von Straßburg)	Schubverbände 193 x 22,9 m Einzelfahrer 135 x 22,8 m

Die gemeinsame Wasserstraße

# Einführung des „Automatischen Schiffs-Identifikationssystems“ auf dem Rhein

Igor Alexander, Generaldirektion Wasserstraße und Schifffahrt

Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) ist die älteste internationale Organisation der Moderne. Ihre Gründung geht auf den Wiener Kongress (1815) zurück.

Rechtsgrundlage bildet die „Revidierte Rheinschiff-fahrtsakte“ vom 17. Oktober 1868, bekannt unter dem Namen „Mannheimer Akte“. Danach ist es ihre Aufga-be alle Initiativen zu ergreifen, die geeignet sind, um die freie Schifffahrt auf dem Rhein zu gewährleisten und die Rheinschifffahrt zu fördern.

Wir, die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bun-des (WSV), unterstützen mit unseren Experten die Ausschüsse der ZRK und sorgen dafür, dass die Schiff-fahrt auf dem Rhein sicher ist und bleibt. Dazu werden Sicherheitsstandards ständig überprüft und aktuell an technische Neuerungen und Entwicklungen ange-passt.

Die ZKR hat am 1. Dezember 2014 für alle Binnenschif-fe, die den Rhein befahren eine Ausrüstungsverpflichtung für Inland AIS-Geräte in Verbindung mit dem System zur elektronischen Darstellung von Binnen-schifffahrtskarten (ECDIS) eingeführt.



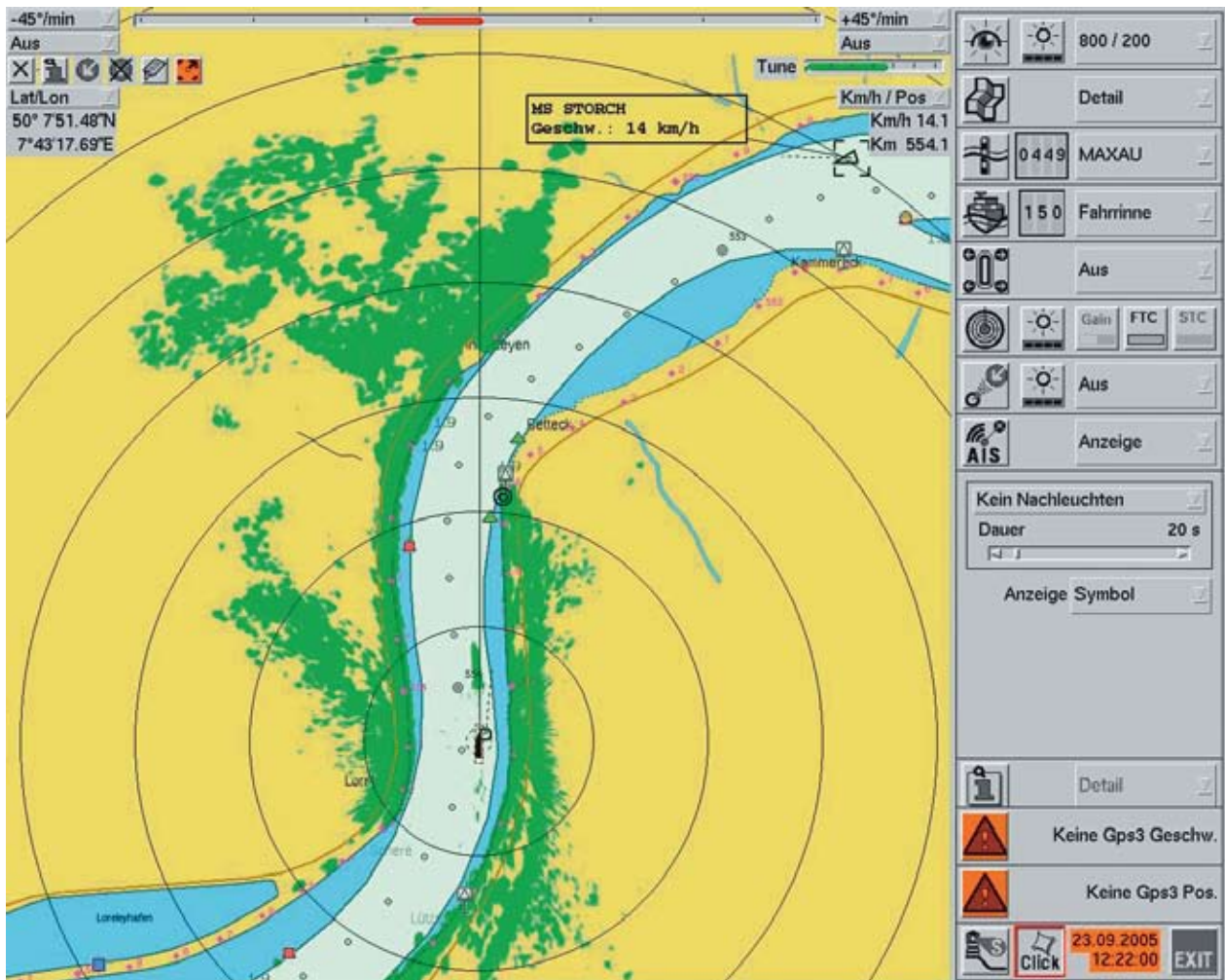
Inland ECDIS-Gerät im Informationsmodus



Inland AIS-Gerät

AIS steht für Automatisches Identifikationssystem und in Verbindung mit dem System zur elektronischen Darstellung von Binnenschifffahrtskarten (ECDIS) ermöglicht es eine Verkehrslagedarstellung an Bord in Echtzeit.

Der Informationsmodus von Inland ECDIS Geräten ist im Prinzip ein elektronischer Atlas und dient der Orientierung und Information über die Wasserstraße. Zum Steuern des Fahrzeuges wird das Inland ECDIS System im Navigationsmodus verwendet. Das heißt, dass zusätzlich zu der Karte das Radarbild eingeblen-det wird.



Inland ECDIS-System im Navigationsmodus

Durch die Darstellung von AIS-Daten auf einer elektronischen Flusskarte haben Schiffsführer einen Überblick über die Verkehrslage vor Ort. Sie erhalten Informationen, mit welcher Geschwindigkeit und in welche Richtung, welche Schiffe fahren oder an welchen Stellen Schiffe stillliegen.

Besonders in kurvigen Flussabschnitten, wo Schiffe sich nicht direkt sehen können, ist es für Schiffsführer sehr hilfreich ein System zu haben, mit welchem sie „um die Kurve schauen“ können. Dadurch wissen Schiffsführer, was ihnen hinter der Kurve begegnet und können ihre Fahrt entsprechend anpassen und sicher navigieren.

Unklare und stressige Situationen werden reduziert; eine wesentliche Erleichterung für den Arbeitsalltag von Schiffsführern!

Die WSV unterstützt die AIS-Ausrüstungspflicht für alle Schiffe (mit Ausnahme von Kleinfahrzeugen), denn hierdurch verbessert sich die Sicherheit und Leichtigkeit des gesamten Schiffsverkehrs auf dem Rhein. Die

Ausweitung der Ausrüstungs- und Nutzungsverpflichtung mit Inland AIS und Inland ECDIS auf die übrigen Binnenschiffahrtsstraßen, ist nur eine Frage der Zeit. So folgt die Mosel der Vorschriftenlage bereits mit Wirkung vom 1. Januar 2016.

Das Inland-AIS hat seinen Ursprung in der Seeschifffahrt. Unsere WSV-Verkehrszentralen an der Küste nutzen bereits AIS-Informationen, um von Land den Schiffsverkehr in verkehrintensiven Bereichen zu überwachen und die Entstehung von gefährlichen Situationen zu vermeiden.

Diesem Beispiel folgend strebt man auch auf dem Rhein die landseitige Nutzung von AIS-Daten an. Sobald die dafür notwendige bereichsspezifische Ermächtigungsgrundlage mit dem „Dritten Gesetz zur Änderung des Binnenschiffahrtsgesetzes“ (Inkrafttreten voraussichtlich erstes Halbjahr 2016) hierfür geschaffen ist, erfolgt die Optimierung des Verkehrs- und Schleusenmanagements in den hier vorhandenen Revierzentralen.



# Die Mosel, für die Zukunft gerüstet – der Bau der zweiten Schleuse Trier

**Charlotte Kurz**, Wasser- und Schifffahrtsamt Trier  
**Peter Schalk**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) führt eine Vielzahl von Bau- und Instandsetzungsmaßnahmen an den Bundeswasserstraßen durch. Eines der größten Projekte im Binnenbereich ist der „Bau der zweiten Moselschleusen“ von Koblenz bis Trier – aktuell der Bau der zweiten Schleuse Trier.

Die Mosel verbindet den Rhein als bedeutendste Binnenwasserstraße Europas mit Nordfrankreich, Luxemburg und über die einmündende Saar auch mit dem Saarland. Entsprechend verfolgen auch unsere Nachbarstaaten großes Interesse an der zügigen Umsetzung des Projekts, das im europäischen Interesse von der EU-Kommission finanziell bezuschusst wird.

## Ausgangssituation

Seit der feierlichen Eröffnung der Großschifffahrtsstraße Mosel im Mai 1964 ist der Fluss als Transportweg für die Schifffahrt von größter internationaler Bedeutung. Heute transportieren sogenannte Gütermotorschiffe mit einer Länge von bis zu 135 Meter jährlich rund 14 Millionen Gütertonnen auf der Mosel. Über 4 000 Gütertonnen können mit einer Fahrt transportiert werden und ersetzen rund 200 Lkws auf den Straßen. Eine Erfolgsgeschichte, die die WSV auch in Zukunft fortsetzen möchten.

## Gründe, die für sich sprechen

Mehrere Gründe haben das Projekt „Bau der zweiten Schleusen an der Mosel“ aus der Wiege gehoben. Unzeitgemäße Schleusenabmessungen, Verkehrsaufkommen über die Kapazitätsgrenze hinaus und die eingeschränkte Betriebssicherheit sind hier zu nennen.

Ausgelegt wurde die Mosel in den 60er Jahren für ein Transportaufkommen von rund 10 Millionen Gütertonnen pro Jahr. Seit der Eröffnung der Großschifffahrt auf der Saar 1987 wird diese Kapazitätsgrenze mit durchschnittlich 14 Millionen Gütertonnen weit überschritten. Prognosen für das Jahr 2025 sagen rund 17 Millionen Gütertonnen voraus. Jährlich nimmt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung die heute über 50 Jahre alten Schleusenanlagen an der Mosel acht Tage außer Betrieb, um zwingend erforderliche Instandsetzungsarbeiten durchzuführen. In dieser Zeit sowie bei unplanmäßigen Ausfällen steht die Schifffahrt still. Mit Erreichen des technischen Lebensalters von 80 bis 100 Jahren steht eine umfangreiche Grundinstandsetzung über Monate an. Fällt nur eine Schleusenanlage aus, so kommt der Verkehrsweg Mosel und Saar zum Erliegen.

Ziel der WSV ist es daher, mit dem Bau der zweiten Schleusenammer eine langfristige Sicherstellung des ganzjährigen Betriebes der Wasserstraße Mosel zu erreichen.

## Das Projekt „Die Zweite Schleuse Trier“

Landseitig sollen an der Mosel von Koblenz bis Trier die vorhandenen Schleusenanlagen um eine zweite Schleusenammer mit einer nutzbaren Kammerlänge von 210 Meter und -breite von 12,5 Meter ergänzt werden. Die hierfür erforderlichen Grundstücke wurden bereits in den 60er Jahren erworben und über Jahrzehnte hinweg vorausschauend für dieses Projekt vorgehalten. Die damalige Vision, die Moselstautufen mit zwei Schleusenammern auszurüsten, setzt die WSV heute in die Tat um. Trier ist nach Zeltingen und Fankel die dritte Station für den Bau einer zweiten Schleusenammer mit einer Hubhöhe von 7,25 Meter. Mit einem symbolischen Spatenstich begann im März 2014 offiziell der Bau der zweiten Schleusenammer Trier.



Oben: Obertor als „Drucksegmenttor“;  
Unten: Untertor als „Stemmtor“

Die „Zweite Schleuse Trier“ im Bau

### Gut bewährt

Die Planung für den Bau der zweiten Schleuse Trier nach festgelegten Grundsätzen basiert auf dem bewährten Standard von insgesamt sechs Saarschleusen. Langjährige Erfahrungen der seit 1987 in Betrieb befindlichen Anlagen sind hier berücksichtigt.

Das Obertor, ein sogenanntes „Drucksegmenttor“, dreht sich, bevor das Schiff in die Kammer ein- oder ausfährt, nach unten hin weg. Das Untertor, als Stemmtor ausgebildet, klappt hierbei die beiden Torflügel zur Seite hin auf. Für ein strömungsarmes Befüllen und Entleeren der Kammer sorgen beidseitig in den Kammerwänden angeordnete Längskanäle, die über quer verlaufende Stichkanäle mit der Kammer verbunden sind. Diese Konstruktion sorgt für einen ruhigen und sicheren Schleusungsvorgang bei sehr kurzer Schleusungsdauer.

### Zukunft und Vision

Parallel zum Bau der zweiten Schleuse Trier wird der Bau der weiteren Schleusen an der Mosel vorangetrieben. Die vierte Station wird Lehmen sein. Müden, Wintrich, Detzem, Enkirch, St. Aldegund und als letzte Maßnahme auf der deutschen Mosel wird Koblenz mit einer neuen zweiten Schleusenkammer ausgestattet. Die neuen Schleusen überwinden an den unterschiedlichen Standorten fünf bis neun Meter Hubhöhe, jeweils 300 000 bis 600 000 m<sup>3</sup> Erdreich müssen bewegt, 70 000 m<sup>3</sup> Beton und 8 000 Tonnen Stahl verbaut werden. Die Bauzeit beträgt durchschnittlich fünf bis sieben Jahre.

Mit dem Abschluss des von der EU geförderten Projektes nach 2030 können dann auch die Schleusen der ersten Generation bedarfsweise bei laufendem Verkehr problemlos instandgesetzt werden.

Das Ziel der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, die Mosel als ökologischen und wirtschaftlichen Verkehrsweg für die Zukunft zu rüsten, ist dann erreicht. Gerüstet ist die Mosel aber auch für den Fall, dass sich die heutige Vision einer Schifffahrtsverbindung von der Nordsee zum Mittelmeer über die Mosel-Saône Verbindung erfüllt.

# Nordwestdeutsches Kanalnetz und Weserstromgebiet



## Die Rhein-Weser-Elbe-Verbindung

Rhein, Ems, Weser und Elbe – alles Flüsse, die die norddeutsche Tiefebene von Süd nach Nord durchlaufen. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der Schiffsverkehr nur in dieser Richtung möglich und blieb auf das jeweilige Einzugsgebiet dieser Flüsse begrenzt. Erst als die einzelnen Stromgebiete durch künstlich angelegte Wasserstraßen miteinander verbunden wurden, war Schiffsverkehr auch in West-Ost-Richtung möglich.

Das preußische Kanalbaugesetz von 1905 legte dafür den Grundstein. Mit dem Bau einer Rhein-Weser-Elbe-Verbindung und dem Ausbau der märkischen Wasserstraßen sollten die großen Industriezentren im rheinisch-westfälischen Raum, im Raum Berlin und in Sachsen und Oberschlesien sowie die großen landwirtschaftlichen Zentren in Westfalen und östlich der Elbe miteinander verbunden werden. So entstand in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts das nordwestdeutsche Kanalnetz.

## Das nordwestdeutsche Kanalnetz

Das Rückgrat des nordwestdeutschen Kanalnetzes bildet der Dortmund-Ems-Kanal. Als weitere – zunächst noch – isolierte Süd-Nord-Wasserstraßenachse verbindet er seit 1899 das Ruhrgebiet mit der Nordsee im Bereich der Emsmündung. Er war von Anfang an Teil eines Gesamtplans, der sowohl die Weiterführung der Wasserstraßen zum Rhein als auch die Verbindung zur Elbe vorsah.

Im südlichen Bereich schließen sich demzufolge der Rhein-Herne-Kanal (1914) und der Wesel-Datteln-Kanal (1931) an, die die Verbindung zum Rhein herstellen, sowie der nach Osten ausgreifende Datteln-Hamm-Kanal (1914).

Im mittleren Bereich zweigt der Mittellandkanal ab, der den Weg zur Weser (1916) und Elbe (1938) und darüber hinaus nach Berlin, zur Oder und zu den osteuropäischen Wasserstraßen eröffnet.

Im küstennahen Bereich verbindet der Küstenkanal (1935) die Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals mit der Hunte, über die die Weser unterhalb von Bremen erreicht wird.

Der Elbe – Seitenkanal (1976) ist die jüngste Wasserstraße in diesem Netz. Er eröffnet dem Seehafen Hamburg einen vollwertigen Wasserweg in das mittel- und westdeutsche Hinterland, in dem er in Verbindung mit dem Mittellandkanal die von der Wasserführung abhängige Elbe unterhalb Magdeburgs umgeht.

## Wechselwirkungen in der Wasserstraßen-Infrastruktur

Wasserstraßen können nicht isoliert betrachtet werden. Wirtschaftliche Entwicklungen, technischer Fortschritt, geopolitische Verhältnisse, aber auch sich ändernde Wertvorstellungen, alles Faktoren, die sich auf die Wasserstraßen-Infrastruktur auswirken.

Das nordwestdeutsche Wasserstraßennetz ist exemplarisch für die verkehrliche und bauliche Fortentwicklung der Wasserstraßen in Deutschland und zeigt, wie sich diese Faktoren auf ihre Entwicklung ausgewirkt haben.

### • Wirtschaftliche Entwicklungen und technischer Fortschritt

Flourierende Wirtschaftsstandorte suchen nach kostengünstigen Transportmöglichkeiten für ihre Massengüter und finden sie in leistungsfähigen Wasserstraßen. Die Verkehrswirtschaft setzt auf immer größere Schiffseinheiten, um Produktivitätszuwächse zu erzielen, die in Form niedrigerer Frachten das Transportkostenniveau aller Verkehrsträger absenken sollen.

Im Zuge des technischen Fortschritts kann die Schifffahrt größere und schnellere Fahrzeuge einsetzen. Früher drückte sich Verkehrswachstum vor allem in steigenden Schiffszahlen aus. Heute sind es vornehmlich die Ladungsmengen pro Schiff, die stetig



Schleuse Geesen



Schleuse Duisburg-Meiderich

wachsen. Daraus resultiert ein kontinuierlicher Ausbau der Wasserstraßen. Die Abmessungen der Kanalquerschnitte und der Bauwerke müssen dem Schiffsverkehr angepasst werden und dies nicht nur auf einer Strecke, sondern möglichst durchgängig auf technisch einheitlichen Schifffahrtswegen im gesamten Netz.

- **Geopolitische Verhältnisse**

Die wirtschaftliche und politische Teilung Europas nach dem zweiten Weltkrieg setzt dem vormals angestrebten West-Ost-Verbund der Wasserstraßen vorerst ein Ende. Wie vor dem Kanalbau dominiert die Süd-Nord-Orientierung der Hauptverkehrsachsen. Im Zuge der Liberalisierung des europäischen Binnenmarktes findet eine Verlagerung nach Westen statt. Der Rhein wird zur verkehrlichen Integrationsachse Westeuropas. Erst mit der Deutschen Einheit und der EU-Osterweiterung dreht sich die Verkehrsachse wieder von Nord-Süd auf West-Ost. Dies schlägt sich in den Verkehrsprojekten Deutsche Einheit (VDE) nieder. Der Ausbau des Mittellandkanals bis Magdeburg, aber auch der Südstrecke des Dortmund-Ems-Kanals sind in diesem Zusammenhang zu sehen.

- **Gesellschaftliche Wertvorstellungen**

Wasserstraßen, die vormals nur Verkehrswege waren, werden heute auch als Lebensraum gesehen. Moderner Wasserbau greift nur sehr behutsam in die Natur ein. Bei allen technischen Planungen werden die Belange von Umwelt und Natur angemessen berücksichtigt.

## Verkehrsknotenpunkte

- **Die Kanäle im Ruhrgebiet**

Der Bergbau und die Stahlindustrie waren einst treibende Kraft beim Kanalbau im Ruhrgebiet. Sie suchten nach günstigen Transportmöglichkeiten für ihre Massengüter und wollten gegenüber den Industriestandorten am Rhein nicht zurückstehen.

Heute haben sich die Schwerpunkte zugunsten chemischer Industrie, Kraftwerken, Raffinerien, ... verschoben. Aber auch deren Güter werden auf dem Binnenschiff importiert und exportiert. So zählen die Ruhrgebietskanäle zu den verkehrsreichsten deutschen Wasserstraßen. Rhein-Herne-Kanal und Wesel-Datteln-Kanal sind bedeutende Transportachsen vom, zum und durch das Ruhrgebiet. Neben dem hohen Durchgangsverkehr findet an den Kanalhäfen im Ruhrgebiet mit über 20 Mio. Gütertonnen ein bedeutender Umschlag statt.

Mit dem Hafen Dortmund stellt das Ruhrgebiet den größten europäischen Kanalhafen, der mit einem neuen Containerterminal weiterhin auf Erfolgskurs bleibt.

- **Die Weser, der Mittellandkanal und der Elbe-Seitenkanal**

Auf einer Gesamtlänge von 452 Kilometern ist die Weser als Binnenwasserstraße schiffbar. Sie wird unterteilt in Oberweser (von Hann. Münden bis Minden) und Mittelweser (bis Bremen.) Ab Bremen wird der Strom zur Seeschiffahrtsstraße. Auf der Mittelweser fahren vor allem Trockengüter- und Tankschiffe, aber zunehmend auch Containerschiffe. Sie nutzen die Wasserstraße, um von den Seehäfen der Unterweser über den Mittellandkanal zu den Binnenhäfen zu gelangen.

Über den Elbe-Seiten-Kanal und die Oststrecke des Mittellandkanals werden von Hamburg aus die Häfen in Braunschweig und Haldensleben, aber auch die großen Mineralöllagerstätten im Magdeburger Hafen erreicht.

Beide Wasserstraßen sind somit bedeutend für die Hinterlandbindung der deutschen Seehäfen. Der ausgebaut Mittellandkanal als neue, alte West-Ost-Magistrale macht diese Verkehre erst möglich und zeigt seit Jahren ein konstantes Verkehrsaufkommen von über 20 Mio. Gütertonnen.

# Technische Meisterleistung! Unterschiedliche Bauweisen beim Neubau des Beber-Dükers

**Karl-Heinz Wiese, Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt**

Die Beber ist ein etwa 13 Kilometer langer Nebenfluss der Ohre in Sachsen-Anhalt. Sie kreuzt östlich von Haldensleben den Mittellandkanal (MLK). Damit die Beber den MLK queren kann wird diese mit einem Düker, d. h. in diesem Fall mit drei Rohrleitungen, unter dem Kanal hindurchgeleitet.

Als Teil des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 17 wurde im Zuge des Ausbaus der Osthaltung des Mittellandkanals der Beber-Düker neu gebaut und die noch vorhandene, alte Dükeranlage zurückgebaut. Mit der Fertigstellung des Dükers ist ein weiterer Meilenstein für eine uneingeschränkte Zulassung von Großmotorgüterschiffen und Schubverbänden mit einer Abladetiefe von 2,80 Meter in der Osthaltung des MLK geschaffen.

Als Besonderheit unterquert der Düker nacheinander den MLK und die nördlich verlaufende Eisenbahnstrecke zwischen Glindenberg und Oebisfelde. Um die bauzeitlichen Einschränkungen für beide Verkehrsträger so gering wie möglich zu halten, mussten hier zwei sehr unterschiedliche technische Bauweisen optimal gekoppelt werden. Im Bereich des MLK erfolgte ein Durchpressen der drei Dükerrohre unter dem Kanal, im Gleisbereich wurde mit offenen Baugruben gearbeitet.

Der Neubau des Beber-Dükers wäre natürlich „recht normal“ gewesen, wenn unter beiden Verkehrswegen Wasserstraße und Eisenbahnstrecke das gleiche Bauverfahren (Vorpressen) möglich gewesen wäre. Aber die Deutsche Bahn (DB) hat das Vorpressen des Dükerrohres unter ihrer Schienenanlage ausgeschlossen, weil die Setzungen der Gleise durch das Pressen der Rohre zu groß gewesen wären. Also konnte dieses komfortable Verfahren, der Bahnverkehr hätte nicht unterbrochen werden müssen, unter der Bahnstrecke nicht fortgesetzt werden.

## Planung

Das Konzept des dreizügigen Vorpressdükers, d. h. das hydraulische Pressen von Rohren unter dem Kanal, wurde nun weiter nur unter dem MLK verfolgt. Dagegen musste die Querung der DB-Strecke neu geplant werden.

Für die Querung der Bahnstrecke wurde auf das hydraulische Vorpressen der Rohre verzichtet und stattdessen der Bau eines Stahlbetonrahmens als Überleitungsbauwerk für den Bahnverkehr neu geplant. Der Bahnverkehr wurde während der Bauzeit dieses Bauwerkes über eine Behelfsbrücke aufrechterhalten.



Überleitungsbauwerk



Zielbaugrube



Behelfsbrücke

### Bauausführung

Der Bau der neuen Dükeranlage ist bereits realisiert. Das Vorpresen der drei Dükerrohre am MLK mit einer Länge von 132 Meter und einem Durchmesser von 1,80 Meter und mit gekrümmter Gradiente ist ohne Probleme innerhalb von drei Monaten durchgeführt worden (siehe Abbildung Zielbaugrube). Ausgehend von der mit Spundwänden gesicherten Startbaugrube am Südufer wurden hierbei durch eine Hydraulikpresse drei Meter lange Rohrsegmente mit doppelter Dichtung in den Rohrstößen unter dem MLK bis zur Zielbaugrube zwischen Kanal- und Bahndamm am Nordufer vorge-trieben.

Für den Einbau der Behelfsbrücke ist vorab in einer kurzen Bahnsperre die Leit- und Signaltechnik aus dem Bau- und Sperrfeld heraus gelegt worden. In einer zweiten Wochenendsperre sind die Gleise aufgenommen, die Spundwände als Auflager für die Behelfsbrücke eingebracht, die Baugrubenspundwand hergestellt, die Baugrube ausgehoben, die Bauteile zur Aussteifung der Baugrube montiert, die Behelfsbrücke eingebaut und der Gleisstrang wieder geschlossen worden.

So konnten Schalung, Bewehrung und Beton des Überleitungsbauwerkes unter der Bahnbehelfsbrücke unter laufendem Bahnbetrieb eingebaut werden. Nach der Herstellung des Überleitungsbauwerkes wurde die Behelfsbrücke wiederum in einer Sperrpause zurückgebaut und die Schienen konventionell für den endgültigen Zustand auf diesem neuen Bauwerk verlegt.

### Zusammenfassung und Ausblick

Diese beiden völlig unterschiedlichen Bauweisen konnten erfolgreich koordiniert werden, sodass beide Verkehrsträger mit der Ausführung und dem fertigen Bauwerk sehr zufrieden sind. Die Bahnsperren konnten exakt pünktlich beendet werden.

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie erfolgte die Umverlegung der Beber auf insgesamt 1 000 Meter Länge in enger Abstimmung mit den zuständigen, regionalen Behörden. Die notwendigen Befestigungen des Flussbettes wurden entsprechend der hydraulischen Beanspruchung nach Dauerhaftigkeit und ökologischem Wert ausgewählt. Die Flussaue wird nach Fertigstellung der Baumaßnahme mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ökologisch aufgewertet.

Der Düker ist nach einjähriger Bauzeit im Herbst 2014 angeschlossen worden. Mit der Fertigstellung des Beber-Dükers ist die Voraussetzung zum weiteren MLK-Ausbau in diesem Bereich geschaffen. Der Ausbau der Strecke mit dem Abbruch des vorhandenen, alten Beber-Dükers soll im Anschluss an den Neubau von 2015 bis 2018 erfolgen.

## Wir machen es möglich – Schwerguttransporte auf der Oberweser

Thomas Lippel, Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden

Von Hann. Münden bis nach Asien – Seehafenhinterlandanbindung in der Mitte Deutschlands. Was vor ein paar Jahren noch undenkbar war, ist nun ein regelmäßiges Ereignis.

Seit 2007 findet wieder Güterschifffahrt auf der Oberweser bis nach Hann. Münden statt. Die seit 1975 zum Erliegen gekommene Güterschifffahrt feiert derzeit eine wahre Auferstehung.

Zwar finden und fanden auf der Oberweser Getreide- und Kiestransporte und auch vereinzelt auch Sondertransporte statt, jedoch ist die rasche und umfangreiche Entwicklung der Schwerguttransporte auf dieser Wasserstraße außergewöhnlich.

Im Jahr 2007 konnte mit Unterstützung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) der erste Schwergutumschlag in Hann. Münden nach über 30 Jahren wieder realisiert werden.

Schwergutteile, wie z. B. Generatoren, Pressenteile, Turbinendrehkränze und Gaskühler, etc. werden in den verschiedensten Industriebereichen benötigt. Aufgrund des schlechten baulichen Zustandes der Brücken im Straßenverkehr und der häufig sehr großen Abmessungen der Schwergutteile selbst können diese nur über den Wasserweg an- bzw. abtransportiert werden.

Der erste Schwergutumschlag auf der Oberweser fand an der alten Pionierrampe in Hann. Münden statt. Ein Ponton auf dem ein Schwergutteil transportiert werden sollte, wurde quer in den Fluss gestellt und die Auffahrt des Schwergutteils erfolgte über die alte Pionierrampe in Hann. Münden.

Aufgrund der starken Strömung und des für die Schifffahrt erforderlichen Wasserstandes konnte vor allem aus Sicherheitsgründen eine zweite Verladung dieser Art nicht stattfinden.

Daher wurde in Zusammenarbeit mit der Stadt Hann. Münden und den verladenden Firmen entschieden, die alte Umschlagstelle in Hann. Münden zu reaktivieren.

Schwergutteile können hier nun mit Mobilkränen problemlos auf die Schiffe verladen werden. Die zu verladenden Teile wiegen i.d.R. zwischen 60 und 400 Tonnen. Also ein Klacks für ein Binnenschiff. Nach der Verladung begeben sich die Schiffe in der Regel auf dem Weg in die deutschen Seehäfen.



Weserumschlagstelle historischer Warenumschlag



Verladung Weserumschlagstelle Hann. Münden 2014



Wasserabgabe aus den Grundablassrohren der Edertalsperre



Güterschiff auf der Oberweser

Auch Anlieferungen aus den deutschen Seehäfen oder aus den Industrieregionen Deutschlands finden z. B. nach Hann. Münden oder Grohnde statt. Bei der sogenannten Bergfahrt werden an die Gewässerkunde als auch an das Schifffahrtsbüro des Wasser- und Schifffahrtsamtes große Anforderungen gestellt. Die Bergfahrt geht langsamer und auch schwieriger von statten, da man sich nicht mit dem Strom treiben lassen kann.

### Weil jeder Tropfen Wasser zählt

Da der natürliche Wasserstand der Weser besonders in den Sommermonaten nicht ausreichend ist, wurden bereits vor über 100 Jahren die Edertalsperre bzw. vor 90 Jahren die Diemeltalsperre gebaut. So wird heute auf einen Pegelstand von 1,20 Meter in Hann. Münden gesteuert, dies entspricht einer zur Verfügung stehenden Fahrwassertiefe von 1,03 Meter. Für ein Binnenschiff ist das extrem wenig, da diese bereits ohne Ladung einen Tiefgang von circa 80 Millimeter haben. Für die Zuladung verbleiben also lediglich 0,15 Meter Wassertiefe, dies entspricht bei einem Binnenschiff mit 6,8 Meter Länge und 9,50 Meter Breite gerade mal einer Ladungsmenge von 97 Tonnen.

### Technisch einmalig gelöst

Einige Schwertransporte können daher nur stattfinden, indem eine künstliche Welle mit Hilfe des Wassers aus den Talsperren erzeugt wird. Circa einen Tag benötigt das Wasser aus der Edertalsperre um nach Hann. Münden zu gelangen. und begleitet dann dort die Schiffe auf ihrer knapp zweitägigen Reise flussabwärts bis Minden. Der Wasserstand wird so vorübergehend erhöht und ermöglicht eine Schiffsfahrt mit entsprechender Ladung auf dieser künstlichen Welle bis, bzw. nach Hann. Münden. Weil jedoch der Wasservorrat der Talsperren begrenzt ist, müssen sich unsere Experten

absolut sicher sein, dass der angedachte Transport unter dem gegebenen Umständen (Wasserstand, Wetterlage, zu erwartender Niederschlag) realisierbar ist. Unter Abwägung aller Interessen wird daher Einzelfall bezogen entschieden, ob ein Schiffstransport mit zusätzlichem Wasser aus den Talsperren gestützt werden kann. Aufgrund dieser schwierigen Rahmenbedingungen werden mit den Reedern und den Transporteuren die Termine für die Schiffstransporte häufig vorab abgesprochen und koordiniert.

### Ökologisch und ökonomisch Handeln

Auch die Bündelung von Transporten spart Wasser. Im letzten Jahr gelang es vier Schwertransporte zu bündeln und gleichzeitig stattfinden zu lassen. Aufgrund der erfolgreichen Koordination konnten so bis zu 20 Millionen Kubikmeter Wasser gespart werden und alle Nutzungsinteressen unter einen Hut gebracht werden. Wir helfen dabei die Ware sicher ans Ziel zu bekommen. Ohne die Unterstützung der WSV könnten diese Transporte nicht stattfinden. In 2014 konnten so knapp 20 Schwerguttransporte im Bereich der Oberweser insbesondere in Hann. Münden stattfinden.

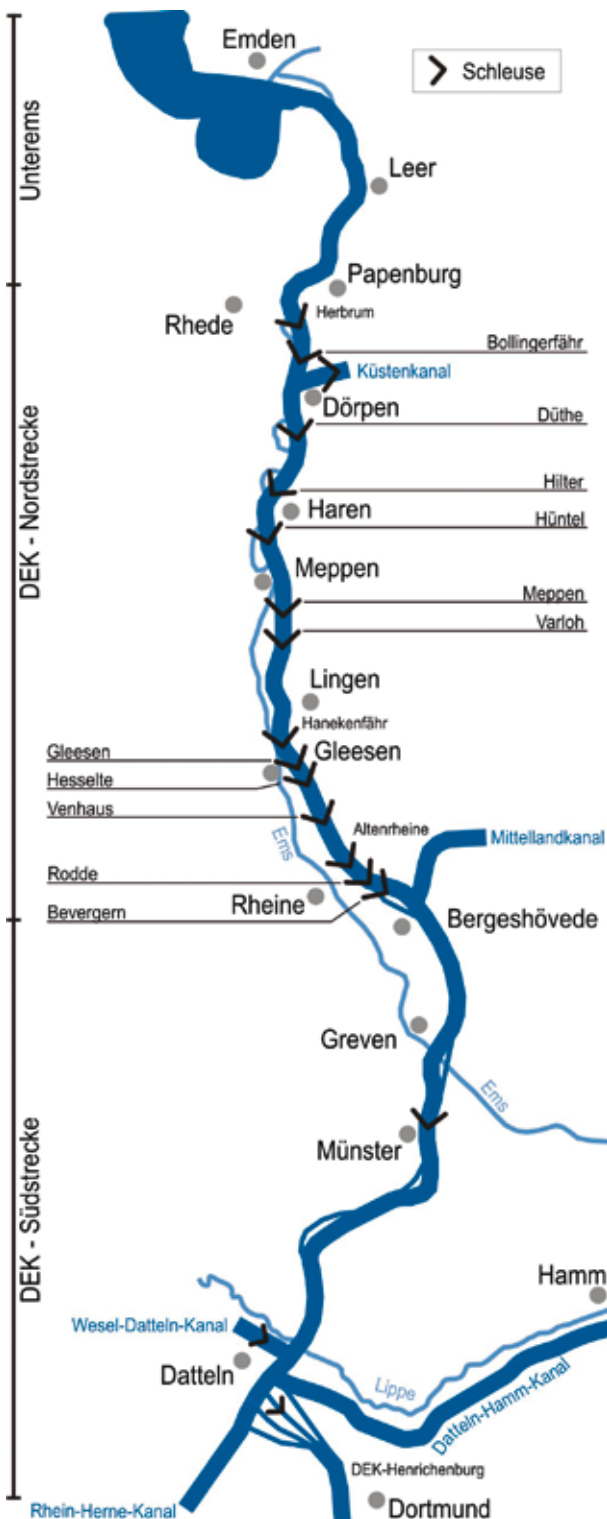
Bei der Bewirtschaftung der Talsperren gilt immer das Prinzip möglichst sparsam mit dem Wasser umzugehen. Das Wasser welches heute gespart werden kann, steht morgen für andere Schifffahrten zur Verfügung.

Mit dieser Herangehensweise sind unsere Experten bei der täglichen Abgabenplanung bestrebt, den Schifffahrtsbetrieb das ganze Jahr über zu ermöglichen. In den Sommermonaten ist dies auch für die Sport- und Freizeitschifffahrt häufig notwendig, da ansonsten bei Wasserständen um 0,80 Meter bis 0,90 Meter selbst dieser Schiffsverkehr auf der Oberweser kaum stattfinden könnte.



# Gegen den Substanzverlust – Grundinstandsetzung und Ersatz von Schleusen auf der Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals

Renate Schäfer, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt



Der teilweise durchaus kritische Zustand der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland ist kein Geheimnis. Auch die Bestandsaufnahme zum Zustand der Wasserstraßen zeigt dringenden Handlungsbedarf. Das gilt auch für die Schleusen auf der Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals (DEK) zwischen Bergeshövede und Papenburg.

## Die Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals

Die Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals (DEK-Nordstrecke) zählt zum Kernnetz der Bundeswasserstraßen und hat damit besondere verkehrliche Bedeutung. Der Erhalt der vorhandenen Infrastruktur ist daher dringend geboten. Ohne Investitionen müsste die Schifffahrt auf diesem Wasserstraßenabschnitt in absehbarer Zeit eingestellt werden. Jährliche Gütermengen von rund vier Millionen Tonnen – insbesondere im südlichen Bereich – könnten nicht mehr auf dem Wasserweg transportiert werden.

## Die Schleusen auf der DEK-Nordstrecke

Der Dortmund-Ems-Kanal (DEK) wurde 1899 eröffnet. In seiner über hundertjährigen Geschichte wurde er ständig an die technische und wirtschaftliche Entwicklung in der Binnenschifffahrt angepasst. Anfänglich waren die Abmessungen der Schleusen in der Nordstrecke von Gleesen bis Bergeshövede nur sehr klein, weil dem Kanal in diesem Bereich zunächst kein natürlicher Wasserzufluss zur Verfügung stand. Sie wurden als einschiffige Kammerschleusen gebaut. Die Kanalbauer hatten aber vorausschauend die Möglichkeit der späteren Ergänzung durch eine zweite Schleuse bereits vorgesehen.

Nördlich von Gleesen waren die Verhältnisse günstiger. Die Ems speiste den Kanal, sodass die Probleme des Wassersparens hier nicht bestanden und die Schleusen als sogenannte Schleppzugschleusen gleich mit größeren Abmessungen gebaut werden konnten.



Dortmund-Ems-Kanal

Die kleinen Schleusen südlich von Gleesen waren schon bald nicht mehr ausreichend. So wurden bis zum Jahr 1914 neben den vorhandenen Schleusen, auch hier die größeren Schleppzugschleusen gebaut. Dies war zwischenzeitlich möglich geworden, weil über den 1914 fertiggestellten Datteln-Hamm-Kanal (DHK) eine bessere Wasserversorgung sichergestellt werden konnte. Das für einen reibungslosen Schiffsverkehr notwendige Wasser wird bis heute in der Nähe von Hamm im freien Gefälle aus der Lippe in den DHK und weiter in den DEK abgeleitet.

Nach dem ersten Weltkrieg wurde der Kanalausbau für das 1 000-Tonnen-Schiff vorangetrieben. Aber erst am 2. April 1959 konnte der gesamte DEK für das 2,50 Meter tiefgehende, voll abgeladene 1000-Tonnen-Schiff freigegeben werden. Bis dahin waren nördlich von Gleesen neue zweite Schleusen gebaut worden, die genauso lang waren wie ihre Vorgänger, nun aber über eine größere Kammerbreite verfügten. Die „neue“ Schleuse Hüntel konnte bereits 1927 fertiggestellt werden. Das Baujahr aller anderen Schleusen der zweiten Generation datiert aus den 1950er Jahren.

Zwischenzeitlich wurde das Begehren der Wirtschaft auf Zulassung von immer größeren Schiffseinheiten an die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung herangetragen. Dem trug das Regierungsprogramm von 1965 Rechnung. Allerdings konnten nicht alle Engstellen beseitigt werden. Was die Anlagen betraf, entstanden

auf der DEK-Nordstrecke eine neue zweite Schleuse in Herbrum (1965) und eine Ersatzschleuse in Altenrheine (1974) mit zukunftsfähigen Abmessungen. Nach heutigem Verständnis haben Schleusen in ihren Gründungs- und Massivbauteilen eine Nutzungsdauer von 70 bis maximal 100 Jahren.

Höchste Zeit also für Substanzerhalt und Ersatzinvestitionen in die Schleusen auf der DEK-Nordstrecke.

### Rückblick und Ausblick

Die Schleusen im nördlichen Abschnitt haben mittlerweile die Hälfte ihrer Nutzungsdauer erreicht, verfügten aber – dank ihrer Baugeschichte – über zukunftsfähige Abmessungen. Sie konnten daher von 2004–2014 durch Sanierungsmaßnahmen instandgesetzt und an moderne Standards angepasst werden.

Für die über 100 Jahre alten Schleusen im südlichen Abschnitt ist reiner Substanzerhalt nicht mehr ausreichend. Um den durchgängigen Betrieb der Wasserstraße zu erhalten, ist geplant, die alten Schleusen durch Neubauten zu ersetzen.

Mit diesen Maßnahmen gelingt es der WSV weiterhin eine moderne, zukunftsfähige Wasserstraße für unseren Kunden Schifffahrt zur Verfügung zu stellen.

# Fit für die Zukunft – die Grundinstandsetzung von Schleusen auf der Nordstrecke des Dortmund-Ems-Kanals

Jürgen Grabau, Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen

Schleusen, die die Hälfte ihrer Nutzungsdauer bereits überschritten haben, von Grund auf in Stand zu setzen, ist eine gute Investition in die Zukunft. Mit einer Summe von etwa 25 Prozent eines vergleichbaren Schleusenneubaus können diese Bauwerke nicht nur erhalten, sondern auch an die verkehrliche und technische Entwicklung angepasst werden.

## Das Bauprojekt

Das gilt auch für die sechs Schleusen auf dem nördlichsten Abschnitt des Dortmund-Ems-Kanals (DEK). Sie verfügen zwar über zukunftsfähige Abmessungen, mussten aber von 2004–2014 instandgesetzt und an moderne Standards angepasst werden.

Im nördlichen Teil der Nordstrecke des DEK gibt es pro Stauhaltung immer zwei Schleusen nebeneinander, wobei eine Schleuse aus den 1890er Jahren (erste Generation), die andere aus den 1950er Jahren herrührt.

Gemäß den Zielvorgaben des Projektauftrags sollten die über 50 Jahre alten Schleusen künftig dem heutigen Stand der Technik genügen und weitere 40 Jahre betrieben werden können. Sie sollten in Zukunft nicht mehr von Schichtleitern vor Ort per Hand bedient, sondern von einer Zentrale aus ferngesteuert werden.

Konnten die Baumaßnahmen an der Schleuse Meppen noch vom eigentlich zuständige Wasser- und Schifffahrtsamt Meppen (WSA) in eigener Regie umgesetzt werden, wurde wegen Personalengpässen das benachbarte WSA Bremen mit der Grundinstandsetzung der noch verbleibenden fünf Schleusen Varloh, Hüntel, Hilter, Dütke und Bollingerfähr beauftragt.

Um an diesen fünf Schleusen die Wasserstraße während der Bauzeit für die Schifffahrt möglichst durchgehend uneingeschränkt zur Verfügung zu stellen, wurden die Baumaßnahmen in einer 16-wöchigen Schleusensperre durchgeführt.

Dafür mussten die Schleusen der ersten Generation ebenfalls ertüchtigt werden. Während die Schleusen der 1950er Generation für Sanierungsmaßnahmen trockengelegt wurden, konnte so mit Hilfe dieser „alten Schleusen“ während der Baumaßnahme die Schifffahrt durchgängig aufrechterhalten werden. Die alten Schleusen werden noch weitere 15 Jahre für Notfälle in Reserve gehalten.

## Das Baukonzept – wirtschaftlich in Betrieb und Unterhaltung

Verschleiß- und wartungsarme Technik und Materialauswahl steigern die Betriebssicherheit und senken die Unterhaltungskosten. Gleichzeitig werden die Sperrzeiten für routinemäßige Instandsetzungsarbeiten minimiert.

Bei allen Schleusen wurden eine einheitliche Antriebstechnik und möglichst baugleiche Elemente, die leicht austauschbar sind, verwendet. Auch das reduziert die Kosten für die Unterhaltung und Lagerung vorzuhaltender Ersatzteile.

## Die neuen Schleusentore

Wegen der unveränderbaren Geometrie der Häupter wurden die neuen Tore wieder als Schiebetore ausgeführt. Für die neuen Füll- und Entleerungseinrichtungen wurden schwingungsunempfindliche Segmentverschlüsse vorgesehen.

Das Konstruktionsprinzip der Torunterwagen wurde fortgeschrieben und verbessert. Dies führt dazu, dass künftig nur noch alle 10 Jahre und nicht wie bisher alle vier Jahre der Torunterwagen getauscht werden muss.

Vor den Schleusentoren wurden Luftsprudelleitungen eingebaut. Sie verhindern, dass sich dort Eis bildet und die Tore festfrieren.



Torunterwagen in frischem Glanz



Stoßschutzanlage mit nach oben verfahrenen Balken

### Die Stoßschutzanlage

Toranfahrten – insbesondere des Untertores – führen gewöhnlich zum Ausfall der gesamten Schleusenanlage für die Dauer der Reparatur. Der heute übliche Einbau von Stoßschutzsystemen vor dem Untertor reduziert diese Ausfallzeit. Die Nachrüstung einer Stoßschutzanlage in eine bestehende Anlage stellt eine überaus anspruchsvolle Aufgabe dar.

Als Stoßschutzsystem für die DEK-Schleusen kam nur ein Stoßbalken in Frage, der waagrecht circa 80 cm über dem Wasserspiegel liegt und hinter den Kammerwänden in Stahlbetonkavernen (Hohlraum) aufgelagert ist.

Bei der Ausfahrt der Schiffe muss der Stoßschutz nach oben verfahren werden, da die Fallhöhe der Schleusen nicht ausreicht, um unter dem Stoßbalken durchfahren zu können. Für künftige Containerverkehre wurde die Durchfahrtshöhe auf sieben Meter über dem Unterwasserstand festgelegt.

### Die Fernbedienung der Schleusen

Künftig werden jeweils drei Schleusenanlagen zu einem Steuerkreis geschlossen. Die Fernbedienzentralen befinden sich an der Schleuse Herbrum für den nördlichen Steuerkreis und auf dem Bauhof in Meppen für den südlichen und mittleren Steuerkreis. Zur Übertragung der Signale für die Fernsteuerung werden circa 70 Kilometer Lichtwellenleiter-Kabel verlegt.

### Entsorgung von Altlasten

Die Spundwände sowohl der Kammern und der Tornischen, als auch der Tore waren mit PAK-haltigen Beschichtungen versehen. Die Verschlüsse wurden den Vorschriften entsprechend entsorgt. Die Kammer- und Tornischenwände wurden vor Ort entschichtet. Die unteren Abschnitte der Kammerwände wurden zum Teil mit einer Stahlblech-Panzerung versehen.

### Fit für die Zukunft

Nach 10-jähriger Bauzeit ist es in einer ämterübergreifenden Aktion gelungen, die Schleusen auf der DEK-Nordstrecke nicht nur verkehrlich, sondern auch technisch auf den neuesten Stand zu bringen. Circa 50 Millionen Euro wurden dafür investiert – eine lohnende Investition in den Fortbestand und die Weiterentwicklung vorhandener Wasserstraßen-Infrastruktur.



Hinter der Kammerwand: Stoßschutzsystem mit Elastomere – Fender

# Gleiche Standards im Schleusenbau – das Projekt „Neue Schleusen DEK-Nord“

Birgit Maßmann, Wasserstraßen-Neubauamt Datteln

Zwischen der Einmündung des Mittellandkanals bei Bergeshövede und dem Übergang in das Flussbett der Ems bei Gleesen muss der Dortmund-Ems-Kanal (DEK) rund 29 Höhenmeter überwinden. Zu diesem Zweck entstand eine Schleusentreppe mit sechs Kanalstufen. Die Hubhöhen liegen zwischen 3,36 und 8,10 Metern.

Fünf Schleusen auf dem 29 Kilometer langen Streckenabschnitt sind seit 100 Jahren in Betrieb. Damit die Wasserstraße auch in Zukunft genutzt werden kann, müssen sie ersetzt werden.

Beim Wasserstraßen Neubauamt Datteln wurde dafür die Projektgruppe „Neue Schleusen DEK-Nord“ eingerichtet. Der Projektgruppe gehören nicht nur Mitarbeiter der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) an, sondern auch Personal, das von regionalen Projektpartnern finanziert wird. Seit 2008 laufen die Planungen für dieses Mammutprojekt, das bis zu 15 umfangreiche Bauvergaben vorsieht.

Am Beispiel der Schleuse Gleesen sind unten die Maßnahmen dargestellt, wie sie im Wesentlichen an jedem Schleusenstandort umgesetzt werden.

## Der Grundsatz von Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Um einheitliche Qualitätsstandards zu erreichen und Kosten beim Bau und späteren Betrieb zu sparen, achtet die WSV auf eine möglichst hohe Baugleichheit ihrer Anlagen. Was bedeutet das nun für das Projekt „Neue Schleusen DEK-Nord“?

### Die Standards

Die neuen Schleusenbauwerke sollen Kammern mit 140 Meter Nutzlänge und 12,50 Meter Breite erhalten.

Für alle fünf Schleusenneubauten gilt das gleiche Baukonzept. Es berücksichtigt:

- das hydraulische System
- die Anordnung der Sparbecken, soweit vorgesehen
- die Bauweise der Schleusen
- Art und Bauweise der Verschlüsse, des Stoßschutzes sowie der Antriebe

Für die neuen Schleusen der DEK-Nordstrecke wurde eine unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten größtmögliche, sinnvolle Standardisierung angestrebt. Dabei waren auch die zwischenzeitlich von der Standardisierungskommission der WSV erarbeiteten Vorgaben zu berücksichtigen.

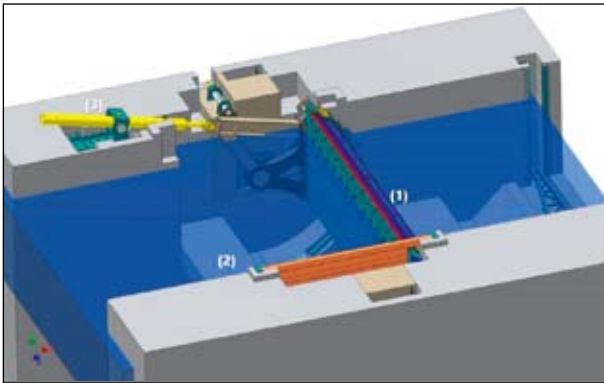
Nach diesen Vorgaben werden die Baumaßnahmen wie folgt umgesetzt:

Schleusen mit einer größeren Hubhöhe als vier Meter: Die Schleusen Bevergern und Gleesen werden als Sparschleusen und vollständig in Massivbauweise konzipiert. Die Sparbecken werden direkt über einen Zulauf an das Oberhaupt angeschlossen. Damit kann auf Längsläufe verzichtet werden. Als Sparbeckenverschlüsse sind Tafelverschlüsse mit einem auf der Schleusenoberfläche angeordneten Antrieb vorgesehen.

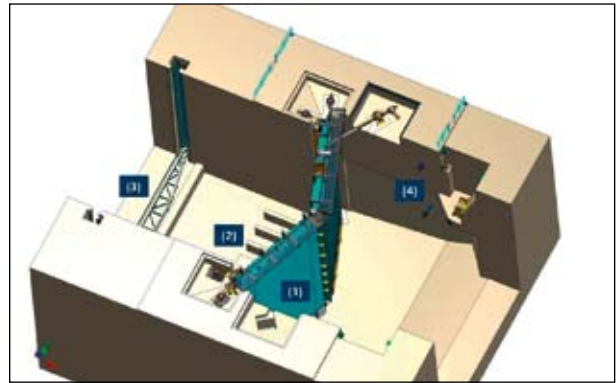
Schleusen mit einer geringeren Hubhöhe als vier Meter: Die Schleusen Rodde, Venhaus und Hesselte erhalten Häupter in Massiv- und Kammern in Spundwandbauweise. Die Bedingungen für die Wasserbewirtschaftung sind so günstig, dass Sparbecken entbehrlich geworden sind.

Auf Umläufe in den Ober- und Unterhäuptern sowie auf unterirdisch angeordnete zusätzliche Räume in den Oberhäuptern kann verzichtet werden.

Damit erhalten alle Schleusen im **Oberhaupt** (siehe Grafik „Im Oberhaupt“) eine Vorkopfbefüllung über ein Drucksegmenttor (1) mit Füllmuschel.



Im Oberhaupt



Im Unterhaupt

Das Oberhaupt wird mit einer Energieumwandlungsanlage (2), bestehend aus Tosbecken mit zwei Reihen Störkörpern und einer Gitterwand, ausgestattet. Beim Füllen der Kammer bleibt so die Lage des Schiffes gleichbleibend ruhig. Gleichzeitig bietet die Gitterwand Anfahrtschutz für das Schleusentor.

Der elektrohydraulische Antrieb (3) für das Obertor ist oberirdisch auf einer Seite angeordnet. Aus Standardisierungsgründen ist die Wahl der Seite beliebig.

**Im Unterhaupt** (siehe Grafik „Im Unterhaupt“) erhalten alle Schleusen ein Stemmtor in Riegelbauweise (1). Die Kammer wird über eine im Tor integrierte Öffnung mit Verschlussmöglichkeit (Drucksegmentschütze) entleert. Auch hier beruhigt eine Energieumwandlungsanlage (2) das in die Vorhäfen ausströmende Wasser.

Als Revisionsverschlüsse werden im Ober- und im Unterhaupt Dammbalken (3) mit Elementen in Bauhöhe und Bautiefe von einem Meter und beschränktem Gewicht eingebaut. Sie werden zur späteren Trockenlegung der Kammer bzw. von Kammerabschnitten benötigt.

Schleusen mit einer Hubhöhe von mehr als vier Meter erhalten einen Balkenstoßschutz mit – soweit erforderlich – Parallelanhebung (4) als kammerseitigen Anfahrtschutz für das Untertor. Bei weniger als vier Meter Hubhöhe ist eine Seilstoßschutzanlage vorgesehen.

### Die Umsetzung

Der Zeitplan für die Planung, Bauausführung und Inbetriebnahme der neuen Schleusen richtet sich nach der Restnutzungsdauer der vorhandenen Schleusen. Die Freigabe der Strecke für die Schifffahrt mit zukunftsfähigen Abmessungen ist derzeit für 2025 geplant.

Maßnahmenumfang am Beispiel des Schleusenstandorts Gleesen	
1	Schleusenneubau, hier mit Sparbecken
2	Bau einer Schleusenbrücke mit neuem Verkehrsanschluss
3	Anpassung unterer Vorhafen
4	Anpassung oberer Vorhafen
5	Bau einer Freiwasserleitung mit Ein- und Auslaufbauwerk zur Wasserbewirtschaftung
6	Sicherung der denkmalgeschützten alten Kleinen Schleuse
7	Teilweiser Rückbau der alten Großen Schleuse und der Schleusenbrücke
8	Verfüllung der alten Fahrten



Lageplan Schleuse Gleesen

## Die Main-Donau-Wasserstraße



Die Main-Donau-Wasserstraße hat eine Länge von 761 Kilometer. Sie setzt sich zusammen aus dem 347 Kilometer langen Main, dem 171 Kilometer langen Main-Donau-Kanal zwischen Bamberg und Kelheim und dem 203 Kilometer langen schiffbaren Teilabschnitt der deutschen Donau von Kelheim bis zur Staatsgrenze zu Österreich bei Jochenstein. Sie verbindet über eine Strecke von ca. 3 500 Kilometern die Nordsee mit dem Schwarzen Meer. Städte wie Frankfurt, Würzburg, Nürnberg, Regensburg und Passau erhalten dadurch quasi einen „Meeresanschluss“.

Die 56 Schiffsschleusen am Main, am Main-Donau-Kanal und an der Donau sind rund um die Uhr in Betrieb. Modernste Technik ermöglicht die Fernsteuerung der Schiffsschleusen von Leitzentralen aus. Dabei werden in der Regel jeweils vier bis zwölf Schleusen von einer Zentrale gesteuert.

### Der Main – Der längste innerdeutsche Fluss

Der Main ähnelt zwischen Bamberg und seiner Mündung in den Rhein bei Kostheim mit seinen 34 Staufufen einer Seenplatte. Durch diese in der Regel aus Stauwehr, Schiffsschleuse, Bootsschleuse und Kraftwerk bestehenden technischen Bauwerke ist im Zusammenwirken mit der Vertiefung der Fahrrinne aus einem relativ wasserarmen Fluss eine der wichtigsten und schönsten deutschen Wasserstraßen entstanden. Die Bundeswasserstraße Main hat sich seit der Eröffnung des Main-Donau-Kanals zu einer wichtigen Verkehrsverbindung mit gesamteuropäischer Bedeutung entwickelt. Regionaler Schwerpunkt ist insbesondere die industriell geprägte Rhein-Main-Region zwischen Mainz, Frankfurt und Aschaffenburg. Mit ca. 19 000 Güterschiffen, die jährlich eine Gesamtladung von rund 16 Mio. Tonnen transportieren sowie etwa 900 Fahrgastkabinenschiffen, gehört die Schleuse Kostheim zu den meist genutzten Binnenschiffsschleusen Deutschlands.



Verkehr auf der Bundeswasserstraße Main

### Der Main-Donau-Kanal – Von transeuropäischer Bedeutung

Der Main-Donau-Kanal ist ein wichtiger Bestandteil des transeuropäischen Verkehrsnetzes. Mit der Eröffnung des Kanals 1992 wurden zwei Hauptadern des europäischen Wasserstraßennetzes miteinander verknüpft: der Rhein mit Anschluss an europäische Seehäfen wie Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen (die sogenannten ARA-Häfen) und die Donau als einzige Verbindung nach Südosteuropa.



Schleuse Dietfurt



Kanalbrücke Zenn

Mit Hilfe von 16 Schleusen überwinden die Schiffe die 406 m über Normal Null gelegene europäische Hauptwasserscheide. Der Kanalabschnitt zwischen Hilpoltstein und Bachhausen, die sogenannte Scheitelhaltung, bildet den höchsten Punkt im europäischen Wasserstraßennetz. Drei der Schleusen sind mit einer Hubhöhe von 25 Meter die höchsten in Deutschland.

Neben seiner Aufgabe als Wasserstraße wird der Main-Donau-Kanal zur Überleitung von Wasser aus dem regenreichen Donauebiet in das wesentlich trockenere Regnitz-Main-Gebiet genutzt. Jährlich fließen so rund 125 Mio. Kubikmeter Wasser aus der Altmühl und der Donau in den Main.

### Die Donau – Der internationalste Fluss der Welt

Die Donau ist der wasserreichste und mit einer Länge von 2857 Kilometer nach der Wolga der zweitlängste Strom in Europa. Sie ist der einzige große europäische Fluss, der von Westen nach Osten fließt. Und sie ist der internationalste Fluss der Welt: Zehn Länder werden von der Donau auf ihrem Weg vom Schwarzwald in das Schwarze Meer berührt oder durchflossen. Sie erhält ihr Wasser von Flüssen aus 19 Ländern. Die Donau kann von der Einmündung des Main-Donau-Kanals bei Kelheim bis zum Schwarzen Meer auf einer Länge von 2414 Kilometern von großen Schiffen der Berufsschiffahrt befahren werden.

Derzeit werden jährlich zwischen 6 und 8 Millionen Tonnen Güter auf der Donau transportiert. Damit hat sich das Verkehrsaufkommen auf der bayerischen Donau seit der Eröffnung des Main-Donau-Kanals im Jahr 1992 nahezu verdreifacht.

Hauptsächlich Massengüter wie Futtermittel, Düngemittel, Erze usw. sowie übermäßig schwere und sperrige Güter wie zum Beispiel Turbinen, Windkraft-

anlagen, Transformatoren aber auch Erdöl und Flüssiggas werden mit Binnenschiffen auf der Donau befördert.

Bedeutende Häfen der Güterschiffahrt an der Donau sind Kelheim, Regensburg, Straubing, Deggendorf und Passau.

Neben der regional verkehrenden Fahrgastschiffahrt sind die Standorte Regensburg und insbesondere Passau Ausgangs- und Zielpunkte einer florierenden Fahrgastkabinenschiffahrt von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer. Über 3000 Hotelschiffe passieren jährlich die Schleuse Jochenstein (Eingangsschleuse von Österreich).



Die Donau bei Regensburg

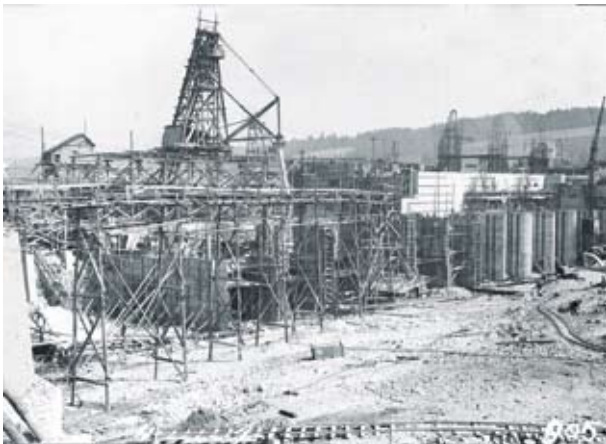


# Großprojekt Staustufe Kachlet

Roland Spangler, Wasser- und Schifffahrtsamt Regensburg

## Die Anlage Kachlet, ein Meilenstein für die Schifffahrt

Das Kachlet ist ein felsiger Abschnitt der Donau, der bis zum Bau der Staustufe für die Schifffahrt immer mit Gefahren verbunden war. Die Wassertiefe betrug stellenweise nur einen Meter. Trotz Sprengungen konnte die Tiefe nicht wesentlich vergrößert werden. Aus diesem Grund entschied man sich 1922 die circa 20 Kilometer lange Gefahrenstrecke zu überstauen, umso den Wasserspiegel anzuheben. Im Herbst desselben Jahres wurde mit den Bauarbeiten begonnen. Die Arbeiten mussten bei laufendem Schiffsverkehr erfolgen. Am 1. Oktober 1927 wurde die Anlage Kachlet offiziell eröffnet und stellte mit Wehranlage, Kraftwerk und Doppelkammerschleuse einen Meilenstein für die Schifffahrt dar. Bis heute ist das Kachlet ein neuralgischer Punkt für die Binnenschifffahrt der europäischen Wasserstraßen.



Bau der Anlage Kachlet ca. 1924

## Die Schleuse Kachlet als Doppelkammerschleuse

Die Schleuse Kachlet ist als Doppelkammerschleuse unverzichtbar für den reibungslosen Schiffsverkehr an der Donau. Im Bereich zwischen Auerbacher Eck und Kachlet besteht direkt vor der Schleuse Kachlet aufgrund einer engen Kurve ein Begegnungsverbot für Binnen-

schiffe. Durch die Doppelkammerschleuse wird diese Situation entschärft. Die Begegnung kann bei optimalen Bedingungen in beiden Schleusenammern erfolgen. Die 1927 fertiggestellte Schleuse Kachlet wurde mit einer Lebensdauer von 80–100 Jahren geplant. Leider stellte sich bereits kurz nach der Inbetriebnahme heraus, dass infolge der felsigen Baugrundverhältnisse und der vorherrschenden großen Streuung der Stampfbetonqualität, Sanierungsmaßnahmen zum sicheren Betrieb der Schleuse erforderlich waren. Erste statische Nachbesserungen fanden bereits im Jahr 1929 statt. Nach 31 Jahren Betrieb fanden 1960 erste Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Schleusenwände und zwischen 1990 und 1993 weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Stand-sicherheit statt. Schließlich zeigte sich im Juni 2005, dass eine Grundinstandsetzung unumgänglich ist. Technische Erfordernisse und das vor Ort bestehende Begegnungsverbot führten zu dem Ergebnis, dass eine komplette Sanierung der beiden Schleusenammern am wirtschaftlichsten und nachhaltigsten ist.

## Grundinstandsetzung der Schleuse

Oberste Priorität bei den Bauarbeiten zur Grundinstandsetzung der Schleuse ist die Schifffahrt mittels einer Schleusenammer während der gesamten Bauphase durchgängig zu ermöglichen. Dabei stellt die Instandsetzung der Mittelmauer den technisch und logistisch höchsten Schwierigkeitsgrad dar. Mit einer Höhe von circa 13,20 Meter, einer Länge von 230 Meter und einer Breite von lediglich 12 Meter ist es erforderlich die Wände gegeneinander zu verspannen. Dies hat zur Folge, dass während der Sanierung der Mittelmauer die Kammern nur abwechselnd von der Schifffahrt genutzt werden können. Anfang 2012 fiel der Startschuss für dieses Mammutprojekt. Es wurden circa 5 000 m<sup>3</sup> Beton eingebaut und 600 Anker durchgespannt. Die Betonage der Kammerwände erfolgte blockweise, wobei ein Block eine Länge von 20–25 Meter aufweist. Die gesamte Höhe der Kammerwände (circa 13,20 Meter) wurde in einem Zug betoniert, was Betonagen von bis zu 24 Stunden ohne Unterbrechung zur Folge hatte.



Wehranlage Kachlet



Überbau Wehr Kachlet innen



Windwerk

Diese monolithische Bauweise stellt ein Novum im Bereich der Schleusensanierung dar. Im März 2015 konnte die Mittelwand für die nächsten 100 Jahre ihrer Bestimmung übergeben werden. Als weitere Maßnahmen stehen die Instandsetzung der Außenwände, der Schleusenhäupter (diese befinden sich an den Enden der Schleusenkammer und nehmen die technischen Schleuseneinrichtungen wie Schleusentor, Antriebe usw. auf) sowie die Erneuerung der Schleusentore an. Die Fertigstellung dieser Arbeiten ist für das Jahr 2022 geplant.

### Wehranlage Kachlet – ein historisches Highlight

Die Wehranlage Kachlet ist aufgrund einiger Besonderheiten ein in Deutschland einmaliges Bauwerk und steht nicht umsonst unter Denkmalschutz. Die Anlage erstreckt sich auf eine Breite von 195 Meter über Sechs Wehrfelder. Jedes einzelne Feld besitzt eine lichte Weite von 25 Meter. Die Wehrpfeiler weisen eine Dimension von 27 Meter Länge und einer Breite von Fünf Meter auf. Die gesamte Anlage ist mit einem Überbau versehen, welcher mit Melanträgern (Betonträger mit integriertem Stahlfachwerk) als Hauptträger über den Wehrfeldern hergestellt wurde. Im Überbau befinden sich die Windwerke für die 11,80 Meter hohen Doppelhakenschütze, der Wehrkran sowie die oberwasserseitigen Revisionsverschlüsse. Die Pfeiler mit Granitvormauerung sind lediglich im zentralen Bereich bewehrt. Der restliche Pfeilerbeton ist aus unbewehrtem Stampfbeton hergestellt. Der Überbau mit seinen Besonderheiten stellt ein einzigartiges Bauwerk im Bereich der europäischen Wasserstraßen dar.

### Zukunft der Wehranlage

Die Lebensdauer der Wehranlage Kachlet wurde ebenfalls mit 80–100 Jahren angesetzt und es stellte sich heraus, dass diese Einschätzung realistisch war. Bei Bauwerksinspektionen wurden aber auch hier im Laufe der Jahre unterschiedlichste Schäden von der Dach-

haut bis zum Massivbau festgestellt, sodass eine Sanierung unumgänglich wird. Geprüft wird zurzeit, ob die Wehranlage in der ursprünglichen Form erhalten bleiben kann oder ob sie einem Neubau weichen muss. Um dies herauszufinden sind weitgehende Untersuchungen des Bauwerkszustands erforderlich. Die Prüfung und anschließende Planung wird noch über mehrere Jahre andauern. Für diesen Zeitraum wird die WSV das bestehende Wehr betriebsbereit halten und alle für die Funktionsfähigkeit der Wehranlage notwendigen Sanierungsmaßnahmen durchführen, wie zum Beispiel Reparaturen am Dachstuhl und Teile des Überbaus. Wie an allen Bauwerken, die mit freifließenden Gewässern zu tun haben, sind auch die Arbeiten an der Donau extrem abhängig von Wasserstand und Abflussmenge. An der Anlage Kachlet ist jedoch nicht nur die Donau für den Oberwasserbereich maßgebend sondern auch in hohem Maße der Inn, der das Unterwasser zurückstaut. Die jährlich möglichen Ausführungsfenster für die jeweiligen Arbeiten verringern sich dadurch wesentlich, was zeitlich flexible aber auch straff durchgeplante Bauabwicklungen zur Folge haben muss.

### Zusammenfassung

Die Stauanlage Kachlet mit ihren Komponenten Schleuse, Kraftwerk und Wehr stellte den Startschuss für den Ausbau der europäischen Wasserstraßen vom Schwarzen Meer bis zum Rhein dar. Ein historisches Bauwerk, das mit Ingenieurverstand und Wagemut vor über 100 Jahren geplant und realisiert wurde und bis heute die Schifffahrt in diesem Bereich ermöglicht. Die Erhaltung dieses Bauwerks ist nicht nur aus Sicht der Schifffahrt sondern auch aus historischer Sicht ein „Muss“. In den nächsten Jahren wird sich entscheiden, ob das Bauwerk in seiner ursprünglichen Form erhalten bleiben kann oder ob der Zahn der Zeit doch zu irreparablen Schäden am Wehrbauwerk geführt hat. Ein erster Schritt zum Erhalt der ursprünglichen Anlage wurde mit Abschluss der Mittelmauersanierung der Schleuse bereits getan. Weitere Maßnahmen erfolgen in den nächsten Jahren.

# Größte Leitzentrale Deutschlands geht in Betrieb

Stephan Momper, Wasser- und Schifffahrtsamt Aschaffenburg

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist als nachgeordnete Behörde des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) für den Erhalt und den Betrieb der Bundeswasserstraßen zuständig. Hierzu gehört unter anderem auch der Betrieb von derzeit 329 Schleusenanlagen mit insgesamt 465 Kammern.

Bisher wurden Schleusen direkt vor Ort bedient. Bei immer knapperen Personalressourcen kann dies aber nicht mehr überall an den Bundeswasserstraßen gewährleistet werden. Daher wurden sogenannte Leitzentralen erbaut, die es ermöglichen, mehrere Schleusen von einem Ort aus gleichzeitig zu betreuen. So ist es möglich, weiterhin einen wirtschaftlichen, qualitativ guten und sicheren Betrieb der Wasserstraße zu gewährleisten und Ausfallzeiten für die Schifffahrt möglichst gering zu halten. Hinzu kommt, dass bei besonderen Betriebsverhältnissen, wie z. B. bei Eis, flexibler reagiert werden kann.

An der Main-Donau-Wasserstraße betreibt die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt zwischen Mainz und Jochenstein 56 Stauanlagen mit 64 Schleusenammern. Mit Fertigstellung der Leitzentrale Aschaffenburg im Mai 2015 werden nunmehr an der Main-Donau-Wasserstraße alle Schleusen fernbedient. In Aschaffenburg werden erstmals 12 Schleusenammern von einer Leitzentrale aus gesteuert. Die Leitzentrale Aschaffenburg ist damit zurzeit die größte Leitzentrale zur Schleusenfernbedienung in Deutschland. Ein gelungenes Beispiel wie mit Hilfe moderner digitaler und verkehrlicher Infrastruktur der Schiffsverkehr ökonomisch und ökologisch optimiert werden kann. Dabei stehen hoch qualifizierte Mitarbeiter der Schifffahrt rund um die Uhr mit ihrem nautischen Wissen und großem know how zur Verfügung.

## Anforderungen und Herausforderungen

Damit man die Übertragung der benötigten großen Datenmengen bewältigen kann, braucht man ein sehr leistungsfähiges Kabelnetz. Heute werden dazu sogenannte Lichtwellenleiterkabel benutzt. Durch diese neue digitale Technik ist es möglich, fast unbegrenzt viele Daten zeitgleich zu übertragen. Nach der Verlegung dieses Kabels war es im Bereich des Wasser- und Schifffahrtsamtes Aschaffenburg (WSA) möglich, alle benötigten Daten zeitgleich an einem Ort zur Verfügung zu stellen. Nachdem bereits vor Fertigstellung der neuen Kabeltrassen zwei Leitzentralen errichtet waren, stellte sich die Frage, ob die drei weiteren geplanten Zentralen auch zu einer großen Einheit zusammengeführt werden können. Im Ergebnis wurden somit statt der ursprünglich fünf geplanten Leitzentralen nur drei Leitzentralen zur Steuerung von insgesamt 21 Schleusenammern errichtet. Die Leitzentrale Aschaffenburg wurde dann ab Ende des Jahres 2009 abseits von bestehenden Schleusenanlagen und ohne Blickkontakt zur Wasserstraße am Bauhof des WSA Aschaffenburg erbaut.

Von hier aus werden nun 12 Schleusenammern der Schleusen Krotzenburg bis Lengfurt bedient. Im Jahr 2014 betrug das Frachtaufkommen an der Doppelschleuse Krotzenburg rund 8,4 Millionen Gütertonnen, dies entspricht vergleichsweise in etwa 400 000 Lkw-Fahrten im Jahr; rund 8 100 Güterschiffe passierten die Schleusengruppe von der Schleuse Krotzenburg bis zur Schleuse Lengfurt. Weil der Bereich der Leitzentrale Aschaffenburg eines der beliebtesten Wassersportreviere in Deutschland überspannt, ist neben dem Güter-schiffsaufkommen der Sportbootverkehr inclusive vieler muskelbetriebener Ruderbooten und Kanus von besonderer Bedeutung.



Blick in einen Steuerraum der Leitzentrale Aschaffenburg

Bei der Konzeptionierung von Leitzentralen werden der Mensch und sein Arbeitsumfeld immer in den Mittelpunkt der Untersuchung gestellt.

Beim Bau der Leitzentrale Aschaffenburg wurden jeweils vier Bedientische einem Steuerraum zugeordnet. Somit sind drei nebeneinanderliegende Steuerräume entstanden, die allerdings mit Schiebefenstern verbunden sind. Dies macht es möglich, dass insbesondere in der Nachtschicht oder in Sondersituationen die Schichtleiter miteinander kommunizieren und sich erforderlichenfalls gegenseitig unterstützen können. Ein entscheidender Vorteil gegenüber den bisherigen Alleinarbeitsplätzen an den Einzelschleusen oder an den bisher verwirklichten Leitzentralen mit vier Schleusen, bei denen in der Nachtschicht ebenfalls nur ein Mitarbeiter zugegen ist.

Der moderne Bedienplatz dient der Prozesssteuerung und Überwachung. Monitore und die akustischen Kommunikationsmittel müssen deshalb so angeordnet sein, dass der Bediener eindeutige und nicht verwechselbare Informationen erhält. Die Schallausbreitung in den Räumen konnte durch Raumgeometrie, durch das Schallschluckvermögen der Decke und durch Verlegung von Teppichböden optimal beeinflusst werden. Bei den Arbeitsplätzen selbst wurden ergonomische Gesichtspunkte, wie z. B. elektrisch höhenverstellbare Arbeitstische, berücksichtigt.

Im Tagbetrieb regelt ein Schichtleiter den Betrieb von zwei Schleusenkammern, im Nachtbetrieb steuert er vier Schleusenkammern. Er darf jedoch nur maximal zwei Schleusenkammern gleichzeitig bedienen. Sollte an einer dritten Schleuse noch ein Schiff sein, muss dieses aus Sicherheitsgründen auf seine Abfertigung warten.

Durch die Fernbedienung können die Bedien- und Überwachungsaufgaben der vielen Anlagen nun bedarfsgerecht gebündelt werden. Mit einer optimalen



Öffentlichkeitsraum der Leitzentrale Aschaffenburg

Verkehrssteuerung werden Wartezeiten minimiert und der Verkehrsfluss optimiert. Ein großer Vorteil für unseren Kunden „Schifffahrt“.

Die Leitzentrale Aschaffenburg wird durch Grundwasser aus einer Brunnenanlage beheizt bzw. gekühlt. Hier sind jeweils zwei sieben Meter tiefe Grundwasserförder- und Schluckbrunnen errichtet worden. Die Kühlung erfolgt über eine zugluftfreie Klimadecke. Der durch eine Fotovoltaikanlage erzeugte Strom wird nicht in das öffentliche Netz eingespeist, sondern wird unmittelbar zur Stromversorgung des Gebäudes genutzt. Damit hat man eine ökologische und nachhaltige Versorgung des Gebäudes erzielt.

Die Schleusen am Untermain sind seit Jahren ein besonderer Anziehungsmagnet für viele Besuchergruppen, die sich über die Binnenschifffahrt und die Funktionsweise einer Schleusenanlage informieren möchten. Es ist auch in Zukunft wichtig, die Aufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung in angemessener Form zu präsentieren. Daher wurde der Zugangsraum zu den Steuerständen so entworfen, dass man von hier aus durch große Glasscheiben einen Blick in die Betriebsräume werfen kann. Der Raum ist zudem so gestaltet, dass hier Vorträge gehalten und mittels Videogerät auch der Schleusungsvorgang in Bild und Ton präsentiert werden kann.

Seit Anschluss der ersten fünf Schleusenkammern am 1. Februar 2012 konnten bereits viele positive Erfahrungen gesammelt werden. In der ersten Jahreshälfte 2014 wurden weitere sechs Schleusenkammern angeschlossen. Am 17. Juni 2014 hat der Präsident der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Herr Prof. Dr. Ing. Hans-Heinrich Witte, die Leitzentrale Aschaffenburg offiziell in Betrieb genommen. Schließlich – nach erfolgtem Umbau der letzten noch örtlich bedienten Schleuse – ging am 1. Mai 2015 die Anlage mit allen ihren 12 Schleusenkammern in Betrieb. Seitdem werden alle Schleusen an der Main-Donau-Wasserstraße Tag und Nacht fernbedient.

## Schifffahrt bleibt im Fluss – Sanierung von Einkammerschleusen bei laufendem Schifffahrtsbetrieb

Heinrich Schoppmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Schweinfurt

Die Main-Donau-Wasserstraße ist Teilstück der transeuropäischen Wasserstraßenverbindung von der Nordsee zum Schwarzen Meer. 56 Schleusen müssen auf dieser transeuropäischen Wasserstraßenverbindung von der Schifffahrt überwunden werden. Bis auf wenige Staustufen ist nur eine Schleusenkammer je Stau- bzw. Kanalstufe entlang dieser gesamten Wasserstraße vorhanden.

Die Staustufe Dettelbach im Landkreis Kitzingen ist eine von den 56 Staustufen – die Schleuse und die Wehranlage haben mittlerweile über 50 Jahre Betrieb mit alter Technik und ohne große Instandsetzungsmaßnahmen auf dem Buckel. Aufgrund von veralteter Technik zur Bedienung der Schleusen, anstehende Fernsteuerung der Schleuse, festgestellte Schäden und Abnutzung des Schleusenbauwerkes, ausgespülten Böschungen in den Schleusenvorkanälen sowie erhöhte Anforderungen von Pollerzugkräften haben die Dienststellen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung die Schleuse Dettelbach seit 2011 für rund 25 Millionen Euro grundinstand gesetzt. Alle Arbeiten mussten überwiegend bei laufendem Schifffahrtsbetrieb durchgeführt werden. Arbeiten, die eine Sperrung der Schleuse erfordern, mussten in die jährlich im April anstehende zweiwöchige Schleusensperre gelegt werden.

Team- und Projektarbeit ist unabdingbare Voraussetzung für den Erfolg von Baumaßnahmen dieser Größenordnung, bei der viele Dienststellen und Baufirmen beteiligt sind. Die einzelnen Baumaßnahmen erstreckten sich teilweise über mehrere Jahre und mussten in Abhängigkeit von zur Verfügung stehenden Personalressourcen und Priorität der Maßnahme abgewickelt werden.

### Umrüstung der Schleuse auf Fernsteuerung 2011

Die Schleuse Dettelbach war mit der Schleuse Kitzingen die letzte Schleuse des Amtsbereichs, die auf Fernsteuerung umgestellt wurde. Bevor die Schleuse Ende

2011 an die Leitzentrale Marktbreit angeschlossen werden konnte, musste die alte Schleusen Antriebstechnik mit den dazugehörigen Antriebshäusern vor der Schleusensperre im April 2011 komplett abgerissen werden – übergangsweise wurden die Schleusentore mit Hilfe von Seilzugwinden von Beschäftigten des Außenbezirkes geöffnet bzw. geschlossen. In der zweiwöchigen Schleusensperre erfolgte dann der Einbau der neuen Antriebstechnik mit dazugehöriger Steuerungstechnik.

### Ausbau der Vorhäfen 2012–2013

Die Schleusenvorhäfen am Main sind den heutigen Beanspruchungen der großen Schubverbände und Einzelfahrer nicht mehr gewachsen – Schäden in den Böschungen sind die Folge. Mit dem Ausbau des oberen und unteren Vorhafens an der Staustufe Dettelbach konnte auch die nautische Verbesserung der Ein- und Ausfahrt, insbesondere für die langen Schubverbände, erreicht werden. Im Zuge der Bauarbeiten wurden am unteren und oberen Vorhafen über ein Kilometer Spundwand eingebracht, 700 Stabverpressanker eingebaut, 150 000 Tonnen Boden ausgebaggert sowie 7 700 m<sup>2</sup> Betriebswegflächen hergestellt. Anfang 2014 konnten beide Vorhäfen nach 27 Monaten Bauzeit der Schifffahrt als Start- und Warteplätze zur Schleuseneinfahrt und als Nachtliegeplätze freigegeben werden.



Ausbau Unter Vorhafen 2012



Baustelle Schleuse Dettelbach, April 2015

### Erneuerung der Poller in der Schleusenammer 2014/2015

Schiffe müssen beim Schleusenvorgang festmachen. Bei den Spundwandschleusen – wie hier an der Schleuse Dettelbach – sind die Nischenpoller in den Spundwandtälern angeordnet. Da die alten Nischenpoller bei weitem nicht die geforderten Pollerzugkräfte von 200 Kilonewton aufbrachten, mussten 160 neue Anker in der Spundwand gebohrt werden, die dann für eine sichere Lastabtragung der Pollerzugkräfte sorgen. Durch die Anbringung der 160 neuen Nischenpollerzapfen in den Spundwandtälern musste eine eigens gefertigte Auflage, ein sogenannter Pollerstuhl, gefertigt werden.

### Ersatz der Schleusentore in der Schleusensperre 2015

Die Schleusentore, die vor über 50 Jahre eingebaut wurden, waren aufgrund des häufigen Lastspiels aufgebraucht – auch die Betriebsfestigkeit der alten Tore entsprach nicht mehr den heutigen Normen. Die neuen

Schleusentore mit eingebauten Segmentschützen wurden vor zwei Jahren bei einer Stahlbaufirma nach öffentlicher Ausschreibung in Auftrag gegeben und im Werk der Firma gefertigt. In einem rund zweiwöchigen Schifftransport wurden die Schleusentore vor der Schleusensperre 2015 zur Schleuse transportiert und im April 2015 während der Schleusensperre eingebaut.

### Fertigstellung des gesamten Schleusenbereichs 2015

Die Erneuerung des Schleusengeländes mit einem beidseitig an der Schleusenammer betonierten Randstreifen, neuen Kantenpollern, Lichtmasten und Schleusengeländer bilden dann den Abschluss der Bauarbeiten, die bis Ende 2015 abgeschlossen werden sollen.

Nach Abschluss aller Maßnahmen ist die Schleuse Dettelbach wieder fit für die Zukunft – weitere 50 Jahre sicherer Betrieb der Schleuse können kommen.



Ankerbohrungen in der Spundwand 2014



Einbau Schleusentor am Mittelhaupt

# Mehr Transparenz durch frühe Bürgerbeteiligung! Dialogangebote beim Neubau von Schleusen am Main und Main-Donau-Kanal

Mareike Bodsch, Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg

Eine große, mehrjährige Baustelle in der eigenen unmittelbaren Nähe – das weckt Ängste und Sorgen bei vielen Bürgern. Durch dialogorientierte Informationen und Bürgerbeteiligung strebt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) mehr Transparenz bei Ihren Projekten an und schafft so die Basis für mehr Vertrauen zwischen Bürgern und Planern.

In den kommenden Jahren werden am Main-Donau-Kanal in Kriegenbrunn und Erlangen zwei neue Schleusen sowie am Main in Obernau eine neue Staustufe gebaut. Damit einhergehen mehrjährige Planungsphasen und je nach Vorhaben fünf bis sieben Jahre intensive Baustellenarbeiten. Infrastrukturvorhaben dieser Größe sind technisch und verwaltungsrechtlich komplex und für den Bürger nicht immer einfach nachzuvollziehen.

Im Jahr 2012 hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ein Handbuch für gute Bürgerbeteiligung veröffentlicht. Die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung fand auch Eingang in das 2013 in Kraft getretene „Gesetz zur Verbesserung der Öffentlichkeitsbeteiligung und Vereinfachung von Planfeststellungsverfahren“.

Wir, die wir als WSV für Planung und Bau der Schleusen Verantwortung tragen, unterstützen und fördern diese Entwicklung durch maßgeschneiderte, vielfältige Dialogangebote für die Bürger.

Zeitgemäße Basis für einen guten Dialog ist ein stets aktueller Webauftritt, der das Bauvorhaben gut erklärt. Für alle drei oben genannten Bauvorhaben gibt es dieses Angebot, welches unter folgenden Links aufgerufen werden kann:

[www.schleuse-erlangen.wsv.de](http://www.schleuse-erlangen.wsv.de)

[www.schleuse-kriegenbrunn.wsv.de](http://www.schleuse-kriegenbrunn.wsv.de)

[www.staustufe-obernau.wsv.de](http://www.staustufe-obernau.wsv.de)

Eine extra Rubrik widmet sich auf den Webseiten der Bürgerbeteiligung. Es werden Bürgerinformationstermine bekannt gegeben, häufig gestellte Fragen mit den dazugehörigen Antworten eingestellt oder Kontaktformulare hinterlegt, um unkompliziert weitere Fragen an die Planer stellen zu können. Highlights sind auf den Webseiten jeweils die 3-D-Animationen, bei denen sich die Bürger die Baumaßnahme anhand einer Computersimulation anschauen können.



3D-Animation Erlangen

Baumaßnahmen für alle verständlich darzustellen ist eine der wichtigen Ziele innerhalb der Dialogangebote. So nehmen z. B. allein die Unterlagen für den Antrag auf Planfeststellung, ein Vorgang, vereinfacht ausgedrückt, vergleichbar mit einem Antrag auf Baugenehmigung eines Hauses, für die Schleusen Kriegenbrunn und Erlangen nebeneinander aufgereiht einen laufenden halben Meter Papier ein. Darin enthalten sind Gutachten, textliche Erläuterungen und eine große Anzahl großformatiger, technischer Pläne. Sich hier zurechtzufinden, eine technische Zeichnung zu verste-



Bürgerinformation Staustufe Oberrain

hen oder das für die eigenen Belange richtige Gutachten zu finden, stellt für viele Bürger eine schwer zu lösende Aufgabe dar. Um hier zu helfen, fanden bei den oben genannten Baumaßnahmen unter anderem offene Informationsabende statt, auf denen die Systematik der Planfeststellungsunterlagen erläutert wurde. Anhand konkreter Lesebeispiele wie „Ist mein Grundstück betroffen?“, „Welche Lärmbelastung habe ich zu erwarten?“ oder „Wirkt sich die Baumaßnahme auf das Trinkwasser aus?“ wurde gezeigt, wo welche Informationen in den Unterlagen zu finden sind. Darüber hinaus steckten wir z. B. vor Ort einzelne Baufeldgrenzen ab, um dem Bürger zu zeigen, in welchen Bereichen Baumaßnahmen in ihrer Nähe stattfinden.

Sowohl diese offenen Bürgerinformationstermine als auch Informationstermine in der frühen Planungsphase oder Informationstermine speziell für betroffene Grundstückseigentümer fanden regen Zuspruch. Je nach Thema informierten sich bis zu 100 Bürger. Es wurden viele Fragen gestellt aber auch aktiv, wertvolle Hinweise vom Bürger an uns Planer gegeben. Durch die frühzeitige Einbindung der vom Bauvorhaben Betroffenen, konnten teilweise durch lokale Planungsanpassungen, Beeinträchtigungen ganz bzw. teilweise vermieden werden. Die Dialogangebote werden regelmäßig unterstützt durch eine

begleitende kontinuierliche Pressearbeit und umfangreichen Informationen in Form von Flyern, Broschüren, Handouts, etc.

Kritiker einer frühen, offenen Bürgerbeteiligung werden jetzt einwenden, dass dies Steuergelder und Personalkapazität kostet, der Nutzen der Angebote jedoch schwer nachweisbar ist und dass vor allem all diese Maßnahmen nicht vollständig verhindern können, dass sich einzelne Bürger durch die Baumaßnahme trotzdem beeinträchtigt fühlen. Das ist richtig und wird von uns auch immer offen kommuniziert. Bürgerbeteiligung bedeutet viel Zeit, persönliches Engagement und es kostet auch Geld. Bauen bei solch großen Vorhaben ist ohne Beeinträchtigung zudem nicht möglich. Die Dialogangebote der WSV zeigen jedoch, dass wir die Ängste und Sorgen der Bürger ernst nehmen, dass wir versuchen durch den Dialog Bürgerwünsche und Erfordernisse der Infrastruktur so weit wie möglich in Einklang zu bringen und dass wir eine gelebte Planungsstruktur schaffen können, die sich auf allen Seiten durch Aufrichtigkeit, Offenheit und ein besseres, lösungsorientiertes Miteinander auszeichnet. Auch wenn dies vielleicht nicht in Euro und Cent exakt nachzurechnen ist, frühzeitige Bürgerbeteiligung lohnt sich für alle!



# Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder



## Die Elbe

Die Elbe gehört neben dem Rhein und der Donau zu den größten Flüssen in Deutschland. Sie ist seit langer Zeit Schifffahrtsweg und Handelsroute. Die Elbe entspringt im Riesengebirge in Tschechien. Zunächst durchquert der Fluss das nördliche Tschechien, fließt dann durch Deutschland und dabei unter anderem durch die Städte Dresden, Magdeburg und Hamburg und mündet schließlich bei Cuxhaven in die Nordsee. Sie ist 1 094 km lang.



Containerverkehr auf der Elbe

Der Zweite Weltkrieg und die Teilung Deutschlands beeinträchtigten die Entwicklung der Wasserstraße Elbe deutlich. Erst nach der Wiedervereinigung konnte der Hafen Hamburg seine Rolle als zentrale Logistikkreuzung für Mittel- und Osteuropa wieder einnehmen.

Der ursprüngliche Verlauf der Elbe war geprägt von einem weiträumigen Verlauf mit zahlreichen Nebenarmen und Tümpeln. Wechselnde Verläufe bei Niedrigwasser und unberechenbare Hochwasser machten die Elbe als Transportweg nur für kleine Boote nutzbar. Heute stabilisieren rund 6 900 Buhnen und fast 320 Deck- und Parallelwerke den Lauf der deutschen Binnenelbe. Unterschieden wird die Elbe von ihrer Quelle bis zur Nordsee in Oberelbe, Mittelelbe, Unterelbe und Außenelbe.

## Wasserstraßenkreuz Magdeburg

Nördlich von Magdeburg kreuzt der Mittellandkanal mit einer Trogbücke die Elbe. Das 2003 fertiggestellte Wasserstraßenkreuz Magdeburg lässt über die Kanalbrücke ein Überqueren der Elbe in Ost-West-Richtung zu und schließt den Mittellandkanal sowie den Elbe-Havel-Kanal an die Elbe an. Über diese Kreuzung ist die Elbe mit der Oder, dem Rhein, dem Main und so auch mit der Donau verbunden. Dadurch sind per Binnenschiff die Nordsee, die Ostsee und das Schwarze Meer zu erreichen.

Vor dem Bau des Wasserstraßenkreuzes mussten die Schiffe einen Umweg von 12 Kilometern über die Elbe nehmen, um den maximalen Höhenunterschied von 18,50 Meter zwischen Mittellandkanal und Elbe-Havel-Kanal zu überwinden.

Am Wasserstraßenkreuz Magdeburg betrug das Güteraufkommen im Jahr 2013 erstmalig über 7 Mio. Tonnen.



Containerschifffahrt auf der Elbe, Wasserstraßenkreuz Magdeburg



Mühlendammshleuse



Neubau des neuen Schiffshebwerks Niederfinow

### Berliner und Märkische Wasserstraßen

Die Region Berlin-Brandenburg ist geprägt durch ein eng verzweigtes Wasserstraßennetz. Bedeutsam sind vor allem die Flüsse Spree, Havel und Dahme und die Vielzahl von Seen. Durch die Verbindung mit Kanälen entstand somit ein Verkehrsnetz von überregionaler Bedeutung. Auf dem Gebiet zwischen der Havel bei Spandau und der Oder bei Eisenhüttenstadt, sowie Rüdersdorf im Norden und Teupitz im Süden befinden sich rund 400 Kilometer Wasserstraßen mit 17 Schleusen und 27 Schleusenammern.

Für die Güterschifffahrt ist vor allem die Verbindung von Berlin an die Elbe und an die Oder von großer Bedeutung. Die Anbindung Berlins an die Elbe erfolgt durch die Havel und den Havelkanal. Für die Anbindung an die Oder und damit an die Ostsee gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann die Havel-Oder-Wasserstraße gewählt werden, zum anderen steht die Oder-Spree-Wasserstraße der Schifffahrt zur Verfügung.

Für die Fahrgastschifffahrt und Sport- und Freizeitschifffahrt ergibt sich durch das dichte Netz der Berliner und Märkischen Wasserstraßen eine der größten und schönsten Wasserlandschaften in Europa. Die Mühlendammshleuse an der Spree-Oder-Wasserstraße gehört zu den meist frequentierten Schleusen der Republik. Jährlich passieren rund 35 000 Fahrzeuge die Schleuse. An der Schleuse Wolfsbruch an den Rheinsberger Gewässern wurden im Jahr 2013 fast 30 000 Sportboote geschleust. Für die Region Berlin-Brandenburg sind die Wasserstraßen zudem sehr wichtig für die Stabilisierung des Wasserhaushalts und für den Erhalt des Lebensraumes von Pflanzen und Tieren.

Die Wasserstraßen sind für die regionale Nahversorgung von Berlin von großer Bedeutung. Noch wichtiger sind sie allerdings als Erholungsraum und touristischer Anziehungspunkt.

### Havel-Oder-Wasserstraße

Die ca. 135 Kilometer lange Havel-Oder-Wasserstraße verbindet die Elbe mit der Oder. Sie beginnt im Nordwesten Berlins an der Schleuse Spandau und mündet bei Friedrichsthal im Grenzbereich zwischen Deutschland und Polen in die Westoder. In ihrem Verlauf überwindet sie durch das Schiffshebwerk Niederfinow die Wasserscheide zwischen Havel und Oder.

Die Wasserstraße wurde 1914 als „Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin“ von Kaiser Wilhelm II eröffnet. Die Havel-Oder-Wasserstraße beginnt an der Spree-mündung unterhalb der Schleuse Spandau und verläuft entlang der Spandauer Havel, über die Oranienburger Havel zum Oder-Havel-Kanal. Nach dem Schiffshebwerk in Niederfinow folgt sie den Oderberger Gewässern mit einer Verbindung zur Oder bei Hohensaaten und der Hohensaaten-Friedrichsthaler Wasserstraße mit einer Querverbindung zur Oder bei Schwedt bis sie bei Friedrichsthal in die Westoder mündet.

Ein zentrales Bauwerk der Havel-Oder-Wasserstraße ist das Schiffshebwerk in Niederfinow. Mit seiner Hilfe überwinden die Schiffe einen 36 Meter großen Höhenunterschied. Anders als in einer Schleuse fährt das Schiff in einen beweglichen, mit Wasser gefüllten Schiffstrog und fährt – wie in einem überdimensionierten Aufzug – nach oben oder unten.

Rund 150 000 Besucher jährlich besuchen das „historische Wahrzeichen der Ingenieursbaukunst“ und das dazugehörige Informationszentrum. Das im Jahr 1934 in Betrieb genommene Schiffshebwerk ist nach jahrzehntelangem Betrieb immer schwieriger instand zu halten und ist zu einem Engpass geworden, da es für moderne Güterschiffe zu klein geworden ist. Aus diesem Grund wird derzeit das „Neue Schiffshebwerk Niederfinow“ gebaut.

## Bauen in der Hauptstadt – Grundinstandsetzung der Emil-Schulz-Brücke

Jan Nawrocki, Wasserstraßen-Neubauamt Berlin

### Auf dem Wasser und auf der Straße

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wird oft nur mit der Wasserstraße in Verbindung gebracht, doch durch die Vielzahl der in ihrem Eigentum befindlichen Brückenbauwerke, die die Wasserstraßen überführen, leistet sie auch einen großen Beitrag für die Infrastruktur der Straße.

Immer öfter sind neben anspruchsvollen Neubaumaßnahmen auch umfangreiche und hochkomplexe Grundinstandsetzungen von Brücken durchzuführen, bei denen zusätzlich der Umgang mit dem „Bauen im Bestand“ eine sehr große Rolle spielt. Die besondere Herausforderung dabei sind innerstädtische Projekte. Der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes obliegt dabei die Gesamtprojektleitung – sie muss alle Projektbeteiligten zeitgerecht einbinden und ist für ein Gleichgewicht des gesamten Projektes verantwortlich. Dabei muss sie ihre Fachkompetenz in jedem Aufgabenfeld von Anfang bis Ende beweisen.

### Die (Alte) Neue Brücke

Die im Eigentum der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung stehende Emil-Schulz-Brücke überführt in Berlin-Lichterfelde die Königsberger Straße über den Teltowkanal. Die erste Straßenbrücke an diesem Standort wurde im Zuge des Baus des Teltowkanals als „Giesendorfer Brücke“ im Jahr 1905 errichtet. An der Ostseite der Brücke erinnert noch heute eine erhaltene elektrische Treidelok der Teltowkanal AG aus den 1920er Jahren an die ersten Betriebsjahre des Kanals.

Nach starker Beschädigung im 2. Weltkrieg wurde die Brücke zunächst als Provisorium wieder aufgebaut. Infolge erheblicher Setzungen der Bauwerksgründung und einer starken Zunahme des Straßenverkehrs wurde die Brücke dann im Jahr 1965 durch die heutige „Emil-Schulz-Brücke“ ersetzt.



Ansicht von 1905



Ansicht von 1965

Die Straßenbrücke hat in Längsrichtung zwei getrennte Überbauten. Den Kanalbrücken schließt sich landseitig jeweils eine Schleppbrücke an. Das Bauwerk besteht damit aus insgesamt sechs Teilbauwerken. Die Gesamtlänge des Brückenbauwerks beträgt 65 Meter. Bei einer Gesamtbreite von 28 Meter überführt die Brücke je zwei Fahrspuren pro Richtung sowie Geh- und Radwege. Mit einer täglichen Nutzung von rund 26 000 Fahrzeugen und drei Buslinien des öffentlichen Nahverkehrs besitzt die Brücke eine wesentliche Verkehrsbedeutung für den Berliner Südwesten.



Brückenzustand vorher



Brückenzustand nachher

### Bauen im Bestand – eine Zukunftsaufgabe

Im Zuge der Brückenprüfungen wurden an der Brückenanlage Schäden festgestellt, die einen signifikanten Einfluss auf die Standsicherheit, die Gebrauchsfähigkeit und die Dauerhaftigkeit hatten. Die Schäden sind im Wesentlichen auf das Alter und die stetig zunehmende Verkehrsbelastung zurückzuführen.

Folgende Schäden wurden festgestellt:

- freiliegende, korrodierte Bewehrung aufgrund von Betonabplatzungen
- Risse an der Unterseite der Fahrbahnplatte
- Frostschäden aufgrund von schadhafter Entwässerung und undichter Fugen
- korrodierte Lager
- beschädigte Befestigung der Leitungen unter der Brücke
- Korrosionsschutzschäden im Bereich der Fahrbahnübergangskonstruktion
- Risse in den Stützen im Bereich der Schleppbrücken

Um die uneingeschränkte Nutzung sicherzustellen, erfolgte eine Grundinstandsetzung mit den Hauptleistungen:

- Abbruch und Neubau der Schleppbrücken
- Erneuerung der Übergangskonstruktionen
- Erneuerung der Brückenentwässerung, der Abdichtung und des Belages
- Erneuerung des Korrosionsschutzes aller Stahlbauteile der Kanalbrücken

### Viele Partner, ein Ziel

Neben den bautechnischen Herausforderungen lag ein Schwerpunkt des Projekts auf der Integration und Koordination von acht Leitungsbetreibern (z. B. Gas, Wasser, Strom, Telefon, etc.). Bei der Bauausführung mussten 33 Leitungen umverlegt bzw. angepasst werden. Die Grundinstandsetzung wurde unter Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Straße und der Wasserstraße durchgeführt, was ein Verkehrskonzept sowie erhöhten Planungs-, Abstimmungs- und Koordinierungsaufwand erforderte.

Nach zweieinhalb Jahren Bauzeit wurde die Grundsanierung im Jahr 2014 erfolgreich abgeschlossen und die uneingeschränkte Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Emil-Schulz-Brücke für prognostisch weitere 30 Nutzungsjahre wieder hergestellt.



Korrosionsschutzarbeiten über Wasser

## Vielfältige Herausforderungen – der Ausbau des Elbe-Havel-Kanals bei Genthin

Kristin Eberhardt, Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg

### Der Elbe-Havel-Kanal

Der Elbe-Havel-Kanal ist Teil der zentralen Ost-West-Wasserstraßenverbindung, die gemeinsam mit dem Mittellandkanal, der Unteren Havel-Wasserstraße und der Havel-Oder-Wasserstraße vom Ruhrgebiet über Magdeburg und Berlin bis zur Oder führt. Seit dem Jahr 2000 baut die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes den Elbe-Havel-Kanal östlich des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg auf einer Länge von circa 56 Kilometern aus. Nach dem Ausbau können Großmotorgüterschiffe bis 2 000 Tonnen sowie 185 Meter lange Schubverbände bis 3 500 Tonnen Nutzlast und 2,80 Metern Tiefgang die Ost-West-Verbindung befahren. Gleichzeitig wird die Durchfahrtshöhe an den Brücken verbessert, um einen uneingeschränkten zweilagigen Containertransport bis zum Westhafen Berlin zu ermöglichen.

### Der Bauabschnitt rund um Genthin – Eine Herausforderung

Der Planfeststellungsabschnitt rund um die Stadt Genthin versammelt alle bautechnischen Herausforderungen, welche bei einem Kanalausbau anzutreffen sind. Der Kanal verläuft hier einerseits durch weite Landschaften, vorbei an Feldern und Wäldern, alten Ablagerungsflächen und kleinen Dörfern, aber auch durch die Stadt Genthin. An dieser Stelle wird die Bedeutung des Kanals für die Wirtschaft und die Bevölkerung deutlich, denn dicht an dicht drängen sich am Ufer private und gewerbliche Nutzungen – Schiffsanleger, Umschlagseinrichtungen, eine Werft, eine Marina, alte Brückenwiderlager und über 100 Einleitungs- und Entnahmebauwerke. Auch vier Brücken überspannen den Kanal bei Genthin, wobei zwei Brücken mit den wichtigen Bundesstraßen B1 und B107 und eine Eisenbahnbrücke den Kanal hier queren.

Dieser intensiven Nutzung mussten die Planer beim Kanalausbau nicht nur bei der Planung des Strecken-

verlaufes, sondern auch bei der erhöhten Schadstoffbelastung des Baggermaterials Rechnung tragen. Der früher sorglose Umgang, z. B. im Fall einer ehemaligen Wäscherei mit chemischen Reinigungsmitteln hat Spuren im Untergrund hinterlassen.

Der dicht angrenzenden Bebauung folgend, ändert sich im Stadtbereich im raschen Wechsel das Kanalprofil. Nahezu alle Varianten des Regelprofils kamen zum Einsatz. Befindet sich auf der einen Seite ein Abschnitt mit einem klassischen Rechteckprofil, wurde auf der anderen Seite ein Schrägufer oder auch ein kombiniertes Rechteck-Trapezprofil gebaut.

Vorhandene alte Uferspundwände konnten gemäß der heutigen Vorschriftenlage nachverankert werden. Aber auch neue Rechteckufer wurden errichtet.

Der Bevölkerung steht nach dem Kanalausbau ein neuer Betriebsweg als Fuß- und Radweg zur Verfügung. Eine neue öffentliche Bootseinsatzstelle lässt das Herz eines jeden Hobbykapitäns höher schlagen und auch der örtliche Ruderverein hat einen neuen, modernen ins Ufer integrierten Anleger.

Aber auch der Streckenabschnitt bei Seedorf barg Herausforderungen. Hier konnte zwar aufgrund der Platzverhältnisse nahezu in allen Bereichen ein klassisches Trapezprofil gebaut werden, aber zum Schutz einiger wertvoller Baumbestände wurde auf ein Rechteckprofil zurückgegriffen. Kurz vor den Toren der Stadt Genthin erfolgte der Rückbau einer, aus Zeiten der deutschen Teilung stammenden, 1,6 Kilometer langen Spundwandwartestelle für Transitschiffe Richtung Berlin. Neu errichtet wurde dafür an gleicher Stelle eine Liegestelle für Güterschiffe auf einer Gesamtlänge von 330 Metern.

Ebenfalls in der Ortslage Seedorf wurde ein zu enger Kurvenradius mittels eines rund 1,7 Kilometer langen Durchstiches entschärft. Aber auch hier wartete so manche Überraschung. So führte beispielsweise ein in



Blick auf die Baggerarbeiten zur Herstellung der neuen Fahrt

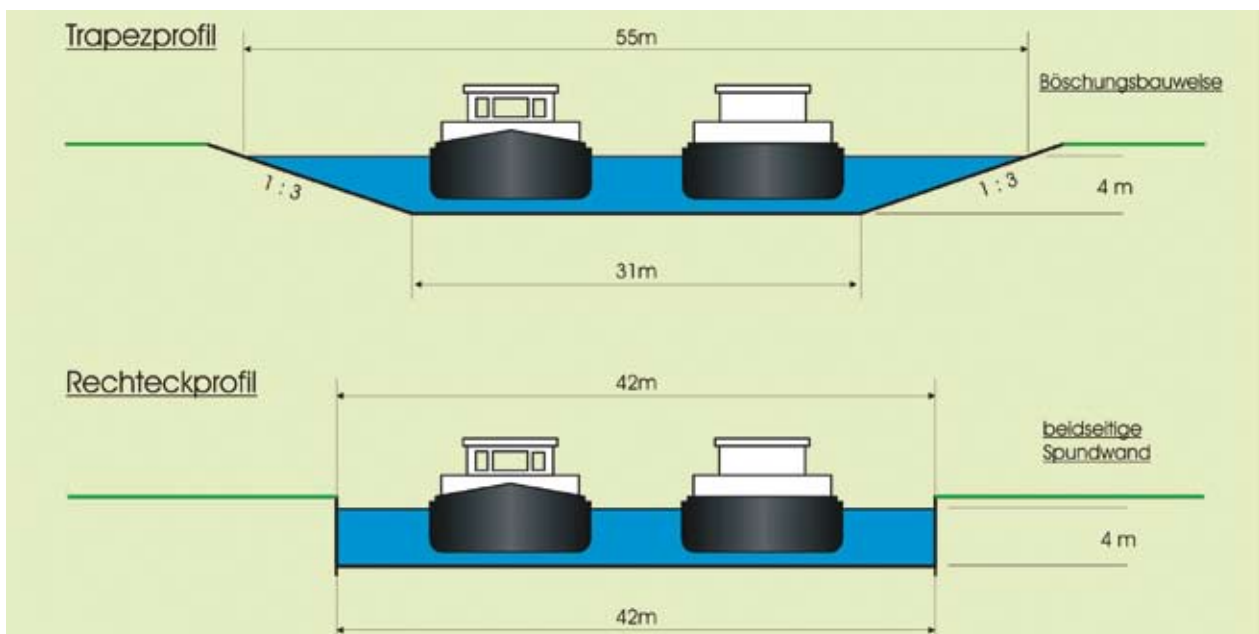
der Stellungnahme zum Planfeststellungsverfahren vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt als kleiner roter Kasten dargestelltes Bodendenkmal dazu, dass in einer mehrmonatigen Kampagne auf einer Fläche von 100 x 400 Meter im Bereich des neuen Durchstiches umfangreiche Grabungen stattfanden. Leider konnte keine „Himmelscheibe von Seedorf“ gefunden werden, dafür aber wurde nahezu vollständig eine Siedlung aus der späten Bronzezeit erkundet. Für den Durchstich mussten über eine Million m<sup>3</sup> Material gebaggert und transportiert werden.

Aber auch um die Natur wurde sich gesorgt. So wurde beispielsweise die zwischen der neuen und alten Fahrt entstandene Insel profiliert, Seen und Senken angelegt und Pflanzungen vorgenommen. Wie an anderen Abschnitten bereits erprobt, entsteht hier ein Paradies für Vögel und Wassertiere und ein Naherholungsgebiet für Wanderer, Angler und Radfahrer.



Blick Richtung Osten auf den neu erstellten Brückenknoten Genthin

Nach insgesamt fast sechsjähriger Bauzeit konnte der letzte Bauabschnitt uneingeschränkt der Schifffahrt übergeben werden. Bereits heute sind die durchgeführten Ausbaumaßnahmen im Erscheinungsbild des Kanals für einen Außenstehenden kaum noch wahrnehmbar. Der Kanalabschnitt ist nun gut gerüstet für kommende Generationen und erfüllt nun die gewachsenen Ansprüche eines modernen Transportwegs.



## Vom Tanklager zur „Grünen Lunge“

Barbara Binkebank, Georg Peter und Thomas Schermer, Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg

Wer mitten im Wald in der Nähe der Ortschaft Detershagen, drei Kilometer südwestlich von Burg bei Magdeburg, auf die Fläche des ehemaligen Tanklagers Detershagen stößt, wird kaum vermuten, dass hier die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes tätig ist. Und er wird kaum noch erkennen können, dass dieses Gelände fast 100 Jahre lang einer militärischen Nutzung unterlag, die 1899 als Schießplatz des kaiserlichen deutschen Heeres begann.

Ende der 1970er Jahre hatte die Westgruppe der sowjetischen Streitkräfte auf dem heute rund 21 Hektar umfassenden Areal ein Treibstofflager mit insgesamt 395 Tanks sowie etlichen Wohn- und Technikgebäuden angelegt. Nach dem Abzug der sowjetischen Truppen wurden 1994 zwar die Tanks zurückgebaut, ansonsten blieb das Gelände unberäumt zurück und verfiel.

Im Zuge des Ausbaus des von Magdeburg nach Berlin führenden Elbe-Havel-Kanals griff daher die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes den Vorschlag der Naturschutzbehörde auf, als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme für die beim Kanalausbau unvermeidlichen Eingriffe in die Natur dieses Objekt zurückzubauen. Mit dem einschlägigen Planfeststellungsbeschluss wurde die Maßnahme durch die Planfeststellungsbehörde verbindlich festgesetzt.

Zunächst war es notwendig ein Rückbau- und Entsorgungskonzept zu erstellen, nicht zuletzt deshalb, weil keine verlässlichen Unterlagen über das ehemals militärisch genutzte Objekt vorlagen. Zu diesem Zweck wurden der Boden und die Gebäudesubstanz aufgemessen und beprobt, vorhandene Schadstoffe ermittelt, klassifiziert und die erforderlichen Entsorgungswege festgelegt sowie eine Kostenberechnung erstellt. Das Konzept wurde vor der Umsetzung mit dem Landesforstbetrieb Altmark als Grundstückseigentümer und der Abfallbehörde des Landkreises abgestimmt.

Im Winter 2013/14 erfolgten als erste Arbeiten vor Ort Holzungen, um die erforderliche Baufreiheit zu schaffen. Am 14. April 2014 begannen die eigentlichen Rückbaumaßnahmen. Trotz der militärischen Nutzung war das Gelände weder durch Reste von Munition noch von Treibstoffen belastet. Durch einen befundlosen Suchscharf konnte außerdem bestätigt werden, dass keine unterirdischen Teile der früheren Treibstoffversorgungsleitung mehr vorhanden waren. Im gesamten Gelände verteilt fanden sich hingegen wild entsorgte Abfälle, die ebenfalls in das Entsorgungskonzept aufgenommen wurden.

Der wesentliche Teil des Rückbaus bestand im Abriss von circa 20 Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, einer Schießmauer, zahlreicher Schächte und der Entsiegelung des Wegenetzes. Die dabei anfallenden 8 000 Tonnen Beton-Recycling konnten vollständig zur Befestigung angrenzender Waldwege von insgesamt circa 3,5 Kilometern Länge verwendet werden. Außerdem wurden rund 5 000 Tonnen nichtgefährlichen Materials (Fundament-Beton mit eingelagerten Feldsteinen und Ziegelbruch) genutzt, um die auf dem Gelände vorhandenen Schächte und die durch den Abriss von Gebäuden entstandenen Baugruben zu verfüllen.

Naturgemäß fielen beim Rückbau aber auch in größeren Mengen gefährliche, d. h. mit Schadstoffen belastete Abfälle an. Diese Stoffe (z. B. Mineralwolle, Asbest, Teerpappen, Altreifen, Leuchtstoffröhren, Aschen etc. – insgesamt circa 4 000 Tonnen) wurden unter entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen ausgebaut, sortiert und den vorgeschriebenen Entsorgungswegen zugeführt.

Das Gelände ist Lebensraum mehrerer Fledermausarten. Daher wurde durch eine ökologische Baubegleitung sichergestellt, dass beim Abbruch der Objekte keine Fledermäuse in Ritzen und Spalten versteckt waren.



Vom Tanklager zur „Grünen Lunge“ – vorher



Vom Tanklager zur „Grünen Lunge“ – nachher

Zur Erhaltung des Lebensraums wurden in Abstimmung mit der Landesreferenzstelle für Fledermaus-schutz Sachsen-Anhalt Objekte ausgewählt, die nicht abgebrochen, sondern durch geeignete Maßnahmen optimiert wurden. Erhalten blieben drei oberirdische Bunker, in deren Inneren Unterschlupfmöglichkeiten angelegt wurden und die dann bis auf Einflugschlitze zubetoniert wurden. An einem unterirdischen Gang wurden die Einstiege durch Brunnenringe gesichert und das Bauwerk umzäunt, um Gefährdungen bei der späteren forstlichen Bewirtschaftung auszuschließen. Auf dem Dach der ehemaligen Wasserfilteranlage wurden Schweißbahnen angebracht, um die Bausubstanz zu sichern; die Gebäudeöffnungen wurden – wiederum bis auf Einflugschlitze – zugemauert. In einem garagenartigen Wirtschaftsgebäude wurden künstliche Hangmöglichkeiten für die Fledermäuse angebracht und das Gebäude wie die übrigen Objekte verschlossen.

Auf dem Gelände wurden an Bäumen und Gebäuden 20 Fledermausnistkästen angebracht. Schilder mit der Aufschrift „Fledermausquartier“ sollen Passanten den Nutzen der Anlagen verständlich machen.

Die Arbeiten wurden im September 2014 beendet, die finanziellen Aufwendungen belaufen sich hierfür einschließlich der notwendigen Vorarbeiten auf circa 400 000 Euro. Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme ist damit aber noch nicht abgeschlossen. Auf den entsiegelten Flächen wird ein Laubwald entstehen. Um ge-

eignete Baumarten auswählen zu können, wird derzeit eine forstliche Standorterkundung vorbereitet, die ausgehend von Bodenproben und -analysen Empfehlungen für eine geeignete künftige Bepflanzung erstellt. Auf dieser Grundlage wird dann in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer die Aufforstung der entsiegelten Flächen und anschließend eine mehrjährige Pflege erfolgen.

Erst danach ist die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme abgeschlossen. Auf dem alten kaiserlichen Schießplatz kann dann endgültig Ruhe einkehren, und der Wandel vom Tanklager zur „Grünen Lunge“ ist vollzogen.



Zumauern einer Gebäudeöffnung



# Eisbrechereinsatz zwischen Deutschland und Polen an der Oder

Astrid Ewe, Wasser- und Schifffahrtsamt Eberswalde  
Hans Bärthel, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Hier, am östlichen Rand Deutschlands gibt es das noch: herrliche Wintertage, tiefblauer Himmel, klirrende Kälte und Eis soweit das Auge reicht. Die Oder – östlichste Bundeswasserstraße und auf einer Länge von über 160 Kilometern Grenzfluss zu Polen – friert fast jeden Winter zu. Geprägt durch die Lage im Einflussbereich des Kontinentalklimas kommt es im Winter regelmäßig zu langanhaltenden Frostperioden. Im langjährigen Mittel muss die Wasserstraße an rund 40 Tagen im Jahr wegen Eisbildung für die Schifffahrt gesperrt werden. Doch damit nicht genug. Es reicht nicht einfach auf den Frühling und bessere Bedingungen zu warten. Sobald Tauwetter einsetzt muss gehandelt werden.

## Eisaufbruch – warum und wie

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ist gemäß Bundeswasserstraßengesetz neben Betrieb und Unterhaltung auch für den Eisaufbruch an Bundeswasserstraßen zuständig. Der Eisaufbruch dient einerseits

dem Ziel, die Fahrrinne für die Schifffahrt eisfrei zu halten bzw. nach einer Sperrung schnellstmöglich wieder eisfrei zu bekommen und andererseits dem Anlagenschutz. Darüber hinaus dient der Eisaufbruch an der Oder auch der Gefahrenabwehr um Eisversetzungen zu verhindern. Wenn sich nach einer längeren Frostperiode gebildetes Treibeis zusammenschiebt, bildet sich zunächst eine geschlossene Eisdecke (Eisstand). Kommt das Eis wieder in Bewegung besteht die Gefahr, dass sich Eisversetzungen bilden. Sie sind nicht vorhersehbar, treten also zufällig und plötzlich auf, wobei Unstetigkeitsstellen im Gewässerbett zum Beispiel infolge uneinheitlicher oder beschädigter Buhnen die Entstehung begünstigen. Eisversetzungen stellen massive Gefahren dar. Zum einen bilden Eisversetzungen Staubarrieren, hinter denen sich das Wasser sehr schnell aufstauen und im Extremfall zur Überflutung der Deiche führen kann. Zum anderen können brechende Eisbarrieren und unkontrolliert abschwimmende Treibeisfelder massive mechanische Zerstörungen an den vorlandbegrenzenden Deichen und allen am und im Strom errichteten Bauwerken bewirken.



Winter an der Oder



Eisbrecher im Einsatz

Der Eisaufbruch auf der Oder erfolgt zusammen mit der Republik Polen auf Grundlage des „Vertrag vom 19. Mai 1992 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Polen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft an den Grenzgewässern“. Die Gesamtleitung des Einsatzes sowohl für die polnischen als auch für die deutschen Eisbrecher obliegt der polnischen Seite, vertreten durch die „Regionale Wasserwirtschaftsdirektion“ in Stettin (RZGW Szczecin). Der Eisaufbruch beginnt grundsätzlich auf dem Dammschen See (Jezioro Dąbie), nordöstlich von Stettin. Durch das Aufbrechen einer großen Wasserfläche im Dammschen See kann sich das Treibeis der Oder dort sammeln und abtauen oder weiter in das Oderhaff abtreiben. Nachdem der Dammsche See gebrochen ist, beginnt der eigentliche Eisaufbruch von der Mündung stromauf. Dabei werden zwei bis vier der leistungsstärksten Eisbrecher als „Kopfeisbrecher“ eingesetzt. Deren Aufgabe ist es den Eisstand und auftretende Eisbarrieren aufzubrechen und sich lösende große Eisfelder zu zerkleinern. Die Eisbarrieren können mehrere Meter Stärke erreichen. Danach kommen, gleichmäßig verteilt über die gesamte Strecke zwischen den Kopfeisbrechern und dem Dammschen See, nach und nach die übrigen Eisbrecher zum Einsatz. Deren Aufgabe ist es, das abtreibende Eis in Bewegung zu halten, damit es nicht zum Stillstand kommt und erneut zufriert.

### Randbedingungen sind nicht einfach

Der Eisaufbruch wird durch geringe Wassertiefen im Gewässerbett erschwert. Die Unterhaltung der Regelungsbauwerke (z. B. Bühnen usw.) wurde über Jahrzehnte vernachlässigt, wodurch sich die Wassertiefen weiter verringert haben und zudem die Bildung von Eisstau und Eisversetzungen begünstigt wird. Seit 1945 ist die Oder Grenzfluss. In den 1970er Jahren wurden die Gespräche über eine Niedrigwasserregelung der Oder mit Polen erfolglos abgebrochen. Seitdem erfolgt die Unterhaltung der Regelungsbauwerke am linken

Ufer nach deutschen und am rechten Ufer nach polnischen Grundsätzen.

### Lösung in Sicht – ein Abkommen

Seit mehr als 10 Jahren haben mit Einbindung der Fachbehörden Abstimmungsgespräche zwischen beiden Staaten stattgefunden. 2007 gelang es als ersten Meilenstein Eckpunkte für eine Unterhaltungsstrategie in der Oderregion in einem „Thesenpapier“ gemeinsam festzulegen. Auf dieser Grundlage wurde schließlich am 27. April 2015 ein deutsch-polnisches Abkommen von Verkehrsminister Dobrindt und vom polnischen Umweltminister Grabowski unterzeichnet. Während der mehrjährigen Abstimmungsphase des Vertrages hat eine bilaterale Projektgruppe eine Stromregelungskonzeption erstellt, die zukünftig Grundlage für die Umsetzung der im Abkommen genannten Maßnahmen sein wird. Voraussetzung hierfür war, dass nach jahrzehntelangem Ringen um Fachfragen ein gemeinsamer Weg gefunden wurde. Vertreter beider Länder haben zusammen mit der wissenschaftlichen Unterstützung der Bundesanstalt für Wasserbau eine Lösung erarbeitet.

### Ausblick

Mit der Stromregelungskonzeption für die Grenzoder verfügen wir erstmals über gemeinsam erarbeitete, von beiden Seiten anerkannte Regelungsgrundsätze und Bauwerksparameter. Die nächsten Herausforderungen sind bilaterale Abstimmungen mit der polnischen Seite zur konkreten Maßnahmenumsetzung. Mit dem deutsch-polnischen Abkommen ist der Grundstein gelegt ausreichende Fahrrinntiefen dauerhaft zu gewährleisten, um somit den Eisaufbruch im erforderlichen Umfang gesichert durchführen zu können.

# Dem Wasser auf den Grund gehen – die vielfältigen Aufgaben der Gewässerkunde

Gerhard Löper, Wasser- und Schifffahrtsamt Brandenburg

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrages zuständig für die Aufrechterhaltung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf den Bundeswasserstraßen und darüber hinaus für den geregelten Abfluss, sofern der verkehrliche Bezug gewahrt ist. Hierzu gehört in besonderem Maße die Sicherstellung der für die Schifffahrt bereitzustellenden Fahrrinntiefen in staugeregelten Gewässern und Kanälen sowie der Anspruch an freifließenden Gewässern der Schifffahrt über das Jahr die bestmöglichen Abladebedingungen zu gewährleisten.

Voraussetzung hierfür ist neben einer umfassenden Kenntnis der gewässerkundlichen Verhältnisse, eine gezielte Wasserbewirtschaftung, die auch zu niederschlags- und abflussarmen Zeiten in der Lage ist, ausreichende Wassermengen in den Bedarfsräumen zur Verfügung zu stellen.

Mit dieser Vorgabe wird im circa 2350 Kilometer Bundeswasserstraßen umfassenden Flußgebiet von der Elbe bis zur Oder eine bedarfsgerechte Gewässerkunde und Wasserbewirtschaftung durchgeführt.

So wird an 269 von den insgesamt 355 im oben genannten Bereich betriebenen Pegeln kontinuierlich der Wasserstand erfasst. Alle Wasserstandsmessanlagen werden durch die Wasser- und Schifffahrtsämter betrieben.

Neben der Kenntnis um den Wasserstand ist das Wissen um den dazu gehörigen Durchfluss (hier auch in Verbindung mit dem jeweiligen Gefälleverhältnissen) für eine qualifizierte Wasserbewirtschaftung von elementarer Bedeutung. Daher wird von den Wasser- und Schifffahrtsämtern zwischen Elbe und Oder an 71 Messstellen, der Durchfluss gemessen und bewertet. Die



Pegel Brandenburg



Durchfluss- und Geschiebemessschiff "Elbegrund"



Trailerbares Durchflussmessboot „Wublitz“

Durchflussmessung ist einer Bündelungsaufgabe, die im Regelfall von zwei Messtrupps amtsübergreifend mit schwimmenden Fahrzeugen wahrgenommen wird.

Ein Messtrupp ist auf dem Messschiff „Elbgrund“ tätig, die neben Durchflussmessungen auch noch die Geschiebe- und Schwebstoffmessungen sowie Wasserpiegelfixierungen in den Flußgebieten von Elbe und Oder durchführt. Ein weiterer Messtrupp ist mit dem Messboot „Wublitz“ unterwegs.

Die Durchflusserfassung erfolgt heute nicht mehr mit Hilfe von mechanisch arbeitenden Messflügeln, sondern durch ADCP-Geräte. ADCP ist die Kurzbezeichnung für Acoustic-Doppler-Current-Profiler. Die Geräte arbeiten mit Ultraschallwellen. Der Schall reflektiert sich an Schwebstoffteilchen im Wasser und wird wieder empfangen. Die dabei ermittelte Frequenzänderung gibt direkten Aufschluss über die Fließgeschwindigkeit.



Trimaran für mobile Durchflussmessungen von Brücken usw.

An einigen Standorten sind solche modernen Messgeräte auch stationär als Dauermessstelle im Einsatz und liefern online Durchflussergebnisse. Neben der Wasserstands- und Wassermengenerfassung und -bewertung, werden durch die oben genannten Ämter Messungen zur Strömung, des Geschiebetransportes, der Schwebstofffracht, der Wassertemperatur und der Wasserspiegellage durchgeführt.



Pegelhaus Havelberg

**Generaldirektion**  
**Wasserstraßen und Schifffahrt**  
Ulrich-von-Hassell-Straße 76  
53123 Bonn  
gdws@wsv.bund.de  
www.gdws.wsv.de

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes kostenlos herausgegeben. Sie darf nicht zur Wahlwerbung verwendet werden.

