

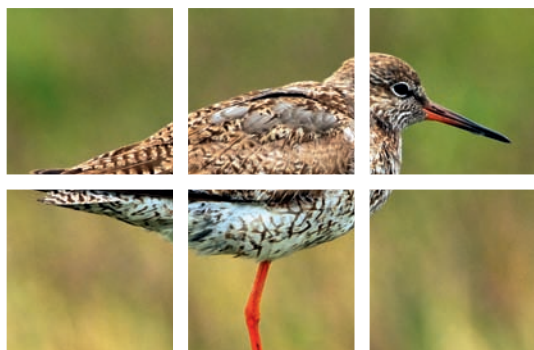
Wir machen Schifffahrt möglich.



**WSV.de**

Wasser- und  
Schifffahrtsverwaltung  
des Bundes

# Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2014



**Titelbild:**

Rechts: Elbschifffahrt

Links oben: Pollerprüfung

Links unten: Rotschenkel

**Rückseite:**

Typische Flusscharakteristik, Elbe-km 232

(Foto: Andreas Hilger)

**Herausgeber:**

Generaldirektion

Wasserstraßen und Schifffahrt

Robert-Schuman-Platz 1

53175 Bonn

gdws@wsv.bund.de

www.gdws.wsv.de

**Satz und Druck**

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Rostock (BSH)

**Informationen**

www.wsv.de

Stand: 2014

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                           | 5  |
| „Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2014“ .....                                                            | 5  |
| Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte                                                                                   |    |
| <b>Im Fokus</b> .....                                                                                          | 6  |
| <b>Die Reform der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes</b> .....                                      | 6  |
| Dirk Schwarzmann                                                                                               |    |
| <b>Wasserstraßen als Lebensraum! Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie</b> .....                                | 8  |
| Sabrina Betz                                                                                                   |    |
| <b>Wasserwirtschaftliche Unterhaltung in der Praxis</b> .....                                                  | 10 |
| Petra Herzog                                                                                                   |    |
| Kai Schlichtmann                                                                                               |    |
| <b>Deutsche Seehäfen sicher und zuverlässig erreichen! Das Verkehrsmanagement der WSV</b> .....                | 14 |
| Bernhard Litmeyer                                                                                              |    |
| <b>Wasserstraßen und Seehafenzufahren in der Küstenregion</b> .....                                            | 18 |
| <b>International einer der ganz Großen! Der Nord-Ostsee-Kanal</b> .....                                        | 20 |
| Christian Forst                                                                                                |    |
| Jörg Heinrich                                                                                                  |    |
| Karsten Thode                                                                                                  |    |
| <b>Ein Jahrhundertbauprojekt! Der Neubau einer dritten großen Schleuse in Brunsbüttel</b> .....                | 22 |
| Thomas Fischer                                                                                                 |    |
| <b>Von großer Bedeutung! Die deutschen Ostseehäfen und ihre Seehafenzufahrten</b> .....                        | 24 |
| Helga Panknin                                                                                                  |    |
| <b>Lebendiger Fluss! Naturnaher Wasserbau am Beispiel der Unterweser</b> .....                                 | 26 |
| Carmen Ritzmann                                                                                                |    |
| <b>Alles aus einer Hand! Der Saugbagger „Nordsee“</b> .....                                                    | 28 |
| Björn Gäbe                                                                                                     |    |
| <b>Wir trotzen Wind und Wellen! Neue Strandschutzmauer auf Borkum sorgt für eine leistungsstarke Ems</b> ..... | 30 |
| Johann Hagen                                                                                                   |    |
| Tobias Linke                                                                                                   |    |
| <b>Die Elbe und die Weser – Zwischen Mobilität und Umweltschutz</b> .....                                      | 32 |
| Heiko Böschen                                                                                                  |    |
| Ulrich Günther                                                                                                 |    |

|                                                                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Das Rheinstromgebiet .....</b>                                                                                                         | <b>36</b> |
| <b>Modernisierung der Lichtwahrschau in der Gebirgsstrecke des Rheins .....</b>                                                           | <b>38</b> |
| Igor Alexander<br>Oliver Pohl                                                                                                             |           |
| <b>Ein Haufen Kies für die nächsten Generationen .....</b>                                                                                | <b>40</b> |
| Christian Müller<br>Kai Kempmann                                                                                                          |           |
| <b>Aufgaben eines Hochwassersperrtores – Sicherheit für Menschen und Umwelt .....</b>                                                     | <b>42</b> |
| Jesper Steuernagel                                                                                                                        |           |
| <b>Integrativ und ökologisch! Die Flutmulde Rees .....</b>                                                                                | <b>44</b> |
| Andreas Wietecki                                                                                                                          |           |
| <b>Mülheimer Hafen im Spannungsfeld konkurrierender Nutzungsinteressen .....</b>                                                          | <b>46</b> |
| Markus Grewe                                                                                                                              |           |
| <b>Die Rheinsohle bei Spijk (NL) wird stabilisiert! Ein deutsch-niederländisches Gemeinschaftsprojekt .....</b>                           | <b>48</b> |
| Frank Decker                                                                                                                              |           |
| <b>Nordwestdeutsches Kanalnetz und Weserstromgebiet .....</b>                                                                             | <b>52</b> |
| <b>Sicherheit geht vor! Zugversuche an Pollern .....</b>                                                                                  | <b>54</b> |
| Andreas Bartel                                                                                                                            |           |
| <b>Der Neubau der Kanalüberführung Elbeu bei laufendem Schiffs- und Bahnverkehr .....</b>                                                 | <b>56</b> |
| Karl-Heinz Wiese                                                                                                                          |           |
| <b>Keine leichte Sache! Schwerlastverkehr über Brücken .....</b>                                                                          | <b>58</b> |
| Thomas Scherf                                                                                                                             |           |
| <b>Neue Stromtankstellen für Binnenschiffe! Umweltfreundlich und mit verbessertem Standard .....</b>                                      | <b>60</b> |
| Christian Kleine                                                                                                                          |           |
| <b>Schlick im Dortmund-Ems-Kanal zwischen Herbrunn und Papenburg (Tideems) –<br/>Auswirkungen auf Infrastruktur und Schifffahrt .....</b> | <b>62</b> |
| Thorsten Seiwald                                                                                                                          |           |

|                                                                                                            |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Die Main-Donau-Wasserstraße .....</b>                                                                   | <b>64</b>     |
| <b>Logistische Meisterleistung! Schleusen an der Main-Donau-Achse werden instand gesetzt .....</b>         | <b>66</b>     |
| Heinrich Schoppmann                                                                                        |               |
| <b>Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen an den Mainwehren .....</b>                                        | <b>68</b>     |
| Silke Dorn                                                                                                 |               |
| <b>Unsere Bauwerke im Blick! Vermessungsarbeiten im Rahmen der Bauwerksinspektion .....</b>                | <b>70</b>     |
| Dietmar Seehars                                                                                            |               |
| <b>Dem Rost auf den Leib gerückt! Die Kanalbrücken erhalten einen neuen Korrosionsschutz .....</b>         | <b>72</b>     |
| Marko Ruszczyński                                                                                          |               |
| <b>Bessere Schiffbarkeit und besserer Hochwasserschutz! Die Donau zwischen Straubing und Vilshofen ...</b> | <b>74</b>     |
| Rebekka Welte                                                                                              |               |
| <br><b>Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder .....</b>                                                      | <br><b>76</b> |
| <b>Wirtschaftsräume umweltfreundlich verbinden! .....</b>                                                  | <b>78</b>     |
| Christian Jöckel                                                                                           |               |
| Rolf Dietrich                                                                                              |               |
| <b>Gemeinsam einen Fluss gestalten! Erstellung eines Gesamtkonzeptes für die deutsche Binnenelbe .....</b> | <b>82</b>     |
| Tjark Hildebrandt                                                                                          |               |
| <b>Herausforderung Artenschutz! Ein Ersatzquartier für Fledermäuse am Elbe-Havel-Kanal .....</b>           | <b>84</b>     |
| Ina Behrends                                                                                               |               |
| <b>Nachhaltige Bildung! Die Wasser- und Schifffahrtsschule .....</b>                                       | <b>86</b>     |
| Kristin Hildebrandt                                                                                        |               |



# „Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung 2014“

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser,

die Errichtung der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt zum 1. Mai 2013 ist ein Meilenstein bei der Reformierung der WSV. Mit diesem Schritt wurde ein wesentlicher Teil des Beschlusses umgesetzt, den der Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages 2012 gefasst hat. Zum ersten Mal in der Geschichte der WSV werden die Aufgaben und Kompetenzen des Binnen- und Küstenbereichs nun in einer neuen zentralen Behörde zusammengeführt, mit dem Ziel, eine noch wirtschaftlichere, serviceorientiertere und leistungsstärkere Verwaltung aufzubauen. Die regionalen Standorte und die engen Kontakte zu Kunden und Partnern bleiben in bewährter Weise erhalten.

Ich freue mich, Ihnen unsere bundesweiten Aufgaben und aktuellen Projekte in einer Broschüre präsentieren zu können. Auch dies ist ein Novum in der WSV. Von der Main-Donau-Wasserstraße, über das Rheinstromgebiet, zu den Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder, hin zu den Nordwestdeutschen Kanälen, ins Weserstromgebiet und zu den Wasserstraßen und Seehafenzufahrten in der Küstenregion.

Seien Sie herzlich eingeladen, die Vielfalt unserer Aufgaben kennenzulernen und sich selbst ein Bild von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zu machen.

Viele interessante Aspekte wurden auf den folgenden Seiten zusammen getragen, die Instandsetzung und der Neubau von Schleusen am Nord-Ostsee-Kanal und an der Main-Donau-Wasserstraße, der Bau neuer Fischaufstiegsanlagen und Fledermausquartiere, die Fahrrinnenanpassungen von Unter- und Außenelbe und Unter- und Außenweser sowie unser Maritimes Verkehrsmanagement, um nur einige Beispiele zu nennen.

Mobilität ermöglichen und die Umwelt schützen, das ist Leitmotiv für unser Handeln in der Wasser- und



Schifffahrtsverwaltung. Mit fundiertem Ingenieurwissen, nautischem, juristischem und ökologischem Sachverstand sowie moderner Technik planen und realisieren wir unsere Vorhaben an den Bundeswasserstraßen und tragen dazu bei, dass Deutschland wettbewerbsfähig bleibt.

Ich bedanke mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die zu diesem ersten Gesamtbericht der GDWS beigetragen haben, und wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Ihr



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

# Die Reform der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

**Dirk Schwardmann**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist für den Betrieb, die Unterhaltung, den Ausbau und das Verkehrsmanagement auf den Bundeswasserstraßen zuständig. Im Gegensatz zu anderen Verkehrsbereichen erfolgt die Verwaltung der Bundeswasserstraßen und der Schifffahrt in unmittelbarer bundeseigener Behörde.

Vom Beginn des Reformprozesses (2009) an ging es darum, das „hohe Gut“ der bundeseigenen Verwaltung durch die WSV zu erhalten, sie aber den bestehenden Rahmenbedingungen anzupassen. Haushaltsgesetzliche Einsparauflagen (seit 1993) haben zum Wegfall von ca. 5 500 Stellen und Planstellen geführt. Im gleichen Zeitraum wurden der WSV jedoch neue Aufgaben übertragen.

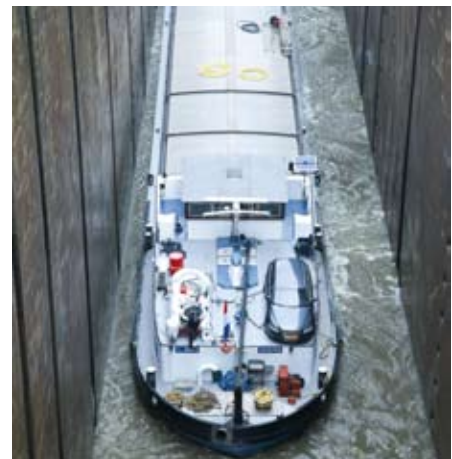
In der bis zum 30. April 2013 bestehenden regionalen Struktur erfolgten die jährlichen Personaleinsparungen in unmittelbarer Abhängigkeit zur konkreten Personal- und Altersstruktur der Beschäftigten in den einzelnen Behörden.

Die Folge: Im Laufe der Jahre hat sich durch die strukturell bedingte fehlende zentrale Steuerung eine heterogene Personal- und Aufgabenstruktur entwickelt und daraus resultierend ein unterschiedliches Aufgabenverständnis. Weiterhin ist bekannt, dass der Zustand der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland „sanierungsbedürftig“ ist. Dies gilt auch für die Wasserstraßen, d. h. für eine Vielzahl von Objekten, die von der WSV unterhalten und betrieben werden. Dies und die daraus folgende Erkenntnis, dem Netzerhalt eine noch höhere Priorität als bisher einzuräumen, verändern die Aufgabenschwerpunkte der WSV grundlegend.

Neben diesen Anforderungen muss sich die WSV – wie andere Verwaltungen und auch Unternehmen – mit den Herausforderungen des sich vollziehenden demographischen Wandels auseinandersetzen (Verlagerung von Wirtschaftsstandorten, Fachkräftemangel). Ferner sind die weiter zunehmende Bedeutung anderer Nutzungen der Bundeswasserstraßen, z. B. Wasserkraft, Wassertourismus, Erholung, Ökologie sowie die zunehmende Regulierung des Verwaltungshandelns durch europäische und nationale Regelungen wie Umwelt- und Vergaberecht zu beachten.



Schifffahrt auf der Elbe



Schleuse Hilpoltstein



WSV Fahne

Frühere Reformüberlegungen und -maßnahmen haben überwiegend die Aufbau- und Ablauforganisation der WSV in den Blick genommen. „Moderate“ Organisationsanpassungen sowie verstärkte Vergaben an Dritte sollten die Effektivität und die Effizienz der Verwaltung steigern. Die entscheidenden Fragen aber, welche Aufgaben sollen zukünftig wo (Verkehrsrevier), in welcher Intensität (Erledigungstiefe) und in welcher Art und Weise (z. B. Eigenerledigung oder Vergabe) wahrgenommen werden, blieben bei den Betrachtungen bisher außen vor.

Im Rahmen der aktuellen Reformdiskussion wurden diese Fragen erstmals in den Vordergrund gestellt (Netzkategorisierung) und zum Maßstab für die Aufgabenerledigung und für die Anpassung der Aufbau- und Ablauforganisation gemacht.

Die Vorschläge zur Netzkategorisierung führten zu einer intensiven Diskussion über die Wertigkeit einzelner Wasserstraßen. Diese ist nicht nur Ausdruck für sehr ernst zu nehmende regionale „Betroffenheiten“, sondern ist auch dem Umstand geschuldet, dass dadurch erstmals die Folgen einer jahrzehntelanger Unterdeckungen des Ressourcenbedarfs für die Verkehrsinfrastruktur transparent wurden.

Jenseits aller Diskussionen über Kategorisierung, Kriterien und die Folgen für die Aufgabenerledigung in der WSV, ist die Konzentration der vorhandenen Ressourcen auf den Erhalt der bestehenden Infrastruktur und die Optimierung von Wasserstraßen mit heute schon hoher Verkehrsbedeutung unausweichlich. Dabei stand und steht die der WSV für alle Bundeswasserstraßen – unabhängig von der Kategorie – obliegende Eigentümerunterhaltung nicht zur Disposition. Auch heute bereits bestehende Sondernutzungen von

Wasserstraßen (Sondertransporte, Wassertourismus, Wasserkraftnutzungen etc.) sollen weder erschwert noch unmöglich gemacht werden.

Letztlich geht es darum, die Aufgabenerledigung der WSV und die Ressourcenausstattung nach einheitlichen und somit für die Nutzer der Wasserstraßen und die Beschäftigten der WSV verlässlichen Kriterien zukunftsfest zu strukturieren. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür sind geeignete Verwaltungsstrukturen, die sowohl die zentrale Steuerung ermöglichen als auch – auf der Ämterebene – die notwendige Flexibilität für die konkrete Aufgabenerledigung und den Ressourceneinsatz gewährleisten. Die hierfür notwendige Aufbauorganisation der WSV ist in den entsprechenden Berichten des BMVI an den Deutschen Bundestag dargestellt.

Die Herausforderung besteht nun darin, die neue Struktur und die Prozesse unter Einbindung der Beschäftigten der WSV weiter zu entwickeln und in die Verwaltung zu integrieren, so dass diese letztlich zu einer neuen, an die gegebenen Rahmenbedingungen angepassten, „Verwaltungskultur“ werden. Unabdingbare Voraussetzung dafür ist, den begonnenen Reformprozess auch als Herausforderung und Chance für die WSV zu begreifen. Erhalt und Pflege der hohen Fachkompetenz der Beschäftigten und die Zusicherungen zur sozialverträglichen Umsetzung der WSV-Reform sind dabei unumstößliche Grundlagen für alle weiteren Reformmaßnahmen. Die ersten richtigen Schritte auf diesem Weg sind z. B. mit der Einrichtung der GDWS, einem zentralen Nachbesetzungsverfahren, einer WSV-weiten Maßnahmenpriorisierung gemacht. Weitere Schritte werden – immer mit Blick auf die Funktionsfähigkeit der WSV – folgen.

# Wasserstraßen als Lebensraum!

## Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

Sabrina Betz, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist zuständig für die Verwaltung der Bundeswasserstraßen und für die Regelung des Schiffverkehrs. Das Netz der Bundeswasserstraßen umfasst circa 7 350 km Binnenwasserstraßen und circa 23 000 km<sup>2</sup> Seewasserstraßen.

Flüsse und Kanäle dienen bereits seit sehr langer Zeit dem Personen- und Güterverkehr. Aber anders als andere Verkehrsträger sind Bundeswasserstraßen nicht nur Verkehrswege, sondern als Gewässer auch Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen, die zu schützen sind. Weiter sind sie auch Wirtschaftsraum: Das Wasserstraßennetz ermöglicht als Alternative zu Eisenbahn, Straße und Luftverkehr einen effizienten Transport von Wirtschaftsgütern und verbindet Häfen und Städte. Ferner wird das Wasser zur Energiegewinnung genutzt. Daneben genießen Gewässer einen hohen Stellenwert als Freizeit- und Erholungsraum.

Die vielgestaltigen Belange rund um den „Multifunktionsraum Wasserstraßen“ werden bei der Umsetzung von Baumaßnahmen sorgfältig abgewogen. Insbesondere im Fokus der Betrachtung liegt die Abwägung zwischen wirtschaftlichen Nutzungsinteressen und ökologischen Interessen. Durch Bestandsaufnahmen, Umweltverträglichkeitsstudien sowie Beteiligung der für Natur- und Landschaftspflege zuständigen Behörden und Verbänden wird dem ökologischen Interesse in der Planung frühzeitig Rechnung getragen. Der Gesichtspunkt des Zustands der Gewässer hat insbesondere seit Inkrafttreten der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Ende des Jahres 2000 an Bedeutung gewonnen.

Konkretes Ziel der WRRL – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für

Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – ist, den „guten ökologischen und guten chemischen Zustand“ aller Gewässer (Fließgewässer, Seen, Grundwasser, Küstengewässer, Übergangsgewässer) herzustellen bzw. zu erhalten sowie eine Verschlechterung des Zustands zu vermeiden. Der Begriff „Zustand“ umfasst dabei alle wesentlichen biologischen, strukturellen und physikalisch-chemischen Merkmale. Eine Besonderheit bilden künstliche oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper: Das sind solche Gewässer, die den guten Zustand insbesondere aufgrund der vorhandenen Nutzungen durch den Menschen nicht erreichen können. Für sie gelten das „gute ökologische Potential“ und der „gute chemische Zustand“ als Ziele. Das „gute ökologische Potential“ ist ein weniger strenges Kriterium als der „gute ökologische Zustand“. Es beinhaltet ein reduziertes, an die Nutzung der künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächengewässer angepasstes Qualitätsziel. Die Bundeswasserstraßen sind insbesondere auf Grund der zahlreichen Maßnahmen zur Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse in der Regel als solche künstliche oder erheblich veränderte Oberflächengewässer eingestuft.

Die WRRL wurde durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in deutsches Recht umgesetzt. Zuletzt trat am 1. März 2010 das neue WHG des Bundes in Kraft. Danach übernimmt die WSV in § 34 Absatz 3 WHG die Verantwortung, die sogenannte „ökologische Durchgängigkeit“ an den vom Bund errichteten oder von ihm betriebenen Stauanlagen an Bundeswasserstraßen herzustellen. Der Begriff der „ökologischen Durchgängigkeit“ umfasst dabei die auf- und abwärts gerichtete Durchgängigkeit für wandernde Fische und Wirbellose sowie Sedimente, die durch Querbauwerke wie Stauanlagen erschwert wird.



Auslauf Fischtrappe Lewitz



Fischtrappe Lewitz

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat mit seinen nachgeordneten Behörden sowie den Bundesanstalten für Gewässerkunde (BfG) und Wasserbau (BAW) ein Handlungs- und Priorisierungskonzept ins Leben gerufen, um diese Aufgaben an den etwa 250 Staustufen schrittweise umzusetzen. Das Konzept beinhaltet eine bundesweite zeitliche Reihung der vorzunehmenden Maßnahmen der Wiederherstellung der (zunächst) aufwärts gerichteten Durchgängigkeit an Bundeswasserstraßen und zielt auf eine wirtschaftliche Aufgabenumsetzung ab.

Inzwischen hat die WSV Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit an verschiedenen Standorten im ganzen Bundesgebiet in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Bund, Ländern, Kommunen, Verbänden und Wasserkraftbetreibern umgesetzt. Dabei war jeweils spezifisch zu prüfen, welche Lösung am Standort zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit am effektivsten und sinnvollsten ist. Ein aktuelles Beispiel ist die Fischtrappe an der Müritz-Elde-Wasserstraße: Die neue Fischtrappe an der Stauanlage Lewitz ist eine von mindestens fünfzehn geplanten Aufstiegsanlagen an der Müritz-Elde-Wasserstraße. Sie wurde aufgrund der bereits vor 2010 ausgelösten Landesplanungen

weiter durch das Land Mecklenburg-Vorpommern – nun in enger Abstimmung mit der WSV, BfG und BAW – umgesetzt.

In einer Fischeaufstiegsanlage steckt viel wissenschaftlicher Sachverstand. Die Fische müssen im Unterwasser der Stauanlage gleich neben dem Kraftwerk den Eingang zur Aufstiegsanlage finden. Das schaffen sie auch, da sie instinktiv die Strömung für ihren Wanderweg suchen. In dieser Anlage wandern sie entlang der Trennwände von einem Betonbecken ins nächste, durchschwimmen auf mehr als einhundert Metern Länge 30 Becken, überwinden so eine Höhe von 3,70 Meter und schwimmen sodann oberhalb des Wehres wieder zurück in die Müritz-Elde-Wasserstraße.

Wir als WSV setzen uns dafür ein, das Wasserstraßennetz nicht nur ökonomisch sinnvoll, sondern auch ökologisch und sozial verträglich zu gestalten. Wir sind bestrebt, die Natur mit dem technisch Machbaren zu verbinden und Lösungen umzusetzen, die Verkehr und Natur in Einklang bringen. Eine enge Zusammenarbeit mit den jeweiligen Landesbehörden, um diese bei ihrer Aufgabe der Umsetzung der WRRL zu unterstützen, ist dabei selbstverständlich.

# Wasserwirtschaftliche Unterhaltung in der Praxis

**Petra Herzog, Wasser- und Schifffahrtsamt Mannheim**  
**Kai Schlichtmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Mannheim**

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) gewährleistet die Schifffbarkeit und den Abfluss der Bundeswasserstraßen. In der Vergangenheit wurden die Ufer mit Steinschüttungen, Pflasterungen, teilweise sogar Spundwänden oder Beton gesichert.

Dies hatte negative Auswirkungen auf wichtige Lebensräume von Tieren und Pflanzen. Natürliche Ufer und Auenbereiche sind verloren gegangen.

Im Jahr 2010 wurde das Wasserhaushaltsgesetz überarbeitet. Die WSV bekam die neue Aufgabe der „wasserwirtschaftlichen Unterhaltung“. Das bedeutet, dass die WSV neben der Hauptaufgabe, der Erhaltung des Verkehrsweges, verantwortlich ist, dass den



Mit Steinen gesichertes Ufer am Rhein

Belangen des Naturhaushaltes Rechnung getragen wird. Die Unterhaltung umfasst nun auch die Pflege und Entwicklung der Gewässer. Konkret heißt das, Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers als Lebensraum von Tieren und Pflanzen.

Bei einer ökologischen Ausführung können nicht einfach die bekannten Regelbauweisen wie z. B. Steinschüttung angewandt werden. Kreativität und Umdenken ist gefragt, um eine „experimentierende“ Unterhaltung durchzuführen.

Mögliche Maßnahmen der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung sind insbesondere ökologische Bauweisen, wie z. B. Anpflanzungen von standorttypischen Gewächsen. Aber auch einfach nichts tun, kann schon viel bewirken. In der Regel sind die Ufer unserer Wasserstraßen beidseitig „befestigt“. Dies ist aber gerade an den Innenbögen der Kurven nicht immer unbedingt erforderlich. Uferabbrüche und Schäden an den Befestigungen können an solchen Stellen ohne Risiko hingenommen werden. Jedoch auch technisch-biologische Ufersicherungen (also eine Kombination aus Technik und Biologie), wie z. B. bepflanzte Steinböschungen führen zum Erfolg.

In der Praxis heißt dies, dass die WSV bei der Unterhaltung sich stets fragt, ob es nicht Alternativen zu den klassischen Bauweisen gibt. Wenn es technisch-biologische Bauweisen gibt, die die Schifffahrt nicht beeinträchtigen, werden diese unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit auch angewandt.

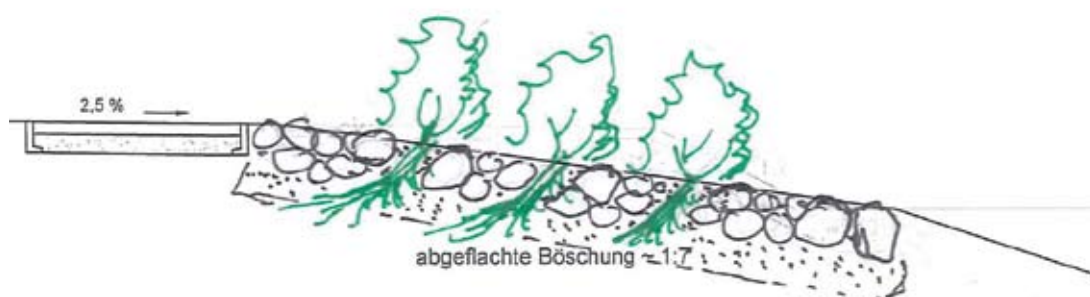


Beschädigtes Pflasterdeckwerk

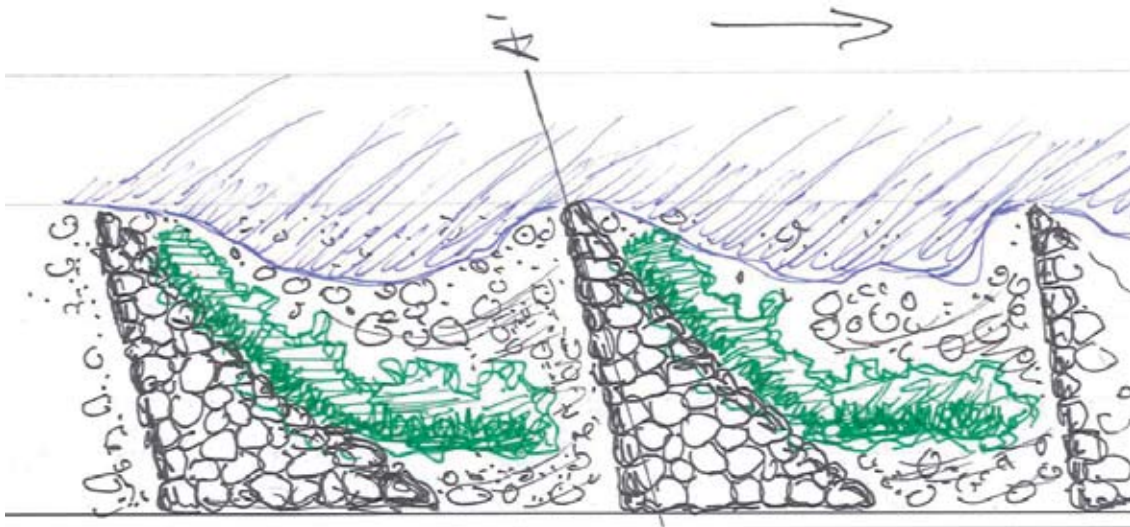
### Beispiele technisch-biologischer Bauweisen

- An einem Uferabschnitt von ca. 500 m haben wir zum Beispiel eine starke Beschädigung der gepflasterten Böschung festgestellt. Im oberen Böschungskantenverlauf bricht das Pflaster durch Unterspülungen ein. Im mittleren Böschungsbereich wiederum werden die Pflastersteine aufgestellt oder herausgedrückt. Die Folge ist, dass die Standsicherheit der Böschung nicht mehr gewährleistet ist. Zudem kommt es zu Stolperstellen für Fußgänger an der Oberkante. Eine Sanierung ist daher unabdingbar. Neben der klassischen Instandsetzung wurden weitere technisch-biologische Varianten überlegt. Die Belastungen des Ufers aus der nah vorbeifahrenden Schifffahrt und die Fließgeschwindigkeit sind bei diesem Beispiel

relativ hoch. Daher kommen ein Wegfall der Ufersicherung oder eine reine ökologische Bauweise nicht in Betracht. In der Konsequenz wurden technisch-biologische Varianten gewählt. Das beschädigte Uferpflaster wurde heraus genommen. Durch eine begrünte Steinschüttung, die parallel zum Fluss entstand eine neue Ufersicherung oberhalb eines mittleren Wasserspiegels. Eine andere Möglichkeit der technisch-biologischen Bauweise wäre z. B. verstärkte, quer zum Fluss verlaufene Steinschüttungen (Buhnen) mit entsprechenden Bepflanzungen. Die hydraulische Bemessung und der Nachweis, dass sich bei Hochwasser keine negativen Konsequenzen ergeben, liefern dann den Ausschlag für die Wahl der auszuführenden technisch-biologischen Bauweise.



Kombinierte Bauweise, strukturierte Böschung mit Pflanzlagen



Kombinierte Bauweise, strukturierte Böschung mit Pflanzlagen

© Büro Stowasserplan

- An einer anderen Stelle des Flusses zum Beispiel gab es große Uferabbrüche, so dass der landseitig liegende Weg gefährdet war. Außerdem wurde die dort befindliche Bühne, ein quer zur Strömung verlaufender, ca. 100 m langer Steinwall zunehmend zerstört. Deshalb musste das Ufer wieder gesichert werden. Hier kam eine technisch-biologische Bauweise zum Einsatz: Es wurden Weidenpfähle entlang des Ufers

in Doppelreihe gesetzt und der Zwischenraum mit kürzeren Baumstämmen und Ästen befüllt. Die Weiden sind mittlerweile ausgeschlagen und ein natürliches Ufer ist entstanden. Die anliegenden Bauwerke werden damit geschützt. Fallweise müssen die Weiden zurück geschnitten werden.



Weidenpfähle, die mit Ästen gefüllt werden



Ausgeschlagene Weiden als Uferschutz

Im täglichen Betrieb werden die Bäume im Rahmen der Verkehrssicherung nicht nur gefällt oder zurückgeschnitten. Unsere Außenbezirke achten auf nicht heimische Pflanzen (Neophyten) und entfernen diese. Bei Ausgleichspflanzungen wählen wir standortgerechte Gehölze. Totholz und Treibsel verbleiben in der Natur und bilden neue Lebensräume. Wenn möglich, belassen wir Uferabbrüche, die dann als Brutstätten für den Eisvogel dienen. Durch den Verzicht auf Uferbefestigungen entstehen Buchten mit naturnaher Verzahnung zwischen Land- und Wasserlebensraum.

Mittlerweile sind schon einige Maßnahmen durchgeführt worden und weitere bereits angestoßen. Die Wirkungen von alternativen Ufersicherungen müssen jedoch noch weiter erprobt werden, um Wissenslücken zu schließen. So kann es sein, dass Bauweisen, die an einem staugeregelten Fluss funktionieren, an einem frei fließenden Fluss, wie zum Beispiel dem Rhein nicht in gleicher Form umsetzbar sind. Hier haben wir extreme Belastungen aus der Schifffahrt (140 Schiffe/Tag, die durch die Wellen die Ufer stark in Anspruch nehmen), Wasserstandsschwankungen von 6 m und mehr zwischen Niedrig- und Hochwasser und hohe Fließgeschwindigkeiten. Weiter müssen auch die wirtschaftlichen Aspekte genauer betrachtet werden: Was kosten die Maßnahmen in der praktischen Ausführung? Und wie viel Unterhaltungsaufwand ist später notwendig?

Letztendlich erfolgt eine Wirksamkeitskontrolle: Schützen die gewählten Bauweisen das Ufer ausreichend und siedeln sich Pflanzen und Tiere an?

Die wasserwirtschaftliche Unterhaltung bietet viele Chancen. Wir stimmen die Belange eng mit den zuständigen Fachbehörden der Länder in einem offenen und vertrauensvollen Dialog ab. Dem Bürger wird dabei größtmögliche Transparenz geboten. Die Umsetzung eigener oder gemeinsamer Projekte wird so wesentlich erleichtert.

Unsere Beschäftigten haben gelernt technische Lösungen mit den Naturbelangen in Einklang zu bringen. Wir planen nicht gegen, sondern mit der Natur.

So kommen wir unserer gesellschaftlichen Verantwortung nach.



Uferabbruch in einer ehemals durch Steinwurf gesicherten Böschung

# Deutsche Seehäfen sicher und zuverlässig erreichen! Das Verkehrsmanagement der WSV

Bernhard Litmeyer, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Deutschland zählt weltweit zu den führenden Exportnationen. Etwa ein Viertel des Außenhandels wird über die deutschen Seehäfen abgewickelt (Umschlag 2013: ca. 269 Mio. Tonnen; entspricht einem Marktanteil von 23% des europäischen Seeumschlags).

Die deutsche maritime Wirtschaft erzeugt jährliche Umsätze in Höhe von 50 Mrd. Euro und ist „Generator“ für ca. 380 000 Arbeitsplätze. Maßgeblich für den Außenhandel ist die sichere und uneingeschränkte Nutzbarkeit der Wasserstraßen.

## Garant für einen sicheren und wirtschaftlichen Verkehr

Der Bund ist Eigentümer der Bundeswasserstraßen und verwaltet diese durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung – WSV. Die WSV ist verantwortlich für die Verkehrsinfrastruktur sowie den sicheren und effizienten Verkehrsablauf. Zudem obliegt dem Bund die Vorsorge für die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der deutschen Seehäfen. Die WSV ist damit Dienstleister für die Schifffahrt und die deutschen Seehäfen.



Containerterminal in Bremerhaven



Standorte Verkehrszentralen an der Küste

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und die WSV haben eine Sicherheitsarchitektur entwickelt, die sich im „Systemkonzept Maritime Verkehrssicherheit“ widerspiegelt. Das Systemkonzept ist modular aufgebaut und umfasst die Komponenten „Schiff“, „Verkehrsweg“, „Verkehrs-“ und „Unfallmanagement“. Das Verkehrsmanagement umfasst taktische und operative Elemente. Während die übergreifenden Verkehrsbelange im Sachbereich 3 eines Wasser- und Schifffahrtsamtes anfallen, wird das operative Verkehrsmanagement, die Maritime Verkehrssicherung (MVS) durch die Verkehrszentralen der WSV gewährleistet. Zur Vermeidung von Kollisionen, Grundberührungen und Umweltgefahren führen nautische Experten auf Basis eines umfassenden Lagebildes rund um die Uhr die Verkehrsablaufsteuerung durch. Sie umfasst Verkehrsinformationen, -unterstützungen und -regelungen sowie die Verkehrslenkung mit dem Ziel, die Schiffsführung bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen.

### Sicherer und effizienter Schiffsverkehr

Der Wachleiter in einer Verkehrszentrale (Nautiker vom Dienst) besitzt das nautische Befähigungszeugnis „Kapitän weltweit“ mit Bachelorabschluss. Er kann im Rahmen der MVS auch hoheitlich auf Schiffsführungen einwirken und hinsichtlich der konkreten Gefahrenabwehr ein bestimmtes Verhalten einfordern.

Das den Gefahrenabwehrmaßnahmen zugrunde liegende Lagebild umfasst neben der Verkehrslage den Zustand des Revieres sowie die meteorologischen, hydrologischen und morphologischen Umweltbedingungen. Die hierfür technisch notwendige Sensorik wird vom „System Maritime Verkehrstechnik“ bereitgestellt. Methodisch basiert das Verkehrsmanagement auf einer speziellen Dienstvorschrift, nautischem Expertenwissen und einer zusätzlichen Schulung im Bereich des Gefahrenabwehrrechts. Bei der MVS handelt sich um einen „Regelkreis“ mit den Elementen Informationsgewinnung, Bewertung und Analyse, Soll-Ist-Abgleich, Ableitung gefahrenabwehrender Maßnahmen und Erfolgskontrolle.



Verkehrszentrale Travemünde

### Seeverkehrsprognose

Laut einer 2013 im Auftrag des BMVI erstellten Seeverkehrsprognose soll der Umschlag in den deutschen Seehäfen im Zeitraum von 2010–2030 um 74 % auf 468 Mio. Tonnen steigen. Dies geht einher mit größeren Schiffseinheiten sowie der Akquirierung neuer Verkehre bei gleichzeitig wachsender Umweltsensibilität. Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die rasant steigende Anzahl übergroßer Fahrzeuge zu richten, die regelmäßig die für das einzelne Revier bekanntgemachten Größen/Tiefgänge übersteigen und damit genehmigungspflichtig sind. Diese Schiffe gehen bis an die Belastungsgrenze der Wasserstraße. Zudem werden durch Errichtung und Betrieb von Offshore-Windenergieanlagen sowie den künftigen Transport von Liquified Natural Gas (LNG) erhebliche Verkehrszuwächse erwartet. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass die Wasserstraßeninfrastruktur nicht proportional angepasst werden kann.

### Anforderungen und Herausforderungen

Die WSV verfolgt das Ziel, die erreichten Sicherheitsstandards unter Berücksichtigung eines effizienten Verkehrsablaufs auch weiterhin zu gewährleisten. Einem leistungsfähigen Verkehrsmanagement kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Bei der Optimierung der Abläufe innerhalb der maritimen Logistikkette ist die WSV bestrebt, ein möglichst freizügiges und den individuellen Ansprüchen des Kunden entsprechendes Befahren der Seeschiffahrtsstraßen zu gewährleisten. Durch die wachsende Anzahl übergroßer und tideabhängiger Schiffe kommt es innerhalb der Wasserstraßen jedoch vermehrt zu Raumbedarfsanforderungen, die jeweils orts-, zeit-, geschwindigkeits- und richtungsbezogene Komponenten haben. Neben der qualitativen und quantitativen Auslastung der Wasserstraße sind zudem die meteorologischen, hydrologischen und morphologischen Umweltbedingungen zu berücksichtigen, die einen Einfluss auf die Nutzbarkeit der Reviere haben. Zudem haben die individuellen Schiffs- und Manöviereigenschaften sowie die ökonomischen und ökologischen Randbedingungen einen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen. Diese Prozesskomplexität mündet vermehrt in Begegnungs- und Überholverböten oder anderweitigen Einschränkungen für den Schiffsverkehr.



Containerschifffahrt im NOK

### Sicher auch in Zukunft

Um den verkehrs- und sicherheitsbezogenen Anforderungen auch in Zukunft Rechnung zu tragen, wird das Systemkonzept und speziell auch die MVS stetig evaluiert und anforderungsbezogen weiterentwickelt. Das zukünftige Verkehrsmanagement erfordert, dass die Revier- und Systemkapazitätsgrenzen ermittelt und über entsprechende Erfassungs- und Analyseverfahren eine optimale Auslastung der Reviere erzielt wird. Die aufgrund der Verkehrsentwicklung notwendigen Informations-, Leit- und Lenkprozesse müssen analysiert und die Methoden und Werkzeuge der WSV fortgeschrieben werden. Die Philosophie der Maritimen Verkehrssicherung folgte bislang weitestgehend dem Grundsatz: „Soviel Leichtigkeit wie möglich, soviel Sicherheit wie nötig“. Eingriffe in den Verkehrsablauf (Verkehrsregelung) erfolgten nur, wenn sie aus Sicherheitsgründen unbedingt erforderlich waren.

Um trotz der zukünftigen Hafen- und Verkehrsentwicklung einen sicheren und effizienten Verkehrsablauf zu gewährleisten, müssen Verkehrsabläufe zukünftig stärker gesteuert werden. Hierbei kommt auch Entscheidungshilfesystemen, die die Möglichkeit der vorausschauenden Simulation und Planung von Verkehrsabläufen bieten, eine besondere Rolle zu. Die optimale Ausnutzung bestehender Reviere kann darüber hinaus nur realisiert werden, wenn alle Stakeholder der maritimen Logistikkette eingebunden werden und die WSV von dort mit umfassenden und verlässlichen Informationen versorgt wird.



## Wasserstraßen und Seehafenzufahren 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 Skagerrak 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 Ausbauarbeiten 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 Fahrrinne der Elbe an die aktuellen Tiefgänge der Schiffe angepasst und Begegnungen der Schiffe ermöglicht werden. Im April 2012 wurde der Planfeststellungsbeschluss für die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe erlassen, der beklagt wurde. Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts 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 Kadettrinne 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.

## International einer der ganz Großen! Der Nord-Ostsee-Kanal

**Christian Forst**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt  
**Jörg Heinrich**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt  
**Karsten Thode**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Der Kiel Canal wie der Nord-Ostsee-Kanal (NOK) international heißt, ist eine der wichtigsten Hauptverkehrsadern Nordeuropas. Er verbindet Skandinavien und die baltischen Staaten mit den Nordseehäfen und den Hauptschiffahrtsrouten im internationalen Welthandel. Außerdem ist der Kanal Teil des Transeuropäischen Verkehrsnetzes der EU (TEN-V). Während sich der NOK von Kiel nach Brunsbüttel beinahe gemächlich durch Schleswig-Holstein windet, ist er international von großer Bedeutung:

Jährlich befahren durchschnittlich über 32 000 Schiffe den knapp 100 Kilometer langen Kiel Canal, das sind täglich ca. 90 Schiffe. Sie transportieren ca. 100 Millionen Tonnen Ladung pro Jahr. Nach der weltweiten Wirtschaftskrise 2009 und den damit verbundenen Einbrüchen bei den Kanalpassagen haben sich inzwischen die Anzahl der Schiffe wie auch das Transportvolumen wieder stabilisiert und den Werten vor der Krise angenähert.

Weltweit ist ein rasanter Anstieg des Containerverkehrs zu beobachten. Immer größere Schiffe werden gebaut und sind auf den Weltmeeren unterwegs.

Internationale Logistikketten greifen nahtlos ineinander. Zeit ist Geld. Zwischen 10 und 14 Stunden durchschnittlich liegt die Zeitersparnis für Schiffe, die den NOK befahren und nicht die Route um Skagen wählen. Das bedeutet auch weniger Treibstoffkosten und einen geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Eine für Reeder zeitlich und wirtschaftlich optimale Kanalpassage setzt u. a. verlässlich funktionierende Schleusen voraus. Wie überall auf der Welt ermöglichen sie die Angleichung des Wasserstandes und damit das Befahren eines Wasserweges. Von Pazifik zu Atlantik wie auf dem Panamakanal, von Nord- zu Ostsee, das Prinzip ist dasselbe.

Ökonomisches Handeln bedeutet für Reeder und Charterer eine verlässliche Infrastruktur, die Wartezeiten so gering wie möglich hält und Zeitpläne umsetzbar macht. Am NOK sind die Schleusen 1895 und 1914 gebaut worden. Instandsetzung und Modernisierung zwar alter, aber bewährter Technik ist dringend erforderlich. Wie bedeutend der Nord-Ostsee-Kanal ist, wird auch im Koalitionsvertrag 2013 der Bundesregierung unterstrichen. Ein „funktionsfähiger NOK spielt eine zentrale Rolle“. Er soll an die gestiegenen Anforderungen angepasst werden. Die Weichen sind gestellt.



Levensauer Eisenbahn- und Straßenhochbrücke



Dükerbau Schleusenanlage Brunsbüttel



Containerschiffahrt unter der Rendsburger Eisenbahnhochbrücke

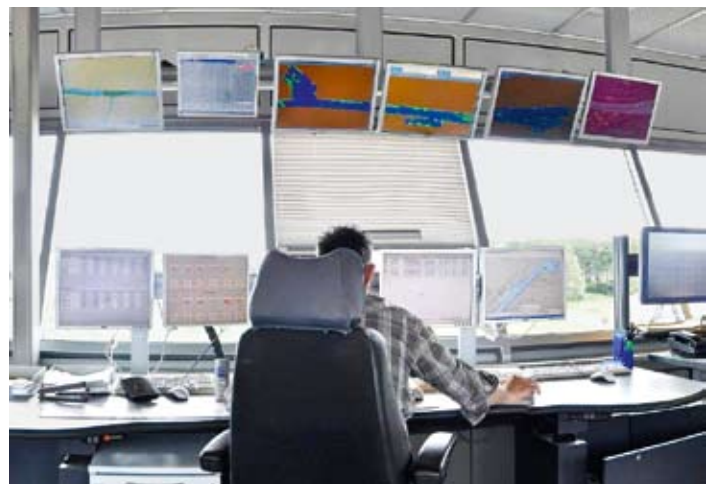
Der Bauauftrag für eine fünfte Schleusenammer in Brunsbüttel wurde im April 2014 vergeben, die Verkehrsfreigabe ist für das 2. Halbjahr 2020 vorgesehen. Große Infrastrukturprojekte in Deutschland brauchen Zeit. Haushaltsmittel müssen zur Verfügung stehen, umfangreiche Rahmenbedingungen an Umweltverträglichkeit erfüllt, vergaberechtliche Vorgaben berücksichtigt werden. Das gilt auch für den Ausbau der Oststrecke des NOK, ein 20 km langer Engpass für die Schifffahrt. Ende 2013 erging der erforderliche Planfeststellungsbeschluss. Zusätzlich ist vorgesehen die über 100 Jahre alte Levensauer Hochbrücke zu ersetzen, die ebenfalls ein Nadelöhr darstellt. Anfang 2015 soll das Planfeststellungsverfahren eingeleitet werden.

Ein über 100 Jahre alter Kanal und immer größere Schiffe, dies stellt besondere Anforderungen an die WSV. Neben notwendigen Ausbauvorhaben, geht es vor allem auch darum, den Schiffsverkehr im NOK zu managen. Dafür ist auf dem Kiel Canal die Verkehrszentrale NOK in Brunsbüttel zuständig. Hier laufen rund um die Uhr alle wichtigen Informationen auf, werden alle wesentlichen Entscheidungen getroffen, um jedem einzelnen Schiff eine optimale, sichere und schnelle Kanalpassage zu ermöglichen. Eine Voraussetzung für eine sichere Passage sind Begegnungsregeln für große und kleine Schiffe. Weichen bieten Wartplätze für ausweichpflichtige Schiffe und gezielte Planungen ermöglichen es, jeden Platz in der Schleuse zu nutzen. Und für den Fall einer Havarie werden sofort alle notwendigen Hilfsmaßnahmen eingeleitet. Zusätzlich befinden sich an Bord der meisten Schiffe Lotsen und Kanalsteurer. Sie unterstützen den Kapitän an Bord in einem für ihn fremden Revier und stehen ergänzend an Bord für die Verkehrszentrale als Ansprechpartner zur Verfügung.

Ein modernes Verkehrsmanagement ist ohne Expertenwissen und ohne moderne Digitaltechnik undenkbar. Beides ist wichtige Grundlage für einen sicheren und reibungslos fließenden Verkehr auf der meistbefahrenen künstlichen Seeschiffahrtsstraße der Welt. Radar-

Daten, AIS (Automatisches Schiffsidentifikationssystem), UKW-Funk, Wetter- und Umweltdaten, Weichensignale am Kanal, Signale für das Einlaufen in die Schleuse. Alle diese Daten und Funktionen laufen in der Verkehrszentrale rund um die Uhr zusammen und müssen jederzeit ausfallsicher bereit stehen. Mit dem technischen Fortschritt Schritt haltend wird zurzeit erstmalig ein nationales küstenweit einheitliches technisches System für die Verkehrszentralen geschaffen. Die Verkehrszentrale NOK wird zukünftig noch schneller, effizienter und küstenweit noch enger vernetzt arbeiten können.

Als Kaiser Wilhelm vor über hundert Jahren den Startschuss für den Bau des Kanals gab, konnte er nicht ahnen, wie sich der internationale Schiffsverkehr und damit die Anforderungen an den Kiel Canal entwickeln würden. Jede Generation an Nautikern, Ingenieuren und Technikern hat seitdem ihren Anteil dazu beigetragen, den Kiel Canal attraktiv zu halten und ihn damit international zu einem der ganz Großen zu machen. Diese Verantwortung ist uns historisches Vermächtnis und Herausforderung für die Zukunft zugleich.



Verkehrszentrale NOK in Brunsbüttel

## Ein Jahrhundertbauprojekt! Der Neubau einer dritten großen Schleuse in Brunsbüttel

Thomas Fischer, Wasser- und Schifffahrtsamt Brunsbüttel

Im Frühjahr dieses Jahres war es so weit, der Bauauftrag für eine der größten Baustellen der Bundesrepublik wurde vergeben. Der Neubau einer dritten großen Schleuse bzw. einer fünften Schleusenkammer am Eingang zum Nord-Ostsee-Kanal (NOK) in Brunsbüttel ist unter Dach und Fach.

Über 4 700 Seiten plus ca. 430 Zeichnungen umfasst das Gesamtpaket der Ausschreibungsunterlagen. Das ergibt ein Gewicht von 55 Kilogramm. Die gesamte Bausumme beträgt 480 Mio. Euro.



Ausschreibungsunterlagen

Voraus ging eine lange Planungs- und Untersuchungsphase. Im März 2007 erteilte das Bundesverkehrsministerium den Auftrag zur Detailplanung einschließlich des Planfeststellungsverfahrens.

Am 1. September 2010 lag das rechtskräftige Baurecht für die Gesamtmaßnahme „Bau einer fünften Schleusenkammer“ vor. Die Ausführungsplanungen sowie die ersten vorbereitenden Baumaßnahmen konnten beginnen. Unzählige Planungs- und Untersuchungsstunden sowie eine intensive Qualitätssicherung der Vergabeunterlagen gingen der Veröffentlichung der Ausschreibung für den „Neubau einer fünften Schleusenkammer“ voraus. Am 11. April 2014 gab es dann grünes Licht aus dem Haushaltsausschuss, der in seiner Sitzung die Mittel für den Bau einer neuen Schleusenkammer freigab. Noch am selben Tag wurde der Hauptauftrag in Höhe von rund 412 Mio. Euro erteilt. Den Zuschlag erhielt eine Bietergemeinschaft unter Führung der Firma Wayss & Freytag Ingenieurbau. Das komplexe Mammutprojekt nimmt nun seinen Lauf.

Im zweiten Halbjahr 2020 soll das erste Schiff durch die Schleuse fahren. Bis dahin richten sich viele Augen nach Brunsbüttel. Denn für den Schiffsverkehr auf der meistbefahrenen künstlichen Seeschifffahrtsstraße der Welt, der die Nordsee mit der Ostsee verbindet, spielt die Brunsbütteler Schleuse eine entscheidende Rolle. Jeder dritte Container, der im Hamburger Hafen umgeschlagen wird, nimmt den Weg durch die Brunsbütteler Schleuse.

Mit ihren 100 Jahren werden die beiden großen Schleusenkammern in Brunsbüttel jedoch zunehmend reparaturanfälliger. Bauwerksinspektionen ergaben, dass sowohl der Massivbau, der Stahlwasserbau als auch die maschinen- und elektrotechnischen Anlagen dringend instand gesetzt werden müssen. Bei laufendem Schiffsverkehr – jährlich befahren über 32 000 Schiffe den NOK – wären mehrjährige Sperrungen erforderlich. Um derartige erhebliche Einschränkungen für die Schifffahrt zu vermeiden, wird – sozusagen als Bypass – nun eine dritte große Schleuse gebaut.



Animation der 5. Schleusenammer

## Ein anspruchsvoller Bau

Der Bereich zwischen den beiden Schleusen, die sogenannte Schleuseninsel, erwies sich als einzig möglicher Standort für den Neubau. Aufgrund der Insellage steht jedoch nur ein sehr enges Baufeld zur Verfügung, wodurch sich spezielle Anforderungen an die Baustellenlogistik ergeben: Jeder Arbeiter, jeder Sack Zement, jede Maschine – alles muss auf dem Wasserweg transportiert werden.

Die neue fünfte Kammer wird genauso breit sein wie die vorhandenen großen Schleusenammern. Der Bau einer 14 m tiefen und 45 mal 360 m großen Schleusenammer ist eine äußerst anspruchsvolle technische und logistische Herausforderung.

Insgesamt werden ca. 115 000 Kubikmeter Stahlbeton und rund 25 000 Tonnen Spundwandstahl verbaut werden. Für die Baugruben und die Anpassung des Vorhauens sind 1,7 Mio. Kubikmeter überwiegend bindigen Bodens zu lösen und zu verbringen. Ein tragfähiger Baugrund aus Sand und Kies steht erst unterhalb einer ca. 25 m mächtigen Kleischicht an, Planung und Bauausführung müssen ständig wechselnde Wasserstände mit ca. drei Meter Tidenhub und häufige Extremwasserstände oder Sturmfluten berücksichtigen.

Weil die Brunsbütteler Schleusenanlagen außerdem Bestandteil der Deichlinie an Schleswig-Holsteins Westküste sind, muss der Hochwasserschutz auch während der Bauphasen jederzeit gewährleistet sein. Darüber hinaus darf die Baumaßnahme die laufende Schifffahrt nicht beeinträchtigen. Deshalb muss Lotsen, Kanalsteuerern, Maklern, Wasserschutzpolizei, Zoll, Bundespolizei, den Mitarbeitern der Verkehrszentralen NOK und Elbe, den eigenen Handwerkern, den beauftragten Firmen und den vielen anderen im Schleusenbereich tätigen Menschen jederzeit ein sicheres Durchqueren des Baustellenbereiches ermöglicht werden.

## Erste sichtbare Baumaßnahmen

Seit August 2014 sind erste Bautätigkeiten zu beobachten. Hierbei handelt es sich aber noch nicht um den Bodenaushub im Schleusenammerbereich, sondern um das Herstellen des Arbeitsplanums für das Einbringen von sogenannten Düsenstrahlpfählen im Probefeld in unmittelbarer Nähe zur künftigen Schleusenammer. An diesen Probepfählen sollen zum einen durch Zugversuche die Tragfähigkeiten der Ankerpfähle für Kammerwände und -sohle geprüft zum anderen auch durch Kernprobenentnahmen die Materialeigenschaften der Düsenstrahlkörper untersucht werden. Diese vorlaufenden Pfahlprüfungen sind Grundlage für die späteren Anker- und Sohlpfähle am Schleusenbauwerk. Die Probepfähle werden auch zukünftig im Zuge der Bauwerksinspektionen für Zugversuche genutzt, weil die Bauwerkspfähle später nicht mehr zugänglich sind. Die Wände und Sohle der neuen Schleusenammer werden mit etwa 3 000 solcher Düsenstrahlpfähle rückverankert. Noch im laufenden Jahr erfolgt der Abbruch der letzten beiden noch im Baufeld befindlichen Technikgebäude, der Bau der elbseitigen Baustellenanleger folgt. Ende des Jahres beginnen auf der ca. 8 Kilometer entfernten Verbringungsfläche Dyhrssenmoor die Erdarbeiten für das Bodenlager einschließlich der erforderlichen Baustraßen und einer Wasserbehandlungsanlage sowie der Bau einer weiteren Anlege- und Entladestelle für den auf dem Wasserweg angelieferten Bodenaushub. Im Frühjahr 2015 beginnt der Bodenaushub für die fünfte Schleusenammer. Der Bauabschluss der kompletten Maßnahme ist für das Jahr 2021 vorgesehen.

Nähere Infos unter:

[www.wsv.de/wsa-bb/aktuelles/projekte](http://www.wsv.de/wsa-bb/aktuelles/projekte)

## Von großer Bedeutung! Die deutschen Ostseehäfen und ihre Seehafenzufahrten

Helga Panknin, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Feinste Seide, betörende Düfte, scharfe Gewürze und berauschende Medizin – diese wertvolle Ladung brachten die Seeleute schon zur Gründerzeit der deutschen Ostseestädte nach Hause. Sie verhalfen der Küstenregion damit zu einem kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklungsvorsprung gegenüber dem agrargeprägten Hinterland. Bevor der Mensch mit Pferd und Wagen über Land reiste, befuhr er bereits mit Booten das Meer und drang über die Flüsse ins Landesinnere vor. Die Ostseeanrainer legten schon früh den „Trampelpfad“ der Globalisierung des Warenaustausches mit den Handelsmetropolen am Mittelmeer und im Orient.

Der Handel der Ostseeanrainer miteinander und mit Übersee ist nach wie vor der Wirtschaftsmotor der gesamten Ostseeregion.

Die Schiffsrouten werden nach den Rohstoffquellen, Industriestandorten und Wirtschaftsräumen sowie der Vernetzung der Hafenstandorte mit den Landverkehrswegen im Binnenland ausgerichtet. Die Schiffgrößen werden durch die Fahrwasserbedingungen in den dänischen Gewässern am Übergang der Ostsee zur Nordsee limitiert. Ein Schiff, das die Ostsee anlaufen möchte, darf beladen einen Tiefgang von 15,40 m nicht überschreiten.

Ostseeexterne Ladungsströme machen drei Viertel des Gesamtverkehrs aus. Beim Export dominieren Massengüter – insbesondere Öl aus Russland, beim Import der Feederverkehr mit verarbeiteten Gütern. Da die neuen bzw. ausgebauten Häfen im Baltikum und Russland die für den Transit maximale Abladung ermöglichen, nimmt der Anteil tiefgehender Schiffe auf der in Ost-West ausgerichteten Hauptverkehrsachse zu.

Die Zufahrten zu den deutschen Häfen erlauben Schiffen einen Tiefgang von 13 m in Rostock und 8,7 m in Lübeck. Baltic-Max-Schiffe fahren somit an den deutschen Häfen vorbei.

Prägend für die deutschen Ostseehäfen sind RoRo-, Massengut- und Fährverkehre. Der Containerumschlag ist von nachrangiger Bedeutung. Lübeck und Rostock sind die umschlagsstärksten deutschen Ostseehäfen. Trotz ihrer begrenzten Zufahrtsbedingungen konnten sie sich bisher behaupten, weil sie über eine leistungsfähige Landverkehrsinfrastruktur mit dem Hinterland vernetzt sind. Mit dazu beigetragen hat auch, dass die Zufahrten zu den Häfen in Mecklenburg-Vorpommern sowie der Peenestrom seit der Wiedervereinigung von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung vertieft und verbreitert und die Krümmungen abgeflacht wurden, einige sogar mehrfach.

So entwickelten sich die Umschlagsleistungen in den großen Ostseehäfen im Trend der allgemeinen Wirtschaft. 2013 wurden in Lübeck 23,1 Mio. und in Rostock 21,3 Mio. Tonnen umgeschlagen. In Wismar stieg der Umschlag gegenüber dem Vorjahr überdurchschnittlich im Vergleich zu den anderen Seehäfen um 5,5 Prozent auf 3,9 Mio. Tonnen. In den kleineren Häfen zeigten die Verkehrszahlen aufgrund der speziellen Güterausrichtung auf hafennahe Betriebe (insbesondere Schiffbau) keine Kontinuität.



Fährschifffahrt auf der Ostsee



## Feederschiffahrt

Der Ausbau des Peenestroms wurde mit EU-Mitteln zur Regionalförderung mitfinanziert. Verbesserte Zufahrtsbedingungen schaffen Anreize zur Ansiedlung neuer Betriebe und tragen zur wirtschaftlichen Belebung der strukturschwachen Region bei. Mit den jüngsten Übernahmen der Werften in Wolgast und Stralsund sowie einer zunehmenden Spezialisierung kleinerer Häfen auf den Umschlag sogenannter Projektladung z. B. für Offshore-Windenergieanlagen nimmt der positive wirtschaftliche Impuls Fahrt auf.

Die wirtschaftliche Entwicklung im Ostseeraum entfaltet sich derzeit mit einer hohen Dynamik. Expandierende Märkte in den baltischen Ländern und Russland führen zur Angleichung historisch bedingter Entwicklungs- und Wohlstandsunterschiede der Länder. Neue und ausgebauten Häfen in der östlichen Ostsee bieten eine moderne Infrastruktur und Logistik und fördern eine hafennahe Ansiedlung neuer Produktionsstätten. Die Ostseehäfen stehen schon heute in starker wirtschaftlicher Konkurrenz zueinander. Ostseeinterne Schiffsrouten unterliegen auch einem zusätzlichen Wettbewerbsdruck durch den Bau bzw. Ausbau trans-europäischer Landverkehrsnetze (z. B. feste Querung des Fehmarnbells, Verlängerung der Ostseeautobahn bis nach Russland). Gerade die neuen Landverkehrswege werden die RoRo-Schiffahrt beeinflussen mit entsprechenden Auswirkungen auf die deutschen Häfen.

Um die heimische Produktion und Wirtschaft und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Häfen zu sichern, verlangen die Hafenverwaltungen bessere Zufahrtsbedingungen.

Im Koalitionsvertrag der 18. Legislaturperiode „Deutschlands Zukunft gestalten“ bekennt sich die Bundesregierung zu einem „starken maritimen Standort“ mit der Zielsetzung „einer leistungsfähigen Schiffahrt, die ihre Vorteile in der Transportkette nutzt und den Klima- und Umweltschutzanforderungen ent-

spricht ... ohne dabei Verkehr von ökologisch vorteilhaften Wasserwegen auf Landwege zu verdrängen.“ Die Bundesregierung erklärt „um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Häfen zu stärken, entwickeln wir das Nationale Hafenkonzept unter Berücksichtigung des Bundesverkehrswegeplans 2015 weiter und beseitigen Engpässe bei der land- und seeseitigen Anbindung deutscher See- und Binnenhäfen mit internationaler Bedeutung.“

Für die betroffenen Häfen Rostock und Wismar ist eine Verbesserung der Zufahrten in Planung. Auf Antrag des Landes Mecklenburg-Vorpommern soll der Hafen Rostock für 15 m tiefgehende Schiffe erreichbar werden. Beide Vorhaben werden im Bundesverkehrswegeplan 2015 wirtschaftlich und im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit bewertet. Parallel wird in den Wasser- und Schifffahrtsämtern Lübeck und Stralsund die technische und umweltfachliche Planung bearbeitet.

Verkehrsinfrastrukturvorhaben sind heute Generationenprojekte. Von der „Idee zum Ausbau“ bis zur Verkehrsfreigabe vergehen inzwischen gerne 10–15 Jahre. Dies liegt in der Vielzahl der zum Wohle der Allgemeinheit und der Umwelt zu berücksichtigenden nationalen und internationalen Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie der Bürgerbeteiligungen. Die Ausbauparameter müssen mit weitem Blick voraus bestimmt werden, wenn sie den Anforderungen des Seeverkehrs noch nach Umsetzung der Maßnahmen gerecht werden sollen. Bei der Festlegung des Bemessungsschiffes werden daher langfristige marktwirtschaftliche Prognosen zugrunde gelegt. Nach der aktuellen Seeverkehrsprognose wird das gesamte Umschlagsvolumen der deutschen Ostseehäfen bis 2030 auf das eineinhalbfache gegenüber dem Jahr 2010 zunehmen.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung stellt sich dieser Herausforderung, damit die deutschen Ostseehäfen konkurrenzfähig bleiben.

# Lebendiger Fluss!

## Naturnaher Wasserbau am Beispiel der Unterweser

Carmen Ritzmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven

Unsere Wasserstraßen sind Transportweg und zugleich Erholungsraum und Grundlage vielfältigen Lebens. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist sich dieses ökologischen Potentials sehr bewusst und geht verantwortungsvoll damit um. Gemeinsam mit Architekturbüros, Landschaftsgestaltern und Ökologen gestalten unsere Ingenieurinnen und Ingenieure die Wasserstraßen naturnah. So entstehen nicht nur wertvolle Ökosysteme, sondern auch reizvolle Landschaften und attraktive Freizeit- und Erholungsräume. Am Beispiel der Unterweser wird deutlich, welche Aktivitäten die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung unternimmt, um Mobilität und Umweltschutz miteinander in Einklang zu bringen.

Die Unterweser ist Teil der Bundeswasserstraße Weser und liegt im Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Schifffahrtsämter Bremen und Bremerhaven. Hier ist die Weser tidebeeinflusst und mündet als Außenweser in die Nordsee. Die Unterweser besitzt viele Funktionen. Sie hat neben der umweltfreundlichen Transportfunktion auch die Aufgaben der Brauchwasserversorgung, Bewässerung, Kraftwerksnutzung, Abwasserentsorgung, Hochwasserabfuhr, aber auch der Fischerei und Naherholung. Alle diese Funktionen finden im Lebensraum Unterweser in Schutzgebieten mit einer Fülle von Biotopen und Tier- und Pflanzenarten statt.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung achtet die Vielfalt der Weser und unterstützt sie durch modernes Handeln bei ihren Unterhaltungsarbeiten im stetigen Dialog mit Naturschutzbehörden und Nationalparkverwaltungen. An der Unterweser wird die regelmäßige Unterhaltung der Ufer und der Ufersicherungsbauwerke vorgenommen. Die Unterhaltung stellt sicher, dass die Querschnitte erhalten bleiben und somit eine Mindestwassermenge für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, aber auch für alle anderen Funktionen, sichergestellt wird.

Bei der Planung der Unterhaltung wird zunächst geprüft, mit welchen Maßnahmen das Ziel nachhaltig wirtschaftlich unter Beachtung naturschutzfachlicher und wasserwirtschaftlicher Aspekte erreicht werden kann. Hierbei sind Parameter wie Böschungsgeometrie, Baugrund, Gewässerquerschnitt, Wasserstände, Abflüsse, Fließgeschwindigkeit und die Schiffsflotte zu beachten. Die Unterhaltungsarbeiten werden so naturverträglich wie möglich ausgeführt. Das heißt, es werden naturnahe Materialien, wie z. B. lebende Pflanzen und Pflanzenbestandteile, Holz und Natursteine eingesetzt. Lösungen mit Lebendbau, wie z. B. Strandhaferpflanzungen besitzen auch wasserbaulich viele Vorteile. Die auf diese Weise gesicherten Ufer haben unter anderem eine hohe Elastizität, eine hohe Zugfestigkeit und eine gute Überstauungstoleranz. In kombinierter Bauweise werden Ufer mittels Buschkisten aus Buschwerk mit Steinen gesichert. Hier entstehen Anlandungsbereiche, die die Ufer sichern. Röhricht siedelt das Brackwasserwatt vom Ufer her an und breitet sich aus. Diese hochwertigen Biotope sind wiederum Lebens- und Nistraum für Röhrichtbrüter, wie beispielsweise die Rohrweihe und Insekten. Unter anderem auch für Arten der Roten Liste, wie z. B. den Schilfrohrsänger. Es zeigt sich, dass in den Bereichen der naturnah gestalteten Ufersicherung seltener Unterhaltungsarbeiten durchgeführt werden müssen, was auch ein wirtschaftlicher Vorteil ist.

Da in den vergangenen Jahrzehnten sowohl der rechtliche als auch der ideelle Anspruch an Vorhaben im Umweltbereich gestiegen ist, haben die Wasser- und Schifffahrtsämter Bremerhaven und Bremen den Unterhaltungsplan Unterweser<sup>1</sup> und

<sup>1</sup> Unterweser – Unterhaltungsplan für den Abschnitt von km 44,00 bis km 52,00 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung, Aufgestellt: Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven, Bearbeitet: Bundesanstalt für Gewässerkunde, September 2008



Buschkisteneinbau



Rohrweihe

© Sumeet Moghe

die Unterhaltungshinweise Harriersand<sup>2</sup> für ihre Amtsbereiche verbindlich eingeführt. Beide Planwerke sind Unterhaltungskonzepte vor dem Hintergrund der aktuellen naturschutzfachlichen Gesetzeslagen, die den Ämtern Rechtssicherheit bei der Durchführung von Unterhaltungsarbeiten geben. Sie helfen dem Unterhalter vor Ort, seine Arbeiten in Übereinstimmung mit naturschutzfachlichen Vorgaben durchzuführen. Wertvolle Uferabschnitte und Biotope sind seitdem für den Unterhalter besser erkennbar.

Für die schützenswerten Arten wurden spezielle Unterhaltungsanweisungen eingeführt, die die neue Grundlage des Handelns darstellen. So beinhalten die Konzepte unter anderem eine Zeittafel mit optimalen Zeiträumen für Unterhaltungsarbeiten aus artenschutzrechtlicher Sicht.

Im konkreten Fall bedeutet dies, dass möglichst keine störenden Unterhaltungstätigkeiten in Gebieten mit Wiesen- oder Röhrichtrütern und in Gebieten mit Wintergästen, wie z. B. Gänse während ihrer Brut- oder Rastzeiten durchgeführt werden.

Aus dem Unterhaltungsplan Unterweser resultiert auch die Maßnahme eines Gehölzumbaus auf der Unterweserinsel „Strohauser Plate“, die das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven seit 2011 umsetzt. Ziel dieses Konzeptes ist der Umbau eines zu seiner natürlichen Reife gekommenen Hybrid-Pappel-Bestandes zu einem standortheimischen Hartholzauwald. Hartholzauwald ist ein prioritärer Fauna-Flora-Habitat-

Lebensraumtyp, der in Niedersachsen fast erloschen ist. Die Maßnahme wird voraussichtlich im Jahr 2030 abgeschlossen sein und sich zu einem Lebensraum für zahlreiche geschützte Arten des Hartholzauwaldes entwickeln.

Ein weiteres innovatives Vorgehen wird von den Wasser- und Schifffahrtsämtern Bremen und Bremerhaven derzeit im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht erprobt. Die sogenannten Feuerlinien der festen Schifffahrtszeichen müssen von der Schifffahrt auf der Unterweser gut sichtbar sein und von hineinwachsenden Gehölzen freigehalten werden. Neu ist der Versuch, diese Weichhölzer zu „ringeln“ statt zu fällen. Bei der „Ringelung“ wird ein mehrere Zentimeter breiter Streifen der Rinde am unteren Teil des Stammes ringförmig entfernt, wodurch der Baum abstirbt. Der Vorteil ist, dass die Bäume nach der Behandlung kein Laub mehr tragen, dadurch halten sie die Feuerlinie frei und der Baum kann zudem von Insekten und später von Fledermäusen und Höhlenbrütern als Lebensraum genutzt werden.

Das Bewusstsein, die notwendigen Unterhaltungsarbeiten im Einklang mit der Natur auszuführen, ist in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung inzwischen sehr gut verankert. In diesem Rahmen werden Unterhaltungsarbeiten in wertvollen Naturräumen entlang unserer Flüsse auch zukünftig immer unter Beachtung der Belange des Naturhaushaltes ausgeführt. Für leistungsstarke und sichere Wasserstraßen und zum Schutz von Tieren und Pflanzen.

<sup>2</sup> Harriersand – Unterhaltungshinweise für die Unterweser von km 33,00 bis km 44,10 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung, Aufgestellt: Wasser- und Schifffahrtsämter Bremerhaven und Bremen, Bearbeitet: Bundesanstalt für Gewässerkunde, November 2011

## Alles aus einer Hand! Der Saugbagger „Nordsee“

Björn Gäbe, Wasser- und Schifffahrtsamt Wilhelmshaven

Damit Schiffe ihre Liegeplätze in den Küstenhäfen erreichen können, muss auf den Wasserwegen dorthin ein ausreichend tiefes Fahrwasser vorhanden sein. Die Unterhaltung der Schifffahrtswege ist daher eine wesentliche Aufgabe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV).

Der Saugbagger „Nordsee“ ist der einzige Saugbagger, der sich im Besitz der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung befindet. Betrieb, Unterhaltung und Einsatzkoordination obliegen dem Bund. Gesteuert wird all dies vom Wasser- und Schifffahrtsamt Wilhelmshaven. Durch das „Alles-aus-einer-Hand“-Prinzip wird die Fachkompetenz in der Verwaltung bewahrt und konkurrenzfähige Ergebnisse zu privaten Unternehmerbetrieben erzielt.

### Stationen des Saugbaggers seit der Indienststellung bis heute

Gebaut wurde der Saugbagger „Nordsee“ in der Lübecker Werft „Orenstein & Koppel AG“ und von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes im Mai 1978 in Dienst gestellt. Ziel war es, die Unterhaltungsarbeiten im Elbrevier effizienter zu gestalten. Damals war der Saugbagger noch für den Spülbetrieb vorgesehen, denn anfangs wurde das gebaggerte Sediment über landseitige Rohrleitungen an Land verspült.

Anfang der achtziger Jahre wurde das Baggerkonzept auf der Elbe grundlegend geändert. Die Kosten für den Betrieb von Spülfeldern waren mittlerweile beträchtlich gestiegen, sodass man dazu überging, das Baggergut an besonders tiefen, extra dafür ausgewiesenen Gewässerabschnitten im Meer zu entladen bzw. zu „verklappen“, wie es in der Fachsprache heißt. Obwohl der Saugbagger über die grundsätzliche Möglichkeit des direkten Verklappens verfügte, war er dennoch nicht optimal dafür konstruiert. So wurde das Schiff an die Ems zum Wasser- und Schifffahrtsamt Emden verlegt. Doch auch an der Ems stiegen die Kosten zum Betrieb der Spülfelder und deren Kapazitäten waren sehr begrenzt. Somit wurde der



Saugbagger „Nordsee“ auf seinem Weg zum Einsatz

Saugbagger Anfang der neunziger Jahre baulich für den Verklappbetrieb optimiert. Insgesamt war es nun sehr viel wirtschaftlicher, das Baggergut an tiefen Gewässerabschnitten zu verklappen, so dass der Saugbagger „Nordsee“ fortan nur noch im Verklappbetrieb arbeitete.

Durch die Erprobung neuer Baggerstrategien gelang es, die Baggermengen auf dem Emsrevier zu reduzieren. Der Saugbagger hatte nunmehr auch Kapazitäten für andere Reviere frei. Ende der neunziger Jahre fiel die Entscheidung, ihn auf der Jade einzusetzen, da dort jedes Jahr sehr hohe Mengen an Baggergut anfielen. Aber auch auf der Außenweser und der Elbe war er unterwegs.

Nicht nur bei Baggerarbeiten ist das Spezialschiff ein verlässlicher Partner. Im Havariefall kann der Saugbagger ebenfalls als Ölbekämpfungsschiff eingesetzt werden. Mit dieser Funktion ist Saugbagger „Nordsee“ eine wichtige Komponente des maritimen Sicherheitskonzeptes und somit ein wesentlicher Baustein zum Schutz des Meeres und unserer Küste. Mit den zusätzlich an Deck befindlichen „Sweeping-Armen“ kann das Schiff entweder selbst Leichtöl von der Wasseroberfläche abschöpfen oder seinen Laderaum als Zwischenlager für andere Ölbekämpfungsschiffe anbieten.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Schlüter, Volker: 30 Jahre SB „Nordsee“ – die Geschichte eines Saugbaggers; In: Zwischen Weser und Ems, Heft 42, Aurich 2008



Echte Präzisionsarbeit – Von der Brücke aus wird jede Aktion des Saugbaggers gesteuert



„Nordsee“ bei der Arbeit auf der Jade – Ein Saugrohr wird ins Wasser gelassen

### Rund um die Uhr im Einsatz

Seit seinem Wechsel von der Ems nach Wilhelmshaven wird der Saugbagger „Nordsee“ vom dortigen Wasser- und Schifffahrtsamt personell und technisch betrieben. Das Schiff ist eine wichtige Komponente des revierübergreifenden Baggerkonzeptes an der deutschen Küste und wird flexibel und bedarfsgerecht in allen Küstenrevieren der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung eingesetzt. Das Schiff fährt jeweils für eine Woche auf sein Einsatzrevier, wo es rund um die Uhr im Schichtbetrieb mit 19 Besatzungsmitgliedern an Bord im Einsatz ist.

Mit bis zu 13 Knoten erreicht der Saugbagger sein Einsatzgebiet. Dort lässt er seine beidseitig angebrachten Saugrohre auf den Gewässergrund ab und beginnt wie ein überdimensionaler Staubsauger ein Sediment-Wasser-Gemisch in seinen 6 100 Kubikmeter großen Laderaum zu pumpen. Eine komplette Füllung dauert rund 40 Minuten. Mit vollem Bauch fährt das Schiff dann zu einer Klappstelle innerhalb oder auch außerhalb des Reviers. Dort wird das Baggergut wieder herausgelassen und auf der Klappstelle verbracht. Diese „Umlagerung“ ist eine der umweltschonendsten Methoden, um die Fahrrinnen für einen sicheren und reibungslosen Schiffsverkehr freizuhalten.

Im Schnitt kommt Saugbagger „Nordsee“ auf eine Jahresleistung von rund 7,5 Mio. Kubikmetern Baggergut. Die wirkenden Kräfte auf Schiffskörper, sowie Pumpen- und Rohrsysteme während der ständigen Be- und Entladungen zehren ungleich mehr an der Substanz dieses Schiffes als es für herkömmliche andere Schiffe gilt, die in der Regel nur der „normalen“

Belastung durch Wind und Wellen ausgesetzt sind. Alle anderthalb Jahre geht der Bagger zur Instandsetzung in die Werft. Hier werden Pumpensysteme, Rohleitungen, Maschinen, Ballastwassertanks, Kraftstofftanks und viele weitere Komponenten regelmäßig instandgesetzt und modernisiert. Farbanstriche zum Korrosionsschutz werden erneuert und umfangreiche Ertüchtigungen am Schiffskörper vorgenommen. In den vergangenen Jahren ist der Instandsetzungsaufwand stark angestiegen, was nicht nur zu höheren Kosten, sondern auch zu längeren Ausfallzeiten des Schiffes geführt hat. Der zunehmende Geräteverschleiß lässt sich auch durch die hohe Leistungsfähigkeit nicht mehr kompensieren, sodass der Bagger „Nordsee“ nach nunmehr fast 40 Jahren Einsatzzeit nahezu die Grenze seiner wirtschaftlichen Nutzungsdauer erreicht hat. In naher Zukunft müssen daher Überlegungen zu einem Ersatz des Baggers angestellt werden.

Mit dem Saugbagger „Nordsee“ besitzt die WSV ein unverzichtbares Arbeitsgerät, um ihre wichtige Aufgabe der Fahrwasserunterhaltung optimal erledigen zu können. Zudem stellen wir mit dem Schiff sicher, dass die Fachkompetenz in der WSV erhalten und anhand von Erfahrungen stetig weiter ausgebaut wird. Zum anderen ist „Nordsee“ als einziger Saugbagger des Bundes ein absolut wettbewerbsfähiges Instrument im Vergleich zu den einzukaufenden Unternehmerleistungen am Markt, die den weit überwiegenden Anteil in der Fahrwasserunterhaltung ausmachen. Durch seine flexiblen Einsatzmöglichkeiten und durch das „Alles aus einer Hand“-Prinzip bewahrt sich der Bund die ebenso strategisch erforderliche Flexibilität bei der wirtschaftlichen Erfüllung seiner Unterhaltungsaufgabe auf den Küstenwasserstraßen.

# Wir trotzen Wind und Wellen!

## Neue Strandschutzmauer auf Borkum sorgt für eine leistungsstarke Ems

Johann Hagen und Tobias Linke, Wasser- und Schifffahrtsamt Emden

2 900 m Stahlspundwände, 316 Stück Wellenumlenker aus Stahlbeton, 2 900 m³ Transportbeton, 330 Tonnen Bewehrungsstahl, 3 700 m² Asphaltmischgut, 15 100 m² Beton-Großflächenplatten und Kleinpflaster, 20 300 m² Splitt-Schottergemisch; daneben 5 500 m² Strandhafer, 5 500 m Kabel in Schutzrohr, 40 Stück Beleuchtungsmasten sowie 165 m Stahlrohrgeländer. So liest sich die Materialliste.

3 Jahre Planungsvorlauf, 30 Monate Bauzeit, rund 16,5 Mio. Euro Gesamtausgaben, Einhaltung des Kosten- und Zeitrahmens, keine Arbeitsunfälle, Eröffnung im Beisein politischer und ministerieller Vertreter – keine negative Presse. Ebenso nüchtern lässt sich das Ergebnis des Projektcontrollings zusammenfassen.

Was aber steckt hinter diesen Zahlen und Fakten, an denen zu guter Letzt der Erfolg einer Infrastrukturmaßnahme gemessen wird, die am 22. August 2013 ihren Abschluss gefunden hat? Welche Punkte haben die Bauarbeiten an dem begehbaren Teil der Strandschutzmauer auf Borkum in ganz besonderem Maße geprägt? Eine Analyse ...

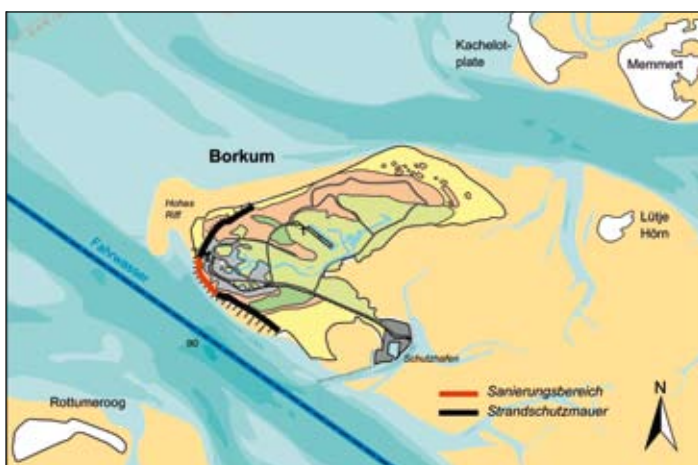
### 16,5 Mio. Euro – für Küstenschutz?

Nein; zumindest nicht direkt. Aber möglicherweise haben Sie sich beim Lesen der Überschrift die Frage gestellt, was wir als Wasser- und Schifffahrtsverwaltung mit Borkum zu tun haben, wenn doch das Augenmerk dieser Verwaltung auf der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs liegt. Nun, die Antwortet findet sich – wenngleich etwas versteckt – im Bundeswasserstraßengesetz, wo es unter § 8 Abs. 5 heißt: „Die Unterhaltung der Seewasserstraßen [...] umfasst nur die Erhaltung der Schiffbarkeit der von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes gekennzeichneten Schifffahrtswege, soweit es wirtschaftlich vertretbar ist. Hierzu gehören auch Arbeiten und Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes der Inseln [...], Wangerooge und Borkum.“ Folge dieser Formulierung ist, dass der zum Fahrwasser der Ems gerichtete Bereich der Nordseeinsel Borkum durch ein System aus Seebuhnen, Deckwerken und einer massiven Strandschutzmauer vor dem Angriff der Gezeiten geschützt wird. So wird der Westkopf der Insel in seiner Lage stabilisiert und damit der Unterhaltungsaufwand für das Fahrwasser der Ems gering gehalten – also, Bestandssicherung des Inselkopfes zur betriebswirtschaftlichen Optimierung des gesetzlichen Auftrages.

Die ältesten Teile des Strombausystems sind bereits vor über 100 Jahren errichtet worden. Die Winterstürme mit ihren Sturmfluten gehen auf Dauer natürlich nicht spurlos an einem solchen Bauwerk vorbei, sodass rund 1,5 Kilometer der insgesamt 4 Kilometer langen Strandschutzmauer grundlegend erneuert und umgestaltet werden mussten.

### Technische Lösung nach „Schema F“?

Teils, teils; lassen Sie einmal das Bild der Sturmflut auf sich wirken; schnell dürfte klar werden, wo die Probleme der vorhandenen Konstruktion mittlerweile lagen. Es bestand die Gefahr des Materialabtrages hinter dem Bauwerk durch überströmendes Wasser und damit



Die westlichste Insel



Der blanke Hans



Neue Strandschutzmauer

potentiell der Unterspülung der Anlage von der Rückseite. Allein die Nutzung klassischer Bauweisen zur Dämpfung von Seegang und Wellenangriff hätte zu einem Raumbedarf geführt, der nicht vorhanden ist. Aus diesem Grund wurden als zentrales Schutzelement Stahlbetonhalbschalen, die als Wellenumlenker dienen, in die Konstruktion aus neu gestalteten Schrägdeckwerken und Geländesprüngen integriert.

### Logistikherausforderungen?

Ja; begehen Sie heute die Strandschutzmauer, so wird das Bild vornehmlich vom neuen Oberflächenbelag geprägt, auch die merkliche architektonische Gliederung der Gesamtstrecke wird Ihnen möglicherweise bewusst werden. Dass sich im Untergrund bis zu 11,50 m lange Stahlbohlen befinden, die zudem bezüglich ihrer Stärke zu den größten auf dem Baustoffmarkt beziehbaren Elementen ihrer Art gehören, kann man nicht mehr erkennen.

Insgesamt sind über 35 000 Tonnen Material verbaut, 11 000 m<sup>3</sup> Altbeton abgebrochen, geschreddert und soweit wie möglich recycelt sowie 12 000 m<sup>3</sup> Erdreich bewegt worden. Im Grunde genommen kein Problem, wenn da nicht die Insellage wäre; letztendlich musste jedes einzelne Stück Stahl, jeder m<sup>3</sup> Schüttgut, jede Platte zur Gestaltung der Oberfläche per Schiff vom Festland antransportiert, auf der Insel umgeschlagen und just-in-time zugeführt werden. Nicht immer wurden die Bemühungen der Lieferanten dabei belohnt, wie die Havarie der „Nordland I“ im Jahr 2011 zeigt, die Material über den Vorstrandbereich anliefern sollte und dabei auf einer Seebühne strandete.

### Baustellenmanagement nach Lehrbuch?

Eher nicht; Borkum lebt, wie die anderen ostfriesischen Inseln auch, nahezu ausschließlich vom Tourismus;

unglücklich nur, wenn einer der Sanierungsschwerpunkte gleichzeitig Hauptanziehungspunkt für Tagesgäste und Urlauber ist. Hinzu kommt, dass bauliche Eingriffe an der Strandschutzmauer als Element des Insel- und Küstenschutzes in den Wintermonaten unzulässig waren; die Bauzeit war somit im Wesentlichen auf die sturmflutfreie Zeit von April bis September eines Jahres beschränkt und fiel damit regelmäßig in die touristisch attraktive Saison.

So galt es durch eine mitlaufende Baustellensicherung, intelligente Verkehrslenkungskonzepte, Aufklärungsarbeit und dergleichen mehr einen Ausgleich der Interessen zwischen der Aufgabenverantwortung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung und des Tourismus zu gewährleisten.

### Sonst noch etwas?

Selbstverständlich; über die Arbeiten ließe sich natürlich noch viel mehr erzählen, sei es über die Einbindung der vorhandenen, oftmals sensiblen Nachbarbebauung in ein aufwändiges Beweissicherungsprogramm, die Integration der Belange des Denkmalschutzes oder aber die alltäglichen Unwägbarkeiten im Baustellenbetrieb – denken Sie nur einmal an Kampfmittelverdachtsflächen – was uns als Bauherren, wie auch den ausführenden Firmen stets volle Aufmerksamkeit und des Öfteren ein gesundes Maß an Improvisationstalent abverlangt hat.

Was aber zählt letztlich unter dem Strich? Am Ende steht ein in seinen Grundfesten überarbeitetes Strombauwerk, das dafür sorgen wird, dass die Seewasserstraße Ems der Schifffahrt weiterhin sicher und leistungsstark zur Verfügung steht. Am Ende steht aber auch ein Bauwerk, das mehr leisten kann und will, in Form eines zukunftsgerichteten Küstenschutzelementes und eines attraktiven Wahrzeichens für die Insel Borkum.

# Die Elbe und die Weser – Zwischen Mobilität und Umweltschutz

Heiko Böschen, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt  
Ulrich Günther, Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven

Der weltweite Handel boomt, besonders mit Containern. Entsprechend werden die Containerschiffe immer größer und die seeseitigen Zufahrten zu den Häfen enger. Seit mehreren Jahren laufen deshalb die Planungen zum Ausbau der Unter- und Außenelbe zum Hafen nach Hamburg und die der Außenweser nach Bremerhaven und der Unterweser nach Brake und Bremen.

Das Jahr 2014 stand für die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe („Elbvertiefung“) im Zeichen der mündlichen Verhandlungen vor dem Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) in Leipzig. Unter anderem hatten die beiden Umweltverbände BUND und Nabu gegen die Planfeststellungsbeschlüsse aus dem Jahre 2012 geklagt.

Im Weserverfahren hatte das BVerwG bereits 2013 das Verfahren ausgesetzt und dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) in Luxemburg Auslegungsfragen zur Anwendung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vorgelegt. Eine Entscheidung des EuGH wird im Frühjahr 2015 erwartet. Zudem hatte das Gericht auf eine Reihe von Mängeln zu ökologischen Fragestellungen hingewiesen, die allerdings in einem ergänzenden Verfahren behoben werden können.

Anfang Oktober 2014 fand der Verkündungstermin im Elbe-Verfahren statt. Das BVerwG setzte das Verfahren bis zur Entscheidung des EuGH im Weserverfahren aus. Darüber hinaus gab es Hinweise zu Mängeln bei der Umweltverträglichkeitsprüfung und bei der Prüfung entsprechend der Flora-Fauna-Habitat (FFH) – Richtlinie der EU. Das Gericht hat zu erkennen gegeben, dass die vergleichsweise wenigen beanstandeten Punkte behebbar seien und weder einzeln, noch in der Summe zur Aufhebung der Planfeststellungsbeschlüsse führten.

## Stichwort „Elbvertiefung“

Die geplante Fahrrinnenanpassung der Elbe ist eines der größten Infrastrukturprojekte Deutschlands. Sie umfasst eine Ausbaustrecke von 136 Kilometern, die sich über drei Bundesländer – Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein – erstreckt. 18 FFH-Gebiete und neun Vogelschutzgebiete werden durch das Vorhaben tangiert. Allein das voraussichtliche Baggervolumen beträgt über 42 Mio. m<sup>3</sup>. Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung gingen ca. 7 000 Einwendungen ein. Der Planfeststellungsbeschluss umfasst mehr als 2 500 Seiten. In zwei Dritteln des aktuellen Planfeststellungsbeschlusses werden naturschutzfachliche Themen erörtert. Zum Vergleich: In den 1970er Jahren war der Umfang des damaligen Beschlusses zum 13,30 m tiefen Ausbau von Unter- und Außenelbe weniger als 50 Seiten dick.

Aber auch diverse weitere öffentliche und private Belange waren zu behandeln. Dies betrifft insbesondere die Bereiche Deichsicherheit, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Fischerei und Belange von Häfen und Schifffahrt. Die Hauptsorge war eine zunehmende Tidedynamik mit Auswirkungen auf Ufer (Erosion) und Deiche und gleichzeitig eine Verlangsamung der Dynamik in den Bereichen außerhalb der Fahrrinne (Sedimentation). Auch die Auswirkungen von „Sog und Schwell“ der großen Schiffe gehörten zu den häufig vorgebrachten Themen. Obstbauern und Betriebe der Viehwirtschaft befürchteten eine Beeinträchtigung der Nutzbarkeit des Elbwassers für die Frostschutzberegnung und die Viehtränke.

Für alle vorgetragenen Bedenken lagen umfangreiche Begutachtungen zu den Auswirkungen einer weiteren Fahrrinnenanpassung vor. Im Planfeststellungsbeschluss konnten deshalb viele Einwendungen entkräftet werden.

Im Dezember 2011 hat die wegen der Betroffenheit schützenswerter Arten eingeschaltete EU-Kommission nach einjähriger Prüfung mit ihrer positiven Stellung-



Planunterlagen für das Ausbauprojekt Weser

nahme ein deutliches Signal gegeben und bekundet, dass die Auswirkungen des Vorhabens ausgeglichen sind. Gleichzeitig stützte sie nach umfangreicher Information und Rückfragen die Sichtweise der Vorhabensträger, dass das Vorhaben alternativlos ist. Die positive Stellungnahme der EU-Kommission mit den darin enthaltenen Auflagen wurde in den Entwurf des Planfeststellungsbeschlusses eingearbeitet.

Ende April 2012 wurde der Beschluss zur Fahrrinnenanpassung der Elbe erlassen, der Kraft Gesetzes sofort vollziehbar war. Gegen den Beschluss wurden 13 Klagen eingelegt. Das BVerwG hat im Oktober 2012 auf einen Antrag der Umweltverbände BUND und Nabu die aufschiebende Wirkung der Klage angeordnet. Das heißt, das Vorhaben durfte nicht umgesetzt werden, mit Ausnahme der Ufersicherung im Altenbrucher Bogen und der sogenannten Baufeldräumung. Diese Arbeiten wurden bereits durchgeführt.

### Stichwort „Weservertiefung“

Die Aufnahme des Vorhabens Unterweseranpassung in den Bundesverkehrswegeplan 2003 und der Beschluss des Bundeskabinetts im Jahr 2004 zur Außenweseranpassung markierten den Startpunkt für die Planungen des Vorhabensträgers. Noch im Jahr 2004 wurden in Abstimmung mit den Einvernehmensbehörden der Länder Bremen und Niedersachsen die erforderlichen ökologischen und wasserwirtschaftlichen Untersuchungen zur Ermittlung der Vorhabenswirkungen festgelegt.

Anfang 2007 erörterte die Planfeststellungsbehörde die vorgelegten Planunterlagen und die hierzu eingereichten Stellungnahmen und Einwendungen mit der Fachöffentlichkeit und den privaten Betroffenen an insgesamt acht Tagen mit bis zu 300 Teilnehmern.

Im Juli 2011 wurde der Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau der Unter- und Außenweser erlassen. Er bewältigt insgesamt 1 230 Einwendungen und Stellung-

nahmen und umfasst rund 1 700 Seiten. Gegen den Beschluss wurden insgesamt 8 Klagen eingereicht. Die Planfeststellungsbehörde setzte daraufhin auf Empfehlung des BVerwG die Vollziehung des Planfeststellungsbeschlusses aus. Die Aussetzung bedeutet, dass mit den Ausbauarbeiten an der Weser bis zu einer Entscheidung des Gerichts in der Hauptsache nicht begonnen wird.

Unabhängig von planerischen und rechtlichen Aspekten erreichte das Planfeststellungsverfahren für die Unter- und Außenweser rein verfahrenstechnisch eine neue Dimension:

Umfasste der Planfeststellungsbeschluss für den 9 m-Ausbau der Unterweser aus dem Jahr 1972 noch 30 Seiten und behandelte rund 150 Einwendungen und Stellungnahmen, schloss der Planfeststellungsbeschluss zum 14 m-Ausbau der Außenweser aus dem Jahr 1998 mit 240 Seiten und der Bewältigung von rund 300 Einwendungen und Stellungnahmen.

Im Planfeststellungsverfahren zum 14 m-Ausbau der Außenweser war erstmals bei einem Ausbaufahren an der Bundeswasserstraße Weser die Verträglichkeit des Vorhabens mit der europarechtlichen FFH-Richtlinie zu prüfen. Die sich daraus ergebenden Anforderungen für die Planung waren zu dieser Zeit aber bei weitem noch nicht abschließend durch die Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte und den EuGH konkretisiert.

### Im Spannungsfeld – Umweltrecht und Anforderungen der Schifffahrt

Das in den vergangenen Jahrzehnten in Europa stetig gewachsene Umweltbewusstsein hat sich in einer gestärkten Umweltpolitik mit vielfältigen europäischen und nationalen gesetzgeberischen Impulsen niedergeschlagen, wie z. B. in der WRRL oder der FFH-Richtlinie, die auch für die Bundeswasserstraßen gelten.



Stückgutfrachter auf der Unterweser

Für die Planung von Baumaßnahmen an Bundeswasserstraßen bedeutet das deutlich gestiegene Anforderungen bei umweltrechtlichen Fragen.

Auf der rechtlichen Ebene entsteht die Herausforderung dadurch, dass die europarechtlichen Regelungen vergleichsweise „jung“ sind und viele Fragen zur rechtmäßigen Anwendung noch nicht abschließend durch die nationale und europäische Rechtsprechung geklärt sind, wie z. B. die Anwendung der WRRL. Die WRRL verbietet eine Verschlechterung der Gewässerqualität mit ihren diversen Qualitätskomponenten. Umstritten ist, wie eine Verschlechterung als solche definiert werden muss. Geht es um Zustandsklassen und den möglichen Abstieg in die nächst schlechtere? Oder ist jede noch so kleine negative Veränderung vom Ist-Zustand bereits eine Verschlechterung? Vorherrschende Meinung zum Zeitpunkt der Planfeststellungsbeschlüsse 2011/2012 war die „Zustandsklassentheorie“. Die Umweltverbände meinen, auch Änderungen innerhalb einer Zustandsklasse seien eine Verschlechterung im Sinne der WRRL. Das BVerwG hält beide Auslegungen der WRRL für denkbar und hat deshalb Vorlagefragen an den EuGH gerichtet.

Leider können die Planungsbehörden hier nicht auf eine gefestigte Rechtsprechung und erprobte Handlungsanweisungen zurückgreifen, sondern betreiben Pionierarbeit auf rechtlichem Neuland. Das Gericht hat auch den von den Elbe-Vorhabensträgern erstellten „ergänzenden Fachbeitrag WRRL“ und den von den dort zuständigen Planfeststellungsbehörden im Oktober 2013 erlassenen Planergänzungsbeschluss (wenn auch nur in wenigen methodischen Punkten) nicht als ausreichende Tatsachengrundlage für eine hilfsweise Erteilung einer Ausnahme vom Verschlechterungsverbot wegen des öffentlichen Interesses an der Elbvertiefung angesehen.

Bei der FFH-Richtlinie war es lange Zeit ähnlich: Für die Praxis wurden auch erst im Laufe der Jahre durch die Rechtsprechung schärfere Konturen gefasst und die

Anforderungen an die Planer im Regelfall stetig erhöht. Es ist deshalb begrüßenswert, dass das BVerwG europaweit Klarheit schaffen möchte, die dann auch späteren Ausbauträgern zu Gute kommt.

Auf der technischen Ebene sind Umweltziele und verkehrliche Ziele durch einen transparenten und fachlich fundierten Planungsprozess mit entsprechender gutachterlicher Fachbegleitung miteinander in Einklang zu bringen. Die Vorhabensträger für die Elbe- und die Weseranpassung haben deshalb umfangreiche Gutachten, Berechnungen, Modellierungen und Pläne in das Planfeststellungsverfahren eingebracht und, soweit erforderlich, entsprechend der weiterentwickelten rechtlichen Anforderungen aktualisiert, um eine ganzheitliche Konfliktbewältigung durch die Planfeststellungsbehörden zu ermöglichen. Auch sind vom Vorhabensträger eingebrachte Planänderungen zur Minimierung oder Vermeidung privater Betroffenheiten regelmäßig vor dem Hintergrund umweltrechtlicher Belange zu prüfen. Beim Weserausbau betraf dies unter anderem eine Maßnahmenprüfung, um nachteilige Veränderungen der Salzgehaltsverhältnisse in der Weser zu vermeiden. Hintergrund ist die Sorge der Landwirte, dass das Weserwasser für das Tränken der Kühe durch zunehmende Versalzung künftig unbrauchbar würde. Das alles ist für den Planer nicht nur zeitintensiv, sondern bedeutet auch große Mengen an Papier: Allein die öffentlich ausgelegten Planunterlagen zur Weser füllten 19, bei der Elbe sogar 38 Aktenordner.

Gleichzeitig haben die Vorhabensträger die Planunterlagen allgemeinverständlich aufzubereiten, sodass insbesondere Privatpersonen in der Lage sind, die eigenen Betroffenheiten festzustellen und im Planfeststellungsverfahren geltend zu machen.



Bundesverwaltungsgericht Leipzig

© Jochen Hinz

## Transparente Planungen – Bürgerbeteiligung

Auch hinsichtlich Transparenz und Beteiligung gibt es bei großen Ausbauprojekten eine gestiegene Erwartungshaltung der Öffentlichkeit. Durch die frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit erhalten die Vorhabens-träger schon zu Beginn des Planungsprozesses und noch außerhalb des formalen Verfahrens Informationen über die Ziele und kennzeichnenden Merkmale dieser Projekte sowie über besondere Betroffenheiten, die bei der weiteren Planung berücksichtigt werden können. Zudem geben die Vorhabensträger der interessierten Öffentlichkeit Einblick in die hohe Komplexität des Planungs- und späteren Abwägungsprozesses. Die Planunterlagen wurden und werden konsequent auch im Internet bereitgestellt.

## Wie geht es weiter?

In einem nächsten Schritt wird es im Elbe- und Weserverfahren darum gehen, die vom BVerwG genannten Mängel im Bereich der FFH- und Umweltverträglichkeitsprüfung zu beheben und entsprechend der Vorgaben des EuGH die Prüfung zur WRRL zu konkretisieren.



Demonstration der Elbvertiefungsgegner

## Worum geht es bei der „Elbvertiefung“?

Schiffe sollen den Hamburger Hafen künftig mit Tiefgängen (in Salzwasser) von 14,50 m tideabhängig bedienen können. Unabhängig von der Tide soll eine Fahrt mit Tiefgängen bis zu 13,50 m ermöglicht werden. Gegenüber dem heutigen Zustand soll künftig 1 m mehr Abladetiefe ermöglicht werden. Die Ausbaustrecke beträgt rund 136 Kilometer. Zusätzlich wird die Fahrtrinne zwischen der Störkurve und Hamburg um 20 m auf 320 m verbreitert. Zwischen dem Ausgang der Lühekurve und Blankenese wird eine („Begegnungsbox“) mit 385 m Breite eingerichtet. Bestandteil des Vorhabens sind außerdem umfangreiche Schutzmaßnahmen für Natur und Umwelt (Kompensationsmaßnahmen) und flankierende Maßnahmen, wie etwa die Ufersicherung im Altenbrucher Bogen.

Träger des Vorhabens sind das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg für die Bundesstrecke und die Hamburg Port Authority für die Hamburger Strecke.

## Worum geht es bei der „Weservertiefung“?

Ziel der Weseranpassung ist die bessere Erreichbarkeit der Häfen Bremerhaven, Brake und Bremen. Mit den an der Außenweser geplanten Maßnahmen wird eine Verbesserung der tideunabhängigen Erreichbarkeit von Bremerhaven für Containerverkehre angestrebt. Dieses soll zukünftig für Schifftiefgänge von 13,50 m statt 12,80 m möglich sein. An der Unterweser sollen zukünftig die Seehäfen in Brake mit 12,80 m statt bisher mit 11,90 m und in Bremen mit 11,10 m statt bisher mit 10,70 m Tiefgang tideabhängig erreichbar sein. Die Ausbaustrecke für die Unter- und Außenweser beträgt zusammen rund 120 Kilometer. Bestandteile der Vorhaben sind neben den Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen umfangreiche Schutzmaßnahmen für Natur und Umwelt (Kompensationsmaßnahmen) sowie für die Landwirtschaft. Träger des Vorhabens sind die Wasser- und Schifffahrtsämter Bremen und Bremerhaven.

# 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 Oberrhains wurde von 1817 bis 1876 die Rheinkorrektur nach den Plänen von Tulla ausgeführt. Die Menschen sollten vor den verheerenden Hochwassern geschützt werden.

Zwischen Bingen, Rüdesheim und Koblenz liegt das Weltkulturerbe „Oberes Mittelrheintal“, eine einzigartige Kulturlandschaft mit einem außergewöhnlichen Reichtum an hochrangigen Baudenkmälern. Das landschaftlich reizvolle Tal mit seinem sagemwobenen 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 Wasserstraße 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 Kilometer 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.

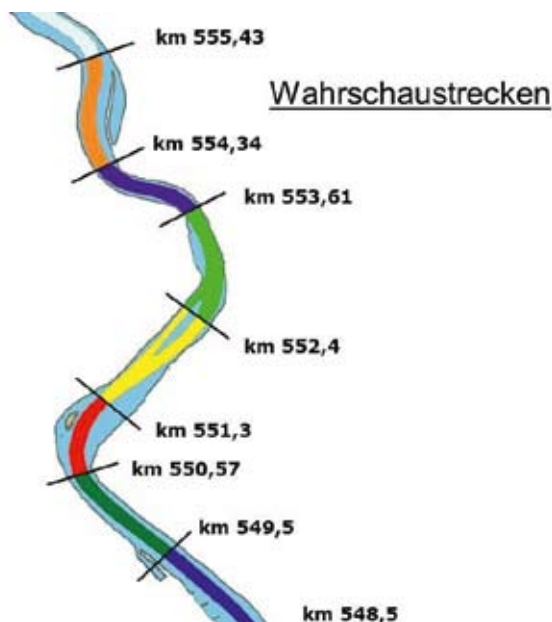
# Modernisierung der Lichtwahrchau in der Gebirgstrecke des Rheins

Igor Alexander und Oliver Pohl, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

In der Gebirgstrecke zwischen Oberwesel und St. Goar ereignen sich jährlich durchschnittlich 10 Schiffsunfälle. Als Havarie Schwerpunkt hat sich dabei das sogenannte „Tauberwerth“ in Höhe Rhein-km 550,80 herauskristallisiert.

Schon seit dem 19. Jahrhundert erfolgt in diesem Streckenabschnitt eine Wahrchau (aus dem niederländischen Wort „waarschouwen = warnen). Zuerst in Form von Flaggsignalen, seit 1970 dann durch Lichtsignalanlagen am Ufer.

Mit dem Bestreben, die Leichtigkeit und Sicherheit des Schiffsverkehrs stetig zu erhöhen, verfolgte die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) die Idee, in diesem Bereich die Lichtwahrchau zu modernisieren und zu erweitern und somit die Anzahl der Unfälle in der Gebirgstrecke zu mindern.



Die Modernisierung sah sieben neue, ungefähr gleich lange Streckenabschnitte und die Anpassung schiffahrtspolizeilicher Vorschriften der Rheinschiffahrtspolizeiverordnung (RheinSchPV) vor.

Dazu reichte die WSV bei der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt (ZKR) in Straßburg einen entsprechenden Vorschlag ein, welcher durch einen ZKR Beschluss umgesetzt wurde. Die neue Wahrchauregung ist zum 1. Dezember 2013 in Kraft getreten.



Die Einführung von Begegnungsverboten an bestimmten Stellen für bestimmte Fahrzeuge ist eine der Neuerungen. Dadurch sollen die Begegnungen an ungünstigen Stellen verhindert und somit die Kollisionen zwischen Schiffen vermieden werden.

Im Wesentlichen bestand die Modernisierung der Lichtwahrchau aber darin, dass die Wahrchaustrecke von Oberwesel nach Oberstrom (unterhalb Kaub) erweitert wurde.



Revierzentrale Oberwesel mit Lichtsignalanlage



Lichtsignalanlage

Dadurch war es erforderlich eine zusätzliche Lichtsignalanlage an der Revierzentrale in Oberwesel für die Bergfahrt zu installieren und bestehende Lichtsignale anzupassen.

Für die Ingenieure der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung bedeutete dies im Juli 2012, unter Zeitdruck, im Hinblick auf den feststehenden Einführungstermin, eine entsprechende Infrastruktur herzustellen.

Die Herstellung des Fundamentes sowie des Trägermastes für die Lichtsignalanlage selbst, der Einbau

einer neuen speicherprogrammierbaren Steuerung, die Änderungen des Steuerungsprogramms und der Bedienoberfläche für die Mitarbeiter in der Revierzentrale Oberwesel waren nötig. Gesamtkosten in Höhe von ca. 250 000 Euro wurden ermittelt.

Durch ein Hochwasserereignis im Jahr 2013 geriet der Zeitplan kurzfristig in Verzug, konnte aber durch das engagierte Handeln der Verantwortlichen, nach Ablauf des Hochwassers, wieder eingehalten werden.

Während der Baumaßnahme machten sich die Mitarbeiter der Revierzentrale Oberwesel an einem Simulationsarbeitsplatz für die neue Lichtwahr schauregelung fit.

Nach der baulichen Fertigstellung der Anlage erfolgte eine ca. einwöchige umfangreiche Testphase aller Komponenten, welche zur Zufriedenheit aller Beteiligten, erfolgreich verlief.

So konnte die Anlage pünktlich zum 1. Dezember 2013 in den Wirkbetrieb gehen.

Mit hervorragenden Ingenieurleistungen realisierte die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung dieses Projekt und setzte Steuermittel effizient ein.

So konnten die ursprünglich veranschlagten Kosten um 30 000 Euro auf insgesamt 220 000 Euro reduziert werden.

# Ein Haufen Kies für die nächsten Generationen

Christian Müller und Kai Kempmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Freiburg

Der Rhein, frei fließt der große Strom durch sein Tal, vorbei an Burgen und Bergen. So stellt man sich diesen Fluss vor. Am Oberrhein (von Basel bis Iffezheim) jedoch ist sein Lauf gebremst. Zur Stromerzeugung wurde sein Bett zu Beginn des letzten Jahrhunderts gebändigt, sein Wasser durch Wehre in Kraftwerke umgeleitet. Unterhalb der letzten Staustufe des Rheins, der Staustufe Iffezheim, weist der Rhein eine erhebliche Neigung zur Erosion seiner Flusssohle auf.

Ein Fluss transportiert Sand und Kies auf seiner Sohle stromab. Da durch die Staustufen am Oberrhein weder Sand noch Kies herantransportiert werden können, entsteht unterhalb der letzten Staustufe ein Mangel an Material. Dieser Effekt wird als Erosion bezeichnet. Eine Erosion der Flusssohle würde den Wasserspiegel des Flusses und den Grundwasserspiegel weiträumig absinken lassen. Dies hätte sehr nachteilige Auswirkungen für die Schifffahrt, aber auch für Mensch und Natur zur Folge.

Durch die Unterhaltungsmaßnahme „Geschiebezugabe“ sorgen wir, die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), dafür, dass der Fluss im Gleichgewicht bleibt.

Zum Ausgleichen des Materialmangels führt das vor Ort zuständige Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Freiburg die „Geschiebezugabe“ unterhalb der Staustufe Iffezheim durch. „Geschiebe zugeben“ bedeutet, dem Fluss ein abgestimmtes Sand-Kies-Gemisch zuzugeben, welches die Erosionskraft des Flusses bindet und eine Erosion verhindert. Seit 1978 geben wir im Mittel ca. 185 000 m<sup>3</sup> Material pro Jahr dem Rhein unterhalb der Staustufe Iffezheim zu. Dies entspricht rund 13 300 Lkw-Ladungen.

Die Geschiebezugabe ist das effizienteste Mittel zur Stabilisierung der Flusssohle. Das für die Geschiebezugabe benötigte Material wird seit jeher aus einem direkt an der Staustufe gelegenen Baggersee gewonnen. Nach langjährigem erfolgreichen Betrieb der

Geschiebezugabe geht der Rohstoff Kies in diesem See jedoch langsam zur Neige. Ein Teil des benötigten Materials wird daher mittlerweile aus anderen Lagerstätten nach Iffezheim gefahren. Dies hat zur Folge, dass die Kosten für die Geschiebezugabe stetig steigen.

Im Gegensatz zum Kiesmangel in Iffezheim herrscht zwischen Weil am Rhein und Breisach Materialüberschuss. Beim Projekt „Bau des Hochwasserrückhalteraums Weil-Breisach“, einer Hochwasserschutzmaßnahme des Landes Baden-Württemberg, fallen etwa 55,5 Millionen Tonnen Bodenaushub mit erheblichem Kiesanteil an. Bei diesem Projekt legen unsere Partner vom Land einen Teil des deutschen Rheinufers zwischen Weil am Rhein und Breisach durch Abbaggerungen tiefer. Dadurch werden auf lange Sicht wieder naturnahe Auen am sogenannten Restrhein geschaffen.

Kern unseres WSV-Projektes „Langfristige Sicherung der Geschiebezugabe in Iffezheim“, ist die Kompensation des Kiesmangels der Geschiebezugabe mit anfallendem Aushubmaterial aus dem Rückhalteraum Weil-Breisach. Die WSV verfolgt das Ziel, die Versorgung der Geschiebezugabe mit Kies für fast 80 Jahre sicherzustellen und gleichzeitig die Kostensteigerung der Geschiebezugabe zu mindern. Im Jahre 2007 bestätigte eine unabhängige Untersuchung die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens.



Projekt „Hochwasserrückhalteraum Weil-Breisach“

Bund und Land tragen die Kosten der Geschiebezugabe gemeinsam, wobei 70% vom Bund und 30% vom Land Baden-Württemberg finanziert werden. Im gemeinschaftlichen Interesse an kostengünstigen und langfristigen Lösungen haben Bund und Land im Jahre 2010 mit einer Verwaltungsvereinbarung diese zwei Projekte sinnvoll verknüpft.

Das WSV-Projekt „Langfristige Sicherung der Geschiebezugabe in Iffezheim“ besteht aus einer Kombination von Einzelmaßnahmen an mehreren Projektstandorten. An zwei Standorten im Rückhalteraum Weil-Breisach übergibt das Land insgesamt rund 28 Millionen Tonnen des abgebauten Kiesel an die WSV des Bundes. In der Zuständigkeit des WSA Freiburg werden dort jeweils eine Förderbandbrücke über den Restrhein und die Staatsgrenze nach Frankreich errichtet. Nach dieser Überquerung enden die Förderbandtrassen jeweils an einer ebenfalls zu errichtenden Beladeanlage im Rheinseitenkanal. Über diese Anlagen sollen je 8 600 Tonnen Kies pro Tag verladen werden.

Die Herausforderung grenzüberschreitender Bauwerke liegt darin, dass diese zugleich den Anforderungen zweier Rechtsordnungen und teilweise unterschiedlichen technischen Regelwerken entsprechen müssen. Ab hier werden wir, die WSV, Kunde unserer Kundschaft. Die Binnenschifffahrt wird für uns den Kies etwa 140 Kilometer rheinabwärts bis in den Bereich um die Staustufe Iffezheim befördern. Binnen zehn Jahren sollen auf diese Weise die gesamten 28 Millionen Tonnen Kies abtransportiert werden. Doch wo lagert man diese Menge Kies, die in ihrem Volumen ausreichend wäre, mehr als sechs Cheops-Pyramiden in der Oberrheinebene aufzuschütten?

Das Material soll unterhalb der Wasseroberfläche in einem rheinnahen Baggersee eingelagert werden. Hierzu sind Hafenanlagen am Rhein nahe dem Baggersee zu errichten. Diese bestehen aus einem Anleger und mehreren Kränen, welche in der Lage sind, pro Tag etwa 17 200 Tonnen Kies von den Schiffen zu entladen. Die



Übersichtskarte Oberrhein

Kräne geben das Material auf ein Förderband, welches den Kies zum Baggersee transportiert. Durch ein Tauchrohr, welches an einem schwimmenden Ponton angebracht ist, soll der Kies schlussendlich zur Sohle des Baggersees hinabgleiten. Das Tauchrohr hilft dabei den Kies präzise einzulagern und Eintrübungen des Sees zu minimieren. Der im See eingelagerte Kies wird schließlich über die kommenden Jahrzehnte wieder gefördert und für die Geschiebezugabe aufbereitet.

### Ausblick

Das Projekt befindet sich gegenwärtig im Vorplanungsstadium. Der nächste Meilenstein ist die Auswahl eines geeigneten Baggersees für die Kieslagerung anhand verschiedener Kriterien, wie beispielsweise der Genehmigungsfähigkeit. Dabei kommt der Verträglichkeit unseres Projektes mit den vorhandenen Lebensräumen und geschützten Arten eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit eines Standortes zu. Wir führen daher gegenwärtig ökologische Erhebungen an vier Baggerseen der engeren Wahl durch, um die Verträglichkeit unseres Projektes in diesen Gebieten bewerten zu können. Erst danach wird es uns möglich sein, nicht genehmigungsfähige Standorte auszuschließen und uns auf einen Baggersee festzulegen. Mit der Kenntnis des tatsächlichen Projektstandortes für die Kieslagerung kann schließlich die weitergehende Planung bis zur Genehmigungsreife angestoßen werden.

# Aufgaben eines Hochwassersperrtores

## Sicherheit für Menschen und Umwelt

Jesper Steuernagel, Amt für Neckarausbau Heidelberg

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sorgt für die Hochwassersicherheit ihrer Bauwerke und unterstützt somit die Bundesländer, in deren Zuständigkeit die Aufgabe Hochwasserschutz eigentlich liegt.

Besonders an staugeregelten Wasserstraßen, an denen durch Wehre das Wasser aufgestaut wird, um so die Schifffahrt zu ermöglichen, ist der Hochwasserschutz wichtig.

Nicht immer befinden sich Schleusen und zugehörige Stauwehre unmittelbar nebeneinander. Ist dies der Fall, zweigt sich der Fluss ab dem Wehr in den ursprünglichen Flusslauf hinter dem Wehr (sogenannter Altarm) und in einen der Schifffahrt dienenden, künstlich angelegten Seitenkanal (sogenannte Ausleitungsstrecke).

Diese Seitenkanäle haben meistens nur wenig Gefälle, sodass der Wasserstand im Kanal dem vor dem Wehr entspricht und im Verlauf des Kanals häufig über dem anstehenden Gelände liegt. Die Seitenkanäle müssen daher mit Seitendämmen eingefasst werden.

Bei Hochwasser sind diese Kanalseitendämme durch den steigenden Wasserspiegel im Seitenkanal stark belastet. Sie müssen so hoch sein, dass sie dem Bemessungshochwasser (meistens ein Hochwasser, das statistisch einmal in 100 Jahren auftritt – sogenanntes hundertjähriges Hochwasser) standhalten können.

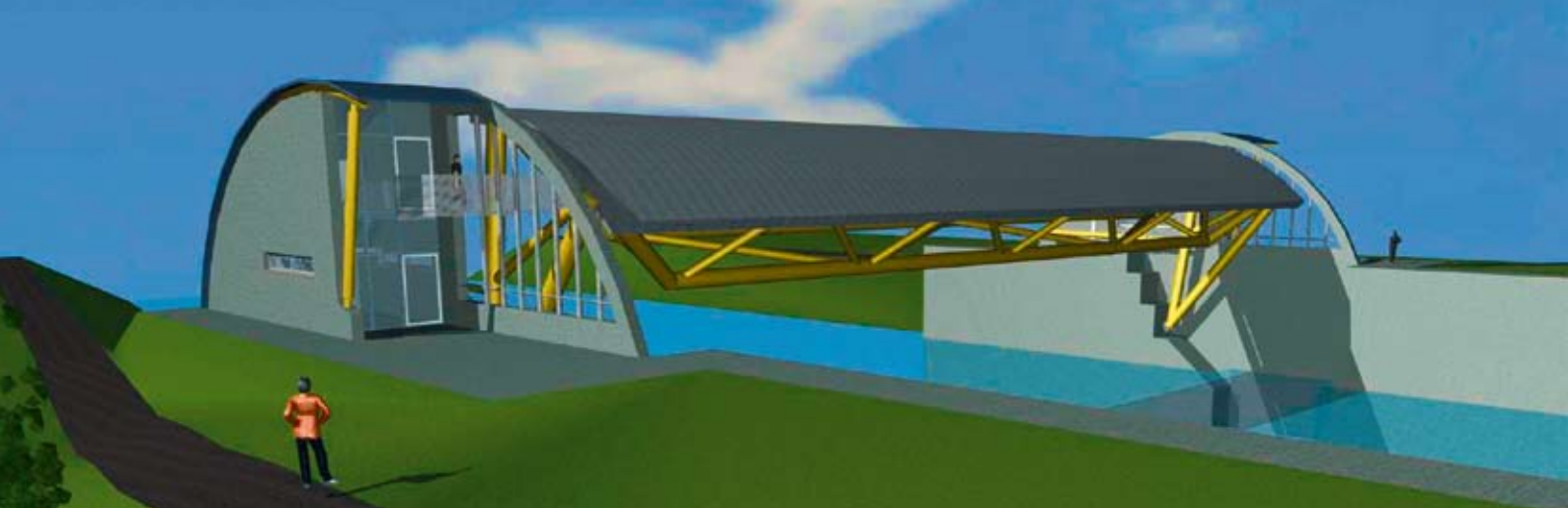
Hier trägt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes mit ihren Maßnahmen zum Hochwasserschutz bei. Zur Entlastung der Kanalseitendämme und zum Schutz der am Seitenkanal gelegenen Flächen wird am Anfang des Seitenkanals ein Hochwassersperrtor eingebaut. So wird der gesamte Seitenkanal vor steigen-

den Wasserspiegeln geschützt. Wenn sich also ein größeres Hochwasser ankündigt, kann das Hochwassersperrtor geschlossen werden. Der Wasserstand im Seitenkanal steigt dann nicht mit dem Hochwasser – welches über den Altarm abfließt – an, sondern bleibt unverändert. Das Sperrtor wird erst wieder geöffnet, nachdem das Hochwasser soweit gefallen ist, dass der Oberwasserstand dem Betriebswasserstand im Seitenkanal entspricht.



Übersichtslageplan Hochwassersperrtor Ladenburg

An der Bundeswasserstraße Neckar sind insgesamt drei Hochwassersperrtore vorhanden; in Ladenburg, Horkheim und Beihingen. Das Hochwassersperrtor Ladenburg, das seit 1931 seinen Dienst erfüllt, muss nun erneuert werden. Insbesondere die Stahlkonstruktion und die Antriebstechnik haben ihre theoretische Lebensdauer von 70 Jahren überschritten.



Schematische Darstellung des Hochwassersperrtores Ladenburg

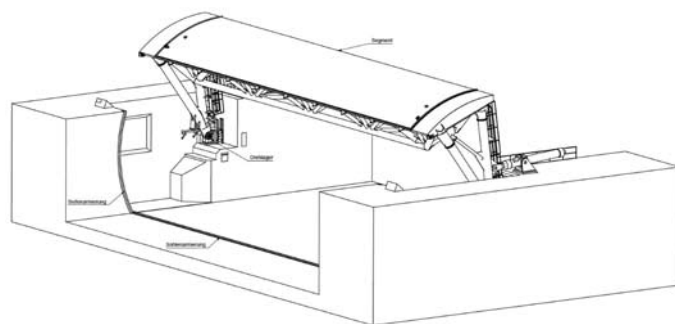
An den Seitenkanal Ladenburg, der durch das Sperrtor vor Hochwasser geschützt wird, grenzt unmittelbar unterhalb des Hochwassersperrtores das Industriegebiet „Altwasser“ der Stadt Ladenburg an. Anschließend durchquert der Seitenkanal die Wohnbebauung der Gemeinde Ilvesheim mit ca. 2000 Einwohnern. Im weiteren Verlauf beginnt rechtsseitig der zu Mannheim gehörende Stadtteil Feudenheim. Der Seitenkanal endet an der Schleuse Feudenheim, wo er mit dem Altarm zusammengeführt wird. Die am Seitenkanal angrenzenden Wohn- und Industriegebiete würden ohne Hochwassersperrtor bereits ab einem fünfjährlichen Hochwasser überflutet werden. Das Sperrtor muss daher jederzeit einsatzbereit und verfügbar sein.

Um das Hochwassersperrtor Ladenburg zu erneuern wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie die folgenden drei Möglichkeiten gegenübergestellt und verglichen:

- Grundinstandsetzung der bestehenden Anlage
- Ersatzneubau in Richtung Oberwasser des bestehenden Tores
- Ersatzneubau in Richtung Unterwasser des bestehenden Tores

Da auch während der Bauzeit von mehreren Jahren das Hochwassersperrtor ständig einsatzbereit sein muss, hat sich nur der Ersatzneubau als sinnvolle Variante ergeben. Während beim Ersatzneubau oberhalb der bestehenden Anlage erhebliche Anpassungen an den Kanalseitendämmen erforderlich wären, wird beim Ersatzneubau in Richtung Unterwasser am geringsten in den Bestand eingegriffen. Die letztgenannte ist daher die wirtschaftlich sinnvollste Variante und soll umgesetzt werden. Derzeit laufen die Planungen, die Bauarbeiten sollen 2015 beginnen.

Grundsätzlich kommen als Verschlusssystem für Hochwassersperrtore unterschiedliche Torkonstruktionen wie Hubtor, Stemmtor, Klapptor, Drehsegmenttor und Schiebetor in Frage. Für den Ersatzneubau des Hochwassersperrtors Ladenburg wurde ein Drucksegmenttor mit ölhydraulischem Antrieb und Hydraulikzylinder gewählt, insbesondere da so die höchste Betriebssicherheit erreicht werden kann. Auch im Hinblick auf Wartung und Unterhaltung liegt das Drucksegmenttor im Vergleich vorne. In geöffneter Stellung befindet sich der Drucksegmentverschluss weit über dem Kanal, sodass er durchfahren werden kann.



Drucksegmentverschluss

Die Baukosten für den Ersatzneubau des Hochwassersperrtores Ladenburg betragen rund 9,5 Millionen Euro brutto. Das neue Bauwerk soll spätestens 2017 den Betrieb aufnehmen. Erst dann kann das jetzige Sperrtor zurückgebaut werden.

# Integrativ und ökologisch! Die Flutmulde Rees

Andreas Wietecki, Wasser- und Schifffahrtsamt Duisburg-Rhein

## Wasserbau am Rhein – damals und heute

Im Laufe der Jahre haben Wasserbauer am Rhein gelernt, behutsam auf den Fluss zu reagieren. Zu Zeiten Friedrichs des Großen, als der Strom noch unberechenbar war und bei jedem Hochwasser seinen Lauf änderte, legte man das Strombett planmäßig fest, befestigte die Ufer und schützte so die Ortschaften gegen Hochwasser.

Später stand dann auch die Verbesserung der Schiffbarkeit auf dem Plan. Mit dem Bau von Buhnen, Deck- und Parallelwerken gelang es, die zu seichten Schifffahrtsrinnen besser schiffbar zu machen.

Diese frühen Eingriffe zum Schutz der Menschen und für bessere nautische Bedingungen hatten aber nicht nur positive Auswirkungen. Der Fluss grub sich immer tiefer in sein Bett und der Grundwasserspiegel ringsum sank.

Heute kennen wir die Zusammenhänge zwischen Flussbettbreite, Wassertiefe, Strömung und Geschiebemenge: Kann der Rhein sich besonders breit machen, fließt er langsam und lagert sein Geschiebe, das aus Geröll, Kies und Sand besteht, ab. So können Verlandungen im Strom entstehen, die die Schifffahrt behindern.

Engt man ihn in seinem Bett jedoch ein, macht er Tempo, nimmt von seinem Grund Materialien in großer Menge auf und lädt dieses Geschiebe bei verlangsamter Strömung wieder an oft unerwünschten Stellen ab. Es entsteht ein Kreislauf, der Millionenkosten verursachen kann, denn die Anlandungen des Stroms müssen immer wieder weggebaggert und Erosionsbereiche ausgebessert werden.

Heute arbeiten die Ingenieure der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) an einer umweltschonenden Gestaltung und Stabilisierung des Rheins. Sie beobachten sehr genau die Änderungen in der Struktur des Gewässerbetts und der Sohle, um dann behutsam darauf zu reagieren, mit einer Kombination aus baulichen Veränderungen des Abflussquerschnitts und direkten Eingriffen in den Geschiebehaushalt.

## Flutmulde Rees – das Bauprojekt

Am Reeser Rheinbogen, wo der Strom sich stark nach links krümmt, hatten sich die Probleme im Laufe der Jahrzehnte angehäuft: Die Erosion am Grund des Stroms betrug etwa zwei Zentimeter pro Jahr. In der Folge verstärkte sich der Strömungsdruck auf das Rheinbett und die Reeser Stadtmauer. Auch die regelmäßig auftretenden Rheinhochwasser wurden für die Anwohner immer gefährlicher. Zudem standen dem Schiffsverkehr keine stabilen Fahrrinnenverhältnisse mehr zur Verfügung. Im ufernahen Bereich sank erosionsbedingt das Grundwasser immer weiter ab. Der Bau der Flutmulde als Bypass zum Rhein schafft nun auf intelligente Weise Abhilfe – mit vielfältigen positiven Wirkungen für die Natur, die Rheinanlieger und die Schifffahrt gleichermaßen.

Seit September 2009 entsteht auf dem linken Flussufer gegenüber Rees eine drei Kilometer lange und zwischen 150 und 180 Meter breite Nebenrinne des Rheins. Sie wird naturnah gestaltet und erhält einen trapezförmigen Querschnitt, dessen Sohle 30–40 m breit ist und eine leicht ansteigende Böschung erhält. Der Grund und die Böschungen werden mit Gewebematten und natürlichen Wasserbausteinen gegen Abtrag gesichert.

Schon bei mittleren Wasserständen bietet die Flutmulde dem Rhein eine zusätzliche Abflussmöglichkeit. Dadurch wird die Strömungsgeschwindigkeit im Hauptstrom verringert und weniger Material aus seiner Sohle mitgerissen.



Bau Flutmulde



Rotschenkel

### Für Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs

Mit der Flutmulde kann die Erosion der Flusssohle dauerhaft vermindert werden. Damit wird es einfacher, der Schifffahrt eine stabile Fahrrinne mit ausreichender Wassertiefe und -breite zur Verfügung zu stellen. Wird der Wasserspiegel des Hauptstroms gesenkt, verringert sich auch die extreme Strömungsgeschwindigkeit. Die moderaten Fließgeschwindigkeiten tragen zur Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei.

### Zum Schutz vor Hochwasser

Finden die Wassermassen des Rheins bei hohem Wasserstand einen Abfluss über die Flutmulde, verringert sich der Strömungsdruck auf die Stadtmauer Rees und mithin auch die Hochwassergefahr für die Einwohner. Da die Flächen um die Flutmulde tiefer gelegt werden, werden bei Hochwasser auch die Auen durchströmt. Damit verbessert sich auch die Hochwassersituation der oberen Rheinanlieger. Der Wasserstand wird um bis zu zehn Zentimeter vermindert.

Hochwasserschutz ist Ländersache. Weil die Flutmulde Rees auch dem Hochwasserschutz dient, beteiligt sich das Land Nordrhein-Westfalen mit 4 Mio. Euro an dem 50 Mio. Euro teuren Wasserstraßenbauprojekt.

### Zum Schutz von Natur- und Lebensraum

Die Flutmulde Rees entsteht in einem ökologisch sensiblen Raum. Denn das Gebiet rund um die Reeserschans steht unter Natur- und Landschaftsschutz. Hier leben noch einige bedrohte Arten wie der Kammolch, die Wolfsspinne *Arctosa cinerea* und verschiedene Grünlandvögel. Doch deren Bestand ist gefährdet, weil der Grundwasserspiegel im ufernahen Bereich absinkt, wodurch die Auen langfristig austrocknen, was wiederum negative Auswirkungen auf feuchtigkeitsliebende Tiere und Pflanzen hat. In der naturnah ausgebauten Flutmulde beträgt der Wasser-

stand bei Niedrigwasser etwa 2,20 bis 2,50 m. Bei 80 Zentimeter über Mittelwasser – zu dem Zeitpunkt, wenn die Flutmulde „anspringt“ – misst dieser vier Meter. Gleichzeitig werden in diesem Fall Vorlandflächen überflutet, was die Feuchtgebietsfauna und -flora wieder beleben wird.

Die Flutmulde Rees entsteht in dem ökologisch konfliktärtesten Korridor, um bei ihrem Bau möglichst umweltschonend in die Landschaft einzugreifen. Das Bauprojekt wird ökologisch durch ein Fachbüro begleitet. Mit deren Hilfe konnte die WSV die Baumaßnahme auch ökologisch aufwerten. Neue Flachwasser- und Schlammflächen werden die Feuchtgebietsfauna beleben. Hierdurch kann die Artenvielfalt der Grünlandvögel in der Auenlandschaft wieder ansteigen. Zehntausende von Gehölzen und Röhrichten werden gepflanzt. Auf dem geschützten Inselbereich zwischen dem Rhein und der Flutmulde Rees finden Pflanzen und Tiere einen optimalen Lebensraum. Im Falle eines Hochwassers können sich Säugetiere auf einem aufgeschütteten Erdhügel in Sicherheit bringen.

### Anerkennung für integratives und ökologisches Bauen

Die Tatsache, dass der zukunftsfähige Ansatz „mit der Natur“ zu arbeiten, beim Bau der Flutmulde konsequent umgesetzt wurde, findet inzwischen weltweit Beachtung. So ist die Flutmulde Rees jetzt anerkanntes „Working-with-Nature“ (WwN)-Projekt. Der Bypass am Rhein wurde auf dem 33. PIANCWeltkongress (World Association for Waterborne Transport Infrastructure) in San Francisco geehrt und erreichte den 3. Platz. Diese internationale Anerkennung ist die höchste Auszeichnung, die so ein Projekt erhalten kann. Für die Teilnahme am Wettbewerb bewarben sich weltweit fast 30 Projekte. Nur sieben davon wurden zugelassen. PIANC würdigte beim Bau der Flutmulde insbesondere den integrativen Planungsansatz dieses Infrastrukturprojekts, das die natürlichen ökologischen Prozesse von Flora und Fauna intensiv in das Projektziel einbezieht.

# Mülheimer Hafen im Spannungsfeld konkurrierender Nutzungsinteressen

**Markus Grewe,** Wasser- und Schifffahrtsamt Köln

Verkehrssicherheit und eine leistungsfähige und verlässliche Infrastruktur ist für die Binnenschifffahrt von höchstem Interesse und oberstes Gebot der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV).

Den Hafen Mülheim in Köln betreibt die WSV nun schon seit über 100 Jahren zum Nutzen der Schifffahrt. In früheren Jahren bot er den Schiffen Schutz und Sicherheit bei Eisgang auf dem Rhein. Heute wird er als Schutzhafen vornehmlich dann angelaufen, wenn die Schifffahrt wegen Hochwassers eingestellt oder wegen Havarie gesperrt werden muss.

## Infrastruktur für die Schifffahrt

Im Umfeld Kölns gibt es eine Vielzahl chemischer Industriestandorte mit entsprechenden Umschlaganlagen am Rhein. Die Kölner Häfen sind Marktführer beim Gefahrgutumschlag in Nordrhein-Westfalen. Demzufolge liegt der Anteil an Gefahrguttransporten gerade im Großraum Köln besonders hoch.

Für Gefahrgutschifffahrt gelten besondere Sicherheitsbestimmungen. Je nach Art der Ladung – entzündlich, gesundheitsschädlich oder explosiv – führen sie ein, zwei oder drei Kegel und heißen deshalb auch Kegelschiffe.

Liegestellen für Kegelschiffe werden besonders ausgewiesen. Entlang des Rheins gibt es nur wenige derartige Liegestellen.

Der Hafen Mülheim hält Liegestellen mit Landgangmöglichkeiten für Kegelschiffe vor, die es der Schifffahrt ermöglichen, die vorgeschriebenen Ruhezeiten einzuhalten. Für die Gefahrgutschifffahrt hat dieser Hafen herausragende Bedeutung.



Westliches Hafenbecken: Sechs Liegestellen für 1-Kegel-Schiffe und eine Liegestelle für 2-Kegel-Schiffe

Auch die WSV nutzt das bundeseigene Gelände für ihre betrieblichen Interessen. Im Mülheimer Hafen hat der Außenbezirk Köln mit seinen Liegestellen für verwaltungseigene Schiffe, Arbeitsstätten und Lagerflächen seinen Sitz. Von hier aus werden Schiffe zur Verkehrssicherung oder Havarieabwicklung auf dem Rhein eingesetzt.

Das im Hafen gleichfalls angesiedelte schifffahrtsaffine Gewerbe (bspw. Werftbetrieb mit Hellinganlage, Taucherbetrieb etc.) komplettiert in idealer Weise das Infrastrukturangebot für die Schifffahrt. Es leistet einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit durch eine ortsnahe Schadensbehebung an den Schiffen ohne lange Anfahrtswege.

## Städtebauliche Ambitionen

Wasserstraßen können aber nicht losgelöst von ihrem Umfeld betrachtet werden. Gerade dort, wo der Rhein Ballungsräume durchfließt, bestehen zahlreiche Wechselwirkungen. Die Nähe zum Wasser lässt die Uferbereiche attraktiv werden für verschiedenartige Nutzungen.



Perspektivdarstellung aus dem Entwurf des Planungsteams ksg Architekten und Stadtplaner  
Quelle: Dokumentation der Stadt Köln zum Öffentlichen Werkstattabschluss

So möchte die Stadt Köln die bisher teilweise brach liegenden Flächen im Umfeld des Hafens für eine städtebauliche Entwicklung nutzen. Die WSV wird sich dieser Nutzung nicht grundsätzlich entgegenstellen. Die Grenzen, innerhalb derer eine Wohn- und Hafennutzung nebeneinander möglich ist, gilt es auszuloten. Dabei stehen wir dem Dialog und dem Austausch mit allen Beteiligten positiv gegenüber.

Im zweiten Halbjahr 2013 führte die Stadt Köln ein sogenanntes Werkstattverfahren für den Mülheimer Süden inklusive Hafen durch. Zwei interdisziplinäre Planungsteams wurden beauftragt, ein Planungskonzept zu entwerfen, das gemäß Aufgabenstellung „nutzungsstrukturell, städtebaulich und freiraumplanerisch eine Perspektive für den Standort beschreiben und zentrale Entwicklungsvorgaben definieren“ sollte.

Einen wesentlichen Bestandteil des Werkstattverfahrens bildeten vier Veranstaltungen, bei denen unter anderem Grundstückseigentümer und Öffentlichkeit zum Dialog eingeladen waren. Ein Begleitgremium beriet die Entwürfe der Planungsteams und sprach Empfehlungen zum Vorgehen aus.

Auch die WSV war als Grundstückseigentümer eingeladen und legte dar, dass der dortige Hafen weiterhin und langfristig für die Schifffahrt zur Verfügung stehen muss. Eine städtebauliche Nutzung des Umfelds wäre nur möglich, wenn die bundeseigenen Flächen nicht überplant werden und neue Nutzungen (explizit das Wohnen) im Umfeld sich an die bestehende Hafennutzung anpassen würden. Beispielsweise müssen die Lärmemission durch die Schifffahrt und das schifffahrtsaffine Gewerbe, sowie die rechtlich vorgegebenen Schutzkreise der Gefahrgutliegestelle in den städtebaulichen Planungen berücksichtigt werden. Eine schrittweise Verdrängung der bestehenden Nutzung des Hafens darf nicht stattfinden.

Bis zur Umsetzung der städtischen Pläne bedarf es noch verschiedener (u. a. planungsrechtlicher) Schritte. Wir bleiben weiter im Dialog – im Interesse der Schifffahrt und unserer eigenen Belange.

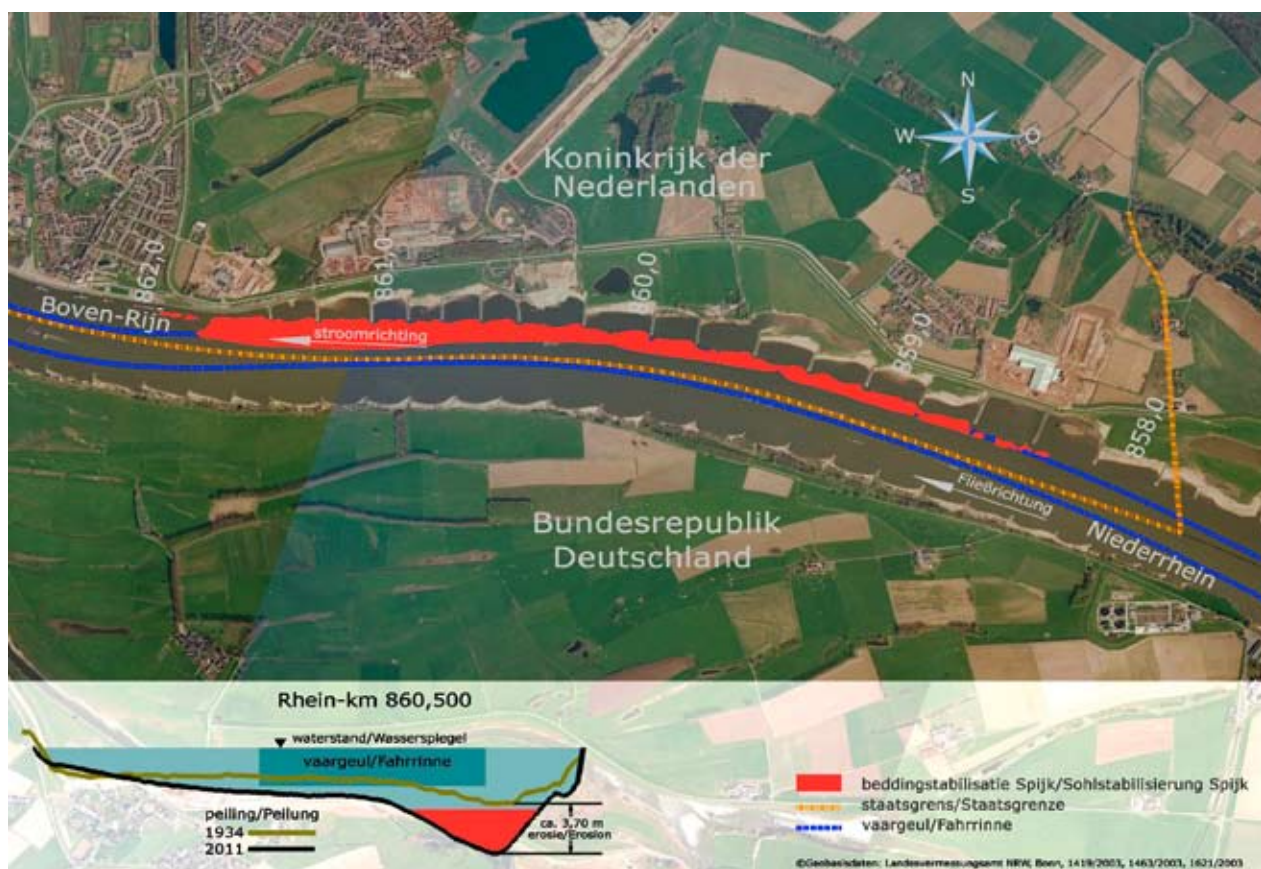
# Die Rheinsohle bei Spijk (NL) wird stabilisiert! Ein deutsch-niederländisches Gemeinschaftsprojekt

Frank Decker, Wasser- und Schifffahrtsamt Duisburg-Rhein

## Wasser kennt keine Grenzen

Bei Spijk am Rhein, einem kleinen, niederländischen Ort rund fünf Kilometer rheinabwärts von Emmerich gelegen, verläuft die Staatsgrenze zwischen dem Königreich der Niederlande und der Bundesrepublik Deutschland auf einer Strecke von etwa acht Kilometern mitten im Rhein. Veränderungen im Flusslauf betreffen deshalb auf natürliche Weise beide Anrainerstaaten.

Der Rhein führt in diesen gemeinsamen Grenzbereich weniger „Geschiebe“, d. h. Sand und Kies, mit hinein, als er eigentlich transportieren kann. Er nimmt deswegen das fehlende Geschiebe aus seinem Flussbett auf und tieft es auf diese Weise immer weiter ein. In den Flusskrümmungen – wie bei Spijk – konzentrieren sich zudem beachtliche Strömungskräfte, sodass der dort schneller fließende Fluss das Geschiebe in noch größerem Umfang aufnimmt. Es entstehen tiefe Löcher, die sogenannten Kolke. Seit Anfang des letzten



Lageplan und Sollprofil der „Sohlstabilisierung Spijk“



Binnenschiffe



Messschiff „Rheinland“

Jahrhunderts ist die Rheinsohle durch diese beständigen Erosionseffekte in den Kolkbereichen stellenweise um bis zu fünf Meter abgesunken. Im Kurveninneren hingegen lagert sich aufgrund der dort langsameren Strömung Sand und Kies ab. Ohne behutsame wasserbauliche Eingriffe wird sich deshalb ein ehemals muldenförmiges Flussbett in eine schmale, tiefe Rinne verwandeln, die sich zudem unentwegt verändert.

### Die Tiefenerosion und ihre Folgen

Mit dem erosionsbedingten Absinken der Flusssohle sinkt bei geringen oder mittleren Abflussverhältnissen zudem der Wasserspiegel des Rheins. Weil der Grundwasserspiegel sich dem anpasst, laufen ufernahe Landflächen Gefahr, trocken zu fallen.

Der Rhein verlässt überdies bei steigenden Wasserständen schneller sein schmalere und enger gewordenes Bett und die Überschwemmungsgefahr steigt. Die geplanten Bauarbeiten mussten daher vorab bei der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Karlsruhe überprüft werden. Die BAW untersuchte dazu im Modellversuch den Einfluss der Sohlstabilisierung auf zukünftige Hochwassersituationen. Das Ergebnis war eindeutig: das deutsch-niederländische Bauprojekt leistet einen positiven Beitrag zum Hochwasserschutz.

Die fortschreitende Erosion des Flussbettes wirkt sich aber auch besonders nachteilig auf die Binnenschifffahrt aus. Die der Schifffahrt zur Verfügung stehende Fahrrinnenbreite und -tiefe verringert sich in den Flusskrümmungen stellenweise gravierend. Die Binnenschiffe können deshalb nicht mehr so viel Ladung aufnehmen bzw. können durch die verengte Fahrrinne den Stromabschnitt nur langsam passieren, was die Transportkosten drastisch erhöhen kann.

### Das gemeinsame Projekt – effektiv und nachhaltig

Die Sohlstabilisierung Spijk wird nicht nur die bereits eingetretene Erosion ausgleichen und den Wasserspiegel stützen, zukünftig wird die Sohle der Erosion sogar besser widerstehen. Um diese Effekte langfristig zu sichern, ist allerdings die regelmäßige Zugabe von Sand und Kies zum Ausgleich des Geschiebedefizits erforderlich. Mit zwei Baumaßnahmen, nämlich der jetzt abgeschlossenen und hier vorgestellten „Sohlstabilisierung Spijk“ und der nachfolgenden „Geschiebezugabe Lobith“ sollen diese Ziele dauerhaft und nachhaltig erreicht werden. An den Arbeiten sind die Wasserstraßenverwaltungen beider Länder – in den Niederlanden ist es die Rijkswaterstaat (RWS) und in Deutschland die Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) – beteiligt.

Die WSV übernimmt auf der niederländischen Rheinseite die Stabilisierung der Rheinsohle. Später, nach Abschluss der Sohlstabilisierung, beginnt die niederländische Rijkswaterstaat in der deutschen Rheinstrecke mit der Zugabe des Geschiebeersatzmaterials. Die Bauarbeiten werden also auf der Flussstrecke des Nachbarn ausgeführt. Die positiven Effekte der jeweiligen Teilmaßnahme kommen aber der jeweils ausführenden Seite zugute. So schließt sich die Sohlstabilisierung Spijk an eine lange Reihe bereits getroffener Maßnahmen der deutschen WSV an und hat positive Auswirkungen nach oberstrom. Während die Geschiebezugabe der holländischen Rijkswaterstaat sich nach unterstrom auswirken wird. Eine Win-win-Situation für beide Länder, ganz besonders aber für die internationale Rheinschifffahrt.



Wasserbausteine



Baustoffprüfung der Wasserbausteine

Rund 11,5 Millionen Euro investierte die WSV in die Sohlstabilisierung Spijk. Den gleichen Betrag werden die Niederlande für die nachfolgende Geschiebezugabe in Lobith aufbringen. Eine Vereinbarung zwischen RWS und WSV regelt die rechtliche Verbindlichkeit. Darin sind die Rahmenbedingungen für die Abwicklung der beiden Einzelmaßnahmen des Gesamtprojekts festgelegt.

### Baubeginn mit Verzögerung

Die Wasserbauarbeiten wurden nach einer vorangegangenen europaweiten öffentlichen Ausschreibung an eine Arbeitsgemeinschaft (Arge) zweier namhafter niederländischer und deutscher Unternehmen vergeben. Erst nach rund einem Jahr konnten die Arbeiten wie vorgesehen von der Arge ausgeführt werden. Ein Nachprüfungsverfahren vor der Vergabekammer des Bundes in Bonn und dem Oberlandesgericht Düsseldorf verzögerten den geplanten Baubeginn.

### Die Wasserbausteine – besondere Anforderungen an Menge und Qualität

Die Kolke in der Flusssohle konzentrierten sich auf 4 Kilometer – von Rhein-km 858 bis Rhein-km 862 – und waren stellenweise über fünf Meter tief. Für die Verfüllung dieser Kolke mussten insgesamt 423 000 Tonnen Wasserbausteine aus belgischen und deutschen Steinbrüchen zur Baustelle gebracht und eingebaut werden. 174 Schiffsladungen waren ab Februar 2012 nötig, um die gesamte Menge Wasserbausteine von den Steinbrüchen zur Baustelle zu transportieren. Sie wurden innerhalb von nur 14 Monaten eingebaut, sodass im März 2013 die Einbauarbeiten bereits abgeschlossen werden konnten.

Die angelieferten Wasserbausteine mussten die gleichen physikalischen und chemischen Eigenschaften wie das Sohlmaterial des Rheins aufweisen. Deshalb kamen nur Steine natürlicher Herkunft – wie etwa Basalt und Kalksteine – zum Einsatz. Die Qualitätsansprüche an diese Steine waren sehr hoch. Nur von niederländischen und deutschen Prüfinstituten zugelassene Wasserbausteine wurden für den Einbau freigegeben.

### Punktgenauer Einbau dank modernster Messtechnik

Nach Anlieferung der Wasserbausteine mit großen Binnenschiffen wurden sie mit einem Bagger in kleinere Schiffe mit geteiltem Laderaum – den sogenannten Klappschuten – umgeschlagen. Die Klappschuten waren mit hochpräzisen satellitengestützten Ortungsgeräten (GPS) ausgestattet. Dank dieser Satellitennavigation konnte die Lage und Höhe des Schiffes jederzeit exakt bestimmt werden. Mit den Wasserbausteinen beladen fuhren die Klappschuten an die zuvor festgelegten Einbaustellen. Dort wurde der geteilte Laderaum geöffnet, um die Steine zielgenau in die Sohle einzubauen. Die Navigationsgeräte waren unbedingt erforderlich, weil eine direkte Sicht auf die Einbaustelle aufgrund der Wassertiefe nicht möglich war. Auf diese Weise konnten pro Woche durchschnittlich rund 8 000 Tonnen Wasserbausteine in die Flusssohle eingebaut werden.

Die genaue Lage und Höhe der geplanten Sohlstabilisierung wurde vor Baubeginn exakt berechnet, damit die beabsichtigte wasserspiegelstützende Wirkung erzielt werden konnte. Deshalb mussten bei der Bauausführung auch sehr enge Toleranzen von +/- 15 cm für den Einbau der Wasserbausteine in die Rheinsohle



Pflugboot

eingehalten werden. Zur Vorbereitung und Kontrolle der Einbauarbeiten war während der gesamten Bauarbeiten ein Messschiff mit einem Vermessungsteam auf der Baustelle. Die Flusssohle wurde regelmäßig per Echolot vermessen und die Einbaustellen von der Bauleitung anhand der aktuellen Vermessungsunterlagen festgelegt.

Lücken in der Sohlstabilisierung, in denen noch nicht genug Material eingebaut worden war, mussten von der Baufirma einzeln nachverfüllt werden, z. T. mit Hilfe von nur teilgefüllten Klappschuten oder mit Baggereinsatz. Zu hoch aufgeschüttete Bereiche – sogenannte Klapphügel – wurden in einem ersten Schritt mit Hilfe eines speziellen Baggerschiffes bearbeitet. Damit die endgültige Höhe der Sohlstabilisierung großflächig innerhalb der vorgegebenen Toleranzen gebracht werden konnte, stimmte die WSV dem Vorschlag der Baufirma zu, für die weitere Bearbeitung ein sogenanntes „Pflugboot“ einzusetzen. Erstmals kam damit am Niederrhein die „Catharina 6“, ein Arbeitsschiff einer niederländischen Firma, erfolgreich zum Einsatz. Der rund 20 Meter lange Schlepper mit Heimathafen Rotterdam war mit einer Art „Unterwasser-Egge“ ausgerüstet. Das rund 17 Tonnen schwere und sechs Meter breite Spezialgerät wurde von der „Catharina 6“ über die neu gestaltete Rheinsohle gezogen und ebnete die noch verbliebenen kleineren Klapphügel vollständig ein.

### Sicherheitsbelange standen im Fokus

Die gesamte Baumaßnahme wurde „unter Verkehr“ durchgeführt, d. h. eine Sperrung der Bundeswasserstraße Rhein für die durchgehende Schifffahrt kam aufgrund der verkehrlichen Bedeutung des Rheins nicht in Frage. Um trotzdem die Schifffahrt gefahrlos an der Baustelle vorbeiführen zu können, wurde die Verkehrssicherung vom Außenbezirk Emmerich des

Wasser- und Schifffahrtsamtes Duisburg-Rhein wahrgenommen. Beschilderungen und der Nautische Informationsfunk informierten die Schiffsführer regelmäßig und zuverlässig über etwaige Einschränkungen durch die Bauarbeiten.

Sicherheit wird ohnehin auf allen Baustellen der WSV groß geschrieben. Ein Fachbüro war deshalb bereits im Vorfeld der Baumaßnahme damit beauftragt worden, einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan auszuarbeiten und die Sicherheitseinrichtungen auf der Baustelle regelmäßig zu überwachen. Insgesamt konnte so – und durch die verantwortungsvolle Arbeit der beteiligten Baufirmen – die Baumaßnahme ohne größere Personen- und Sachschäden abgewickelt werden.

### Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser

Weil die Arbeiten mit einem immensen Geräte- und Materialaufwand verbunden waren, überwachte ein Team der WSV während der gesamten Bauzeit die vertragsgerechte Ausführung der Arbeiten. Nur so konnte sichergestellt werden, dass die geringen Einbautoleranzen auch eingehalten wurden. Aber auch das Einbaumaterial wurde regelmäßig auf seine Qualität hin überprüft. Nur die Einhaltung der geforderten Eigenschaften garantiert, dass die Steine auch bei starker Strömung dauerhaft an ihrem Einbauort verbleiben.

Der Erfolg der Sohlstabilisierung wird auch nach Abschluss der Baumaßnahme beobachtet und beurteilt. Regelmäßig wird die gesamte Strecke auch durch WSV-eigene Schiffe vermessen und es werden die eingetretenen Veränderungen dokumentiert. Die Ergebnisse aus diesen Erfolgskontrollen fließen in weitere Bauplanungen ein. Das sichert die Zukunft des Rheins als Schifffahrtsstraße auch über Staatsgrenzen hinaus.

# 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 Kilometer 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 Seeschifffahrtsstraße. 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 Hinterlandanbindung 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.

## Sicherheit geht vor! Zugversuche an Pollern

Andreas Bartel, Wasser- und Schifffahrtsamt Braunschweig

Durch den Abriss eines Pollers an einer privaten Umschlagstelle in Hannover-Seelze wurde ein Matrose verletzt. Dieser Vorfall warf die Frage auf, inwieweit die Poller der WSV-eigenen Anlagen stand- und betriebssicher sind.

Über den größten Teil der Poller im Bereich des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig gibt es auf Grund des hohen Alters der Anlagen keine statischen Nachweise. Aber selbst bei den Pollern, für die rechnerische Nachweise zur Standsicherheit vorliegen, stellt sich die Frage nach dem Zustand der nicht sichtbaren Pollerteile und der Pollerverankerungen. Das Bild unten zeigt einen im Oktober 2011 aus dem Beton herausgerissenen Plattformpoller der Schleuse Anderten, um die Problematik zu veranschaulichen.



Ausgerissener Plattformpoller

Aus den vorgenannten Gründen kann die tatsächliche Belastbarkeit der Poller nur durch Probelastungen ermittelt werden. Wegen der Vielzahl und der Vielfalt, der zu prüfenden Poller war es erforderlich, ein möglichst robustes und vielseitig einsetzbares System zu entwickeln, das die zügige Prüfung einer großen Anzahl unterschiedlicher Poller ermöglicht.

### Eine neue Prüfvorrichtung wurde entwickelt

Herzstück der konzipierten Prüfvorrichtung ist der im Bild oben dargestellte Pressenrahmen, über den die Prüflast mit einer Hydraulikpresse an die Gewindestäbe aus hochfestem Stahl übertragen wird. Die Gewindestäbe können mit Hilfe von Koppelmuffen nahezu beliebig verlängert werden. Der Anschluss an die Poller erfolgt wahlweise, je nach Pollertyp, mit Rundschlingen aus Polyester oder Drahtseil. Bis auf den Pressenrahmen handelt es sich bei allen anderen Komponenten der Prüfvorrichtung um handelsübliche Standardprodukte.

Im Normalfall werden zur Prüfung zwei Poller mit Hilfe der zuvor beschriebenen Prüfeinrichtung miteinander verbunden. Die Prüflast wird dann in mehreren Laststufen aufgebracht. Pollerverformungen bzw. -bewegungen können mit Hilfe von Messinstrumenten festgestellt werden, sodass bei erheblichen Bewegungen die Belastungsversuche vor dem Versagen der Poller abgebrochen werden können.

Da der Pressenrahmen ca. 250 kg wiegt, ist für den Transport und das Umsetzen ein Hebegerät, z. B. ein Lkw-Ladekran, erforderlich. Alle anderen Teile der Prüfvorrichtung lassen sich gut von Hand transportieren. Die Hydraulikpresse wurde für den Zeitraum der Prüfungen einschließlich Bedienpersonal angemietet.



Pressenrahmen

### Umfangreiche Prüfungen wurden durchgeführt

In den Jahren 2011 bis 2013 wurden von den 2631 Pollern im Bereich des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig 1214 Poller geprüft. Fast alle Poller hielten der Prüflast, die überwiegend 300 kN (30 Tonnen) betrug, stand. Lediglich auf den Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen versagten 48 von den 96 geprüften Plattformpollern. Sie wurden durch neue Poller ersetzt. An den Nischenpollern der Schleusen Wedtlenstedt und Üfingen brachen bei einer Last von ca. 250 kN einige Pollerzapfen ab.

Diese werden zurzeit gegen Pollerzapfen mit einer höheren Stahlgüte ausgetauscht. Bei bestimmungsgemäßer Nutzung würden die alten Pollerzapfen zwar dem angreifenden Trossenzug durch die Schiffe standhalten, aber: Sicherheit geht vor!

Von den 680 Nischenpollern der Schleuse Anderten, bei denen es sich um 86 Jahre alte Haltekreuze handelt, wurden die besonders beanspruchten und die optisch auffälligen Poller geprüft. Diese Prüfungen erfolgten, wie im Bild unten rechts dargestellt, in zwei Richtungen quer zur Schleusenkammer. Hierfür wurde Schwimmgerät eingesetzt. Trotz des hohen Alters haben die Haltekreuze die 300 kN Prüflast sicher aufgenommen.

### Die Prüfvorrichtung hat sich bewährt

Unter Verwendung einer flexiblen und vielseitig einsetzbaren Prüfvorrichtung konnten die unterschiedlichsten Poller der Schleusen und Liegestellen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig durch Zugversuche auf ihre Tragfähigkeit geprüft werden. Trotz ihres teilweise hohen Alters haben sich die weit-

aus meisten Poller als tragfähig und gebrauchstauglich erwiesen. Die wenigen auffälligen Poller wurden erneuert oder gesperrt. Die Prüfung der 1214 Poller dauerte einschließlich aller erforderlichen Umsetzzeiten 955 Stunden. Demnach beträgt die Prüfzeit eines Pollers ca. 50 Minuten, wobei im Normalfall eine Prüfung aus der Probelastung in zwei Richtungen besteht.

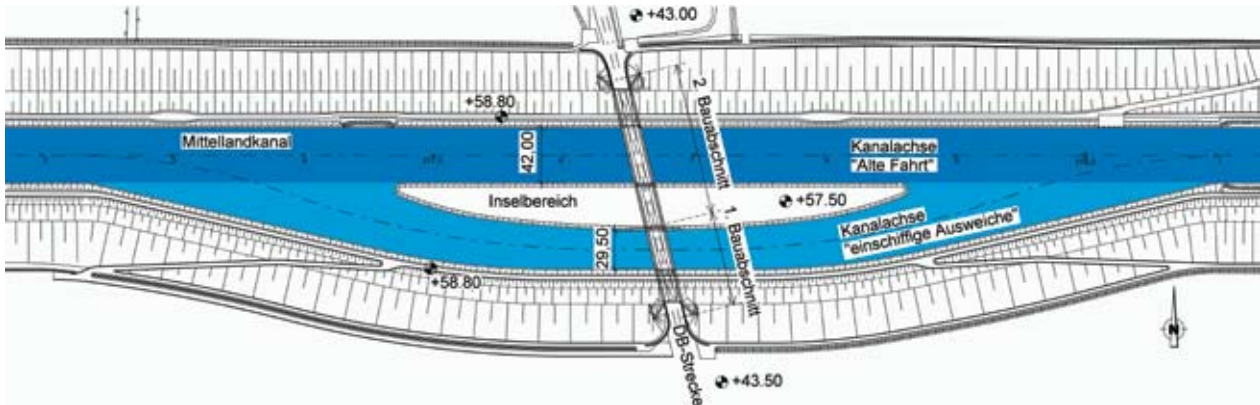
Die Prüfvorrichtung wird beim Wasser- und Schifffahrtsamt eingelagert und steht für zukünftige Prüfungen im Rahmen der Bauwerksinspektion zur Verfügung. Sie wurde zwischenzeitlich auch bei den Wasser- und Schifffahrtsämtern Uelzen und Verden eingesetzt. Ein Einsatz in anderen Bereichen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist denkbar.



Pollerprüfung

## Der Neubau der Kanalüberführung Elbeu bei laufendem Schiffs- und Bahnverkehr

Karl-Heinz Wiese, Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt



Lageplan mit Ausweiche

Der Mittellandkanal wird im Rahmen des Projektes 17, der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit auch zwischen Wolfsburg und Magdeburg ausgebaut. Die damit verbundene Vergrößerung des Kanalquerschnitts ermöglicht den Großmotorgüterschiffen den Begegnungsverkehr bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Tonnagen.

Der Ausbau dieser Wasserstraßenverbindung ist weit vorangeschritten und steht kurz vor seinem Abschluss. Die anspruchsvollste Bauaufgabe war der Neubau der Kanalüberführung Elbeu über die zweigleisige Bahnstrecke zwischen Magdeburg und Stendal bei laufendem Schiffs- und Bahnverkehr. Die Koordinierung von vorgeschalteten Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen und archäologischen Grabungen ist fast der Normalfall geworden, allerdings die weitgehende Aufrechterhaltung einer Bahnstrecke beim Neubau des darüber liegenden Kreuzungsbauwerks stellte für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung schon eine Besonderheit dar.

Um überhaupt Sperrungen der Bahngleise – meist nur eingleisige oder kurze nächtliche – vornehmen zu dürfen, müssen diese zwei Jahre vor der Ausführung mit der Deutschen Bahn abgestimmt und angemeldet sein. In der Phase der Entwurfsplanung war somit schon eine sehr exakte Zeitplanung notwendig. Und für die bauvertragliche Gestaltung bedeuteten diese, die Vereinbarung von ungewöhnlich vielen Zwischen-

terminen. Während der Bauausführung ist bei Störungen und Behinderungen durch die Projektleitung sofort, z. B. durch Beschleunigungsanordnungen, zu reagieren, um das System der Sperrpausen nicht „ins Wanken“ zu bringen.

Die Baumaßnahme berücksichtigte sowohl die aktuellen Anforderungen der Deutschen Bahn als auch der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung. Beide Verkehrsträger teilten sich die Kosten aufgrund des beiderseitigen Bedarfs. Bauherr war das Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt.

Um die beiden Verkehrsströme weitgehend aufrecht zu erhalten und ein technisch sicheres Bauwerk auch in der Bauphase zu haben, wurde folgende Variante ausgewählt und gebaut:

Zunächst wurde die Kanalüberführung nach Süden verlängert, um eine Umleitung für den Schiffsverkehr darüber errichten zu können.

Nach Inbetriebnahme dieser Schiffsausweiche wurde das alte Bauwerk abgebrochen und eine neue zweischiffige Kanalbrücke über die Bahntrasse errichtet.

Nur während der Abbrucharbeiten musste die Bahnstrecke einmal für zwei Wochen komplett gesperrt werden. Der bereits in der Planungsphase abgestimmte Termin konnte exakt eingehalten werden, obwohl Unwägbarkeiten wie zusätzliche Kabelfunde und nicht



Neue Kanalüberführung

ganz exakte Bestandspläne überwunden werden mussten. Den Bahnkunden stand in dieser Zeit ein Schienenersatzverkehr zur Verfügung und der Schifffahrt die Ausweiche.

Der Bauabschnitt der Errichtung der zweischiffigen Kanalbrücke stellte aufgrund der Baugrubensituation eine besondere Herausforderung dar. Diese Baugrube befand sich direkt neben der bereits in Betrieb genommenen Ausweiche. Deren (nördliche) Trogwand war gleichzeitig die (südliche) Begrenzung der Baugrube.

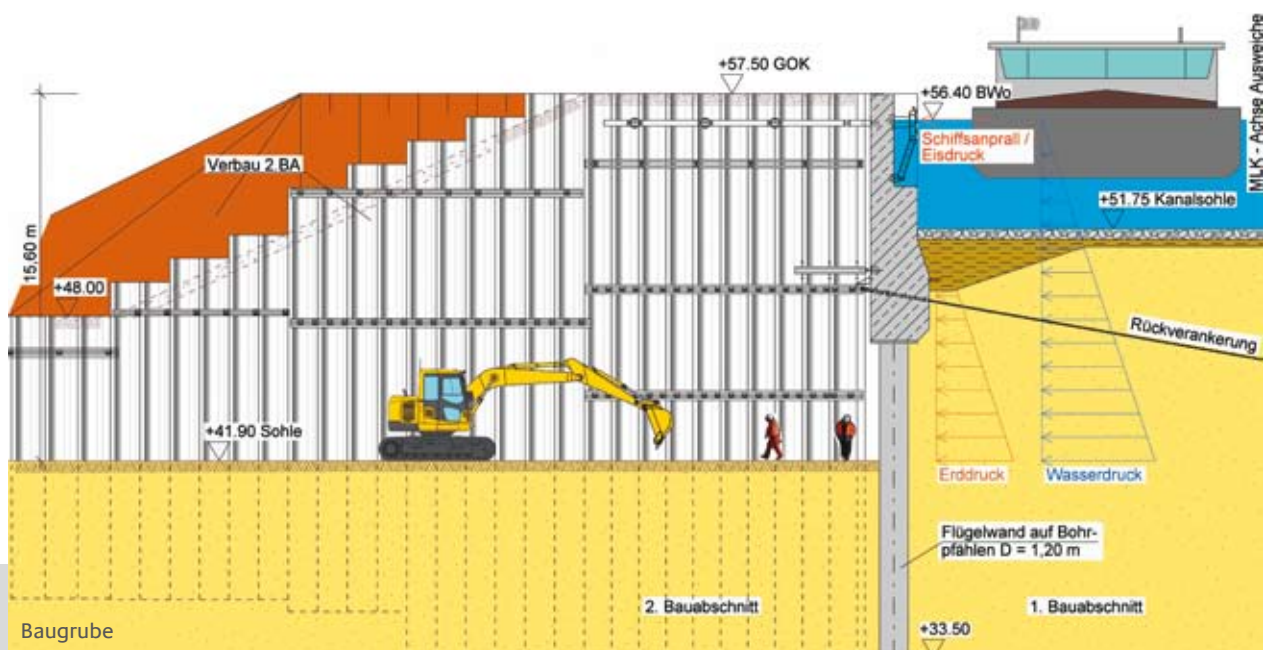
Diese Wand bildete das einzige Dichtungselement zum ca. 15 m höher liegenden Kanal. Sie war somit bemessen für die Einwirkungen aus Erddruck, Eisdruck, Schiffsanprall und für den eventuellen Fall einer Undichtigkeit hätte sie auch dem hydrostatischen Wasserdruck vom oberen Bemessungswasserstand bis zur Baugrubensohle standhalten müssen.

Die Verformungen der Wand wurden während der Bauphase gemessen. Die Prognosewerte wurden nicht überschritten und zu einer Undichtigkeit der Kanalsohle ist es nicht gekommen.

In dieser Baugrube entstand die neue Kanalüberführung aus Stahlbeton. Ein nach unten offener Rahmenriegel begrenzt den Lichtraum der Bahn und die Decke ist gleichzeitig die Sohle des Kanals. Der Bau der Seitenwände mit Schalungs- und Bewehrungsarbeiten konnte in eingleisigen Sperrungen der Bahn durchgeführt werden. Die Betonagen erfolgten in fünfstündigen, nächtlichen Sperrpausen.

Die Umsetzung der gesamten Maßnahme erfolgte unter dem „rollenden Rad“ der Deutschen Bahn und durchgängiger Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs durch die Ausweiche. Außer der zweiwöchigen Vollsperrung der Bahn waren nur eingleisige und nächtliche Sperrungen notwendig. Durch die genaue Planung konnten nicht nur die zahlreichen vertraglichen Zwischenstermine, sondern auch der Endtermin nahezu eingehalten werden.

In der Bauzeit von 2010 bis 2013 wurden u. a. 2 000 Tonnen Spundwände, 10 000 m<sup>3</sup> Stahlbeton und 1 000 000 m<sup>3</sup> Bodenbewegung realisiert. Am 11. November 2013 konnte die Schifffahrt die neue Kanalüberführung in Betrieb nehmen.



## Keine leichte Sache! Schwerlastverkehr über Brücken

Thomas Scherf, Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt

„Auf der Autobahn zwischen Ypsstadt und Icsdorf fährt ein Schwertransport, der nicht überholt werden darf“, tönt es aus dem Radio. Diese Verkehrsmeldung und das rot-weiße Schild „Schwertransport“ kennen alle Straßenverkehrsteilnehmer. Teile einer Windkraftanlage, Generatoren, Transformatoren, Kesselanlagen, Baumaschinen, Yachten, Betonfertigbauteile, überlange Stahlprofile und vieles andere mehr werden auf unterschiedlichsten Nutzfahrzeugen als Großraum- bzw. Schwertransport durch Deutschland bewegt. Wie schwer oder auch wie groß ein solcher Transport mit Fracht ist, kann der Autofahrer nicht erkennen. Fest steht, dass dieser außergewöhnliche Transport aus dem Radio nicht den üblichen Maß- und Gewichtsregeln entspricht und nicht überholt werden darf.

Der Transport von Produkten, Waren und Gütern in Deutschland besitzt für Wirtschaft und Industrie eine äußerst hohe Bedeutung. Der größte Teil des Transportaufkommens hierzulande erfolgt über den Verkehrsträger Straße. Nicht alle außergewöhnlichen Frachten können mittels Schiff oder Eisenbahn bewegt werden. Auch der Weg vom oder zum Hafen bzw. Güterbahnhof verläuft über Straßen. Manchmal müssen Lasten transportiert werden, die mit ihrem Gewicht oder ihrer Größe über den gesetzlichen Bestimmungen für den Straßenverkehr liegen. Ist dies der Fall, so dürfen Großraum- bzw. Schwertransporte unter bestimmten Vor-

aussetzungen mit einer Ausnahmegenehmigung bzw. -erlaubnis dennoch am Straßenverkehr teilnehmen. Diese Sondertransporte sollen jedoch Ausnahmen sein, um unter anderem Bauwerke, wie Brücken, nicht zu oft und zu stark zu belasten.

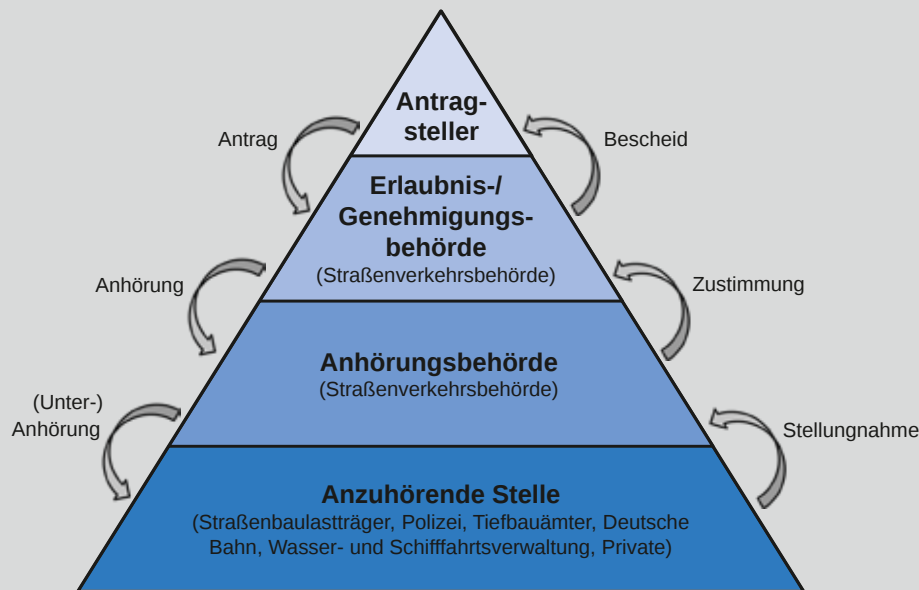
### Was hat die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung mit Transporten auf der Straße zu tun?

Im Zuge der Transportstrecke werden Brückenbauwerke genutzt. Als Eigentümerin von Straßenbrücken, beispielsweise über Kanäle, ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im sogenannten Anhörungsverfahren beteiligt. Möchte ein Spediteur einen außergewöhnlichen Transport vornehmen, stellt er einen Antrag bei der zuständigen Erlaubnis- bzw. Genehmigungsbehörde. Dies ist im Regelfall die Straßenverkehrsbehörde in der Region, in der der Transport beginnen soll. Sie ermittelt, welche Anhörungsbehörden (Straßenverkehrsbehörden in weiteren Städten oder Kreisen) eingebunden werden müssen. Die Anhörungsbehörden beteiligen die anzuhörenden Stellen. Dies sind Behörden oder auch Eigentümer mit ihren Bauwerken und Anlagen, die durch diesen Transport betroffen sind. Sie werden angehört und geben ihre Stellungnahmen ab. Die Erlaubnis- bzw. Genehmigungsbehörde sammelt alle Anhörungsergebnisse bezüglich des Fahrtweges, fasst sie zusammen und nimmt diese in einer Ausnahmegenehmigung bzw. -erlaubnis auf, die dann dem Antragsteller erteilt wird (siehe Abbildung nächste Seite).

Das Antrags- und Genehmigungsverfahren läuft größtenteils elektronisch über das Verfahrensmanagement für Großraum- und Schwertransporte (kurz: VEMAGS). VEMAGS löst seit 2007 die Faxanträge ab und bietet allen Beteiligten, Wirtschaft und Behörden, größtmögliche Transparenz und ermöglicht eine schnelle und effektive Bearbeitung.



Ein Schwertransport mit Begleitfahrzeug



Ablauf des Anhörungsverfahrens für Großraum- und Schwertransporte

### Was genau ist die Aufgabe der Fachstelle Brücken Mitte?

Seit ihrer Einrichtung im Jahr 2009 ist die Fachstelle Brücken Mitte die anzuhörende Stelle für alle Brückenbauwerke im Eigentum der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Mitte. Sie erhält Transportdaten zum vorgesehenen Großraum- bzw. Schwertransport von Anhörungsbehörden mittels VEMAGS. Dies sind Daten über die Strecke als auch über das Fahrzeug (Fahrzeuggewicht, Achslast, Achsabstand, Anzahl der Achsen). Zuerst wird geprüft, welche Brücken im Verlaufe des Transportweges befahren werden sollen. Dann wird für jede einzelne betroffene Brücke eine vereinfachte statische Nachrechnung mit Hilfe eines Rechenprogramms geführt. Aus dem Resultat der statischen Überprüfung wird ermittelt, ob eine Brücke befahrbar, unter Auflagen befahrbar oder nicht befahrbar ist. Kann der Befahrung einer Brücke aus statischer Sicht nicht zugestimmt werden, so muss der Transport abgelehnt werden. Um dennoch für seinen Transport eine Genehmigung zu erhalten, kann der Spediteur in solchen Ausnahmefällen für die konkrete Brücke eine erweiterte statische Berechnung einreichen, in der die ausreichende Tragfähigkeit der Brücke nachgewiesen wird. Die Statik wird geprüft mit dem Ergebnis, dass entweder dem Transport zugestimmt wird oder er weiterhin abgelehnt wird.

Zustimmungen zu einem Transport sind in der Regel mit Bedingungen und Auflagen für den Spediteur verbunden. Bedingungen können sein: Sperrung des

Gegenverkehrs, Nachtfahrt oder Alleinfahrt in Brückenmitte, um das Bauwerk nicht zu überlasten. Zustimmungen, Auflagen oder Ablehnungen werden der anfragenden Behörde durch die Stellungnahme der Fachstelle Brücken Mitte mitgeteilt.

Die Anzahl der Anhörungen sind seit 2010 erheblich gestiegen. Wurden im Jahr 2010 noch unter 2 300 Anhörungen bearbeitet, so waren es in 2013 über 4 400. Die Tendenz ist weiter steigend. Im ersten Halbjahr 2014 sind bereits über 3 600 Anhörungen eingegangen. Auch andere anzuhörende Stellen bestätigen den Trend. Der bundesweite Anstieg kann als ein Indikator für die gute wirtschaftliche Lage Deutschlands gesehen werden. Je mehr transportiert wird, desto besser ist die konjunkturelle Lage.

Um diese wachsende Anhörungsmenge zeitgerecht und zügig zu bearbeiten, insbesondere im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Personalressourcen, ist von den Straßenbauverwaltungen der Länder ein Statikmodul „VEMAGS-Statik“ entwickelt worden, welches in das VEMAGS-System integriert werden soll.

Für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist die Fachstelle Brücken Mitte seit 2012 Pilotamt für „VEMAGS-Statik“ und testet dieses. Die bisherigen Erfahrungen zum Pilotbetrieb zeigen, dass VEMAGS-Statik die zweckmäßige, zeitnahe und zuverlässige Nachrechnung von Großraum- und Schwertransporten ermöglicht und es somit eine effiziente und sichere Bearbeitung der Anhörungen sicherstellt.

# Neue Stromtankstellen für Binnenschiffe! Umweltfreundlich und mit verbessertem Standard

**Christian Kleine,** Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Ein größeres Angebot von Stromtankstellen, höherer technischer Standard und ein einfaches Bezahlssystem soll es dem Binnenschiffer künftig leichter machen, Strom über einen elektrischen Landanschluss an der Liegestelle zu beziehen.

Dazu startet die Außenstelle West der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) jetzt ein Pilotprojekt, mit dem die Standards für elektrische Landanschlüsse, sogenannte „Stromtankstellen“ verbessert und auf einer verkehrsreichen Relation getestet werden.

## Die Vorteile der Stromtankstelle

Stromtankstellen an Liegestellen erfüllen sowohl die Bedürfnisse der Berufsschifffahrt, als auch der Anwohner, die die Nähe zum Wasser suchen und damit auch den Liegestellen an der Wasserstraße immer näher rücken.

Da Binnenschiffer wie Lkw-Fahrer Ruhezeiten einhalten müssen und nachts teilweise nicht fahren dürfen, müssen Binnenschiffe häufig an Liegestellen festmachen, um zu übernachten.

Das Binnenschiff ist Arbeitsplatz und bietet gleichzeitig Wohnraum. Moderne Binnenschiffe haben zum Teil sogar zwei Wohnungen an Bord, die komplett mit allen Elektrogeräten des täglichen Bedarfs ausgestattet sind. Der Strombedarf für den Alltag an Bord beträgt ca. 40 kW. Den Strom während der Liegezeiten liefert entweder der Bordgenerator oder er kommt via Stromkabel aus der Steckdose eines elektrischen Landanschlusses.

Der Dieselbetrieb der laufenden Generatoren verursacht Lärm und Gerüche, die die Anwohner stören und belasten. Der hohe CO<sub>2</sub>- sowie sonstige Schadstoffausstoß belastet die Umwelt.

Mit dem elektrischen Landanschluss werden nicht nur schädliche Emissionen, sondern auch nachteilige Konflikte mit Anwohnern vermieden. Und das Binnenschiff wird seinem Image als umweltfreundlicher Verkehrsträger auch an der Liegestelle gerecht.

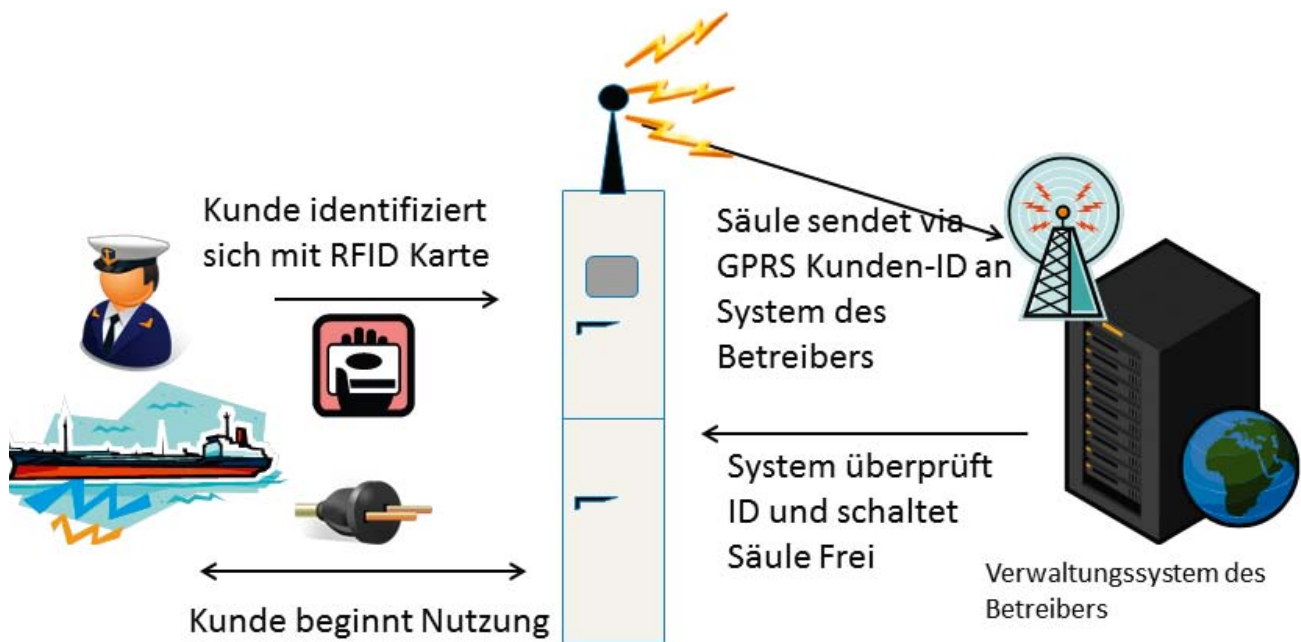
## Verbesserter Standard

Im Rahmen des Pilotprojekts werden an 27 Liegestellen insgesamt 77 elektrische Landanschlüsse ausgetauscht bzw. neu errichtet. Da das westdeutsche Kanalnetz zu den verkehrsreichsten Revieren zählt, befinden sich die ausgewählten Liegestellen entlang des Wesel-Datteln-Kanals, des Rhein-Herne-Kanals, des Datteln-Hamm-Kanals sowie des Dortmund-Ems-Kanals.

Mit dem Ausbau der elektrischen Landanschlüsse wird die flächendeckende Verteilung und Leistungsfähigkeit der einzelnen Säulen verbessert. Die bisherigen elektrischen Landanschlüsse bieten eine Stromstärke von 16 Ampere an. An den neuen Säulen sind drei Entnahmemöglichkeiten vorgesehen: für 16 Ampere, 32 Ampere sowie teilweise sogar 63 Ampere. Somit können auch größere und modernere Schiffe Landstrom nutzen.



An solchen Zapfsäulen wird der Strom zurzeit noch entnommen



So läuft die künftige Stromentnahme per RFID ab

Die neuen Säulen werden nahe den üblicherweise vorhandenen Anschlüssen am Bug und Heck des Schiffes errichtet, sodass der Schiffer weniger Kabel ausrollen muss als bisher.

### Verbesserter Service

Wesentlich einfacher wird die Bezahlung des Stromes. Zurzeit muss der Schiffer, der die vorhandenen elektrischen Landanschlüsse nutzen will, bei privaten Verkaufsstellen wie Bunkerstationen oder bei den Wasser- und Schifffahrtsämtern einen Wertschlüssel erwerben. Damit leistet er eine Vorauszahlung, von der die Kosten für den tatsächlich entnommenen Strom abgebucht werden. Der Wertschlüssel muss an der jeweiligen Ausgabestelle zurückgegeben werden. Das Pfand und evtl. Restguthaben werden erstattet. Dieses Bezahlungssystem ist störanfällig und umständlich.

Zukünftig wird der Strom per Rechnung bezahlt. Hierzu registriert sich der Binnenschiffer bei dem Betreiber der Stromtankstellen. Er erhält eine sogenannte RFID-Karte (RFID = Identifizierung mit elektromagnetischen Wellen) im Scheckkartenformat. Durch einfaches Vorhalten vor dem Sensorfeld der Stromtankstelle wird der Kunde identifiziert. Die Säule sendet seine Daten über das Handynet an die Zentrale des Betreibers, der sie mit seiner Datenbank abgleicht und dann die Säule über das Handynet öffnet. Der Kunde kann dann seinen Stecker einstecken und Strom entnehmen. Vor dem Verlassen der Liegestelle zieht er den Stecker wieder und schließt die Tür. Die Säule sendet dann die Verbrauchsdaten an den Betreiber, der eine Rechnung erstellt.

Neben der RFID-Karte kann der Binnenschiffer auch Smartphone Apps oder den PC zur Identifizierung nutzen. Der Kunde wählt im App oder auf dem PC eine Säule aus, das System schaltet ihn frei und öffnet die ausgewählte Säule. Der weitere Ablauf ist wie bei Nutzung der RFID-Karte. Das App bzw. die Nutzung des PCs wird aber noch weitere Vorteile bieten, wie z. B. Informationen über belegte bzw. freie Stromtankstellen, bisherige Verbrauchsdaten etc.

Begonnen wird das Pilotprojekt am Dortmund-Ems-Kanal und Datteln-Hamm-Kanal und wird dann auf den Wesel-Datteln-Kanal und Rhein-Herne-Kanal ausgeweitet.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung testet in dem Pilotprojekt auch die Zusammenarbeit mit einem privaten Betreiber.

Er übernimmt für den Betrieb der WSV-eigenen elektrischen Landanschlüsse folgende Aufgaben:

- Kundenbetreuung (An- und Abmeldung, Abrechnung, Kunden-Hotline usw.)
- Bereitstellung der Zugangssysteme (RFID-Karte, Smartphone-App, PC usw.)
- Instandhaltung und Betrieb der verwaltungseigenen elektrischen Landanschlüsse

Wenn sich die neuen Standards und das ausgewählte System bewähren, sollen bald auch bundesweit die Schiffer von einfacher zu bedienenden, verbesserten elektrischen Landanschlüssen profitieren.

# Schlick im Dortmund-Ems-Kanal zwischen Herbrunn und Papenburg (Tideems) – Auswirkungen auf Infrastruktur und Schifffahrt

Thorsten Seiwald, Wasser- und Schifffahrtsamt Meppen

## Wo der Dortmund-Ems-Kanal zur Tideems wird

Der Dortmund-Ems-Kanal ist über seine gesamte Länge von Dortmund bis Papenburg nicht nur künstliche Wasserstraße. Von Meppen bis Herbrunn verläuft er staugeregt im Flussbett der Ems und von dort über Papenburg und Leer bis zum Seehafen Emden als freier Tidestrom. Deshalb wird die Strecke zwischen Herbrunn und Papenburg auch als Tideems bezeichnet.



Der Dortmund-Ems-Kanal in seinem nördlichen Abschnitt

Dass die Ems der Schifffahrt mitunter Schwierigkeiten bereitet, erfahren wir regelmäßig über die Presse, wenn die Meyer Werft in Papenburg wieder eines ihrer Kreuzfahrtschiffe auf die Reise schickt.

Aber auch generell erfordert es viel Erfahrung und vollen Einsatz, der Schifffahrt tagtäglich den Weg zu bereiten, insbesondere auf der Tideems zwischen Herbrunn und Papenburg, wo das veränderte Tideverhalten die Arbeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) erheblich erschwert.

## Veränderte Tidebedingungen beeinträchtigen den Schiffsverkehr

Wenn man die Flut in der schmalen und kurvigen Tideems zwischen Herbrunn und Papenburg sehen möchte, ist Eile angesagt. Bereits nach 3,5 Stunden setzt nämlich schon wieder der Ebbstrom für die nächsten acht Stunden ein. Die Flutwelle, die oft an der engsten Stelle in Rhede einen halben Meter hoch sein kann, erschreckt nicht nur revierunkundige Sportbootfahrer, sondern bringt zweimal täglich auch jede Menge Sedimente mit nach oben – weitaus mehr, als der Ebbstrom wieder nach unten bringen kann. Das war nicht immer so. Das Tideverhalten hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Das mittlere Tideniedrigwasser ist zusammen mit der Sohle rund 1,50 m nach unten gegangen und das Hochwasser ca. 30 cm nach oben.

Die Schifffahrt hat sich diesen Bedingungen angepasst. Während zu Niedrigwasserzeiten die Schifffahrt quasi ruht, kommt mit dem Hochwasser auch die Stoßzeit. Ca. 7 500 Berufsschiffe und bis zu 2 000 Sportboote, die jährlich gezählt werden, fahren hauptsächlich bei Hochwasser. Man trifft sich vor der Schleuse Herbrunn, wo es dann ziemlich eng werden kann.

Ausgerechnet dort lagert sich zeitgleich der allergrößte Teil der hochgetriebenen Sedimente ab, denn hier beruhigt sich das Wasser und der Kanalquerschnitt im



Vor der Schleuse Herbrum wird es eng



Typischer Uferabbruch in der Tideems

Vorhafen ist wegen der beiden Schleusenammern besonders breit. Bei Niedrigwasser ist hier kaum noch ein Durchkommen.

Knapp 5 Millionen Gütertonnen und über 20 000 TEU Container, die jährlich die Schleuse Herbrum passieren, sind jedoch Grund genug, dass sich die WSV diesen Herausforderungen stellt und weiterhin all ihr Wissen und Können für eine sichere und leichte Schifffahrt einsetzt.

So haben unsere Beschäftigten in Herbrum den Wettkampf mit der Tide bisher immer noch gewonnen und den pulkartig erscheinenden Tross an Binnenschiffen in der Kürze der Zeit nach oben geschleust. Keiner ist bisher im Niedrigwasser stecken geblieben.

Liegt der Schlick mal besonders hoch und ist die Fahrspur noch weiter eingeengt, trifft die WSV besondere Regelungen. Dann kann der erste Liegeplatz vor der Schleuse schon mal gesperrt werden.

### Den Schlick bekämpfen – wirtschaftlich, effektiv und mit vereinten Kräften

Früher wurde der Schlick ausgebaggert. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Unterbringung des Schlicks an Land immer schwieriger und die Maßnahme durch den schnellen Wiedereintritt neuen Schlicks auch unbezahlbar wurde.

Somit sind wir dazu übergegangen, den Schlick mit einer Egge aufzuwirbeln und so in Schwebe zu halten. Hinzu kommen vereinzelt Wasserinjektionen. Dabei wird der Schlick zwar nicht entfernt, aber er wird so aufgelockert, dass Schiffe durchfahren können. Dieses zähe Wasser bereitet den Schiffen oftmals Schwierigkeiten, da das Manövrieren schwerfälliger ist als im weniger schlickgesättigten Wasser.

Mit den Wasserinjektionen ist derzeit noch ein Fremdunternehmen beauftragt. Da dieses Unternehmen

nicht immer sofort zur Stelle sein kann, arbeiten wir zusammen mit den Kollegen der Fachstelle für Maschinenwesen in Minden an der Entwicklung eines verwaltungseigenen Injektionsgeräts. Die Schlickarbeiten vor der Schleuse Herbrum können dann künftig in Eigenregie bedarfsgerecht und flexibel erledigt werden.

Wegen der Fließgeschwindigkeit und dem engen Querschnitt der Tideems gibt es nur zwischen Papenburg und Herbrum Probleme mit dem Schlick. Dafür sorgen die Fließgeschwindigkeit und die stärker werdenden Schiffsmotoren aber zu vermehrten Uferabbrüchen auf der gesamten Strecke. Besonders geschädigte Bereiche werden zurzeit mit einem immensen Kostenaufwand wieder saniert.

Um das Schlickproblem und die Tideverhältnisse in den Griff zu bekommen, wird behördenübergreifend an Lösungen gearbeitet. In Emden ist in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Wasserbau in Hamburg der Bau einer Sohlschwelle geplant.

Das Land Niedersachsen untersucht, ob bei Flutstrom eine Teilöffnung des Emssperrwerkes bei Gandersum Erfolge bringen könnte.

Auch die Umweltbehörden der anliegenden Landkreise sind beteiligt und unterstützen uns mit ihren Kenntnissen. So verfügen wir über viele Kapazitäten und arbeiten alle Hand in Hand.

Die WSV sorgt weiter dafür, dass die Anlieger am Dortmund-Ems-Kanal und Küstenkanal den Schifffahrtsweg zuverlässig nutzen können. Wohl auch im Vertrauen darauf, hat es in der jüngeren Vergangenheit viele Entwicklungen gegeben, die einen weiteren Anstieg der transportierten Güter erwarten lassen. Der Eurohafen zwischen Meppen und Haren hat schon mehr als 500 000 Tonnen Umschlag und das bundesweit sechstgrößte Güterverteilzentrum in Dörpen vergrößert aktuell massiv seine Kapazitäten.

## 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 Stautufen 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 Kehlheim



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 Donauegebiet 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 3 000 Hotelschiffe passieren jährlich die Schleuse Jochenstein (Eingangsschleuse von Österreich).



Die Donau bei Regensburg

# Logistische Meisterleistung! Schleusen an der Main-Donau-Achse werden instand gesetzt

Heinrich Schoppmann, Wasser- und Schifffahrtsamt Schweinfurt

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und damit auch für sichere und gut funktionierende Schleusenanlagen verantwortlich.

56 Schleusen sind Bestandteil der transeuropäischen Main-Donau-Wasserstraßenverbindung und müssen für einen reibungslosen Schiffsverkehr regelmäßig inspiziert und instand gesetzt werden, denn eine Umleitung für die Binnenschifffahrt besteht nicht und nur eine Schleusenkammer je Stau- bzw. Kanalstufe ist entlang der gesamten Wasserstraße vorhanden. Jedes Jahr im April werden die Schleusen am Main, Main-Donau-Kanal und der Donau zur planmäßigen Instandsetzung für ca. 2 Wochen außer Betrieb genommen – eine logistische Meisterleistung der WSV.

## Ein umfangreiches Programm

Die Wasser- und Schifffahrtsämter Aschaffenburg, Schweinfurt, Nürnberg und Regensburg haben auch im Jahr 2014 wieder ein umfangreiches Instandsetzungsprogramm an den Schleusen durchgeführt. 41 Autokräne und ca. 917 Personen aus den Wasser- und Schifffahrtsämtern und den beauftragten Firmen waren im Einsatz, um eine Bausumme von 9,2 Mio. Euro an 44 Schleusen der Main-Donau-Wasserstraße umzusetzen. In der jährlichen Sperrzeit müssen dann alle Arbeiten an und in den Schleusenkammern durchgeführt werden, die unter laufendem Schiffsverkehrbetrieb nicht möglich sind, wie z. B. der Einbau von neuen Schleusentoren, die Instandsetzung von vorhandenen Schleusentoren, Betoninstandsetzungen in der Schleusenkammer, Ankerarbeiten in Spundwandschleusen und, und ... – bei 50–80 Jahre alten Schleusen ist immer etwas zu tun.

## Eine gute Planung ist das A und O

Bei den Schleusensperren ist es wie beim Fußball – nach der Sperre ist vor der Sperre. Die Planungen für die einzelnen Maßnahmen der Schleusensperre müssen teilweise schon über 1 Jahr im Vorfeld angegangen werden. Die Maßnahmen in den einzelnen Ämtern müssen abgestimmt, Entwürfe aufgestellt und zur Genehmigung vorgelegt und Ausschreibungen erstellt werden. Für die Fertigung von neuen Schleusentoren muss ein Vorlauf von rund einem Jahr eingeplant werden. Für notwendige Instandsetzungsmaßnahmen an Schleusentoren oder am Massivbau der Schleusenkammer muss im Vorfeld eine Schadensaufnahme – in der Regel im Rahmen der Bauwerksinspektion – durchgeführt worden sein, sodass das Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung möglichst umfassend erstellt werden kann. Nach der Vergabe der Maßnahmen an eine Fremdfirma beginnt dann die Feinplanung der einzelnen Maßnahmen in den Ämtern.



Eingebautes Oberhaupttor Schleuse Würzburg beim Fluten



Stellen eines Revisionsverschlusses



Autokran wird in die Schleusenammer gehoben

### Viele Hände sind notwendig

Die Planung und Organisation der Schleusensperren in den Ämtern ist dabei ein Zusammenspiel von Wasserbauern, Schlossern, Tauchern, Elektrikern, Technikern und Ingenieuren aus dem Amt, den Außenbezirken und Bauhöfen, denn die Aufgabenverteilung zur Trockenlegung von 13 Schleusen auf der Main – Donau – Achse im Jahr 2014 muss schon aufgrund des engen Zeitfensters der Sperre klar geregelt sein. Gefährliche Arbeiten – wie das Stellen der Revisionsverschlüsse (große Stahlplatten, die im Ober- und Unterwasser die Schleusenammer absperrern und so das Leerpumpen der Schleusenammern ermöglichen) werden von Fachleuten der Wasser- und Schifffahrtsämter ausgeführt.

Die Revisionsverschlüsse müssen sicher stehen, denn der Wasserdruck mit einer Höhe von 4–6 m und arbeitende Menschen dahinter dürfen kein Risiko bedeuten. Im Vorfeld der Trockenlegung einer Schleusenammer setzt der jeweilige Außenbezirk die Absturzsicherung an den Schleusenammerwänden. Riesige Pumpen mit einer Leistung von rd. 500–600 m<sup>3</sup>/h pumpen dann rund 15 Mio. Liter Wasser aus den Schleusen – die Menge Wasser würde für die Füllung von 85 000 Bädewannen ausreichen.

Bevor nun die Fremdfirmen mit den eigentlichen Arbeiten in den leergepumpten Schleusen beginnen können, muss die Außenbezirksleiterin bzw. der Außenbezirksleiter den Revisionsverschluss abnehmen und freigeben. Dann werden Gerüste und Treppentürme und sonstige Baubehelfe in die Kammern eingebracht und die Fremdfirmen legen mit Ihren Arbeiten los. Bauaufsichten mit Wasserbauern, Schlossern und Elektrikern überwachen dann die Baumaßnahmen, die teilweise aufgrund des engen Zeitfensters im Schichtbetrieb rund um die Uhr laufen.

Parallel zu den Arbeiten der Fremdfirmen werden von Mitarbeitern/-innen des Amtes die Bauwerksinspektionen und Bauwerksmessungen durchgeführt. Die Baubevollmächtigten aus den Ämtern und die Außenstellenleiter/-innen haben in den 2 Wochen Hochbetrieb: Überwachung der Arbeiten und der Termine, Baubesprechungen mit allen Beteiligten, Absprachen mit den „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinatoren“ und auch die Betreuung von Besuchergruppen und Medienvertreter erfordern die tägliche Anwesenheit auf der Baustelle. Nach Abschluss der Maßnahmen durch die Firmen und Räumen der Baustellen müssen wieder die WSA-Experten ran – Fluten der Schleusenammer, Ziehen des Revisionsverschlusses und Rückbau der Absturzsicherungen füllen die letzten sechs Stunden der Sperrzeit aus.

### Es gibt immer wieder ganz besondere Herausforderungen

Auch das Wasser- und Schifffahrtsamt Schweinfurt hatte in der Schleusensperre 2014 wieder ein breites Spektrum von Maßnahmen an den Schleusen geplant. Größte Einzelmaßnahme in der diesjährigen Schleusensperre war der Einbau des neuen Drehsegmenttors am Oberhaupt der Schleuse Würzburg – ein Unikat am Main. Hierzu wurde ein Autokran in die Schleusenammer gehoben, der dann das alte Schleusentor – zerlegt in die zwei Seitenscheiben und der Stauwand rausgehoben und das neue Tor in umgekehrter Reihenfolge wieder eingehoben hat.

# Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen an den Mainwehren

Silke Dorn, Wasserstraßen-Neubauamt Aschaffenburg

Der Main als Bundeswasserstraße wird von Bamberg bis zu seiner Mündung in den Rhein bei Mainz von 34 Wehranlagen staugeregelt. Die Wehranlagen dienen dabei in erster Linie der Anhebung und Regulierung des Wasserstandes (Stauziel), um den Main ganzjährig schiffbar zu machen. Darüber hinaus wird das aufgestaute Wasser für die Stromerzeugung genutzt und leistet damit einen klimaneutralen Beitrag zur Energiewende.

Um bei Hochwasser, Eis und Treibgut schnell reagieren zu können, besitzen die Wehranlagen je nach Anlage zwei bis fünf bewegliche Wehrverschlüsse, die zwischen den Wehrpfeilern angeordnet sind. Diese stählernen Verschlüsse müssen rund um die Uhr enormen Druck aushalten und werden bei Bedarf so bewegt, dass auch höherer Wasserabfluss, der durch Niederschlag oder Schneeschmelze entsteht, abgeführt werden kann.

Es ist bemerkenswert, dass die 100 Wehrverschlüsse entlang des Mains teilweise schon über 80 Jahre zuverlässig ihren Dienst tun, natürlich auch Dank eines regelmäßigen „Kundendienstes“, der z. B. mit dicken Korrosionsschutzanstrichen den Rost in Zaum hält. Aber genau wie bei einem Auto, wo die Aufwendungen für eine erfolgreiche TÜV Abnahme mit zunehmen-

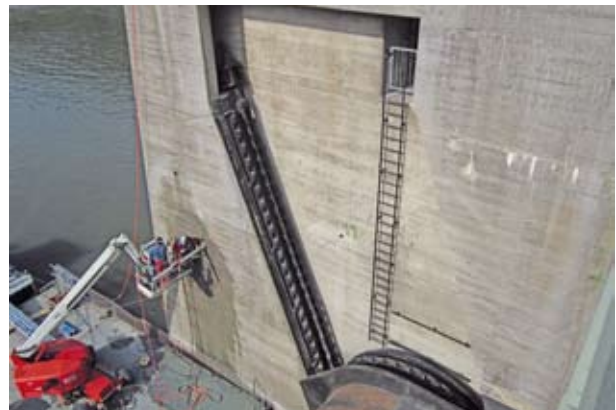
dem Alter immer aufwändiger werden, muss auch bei einem Wehr nach einer theoretischen Nutzungsdauer von 80 Jahren geprüft werden, ob nicht eine großangelegte Instandsetzung oder der komplette Austausch eines Wehrverschlusses wirtschaftlicher sind.

Diese Überprüfung ist Aufgabe der Projektgruppe „Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen an den Mainwehren“. Da an den Wehren Viereth und Obernau eine Instandsetzung, bzw. ein Neubau schon im Gang ist, untersucht das Team die restlichen 32 Stauanlagen zwischen Bamberg und Frankfurt am Main. Ziel ist es, die wirtschaftlichsten Varianten zu ermitteln und Pläne zu erarbeiten, wie die empfohlenen Maßnahmen unter Berücksichtigung von Hochwasserzeiten, den kalten Wintermonaten und den Bedürfnissen der Schifffahrt, umgesetzt werden können.

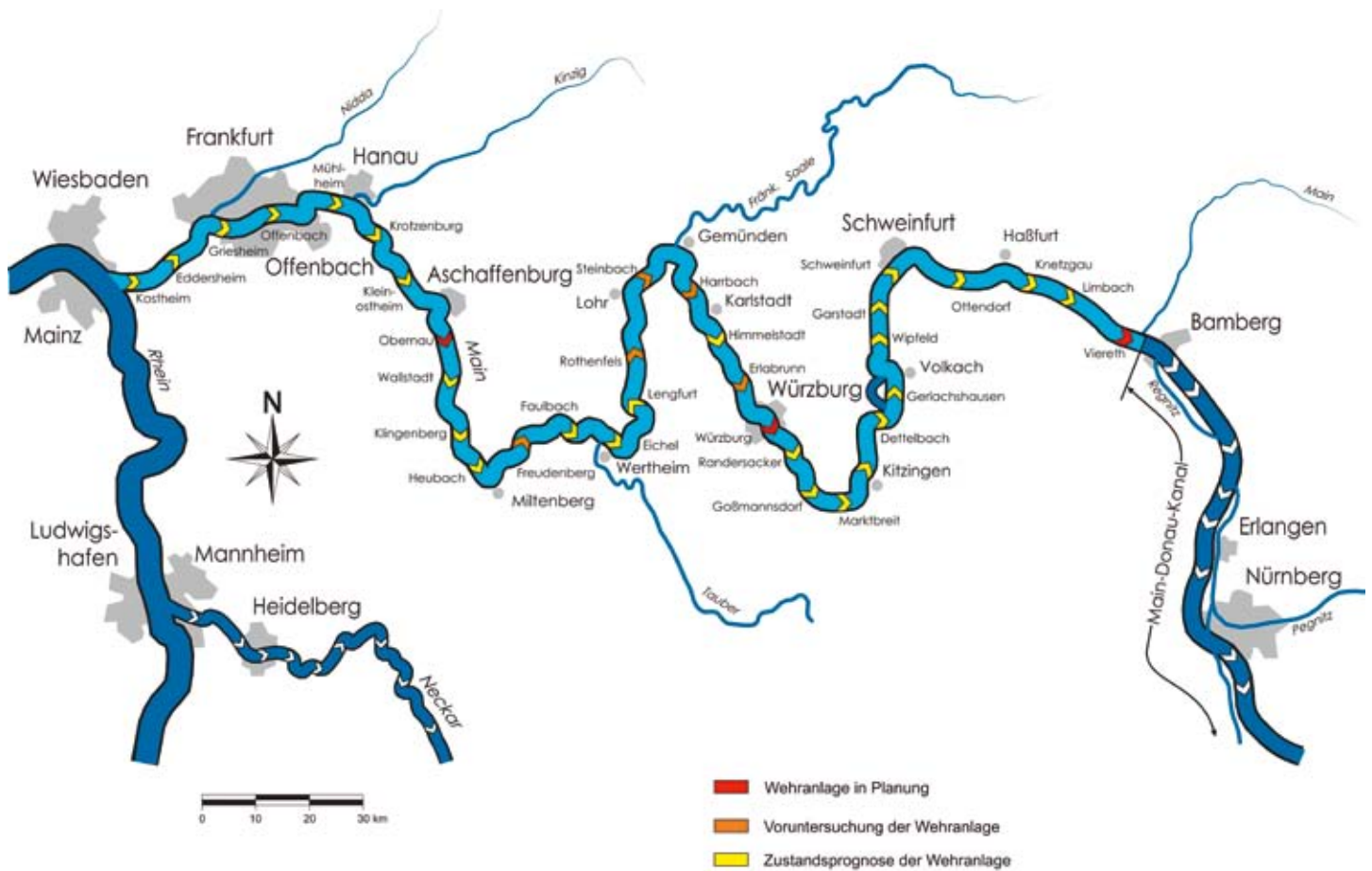
Bei der Bestandsaufnahme auf Basis von Unterlagen und Gutachten wurde schnell klar, dass bei einigen Wehranlagen dringender Handlungsbedarf erforderlich ist: die Wehre Rothenfels, Erlabrunn, Harrbach und Steinbach im Amtsbereich Schweinfurt und das Wehr Freudenberg im Amtsbereich Aschaffenburg mussten umgehend angegangen werden – und damit war die Reihenfolge der zu untersuchenden Anlagen auf Basis der Dringlichkeit vorgegeben.



Wasserabfuhr an der Wehranlage Rothenfels



Betonbohrungen an der Wehranlage Rothenfels



Wehranlagen am Main

Um den Zustand eines Wehres einschätzen zu können, muss der Baugrund und der Zustand von Beton und Stahl analysiert werden.



Baugrundbohrungen an der Wehranlage Erlabrunn

2013 wurden die ersten Betonproben aus dem Wehr Rothenfels herausgebohrt und der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Karlsruhe für die weitere Untersuchung übergeben. Die BAW überprüft in aufwendigen Verfahren die ca. 15 cm dicken Betonzylinder auf Festigkeit und chemische Zusammensetzung. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden noch dieses Jahr präsentiert.

2014 wurde darüber hinaus mit den Beton-, Stahl- und Baugrunduntersuchungen an den Anlagen in Erlabrunn, Harrbach, Steinbach und Freudenberg begonnen. Die Proben werden hier ebenfalls im Labor analysiert und vor Ort der Zustand von einem Gutachter geprüft. Die Ergebnisse werden in einem Zustandsgutachten Ende 2014 zusammengefasst.

### Ausblick

Auf Basis dieser Gutachten wird ein beauftragter Fachplaner die wirtschaftlichste Erhaltungs- bzw. Erneuerungsvariante ermitteln, sodass ab 2016 die Detailplanungen bei den 5 Wehren beginnen können. Dies kann je nach Vorzugsvariante von der Grundinstandsetzung 1 Jahr bis zum Neubau 10 Jahre Planung in Anspruch nehmen.

# Unsere Bauwerke im Blick!

## Vermessungsarbeiten im Rahmen der Bauwerksinspektion

**Dietmar Seehars**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

### Vermeidbare Katastrophen

Viele werden sich an die erschreckenden Bilder in den Nachrichten erinnern: Das Dach der Eislaufhalle in Bad Reichenhall stürzte im Januar 2006 ein, wobei 15 Menschen starben und 34 weitere verletzt wurden. Beim Einsturz des Stadtarchivs Köln im März 2009 wurden 2 Personen getötet und rund 90 Prozent des Archivguts verschüttet.

Zugegeben – nicht jeder Bauschaden verursacht eine derartige Katastrophe. Beide Ereignisse waren besonders tragisch, weil vermeidbar.

### Vorbeugen ist besser!

In der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) bilden sichere und intakte Schleusen und Wehre die Basis für das Funktionieren der Wasserstraße. Dies zu beurteilen ist vor allem für die komplexen wasserbaulichen Konstruktionen eine Aufgabe, die ein reibungsloses Zusammenspiel von erfahrenen Fachleuten aus verschiedenen Sparten (Bautechnik, Gewässerkunde, Vermessung, Nachrichtentechnik, Maschinen-/Anlagenbau etc.) verlangt. Die Vielfältigkeit der Fachbereiche in der WSV und deren Zusammenspiel bei der Bewältigung der Aufgaben sucht dabei ihresgleichen. Die Beurteilung erfolgt in der Regel im Rahmen von Bauwerksinspektionen, die in festgelegten Intervallen durchgeführt werden. Die hierfür notwendigen Basisdaten werden durch den Fachbereich Vermessung erzeugt und bereitgestellt. Nur: was genau soll der Vermessungsingenieur erfassen? Mit welcher Detailtiefe und Genauigkeit? Und wie stellt man die Messergebnisse dar, damit man die gewünschte Aussage erhält?

### Viele Arbeitsschritte sind notwendig

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes hat mit der Verwaltungsvorschrift VV-WSV 2602 „Ingenieurvermessung im Bauwesen“ dazu ein Regelwerk entwickelt, das alle Arbeitsprozesse zur messtechnischen Beurteilung der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Baukörpern beschreibt.

Auf Grundlage dieser Vorschrift erstellen die Fachbereiche Bautechnik und Vermessung spezielle Messprogramme. Hier erfolgt eine Abstimmung über den Umfang und die Genauigkeit der Vermessung sowie über die Art der Ergebnisdarstellung. Ausgangspunkt ist dabei stets die bautechnische Betrachtung der jeweiligen spezifischen Objekteigenschaften wie Material, Konstruktionsmerkmale, Gründungsverhältnisse, Anlagenalter etc. Unter Berücksichtigung der im Anlagenbetrieb auftretenden Belastungen werden dabei mögliche Risiken für die Sicherheit und Funktionstüchtigkeit des Objektes abgeschätzt und zunächst definiert, welche konkreten Eigenschaften des Bauwerks zu betrachten sind. Sollen Objektanmessungen, Abstände, Kippungen oder Verschiebungen im Focus stehen? Dabei sind geeignete Messpunkte am Bauwerk so zu positionieren, dass sie die betreffenden Eigenschaften der Anlage möglichst gut modellieren. Von entscheidender Bedeutung ist dabei auch die Aussage hinsichtlich der erforderlichen Messgenauigkeit. Diese kann von Zentimeterangaben bis hin zu Millimeterbruchteilen reichen. Dabei können bereits wenige Millimeter die Funktion eines Schleusentores beeinträchtigen! Gleichzeitig ist festzulegen, wann die Überwachungsmessungen beginnen sollen und in welchen Zeitabständen sie zu wiederholen sind.



Satellitenantenne mit Spezialaufnahme zur Überwachung der Baugrubensicherung



Abstandsmessungen mittels elektro-optischer Totalstation

### Ohne Messkonzept geht es nicht!

Ausgehend von den zuvor definierten Anforderungen entwickelt nun der Vermessungsingenieur ein detailliertes Messkonzept. Hier kommt es zunächst darauf an, das richtige Verfahren sowie das hierfür geeignete Messequipment auszuwählen, um der konkreten bautechnischen Aufgabenstellung gerecht zu werden. Die Palette der möglichen Messtechnik ist dabei sehr breit und zeigt, wie vielfältig und spannend der Vermessungsberuf sein kann. Die Auswahl reicht von einfachen mechanischen Hilfsmitteln wie Gliedermaßstab oder Messschieber über verschiedene optische Instrumente oder hochwertige Lasertechnik bis hin zu speziellen, hochgenauen hydraulischen oder elektronischen Geräten.

Nicht selten ist auch der Einsatz hydrographischer Messsysteme zur Erfassung von Konturen unterhalb der Wasseroberfläche erforderlich. Die Auswahl des richtigen Messverfahrens ist anspruchsvoll und erfordert in jedem Fall viel Erfahrung. Besonders spannend wird es, wenn für die Realisierung spezieller Aufgabenstellungen Sonderlösungen mit Unterstützung wissenschaftlicher Einrichtungen entwickelt werden. So wurde beim Bau des Wasserkraftwerkes Kostheim zur Überwachung der Baugrubensicherung erfolgreich ein satellitengestütztes Messverfahren eingesetzt. Dieses System wurde in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Bochum und der Bundesanstalt für Gewässerkunde entwickelt und erreicht für die Angabe der Lageposition eine Genauigkeit von 1,5 mm.

### Erst die Interpretation der Messergebnisse macht's

Nach dem Abschluss der Messungen kommt es nun darauf an, die Ergebnisse in geeigneter Weise so zu präsentieren, dass der jeweilige „Auftraggeber“ eine

Antwort auf seine Fragen erhält und wesentliche Aussagen sofort erkennbar werden. Dabei ist es auch wichtig, dass Rechenschaft über Genauigkeit und Zuverlässigkeit aller Ergebnisse abgelegt wird. Denn ein Messergebnis erhält erst durch die Angabe seiner Genauigkeit eine entsprechende Aussagekraft! Geeignete Darstellungsformen sind beispielsweise Epochen tabellen bzw. Diagramme, in denen die zeitlichen Änderungen von Objekteigenschaften dargestellt werden oder Übersichtspläne. Letztere werden oft als Vektorpläne ausgelegt, in denen die Position des Messpunktes, der Betrag und die Richtung der Punktverschiebung sowie die Genauigkeit der Positionsbestimmung erkennbar sind.

Anhand der Vermessungsergebnisse kann der Bau fachmann dann seine Berechnungen zur Bauwerks dynamik überprüfen und geeignete Maßnahmen zur Stabilisierung gefährdeter Anlagen veranlassen.

Jedes Messprogramm ist letztlich ein Kompromiss zwischen einer präzisen und zuverlässigen Messung und dem dazu erforderlichen Aufwand. Damit erscheint es auch plausibel, dass die Interpretation der Ergebnisse interdisziplinär, also durch den Bau- und Vermessungsfachmann gemeinsam erfolgen soll. Zeigen beispielsweise Messpunkte genau das erwartete Bewegungsverhalten oder nur geringe bis gar keine Veränderungen, könnte das Messprogramm entsprechend präzisiert werden, d. h. Messpunkte könnten entfallen oder der Messzyklus könnte verlängert werden.

Hieraus kann man erkennen, dass Messprogramme und Inspektionsmessungen keine abschließenden, unveränderlichen Dinge sind, sondern eher als andauernde Prozesse zu verstehen sind, in denen das Verständnis und das Wissen um das Verhalten und die Eigenschaften unserer Anlagen stetig vervollkommen wird.

# Dem Rost auf den Leib gerückt! Die Kanalbrücken erhalten einen neuen Korrosionsschutz

Marko Ruszczyński, Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg

Die Unterhaltung der drei großen Stahltrogbrücken, Zenn, Rednitztal und Schwarzach am Main-Donau-Kanal stellt hoch spezialisierte Anforderungen an das Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg sowie die planenden und bauausführenden Unternehmen. Nach dem Wechsel der Brückenlager und den statisch notwendigen Ertüchtigungsmaßnahmen muss eine Kompletterneuerung des Korrosionsschutzes im Inneren der Stahltröge geplant und durchgeführt werden.

Im Spannungsfeld der Erneuerung asbest- und PAK-belasteter Altanstriche und einer möglichst hohen Verfügbarkeit einer transeuropäischen Wasserstraßenverbindung werden die Korrosionsschutzmaßnahmen innerhalb der getakteten jährlichen Schleusensperren umgesetzt.

## Der Weg zur optimalen Lösung

Die notwendige Sanierung der Stahltrogbrücken macht es erforderlich, das bisherige Korrosionsschutzsystem zu überarbeiten und an den aktuellen Stand der Technik

anzupassen. Gemäß der eingeholten Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau wurden bereits Querschnittsminderungen am Trogboden festgestellt, die ein sofortiges Handeln erforderlich machen. Insbesondere die bauphysikalischen und bautechnischen Fragestellungen der Kompletterneuerung des Korrosionsschutzes führen zu besonderen Herausforderungen, sowohl in der Planung, als auch bei der späteren Ausführung.

Die Ingenieure/-innen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung verfügen in Bezug auf die Planung von Instandsetzungsarbeiten an belasteten Korrosionsschutzsystemen über umfassende Erfahrungen. Die an den Kanalbrücken zu bewältigenden Flächen sprengen jedoch mit bis zu 7 900 m<sup>2</sup> (Trogboden Kanaltrogbrücke Rednitztal), dies entspricht mehr als der Fläche eines Fußballfeldes, den bisher bekannten Rahmen. Es galt daher ein Konzept zu entwickeln, das einen sinnvollen Bauablauf ermöglicht, die Anzahl und die Länge der Sperrzeiten für die Sanierungsarbeiten der Brücken jedoch begrenzt.

Bereits zu Beginn der Planung 2010 wurde deutlich, dass eine Gesamtbearbeitung des Korrosionsschutz-



Trockengelegte Kanaltrogbrücke Zenn



Flutung der Kanaltrogbrücke Zenn



Korrosionsschutzarbeiten Einhausung Trogboden

systems in einem Zug insbesondere an der 200 Meter langen Kanalbrücke Rednitztal zu einer extrem langen Sperrzeit führen würde. Die sich hieraus ergebenden überproportionalen nachteiligen Auswirkungen auf die Schifffahrt wären nicht akzeptabel gewesen. Zudem steigt mit zunehmender Länge der Sperrzeit die Wahrscheinlichkeit negativer witterungsbedingter Effekte und Risiken. So müssten beispielsweise bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen die Anlagen geflutet werden, da an den Kanaltrogbrücken Zenn oder Rednitztal keine Querentlastungsbauwerke vorhanden sind.

Diesen Randbedingungen Rechnung tragend, wurde einer taktweisen Instandsetzung des Korrosionsschutzes der Vorzug gegeben, die eine in Abschnitten gegliederte Bearbeitung vorsieht. Die ursprüngliche Planung beinhaltete, die Wände in einer Sperre und den Trogboden aufgeteilt auf zwei Sperren zu sanieren.

Unter Berücksichtigung der Vorarbeiten, wie zum Beispiel der Bauwerksprüfung, des Lagerwechsels oder weiterer Nachsorgemaßnahmen hätte sich pro Anlage allerdings eine Anzahl von mindestens vier Sperren ergeben. Die Länge der Sperrungen hätte dabei durchschnittlich rund 20 Tage gedauert, was insgesamt bei drei hintereinander zu sanierenden Kanaltrogbrücken zu extrem langen Sperrzeiten in einem Zeitraum von 12 Jahren geführt hätte. Insbesondere für die Schifffahrt keine gute Lösung.

Eine weitere Optimierung war daher unumgänglich. Es wurde entschieden, die notwendigen Maßnahmen an mehreren Anlagen gleichzeitig innerhalb der immer jedes Jahr stattfindenden Schleusensperrung durchzuführen. Begrenzt wurde die Anzahl durch die zur Verfügung stehenden Revisionsverschlüsse (mobile Verschlusseinrichtungen, die den Baubereich vom Wasser abtrennen) und weiteren Hilfsmittel, die zur Trockenlegung einer Kanalbrücke erforderlich sind (z. B. schwimmende Arbeitsgräte, Taucher). Die mehr als 30 Einzelmaßnahmen an den Kanalbrücken, die nur unter der Bedingung der Trockenlegung der Anlage

auszuführen sind, wurden entsprechend der genannten Randbedingungen zu zweckmäßigen Gruppen gegliedert und gestaffelt.

### Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

Die parallele, taktweise Bearbeitung und Splittung der einzelnen Maßnahmen über mehrere Jahre hat sich aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse bewährt. Die im Vorfeld der Planung angestrebten Ziele:

- Optimierung der Sperrzeiten,
- Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Schifffahrt sowie
- effiziente und wirtschaftliche Instandsetzung

konnten erreicht werden.

Durch die gleichzeitige Bearbeitung weiterer zeitintensiver Projekte, insbesondere an den Kanaltrogbrücken, konnte eine signifikante Verringerung der mittelfristig erforderlichen Anzahl der Sperrungen umgesetzt werden. Entsprechend des derzeitigen Projektfortschrittes ist mit dem Abschluss der Hauptmaßnahmen an den Stahltrögen der Kanalbrücken 2016/2017 zu rechnen.



Korrosionsschutzarbeit Rednitztal

# Bessere Schiffbarkeit und besserer Hochwasserschutz! Die Donau zwischen Straubing und Vilshofen

**Rebekka Welte**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt



Bundeswasserstraße Donau

Die Bundeswasserstraße Donau ist Teil der ca. 3 500 km langen Rhein-Main-Donau-Verbindung, die von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer reicht.

Der Ausbau der deutschen Donau mit Staustufen ist auf der Grundlage der vom Deutschen Reich (Rechtsnachfolger: Bund) und Freistaat Bayern geschlossenen Rhein-Main-Donau-Staatsverträge in den 1920er-Jahren begonnen worden.

Bis auf den Abschnitt Straubing – Vilshofen ist die Bundeswasserstraße Donau so ausgebaut, dass sie von Großmotorgüterschiffen und Schubverbänden mit einer Abladetiefe von 2,50 m (Abstand von der Wasseroberfläche bis zum tiefsten Punkt des beladenen Schiffes im Ruhezustand) nahezu ganzjährig befahren werden kann.

Im Zuge des bisherigen Donauausbaus wurde in den staugeregelten Strecken größtenteils auch der Hochwasserschutz für ein 100-jährliches Hochwasser (Hochwasser, das statistisch betrachtet einmal in 100 Jahren auftritt) hergestellt.

## Bestehende Verhältnisse im Abschnitt Straubing – Vilshofen

Im Abschnitt Straubing bis Vilshofen kann die Abladetiefe von 2,50 m im Mittel nur an 144 Tagen pro Jahr erzielt werden – das entspricht rund 40 % der Kalender-

tage. In Jahren mit niedrigen Abflüssen kann die Schifffahrt zeitweise sogar ganz zum Erliegen kommen. Auf Grund der geringen Fahrrinnenbreite, der engen Krümmungen und der ungünstigen Strömungsverhältnisse stellt der Abschnitt Straubing – Vilshofen darüber hinaus den größten Unfallschwerpunkt im deutschen Wasserstraßennetz dar.

Das bestehende Hochwasserschutzsystem gewährleistet in großen Teilbereichen nur einen Schutz gegen ein etwa 30-jährliches Hochwasser. Dies entspricht nicht den heutigen Bemessungsgrundsätzen (Schutzgrad HQ100 für geschlossene Siedlungsbereiche und wichtige Infrastruktureinrichtungen). Die verheerenden Folgen größerer Hochwasserereignisse wurden an der Donau zuletzt im Juni 2013 offensichtlich.



Hochwasser Bundesautobahn A3 bei Deggendorf im Juni 2013

## Ausbau der Wasserstraße und Verbesserung des Hochwasserschutzes

Seit rund 50 Jahren ist ein Ausbau der Bundeswasserstraße Donau zwischen Straubing und Vilshofen einschließlich der Verbesserung des Hochwasserschutzes geplant. Hierzu wurden zahlreiche Ausbauvarianten untersucht, ohne dass sich Bund und Bayern auf eine Variante einigen konnten.



Buhnen als flussregelnde Maßnahmen

Im Rahmen der „Variantenunabhängigen Untersuchungen“ (EU-Studie) wurden schließlich von 2009 bis 2012 die beiden – mit unterschiedlichen Ausbaugraden – zu diesem Zeitpunkt noch in der Diskussion befindlichen Varianten A (flussregelnder Ausbau) und C 2,80 (flussregelnder Ausbau mit einer Staustufe) untersucht.

Um den technischen und den ökologischen Belangen gleichermaßen Rechnung tragen zu können, wurden die Untersuchungen von einer unabhängigen Monitoring-Gruppe mit Vertretern der Umweltverbände, der Wirtschaft und der Verwaltung begleitet. Ebenso war die Information und Einbindung der Öffentlichkeit ein wesentlicher Bestandteil der EU-Studie.

Die EU-Studie kommt zu dem Ergebnis, dass beide untersuchten Varianten Auswirkungen auf die Umwelt haben, die jeweils ausgleichbar sind. Zudem hat die EU-Studie ergeben, dass beide Varianten wirtschaftlich sind.

Aufgrund der Ergebnisse der EU-Studie haben sich Bund und Bayern darauf geeinigt, in einem ersten Schritt die Donau auf der Strecke von Straubing bis Deggendorf nach der Variante A auszubauen. Im Juni 2014 fiel dann die politische Entscheidung, auch für den angrenzenden Abschnitt von Deggendorf bis Vilshofen die Variante A zugrunde zu legen.

Mit der Variante A wird eine Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse mit ausschließlich flussregelnden Maßnahmen (insbesondere Flussbaggerungen zur Fahrrinnenvertiefung sowie Neubau und Anpassung von Regelungsbauwerken wie z. B. Buhnen) angestrebt.

Mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen soll ein Schutz von geschlossenen Siedlungsbereichen sowie von bedeutenden Infrastruktureinrichtungen gegen ein 100-jährliches Hochwasser hergestellt werden. Dies geschieht im Wesentlichen durch Deicherhöhungen, Deichrückverlegungen und den Erhalt

von Überschwemmungsflächen als Hochwasserrückhalteräume. Mit der Durchführung dieser dringend erforderlichen Maßnahmen wurde bereits im Rahmen des Deichbauprogramms 1988 und der vorgezogenen Hochwasserschutzmaßnahmen (seit 1998) begonnen.

### Öffentlich-rechtliches Verfahren

Vor der Durchführung der beiden Vorhaben (Ausbau der Wasserstraße und Verbesserung des Hochwasserschutzes) ist ein Planfeststellungsverfahren erforderlich. Dieses wird von der Planfeststellungsbehörde durch Auslegung der Planunterlagen eingeleitet. Betroffene Privatpersonen, Behörden und anerkannte Verbände haben die Möglichkeit, sich zu den Vorhaben zu äußern. Die schriftlichen Äußerungen werden in einem Erörterungstermin erörtert. Soweit sich im Zuge des Planfeststellungsverfahrens Änderungen der Planunterlagen ergeben, erhalten die von der Änderung Betroffenen erneut Gelegenheit zur Äußerung. Danach entscheidet die Planfeststellungsbehörde über die Zulässigkeit der Vorhaben (Planfeststellungsbeschluss). Gegen den Planfeststellungsbeschluss kann Klage erhoben werden.

Integriert in das Planfeststellungsverfahren findet eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung statt. Dazu sind zunächst die Auswirkungen der Vorhaben auf die Umwelt zu untersuchen. Der Rahmen des Untersuchungsprogramms („Scoping“) ist auf Grund der gesetzlich vorgeschriebenen Anhörungen von Behörden und Verbänden festzulegen. Dieser Verfahrensschritt wurde bereits durchgeführt.

Die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens erfolgte im September 2014. Die Dauer des Verfahrens ist insbesondere wegen möglicher Planänderungen nicht abschätzbar, mit dem Abschluss ist jedoch nicht vor Mitte 2016 zu rechnen.

# 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 Logistikdrehscheibe 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 Trogbrücke 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 Schleusenkammern.

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.

## Wirtschaftsräume umweltfreundlich verbinden!

**Christian Jöckel**, Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg  
**Rolf Dietrich**, Wasserstraßen-Neubauamt Berlin

Die Realisierung des Verkehrsprojekts Deutsche Einheit Nr. 17 (VDE 17) hat für die Bundesregierung weiterhin hohe Priorität. Das Projekt ist ein wesentlicher Baustein zur Realisierung einer durchgehenden Wasserstraßenverbindung vom Rhein nach Berlin. Durch den Ausbau sollen zukünftig Großmotorgüterschiffe bis 2 000 Tonnen sowie 185 m lange Schubverbände bis 3 500 Tonnen Tragfähigkeit und 2,80 m Tiefgang die Ost-West-Relation befahren können. Gleichzeitig sollen die Durchfahrtshöhen an den Brücken verbessert werden, um einen uneingeschränkten zweilagigen Containertransport bis zum Westhafen Berlin zu ermöglichen. Heute ist hier bereits ein eingeschränkter zweilagiger Containerverkehr möglich.

Das VDE 17 soll 2020 fertiggestellt sein und für den Schiffsverkehr freigegeben werden. Ökologisches Handeln ist eine Säule des Selbstverständnisses der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), dies gilt insbesondere bei dieser Ausbaumaßnahme. Mit den aktuellen überarbeiteten Planungen sorgt die WSV dafür, dass die für die Binnenschifffahrt notwendigen Streckenoptimierungen im Einklang mit Natur und Umwelt und auf das Nötigste reduziert geschaffen werden.

Der Ausbau der Wasserstraßenverbindung Hannover-Magdeburg-Berlin erfolgt umweltverträglich grundsätzlich von West nach Ost. Schwerpunkte sind der Mittellandkanal, der Elbe-Havel-Kanal und das inzwischen fertiggestellte Wasserstraßenkreuz Magdeburg. Mit dem fertiggestellten Teilprojekt Wasserstraßenkreuz Magdeburg können die heute zugelassenen Schiffsgrößen bereits mit 2,50 m Tiefgang bis zum Westhafen Berlin fahren.



Wasserstraßenkreuz Magdeburg

### Mittellandkanal und Elbe-Havel-Kanal

Die Arbeiten im Bereich des Mittellandkanals einschließlich des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg sind weitgehend abgeschlossen. Im Dezember 2013 wurde die Niedrigwasserschleuse Magdeburg voll funktionsfähig eröffnet. Mit der Niedrigwasserschleuse kompletieren wir das Wasserstraßenkreuz Magdeburg. Der Hafen Magdeburg ist nun von den Elbewasserständen unabhängig nutzbar.

Vom Ausbau des Mittellandkanals ist in der Hohen Dammstrecke nördlich von Magdeburg auch die Eisenbahnunterführung bei Elbeu betroffen. Der Mittellandkanal kreuzt hier die Hauptstrecke der Deutschen Bahn AG von Magdeburg nach Stendal. Im Zuge des Ausbaus wurde die Unterführung durch einen Neubau ersetzt. Die Freigabe erfolgte im November 2013.



Ausbauzustand VDE17

Im weiteren Verlauf wird der rund 56 Kilometer lange Elbe-Havel-Kanal für die Anforderungen einer modernen Binnenschifffahrt ertüchtigt. Die alte **Schleuse Wusterwitz** wird durch eine neue Einkammerschleuse ersetzt.

Die Kammerabmessungen betragen 190 m nutzbare Kammerlänge und 12,50 m nutzbare Kammerbreite bei einer maximalen Hubhöhe von 4,75 m. Neben dem Bau der Schleusenkammer beinhaltet das Gesamtprojekt auch den Bau einer Brücke über das Unterhaupt, den Ausbau der beiden Vorhöfen, den Bau des Schleusenbetriebsgeländes sowie Straßen- und Wegebau-maßnahmen. Die Bauausführung erfolgte – bis auf einen Tag, an dem die Tore montiert wurden – ohne Beeinträchtigung der Schifffahrt.

Beim Neubau der 2. **Schleuse Zerben** handelt es sich um die Schwesterschleuse zur 2. Schleuse Wusterwitz. Die nutzbaren Kammerabmessungen sind identisch, nur die maximale Hubhöhe mit 5,50 m ist höher. Der 1. Spatenstich erfolgte im März 2013. Die Fertigstellung ist für das Jahr 2017 vorgesehen.



Neubau der 2. Schleuse Wusterwitz

Der Elbe-Havel-Kanal selbst ist bereits über große Abschnitte fertiggestellt. Unmittelbar vor der Umsetzung befinden sich zurzeit Streckenabschnitte im Genthiner Stadtgebiet und östlich der Schleuse Zerben. Im Bereich des Elbe-Havel-Kanals sind für die kommenden Ausbauvorhaben noch Investitionen von rund 120 Mio. Euro vorgesehen.

### Modifizierte Planungen an der Flusshavel

Dieser etwa 22 Kilometer lange Abschnitt zwischen der Staustufe Brandenburg und der Ortslage Ketzin ist gekennzeichnet durch seenartige Aufweitungen, einen teilweise stark gewundenen Flusslauf und insgesamt 14 kanalartige Durchstiche mit zahlreichen Inseln und Halbinseln. So ist eine alte, vom Menschen geprägte Kulturlandschaft entstanden, die auch heute noch ein naturnahes Erscheinungsbild hat. Entlang der Strecke liegen durchgängig ökologische Schutzgebiete, die sich häufig überlagern.

Um dem aktuellen Bedarf der Schifffahrt nachzukommen, ist eine Fahrrinnenanpassung der Flusshavel erforderlich. Der Eingriff in Natur und Landschaft wird so umweltschonend wie möglich durchgeführt. Dabei werden enorme Einschränkungen für die Schifffahrt in Kauf genommen. Auf fast der gesamten Strecke sind die Begegnungsmöglichkeiten eingeschränkt bis hin zum Richtungsverkehr.



Ausgebauter Nedlitzer Durchstich im Sacrow-Paretzer Kanal

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes strebt an, die Lebensräume von Tieren und Pflanzen zu erhalten und deren natürliche Lebensgrundlagen zu berücksichtigen. Daraus resultierend, werden nur an 8,7 Kilometern von insgesamt 52,5 Kilometern Ufersicherungen ersetzt. In bislang naturbelassenen Uferbereichen wird es gar keine neuen Ufersicherungen geben.

Die Ausbautiefen der Flusshavel konnten in den Durchstichen von 4 m auf 3,50 m und in den Seenbereichen von 3,50 m auf 3,20 m reduziert werden.

Die Investitionskosten konnten durch die neuen Planungen von 45 Millionen Euro auf rund 27 Millionen Euro reduziert werden.

Östlich von Brandenburg a. d. Havel liegt der Schwerpunkt der Bauarbeiten derzeit im Bereich des Sacrow-Paretzer Kanals bei Potsdam.

Zu den beauftragten Bauleistungen zählen rund 12 Kilometer Streckenausbau und der Ausbau des Einfahrtbereiches in den Havelkanal mit einer Wendestelle bei Ketzin. Alle Bauleistungen sollen bis zum Jahr 2017 abgeschlossen sein. Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Baufeldes wurden bereits vorab realisiert.

Gleichzeitig befinden sich die letzten beiden großen Brückenneubauvorhaben im Zuge des Verkehrswege-

projektes Deutsche Einheit 17 in der Bauausführung. In Berlin-Spandau wird die Freybrücke zur Überführung der Bundesstraßen B2 und B5 (Heerstraße) über die Havel erneuert, in Potsdam-Marquardt wird die Straßenbrücke Marquardt zur Überführung der Bundesstraße B273 über den Sacrow-Paretzer Kanal ersetzt. In beiden Fällen sind wichtige Schlagadern des Straßenverkehrs betroffen, so dass für beide lagegleich erfolgenden Ersatzneubauten Behelfsbrücken für die Dauer der Bauzeit errichtet wurden.

### Modifizierte Planungen an der Berliner Nordtrasse

Die Nordtrasse der Berliner Wasserstraßen umfasst die seenartig erweiterte Havel (mit Jungfernsee, Kladower Seenstrecke) und die Pichelsdorfer Havel (vom Pichelsdorfer Gmünd bis zur Spreemündung), die Untere Spree einschließlich Schleuse Charlottenburg und den Westhafenkanal.

Nach den modifizierten Planungen soll die Fahrrinne nur auf rund 9 Kilometern im Stadtgebiet angepasst werden, in den südlich liegenden Seenstrecken sind keine Baumaßnahmen erforderlich. Wie bei der Flusshavel, wird es hier zum Schutz und Erhalt von Umwelt und Natur Restriktionen für den Schiffsverkehr geben. Auf der gesamten Strecke ist für Schubverbände Richtungsverkehr, sprich Einbahnstraße mit begrenzter Geschwindigkeit, vorgesehen.



Panoramabild Berlin

Auch an den Ufern werden die Eingriffe nach den neuen Planungen drastisch reduziert. Die Berliner Nordtrasse weist als Stadtstrecke auf der gesamten Länge befestigte Ufer auf. Ursprünglich sollten alle Ufer erneuert werden. Nach den aktuellen Planungen müssen jedoch nur rund 16% der vorhandenen Ufersicherung neu gestaltet werden.

An rund 25% der bestehenden Ufereinpassungen und Leiteinrichtungen reichen Sicherungsmaßnahmen

aus. Dies ist möglich, weil die WSV eine stark auf die Nutzung der vorhandenen Strukturen ausgerichtete Ufersicherungsstrategie entwickelt hat und wesentliche Einschränkungen in der Breite der Fahrrinne hin- nimmt.

Durch die optimierten Planungen werden die Investitionskosten für die Fahrrinnenanpassung an der Berliner Nordtrasse von gut 100 Millionen Euro auf knapp 40 Millionen Euro reduziert.



Einbau einer Behelfsbrücke an der Freybrücke

# Gemeinsam einen Fluss gestalten! Erstellung eines Gesamtkonzeptes für die deutsche Binnenelbe

**Tjark Hildebrandt**, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Die Elbe beherbergt wertvolle Natur- und Kulturlandschaften und ursprüngliche Lebensräume, die von herausragender Bedeutung sind. Die Flusslandschaft Elbe ist auf mehr als 400 Flusskilometern – als ältestes deutsches UNESCO-Biosphärenreservat – Modelllandschaft für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen.

Die mit ihr verbundenen schiffbaren Fließgewässer verbinden als Wasserstraßensystem zwischen der deutsch-tschechischen Grenze und Hamburg die Wirtschaftszentren Tschechiens, Sachsens, Sachsen-Anhalts, Niedersachsens, Brandenburgs und Berlins mit dem Hafen Hamburg bzw. mit dem westdeutschen Binnenwasserstraßennetz. Bestimmte Transporte (Schwergut, Projektladungen, z. B. Windradkomponenten) sind nur über die Elbe durchführbar.

In der Vergangenheit haben die verschiedenen Nutzungsansprüche an die Elbe, wie Schifffahrt, Naturschutz, Hochwasserschutz, Tourismus, Raumordnung usw. zu kontroversen Auseinandersetzungen zwischen den beteiligten Akteuren geführt. Mit der Erstellung eines Gesamtkonzeptes für die Elbe sollen die unterschiedlichen Ansprüche gleichberechtigt miteinander abgewogen, die schifffahrtliche Nutzung weiterhin möglich sein und die Grundlagen des Naturhaushalts weiterentwickelt und verbessert werden.

Die Umsetzung des Gesamtkonzeptes liegt nicht allein in der Zuständigkeit des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Für wesentliche Teile, wie z. B. Hochwasserschutz, Naturschutz/Auenentwicklung oder Wasserwirtschaft, sind die Bundesländer zuständig. Die Elbe berührt in ihrem Flusslauf und mit ihren Nebenflüssen 10 von 16 Bundesländern.



Typische Flusscharakteristik, Elbe-Km 232 (Foto: Andreas Hilger)



Containerschifffahrt auf der Elbe



Transport von Flügeln für Windkraftanlagen

In den letzten Jahren haben sich die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen grundsätzlich geändert. Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass eine gute Gewässerqualität nur mit dem Erhalt und der Wiederherstellung naturraumtypischer hydromorphologischer Gegebenheiten erreichbar ist. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) kann heute mit den zur Verfügung stehenden technischen Mitteln und den wissenschaftlichen Möglichkeiten, die Gewässerökologie verbessern, ohne die Nutzung der Gewässer als Schifffahrtsstraße zu beeinträchtigen. Dieser weitreichende Paradigmenwechsel wurde in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes mit den „Grundsätzen Elbe“ eingeleitet.

Die Ministerien BMVI und BMUB haben sich auf ein Eckpunktepapier für das Gesamtkonzept Elbe verständigt. Anschließend wurden in einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe mit Beteiligung der WSV diese Eckpunkte auf die Bedürfnisse der Bundesländer angepasst. Das Ergebnis wurde im März 2013 auf der von der WSV organisierten „Flusskonferenz Elbe“ unter dem Motto „Gemeinsam einen Fluss gestalten“ in Magdeburg vorgestellt.

Voraussetzung für den Erfolg des Gesamtkonzeptes ist eine breite gesellschaftliche Akzeptanz. Der Prozess wird im engen Zusammenwirken mit den Elbanliegerländern und mit möglichst breiter politischer und gesellschaftlicher Unterstützung u. a. durch Umweltverbände, Bürgerinitiativen, Verbände der Binnenschifffahrt, der Häfen, des Tourismus sowie auch der Kirchen gestaltet.

Für die Erarbeitung und spätere Umsetzung des Gesamtkonzeptes werden zurzeit die vier Arbeitspakete Verkehr, Stromregelung, Naturschutz und Wasserwirtschaft betrachtet. Die Einbeziehung der betroffenen Interessenvertretungen erfolgt über einen sogenannten „Runden Tisch“. Das Arbeitspaket Stromregelung wird dabei federführend von der WSV erarbeitet. Hier ist durch ein Stromregelungskonzept der ständige Wandel zwischen Niedrig- und Hochwasserperioden dahingehend zu optimieren, dass die Schifffahrt weiterhin wirtschaftlich möglich bleibt und die Erosion an der Gewässersohle gleichzeitig eingedämmt wird.

Für die Steuerung des Gesamtkonzeptes und für anstehende Entscheidungen werden Bund-Länder-Besprechungen einberufen. Die Leitung wird zwischen dem BMVI und dem BMUB aufgeteilt. Die WSV managt den Prozess zwischen allen Beteiligten und führt die Geschäftsstelle. Die Beteiligung der Interessenvertretungen erfolgt durch die unmittelbare Information und Diskussion am Runden Tisch. Die Entscheidung erfolgt durch die Bund-Länder-Vertreter.

Das zu erarbeitende Gesamtkonzept Elbe kann helfen, vermeintliche Gegensätze durch einen fairen, ökologisch und ökonomisch sinnvollen Interessenausgleich aufzuheben. Der transparent angelegte Prozess, unter breiter Beteiligung der Interessengruppen, fördert das Verständnis für die jeweils andere Position. Es wäre wünschenswert, wenn dadurch eine Akzeptanzsteigerung für die Nutzung der Elbe als Wasserstraße, bei gleichzeitiger Steigerung des ökologischen Potentials erreicht werden könnte.

## Herausforderung Artenschutz! Ein Ersatzquartier für Fledermäuse am Elbe-Havel-Kanal

Ina Behrends, Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg

Bei der Planung und Umsetzung von Bauvorhaben an Bundeswasserstraßen werden Umwelt- und Natur-schutzbelange in vielfältiger Art und Weise berührt. Auch wenn es nicht immer einfach ist, ist es der hohe Anspruch der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, die Verkehrsfunktion und die vielfältigen weiteren Nutzungsansprüche an Bundeswasserstraßen mit den Belangen der Natur in Einklang zu bringen. In den letzten Jahren sind diesbezügliche Anforderungen aus europäischen Vorgaben und Gesetzen stetig gestiegen. So stehen heute z. B. bestimmte Arten durch gesetzliche Regelungen unter einem besonderen Schutz. Wer kennt solche oder ähnliche Schlagzeilen nicht: „Fledermäuse stoppen Großbauvorhaben“. Manche Arten sind dadurch regelrecht berühmt geworden.

Durch umsichtige Planung, wie z. B. Bauzeitenregelungen, Ausdehnung von Baufeldern etc., können viele Störungen geschützter Arten vermieden werden. Dies ist allerdings nicht immer ausreichend. Am Elbe-Havel-Kanal befand sich eine ehemalige Kläranlage mit einem Pumpenhaus im Ausbaubereich des Kanals. Dieses hatten sich „Große Mausohren“, eine streng geschützte Fledermausart, als Winterquartier ausgesucht.

In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurde im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens festgelegt, dass vor Abriss des alten Pumpenhauses ein Ersatzquartier zu errichten ist.

Zu diesem Zeitpunkt wusste noch niemand, welche Herausforderung diese Auflage darstellt. Erfahrungen aus vergleichbaren Situationen lagen so nicht vor. Für einen nachhaltigen Erfolg war es der WSV daher wichtig, die Fachkunde aller beteiligten Behörden zusammenzuführen und sowohl Planung als auch Umsetzung des Ersatzquartiers gemeinsam abzustimmen und zu begleiten.

Die Anforderungen zur Errichtung eines solchen Quartiers waren groß. Als Winterquartier muss auch bei hohen Minusgraden Frostfreiheit im Inneren herrschen. Fledermäuse benötigen je nach Art und Lebenszyklus unterschiedliche mikroklimatische Räume mit einer sehr hohen Luftfeuchtigkeit, zudem raue Oberflächen, Zugluftfreiheit und vieles mehr. Fledermäuse zeigen eine große Ortstreue. Das neue Quartier wurde deshalb möglichst nah zum alten Pumpenhaus platziert, aber dennoch weit genug entfernt vom künftigen Baugeschehen.



Blick auf die Baustelle



Kammern im Bau



Große Mausohren

Das Ersatzquartier besteht aus drei teilweise ineinander verschachtelten Kammern mit einer lichten Raumhöhe von 3,00 bis 4,50 m. Die Kammern sind treppenartig angeordnet. Die am tiefsten gelegene Kammer besitzt Grundwasseranschluss, um die erforderliche hohe Luftfeuchtigkeit zu gewährleisten. Als Hangplätze für die Fledermäuse dienen nicht nur die angerauten Wände, sondern in den Wänden eingearbeitete Aussparungen, spezielle Quartiersteine und Rohre. Das Quartier wurde komplett mit Boden abgedeckt, sodass nur der Einflugbereich für die Fledermäuse zugänglich ist.

Die Entwicklung der Temperaturen und der Luftfeuchtigkeit im Ersatzquartier wurde einige Zeit überwacht. Bereits nach wenigen Wochen zeigte sich, dass sich schnell ein entsprechendes Mikroklima eingestellt hat. Im bisherigen Erfassungszeitraum waren Haupt- und Grabenkammer durchweg frostfrei, die durchschnittliche Luftfeuchte in den Wintermonaten betrug stets >90%.

Mit Spannung wurde verfolgt, ob und wann die Fledermäuse das neue Quartier für gut befinden und einziehen würden. Erfahrungen aus ähnlichen Projekten zeigen, dass eine Umsiedlung nicht immer problemlos vonstatten geht und hier viel Geduld gefragt ist. Im Vorfeld wurden viele Maßnahmen diskutiert, wie die Annahme aktiv verbessert werden könnte. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Fledermäuse das neue Quartier auch ohne aktives Zutun schnell entdeckten und nutzten. Bereits wenige Wochen nach Fertigstellung konnte der Nachweis erbracht werden, dass sich

Fledermäuse im Quartier umschauen. Gut ein halbes Jahr später erfolgten nicht nur Kotnachweise unterschiedlicher Arten im Quartier, auch mehrere Große Mausohren haben sich dort schon geraume Zeit eingefunden und nutzen seitdem neben anderen Fledermausarten das neue Quartier.

Dieser – von den Beteiligten so nicht zu erhoffende – sehr schnelle Erfolg ist sicher auch das Ergebnis der intensiven Auseinandersetzung mit den zu erfüllenden Bedingungen in Planung und Ausführung und der außerordentlich guten Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden.



Fertiges Quartier

## Nachhaltige Bildung! Die Wasser- und Schifffahrtsschule

Kristin Hildebrandt, Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Was sollten Kinder wissen, um gut aufs Leben vorbereitet zu sein? – Eine Frage, die uns heutzutage mehr bewegt denn je. Auch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung hat sich mit dieser Frage auseinander gesetzt und die Wasser- und Schifffahrtsschule ins Leben gerufen.

Warum schwimmt ein Schiff? An welchen Orten fährt man bei einer Schiffsreise von Dresden nach Cuxhaven vorbei? Wie kommt das Handy oder der Turnschuh in den Laden vor Ort? Welches ist das umweltfreundlichste Verkehrsmittel? Und wie geht nochmal ein Web-leinstek?

Darauf und auf viele andere interessante Fragen über Wasser, Wasserstraßen und Schifffahrt gibt die Wasser- und Schifffahrtsschule Antwort.

Bereits seit dem Jahr 2009 gibt es die Wasser- und Schifffahrtsschule für die Wasserstraßen Main, Main-Donau-Kanal und die Donau. Im Jahr 2012 wurden der Rhein und die Mosel ergänzt. Seit diesem Jahr die Wasserstraßen Elbe, die Berliner und die Märkischen Wasserstraßen und die Havel-Oder-Wasserstraße.

Mit der Wasser- und Schifffahrtsschule geben wir Kindern Lernmaterial an die Hand, das ihre natürliche Neugier fördert. Mit viel Experimentieren können sie sich eigenständig Themengebiete erschließen. Ziel der Wasser- und Schifffahrtsschule ist die Aufklärung und Information der Öffentlichkeit über das Thema Flüsse und Schifffahrt, deren Auswirkungen auf den Lebensraum Fluss sowie deren wirtschaftlichen und klimarelevanten Zusammenhänge. Die Kinder sollen den Lebensraum Fluss wiederentdecken und die Faszination Schiff als umweltfreundliches Verkehrsmittel erleben. Dabei haben wir besonders die Schüle-



Besichtigung des Steuerstandes an der Schleuse



Das „Schwimmende Klassenzimmer“



Schulmaterialien

rinnen und Schüler des 3. und 4. Schuljahres im Blick, die sich erstmalig intensiver mit den Themen aus der Natur und Technik beschäftigen. Sie lernen dabei wie ökologische, ökonomische und soziale Aspekte miteinander verknüpft sind, und wie wichtig es ist, herauszufinden dass es unterschiedliche Nutzungsinteressen gibt, die für eine nachhaltige Entwicklung in ein Gleichgewicht zu bringen sind. Ein besonderes Anliegen dabei ist zu vermitteln, dass eine moderne Wasserstraße und eine schöne Flusslandschaft bei sorgfältigem Umgang mit Natur und Landschaft keine Gegensätze bilden, sondern ein Miteinander.

In der Lehrerhandreichung stehen umfangreiche Unterrichtsmaterialien wie Arbeitsblätter, Geschichten, Fakten, Lieder und Bastelbögen zu den Themen: Wasser als faszinierendes Element, Wasserkreislauf, Lebensraum Fluss, Wasserstraßen, Schifffahrt und Klima zur Verfügung.

Doch was wäre die Wasser- und Schifffahrtsschule ohne ein Schiff? Auf unseren Schiffen ist es möglich am Main, am Main-Donau-Kanal, an der Donau, in Magdeburg und in Berlin einen Schultag mit Experimenten, Aufgaben, Schifffahrt und Schleusenbesuch zu erleben.

Die Lehrer und Schüler sind begeistert von der praktischen Ergänzung zum Unterrichtsinhalt des Sachkudethemas „Wasser“ und natürlich von dem Erlebnis der Schulfahrt. Das kann keine gewöhnliche Schulstunde leisten.

Die Wasser- und Schifffahrtsschule ist bereits zum dritten Mal als offizielles Projekt der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet worden.



Knotenkunde



Tauchervorführung

**Generaldirektion**  
**Wasserstraßen und Schifffahrt**  
Robert-Schuman-Platz 1  
53175 Bonn  
[gdws@wsv.bund.de](mailto:gdws@wsv.bund.de)  
[www.gdws.wsv.de](http://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.

