

Exkursionsbericht zur Nordsee-Exkursion 2016



Einleitung

Montagmorgen, den 30.05.2016, starteten wir mit unserer fünftägigen Nordsee-Exkursion der Universität Siegen und der Hochschule Bochum. Geleitet wurde die Reise von Herrn Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach, Leiter des Lehrgebiets für Wasserbau und Hydromechanik der Hochschule Bochum und Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen, Leiter des Forschungsinstituts Wasser und Umwelt (fwu) der Universität Siegen.

Unterstützt wurden sie durch vier Begleiter der jeweiligen Institute. Insgesamt 20 Studenten freuten sich auf eine spannende Woche.

Exkursionsteilnehmer/-innen (Uni Siegen)

Kristina Fehler, Sebastian Gürke, Jens Metzger, Felix Soltau, Nina Kleffmann, Katja Groß, Andra Ebener, Martin Oberdörfer, Christina Scheurer, Marek Philipp Durgut, Matteo Granatiero, und Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen.

Tag 1 – Montag, 30. Mai

Abfahrt und MEYER WERFT

Von Nina Kleffmann

Morgens früh trafen sich die Studenten und Betreuer der Uni Siegen am Wasserbaulabor und brachen zur ersten Station der Reise auf, wo wir auch auf die Mitreisenden aus Bochum und ihre Betreuer trafen. Wir besuchten die weltbekannte MEYER WERFT in Papenburg (Abbildung 1). Dort nahmen wir an einer der Führungen des Unternehmens teil und bekamen Einblicke in die Firmenhistorie und den mutigen Entscheidungs- und Pioniergeist des Familienunternehmens.



Abbildung 1: JOS.L.MEYER WERFT in Papenburg

Die Entwicklung von kleinen Holzseglern über die ersten Dampf- und Stahlschiffe in Norddeutschland bis hin zu immer größeren Schiffen und dann die Spezialisierung auf internationale Luxusliner wird dort anschaulich in Bild, Ton, Film und Modellen dargestellt. Im Anschluss konnten wir den Bau eines Kreuzfahrtschiffes live in den Hallen beobachten (Abbildung 2).



Abbildung 2: Bau eines Kreuzfahrtschiffes in der MEYER WERFT

Kesselschleuse und Abendprogramm

Nach Besichtigung der MEYER WERFT fuhren wir geschlossen weiter nach Emden und bezogen die Jugendherberge. Fußläufig konnten wir unser nächstes Ziel erreichen: die bereits 1886 erbaute „Emder Kesselschleuse“ (Abbildung 3).

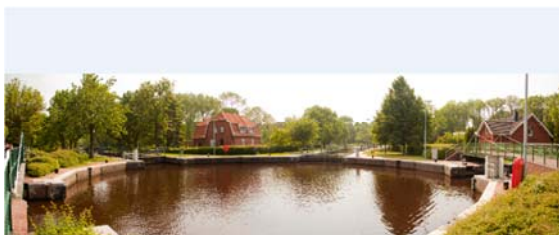


Abbildung 3: Emden Kesselschleuse

Sie gilt europaweit - vielleicht sogar weltweit – als einziges Bauwerk dieser Art. Es handelt sich um eine vierfache Schleusen-Kreuzung, geführt durch den NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz). Es werden der Emdener Stadtgraben in Nord-Süd-Richtung und der Ems-Jade-Kanal in West-Ost-Richtung miteinander verbunden (Abbildung 4). Im Zentrum

der Schleuse liegt der Grenzpunkt der vier Emdener Stadtteile Wolthasen, Herrentor, Klein-Falder und Groß-Falder [1].

In der ursprünglichen Gestaltung gab es nur zwei Schleusenkammern, um einen 2,30 bis 2,50 Meter großen Höhenunterschied zu überwinden. Aus Gründen der Überlastung entschied man sich dann im Jahre 1911, das Bauwerk um zwei Kammern zu erweitern. Die einzelnen Wasserstraßen führen im Regelfall unterschiedliche Wasserstände und jeder Zugang zum Kessel wird nun durch eine separate kleine Schleuse gebildet. Der Kessel verfügt über einen Durchmesser von 33 Metern. Bei Wasserfahrzeugen, die diesen Durchmesser bis zur Grenze ausnutzen, werde diese per Hand mit Seilen in die gewünschte Richtung gebracht.

Neben der Verbindungsfunktion übernimmt die Schleuse eine weitere, für das Umland elementare Aufgabe: die Entwässerung. Über die vierarmige Verbindung kann vor allem der Ems-Jade-Kanal entwässert werden, wenn dieser zu viel Wasser führt. Aber auch die Wasserstände des Stadtgrabens können reguliert werden. So können besonders bei Starkregenereignissen Überflutungen des Umlandes vermieden werden.



Abbildung 4: Übersichtstafel der Kesselschleuse

Am Abend hielt Professor Jensen einen allgemeinen Vortrag zum deutschen Küstenschutz,

um uns auf den gleichen Wissensstand zu bringen, da wir alle in verschiedenen Semestern und an verschiedenen Hochschulen studieren. Uns wurde ein einheitlicher Überblick zur Historie des Küstenschutzes und zu den aktuellen Herausforderungen sowie seine Umsetzungen vorgestellt. Damit wurde das nötige Vorwissen vermittelt, um uns optimal auf die folgende Woche vorzubereiten.

Den Rest des Abends konnten wir uns alle kennenlernen und Kontakte am Kickertisch knüpfen.

Tag 2 – Dienstag, 31. Mai

Wasserbau und Küstenschutz auf der Nordseeinsel Norderney

Von Katja Groß & Andra Ebener

Begonnen hat der zweite Tag der Exkursion mit einem gemeinsamen Frühstück in der Jugendherberge. Anschließend war pünktlich um 8:00 Uhr Abfahrt zu der Betriebsstelle Norden-Norderney des NLWKN bei noch betrübtem Wetter. An der Betriebsstelle gab es dann einen Einführungsvortrag im Dienstgebäude, der uns eine Übersicht über den Wasserbau und Küstenschutz auf der Nordseeinsel Norderney gegeben hat. Der Einführungsvortrag wurde gehalten von Herr Holger Blum, der uns auch durch den weiteren Verlauf des Exkursionstages geleitet hat. Inhalt des Vortrags war zu Beginn eine Übersicht über den NLWKN und die Geschäftsbereiche I-IV. Herr Blum selbst leitet den Geschäftsbereich II und beschäftigt sich vorrangig mit der Planung und dem Bau von wasserwirtschaftlichen Anlagen und Gewässern sowie den Küstenschutzanlagen. Weitere Aufgabenfelder des vorgestellten Geschäftsbereiches sind die Überwachung von Baumaßnahmen zu Küstenschutzzwecken und die Beurteilung der Wehrhaftigkeit der Küstenschutzanlagen, wobei das Augenmerk stets

auf den ostfriesischen Inseln und den Vorlandbereichen der ostfriesischen Festlandküste liegt. Der folgende Punkt war die Erläuterung der zeitlichen Entwicklung der vorgelagerten ostfriesischen Inseln und die Darstellung einer potenziellen Entwicklung bei nicht ausreichenden Küstenschutzmaßnahmen, sprich wenn die Inseln dem Meer schutzlos ausgesetzt wären. Teil der Entwicklung ist der sogenannte Riffbogen, der aus langjährigen Sandtransporten zwischen den Inseln Norderney und Baltrum entstanden ist (Abbildung 5). Die Abbildung veranschaulicht die Bedeutung von Küstenschutzmaßnahmen, da besonders der nordöstliche Teil der Küstenlinie Norderneys von der Sandabwanderung stark betroffen wäre.



Abbildung 5: Sandtransport zwischen Norderney und Baltrum [2]

Den Abschluss des Vortrages bildete ein Überblick über die vielfältigen Schutzbauwerke auf der Insel Norderney, die im weiteren Verlauf des Tages besichtigt wurden.

Von der Betriebsstelle ging es dann zum Hafen, von wo aus wir mit der Fähre zur Insel Norderney übergesetzt haben. Immer mit an unserer Seite Herr Blum, der uns von Beginn der Exkursion an gerne für fachliche, aber auch für Fragen sonstiger Art rund um die Insel zur Verfügung stand. Auf der Insel angekommen, ging es weiter zu einem Fahrradverleih, da wir die Insel per Rad erkunden wollten (Abbildung 6). Pünktlich zur Radtour riss auch der Himmel auf und bescherte uns unverhofft

einen sonnigen Tag und dem ein oder anderen einen saftigen Sonnenbrand.



Abbildung 6: Radtour auf Norderney

Die erste Station war ein Küstenabschnitt mit unterschiedlich gestalteten Deckwerken und Bühnenanlagen. Herr Blum erklärte uns die Besonderheiten und Vorteile der Flachbuhnen, die typisch für die Insel Norderney sind (Abbildung 7).

Die vielfältig ausgeführten Deckwerke sind naturnah in die Landschaft integriert und somit für Personen ohne Hintergrundwissen nicht als Küstenschutzelemente zu erkennen.



Abbildung 7: Flachbühne auf der Insel Norderney

So waren beispielsweise mit Ziegel verkleidete Blöcke vor der Bebauung für den Laien als windgeschützte Sitzgelegenheit wahrzunehmen, wohingegen Herr Blum uns erläuterte, dass die Gestaltung gezielt dem Schutz vor Sturmfluten dient. Betrachtet man das Bild dieser Blöcke, den sogenannten Schwallmauern (Abbildung 8), stellt man sich die Frage, warum es nicht vorteilhafter wäre, ein solches Bauwerk durchgängig auszuführen. Die Antwort besteht aus mehreren Teilen. Zum einen soll das angestaute Wasser durch die bogen-

förmige Ausführung leichter wieder abfließen und zum andern soll ein anschauliches Landschaftsbild nicht durch eine massive durchgängige Wand zerstört werden.



Abbildung 8: Schwallmauern als Bestandteil des Küstenschutzes auf der Insel Norderney

Pünktlich zur Mittagszeit legten wir dann in einem kleinen Restaurant mit Blick auf die Nordsee eine Pause ein. Gestärkt ging es dann mit dem Rad weiter zur nächsten Station, der Besichtigung der neugestalteten Deichanlage. Unsere Aufmerksamkeit lenkte Herr Blum besonders auf die Deichscharten, die im Falle einer Sturmflut zum Schutz der niedriger liegenden Bereiche geschlossen werden können. Wie bei allen Hochwasserschutzanlagen steht auch hier die doppelte Sicherheit im Vordergrund, die durch verschiedene Verschlussmöglichkeiten gewährleistet wird. Nach einer etwas längeren Zeit auf dem Rad erreichten wir dann die Dünenlandschaft (Abbildung 9). Auf einer dafür vorgesehenen Aussichtsdüne konnten wir uns einen Überblick über die Landschaft machen. Herr Blum verdeutlichte uns die Bedeutung der Dünen und die Notwendigkeit diese zu schützen, was der Grund dafür ist, dass man diese auch nicht betreten darf und sollte.



Abbildung 9: Dünen auf Norderney

Auf dem Weg zurück zum Fahrradverleih führte unser Weg noch an einigen kleinen Zwischenstationen vorbei. Dazu gehörte die Besichtigung eines Siels (Abbildung 10) zur Entwässerung des Binnenlandes in die Nordsee und wir konnten einen Blick auf die Salzwiesen sowie das Wattenmeer werfen. Mit der Fähre ging es dann wieder zurück auf das Festland, wo wir uns von Herrn Blum verabschieden konnten und die Rückreise zur Jugendherberge in Emden angetreten sind.



Abbildung 10: Sielanlage

Nach einem wohltuenden gemeinschaftlichen Abendessen ließen wir den Abend gemeinsam mit der teilhabenden Exkursionsgruppe der Hochschule Bochum in einer urigen Kneipe ausklingen.

Tag 3 – Mittwoch, 1. Juni

Schleuse Brunsbüttel

Von Martin Oberdörfer

Nach einem ausgiebigen Frühstück und anschließendem Check-Out in der Jugendherberge Emden ging unsere Fahrt weiter nach Brunsbüttel zur dortigen Schleusenanlage. Auf dem Weg dorthin überquerten wir die Elbe zwischen Wischhafen und Glückstadt mittels Fähre. Auf der etwa 30-minütigen Überfahrt wurden die enormen Ausmaße der Elbe kurz vor ihrer Einmündung in die Nordsee deutlich (ca. 3,5 km Breite an der Überfahrtsstelle [3]). An der Schleusenanlage in Brunsbüttel trafen wir uns mit einem Mitarbeiter der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

und wurden von ihm über die Schleusenanlage geführt. Die Schleusenanlage ist der westliche Zugang zum Nord-Ostsee-Kanal (NOK), welcher nach einer Länge von 98,6 km schließlich in Kiel in die Ostsee mündet. Bemerkenswert ist, dass die Schleusenanlage den NOK nur indirekt über die Elbe mit der Nordsee verbindet.

Zunächst wurden wir über den geschichtlichen Werdegang und die technischen Grundlagen des NOK sowie der Schleusenanlage Brunsbüttel unterrichtet. Der NOK wurde zwischen 1887 und 1895 auf kaiserlichen Befehl von Wilhelm I. errichtet. Der Grund hierfür war weniger wirtschaftlicher als vielmehr militärischer Natur: Der NOK sollte in erster Linie dazu dienen, große Teile der kaiserlichen Marine innerhalb kürzester Zeit von der Nordsee in die Ostsee (oder anders herum) verlegen zu können. Weiterhin konnte durch den NOK die gefährliche Schiffspassage durch den Skagerrak umgangen werden. Durch den zunehmenden Schiffsverkehr und die immer größer dimensionierten Schiffe, musste der NOK sowie seine Schleusenanlagen mehrfach erneuert und an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. So wurden z. B. an der Schleuse Brunsbüttel zwischen 1907 und 1914 zwei neue Schleusenkammern zu den zwei bereits bestehenden, mittlerweile jedoch unterdimensionierten Schleusenkammern errichtet. Jede dieser neu errichteten, großen Schleusenkammern weist eine Länge von 330 m, eine Kammerbreite von 45 m und eine Tiefe von 14 m auf. Diese werden jeweils von zwei gewaltigen, auf Schienen geführten Schiebetoren abgeriegelt. Jedes dieser Tore weist eine Länge von 47,05 m auf, ist zwischen 8,92 m oder 9,42 m breit und 21,25 m hoch. Das Gewicht eines Tores variiert abhängig von der Breite zwischen 1.310 und bis zu 1.460 Tonnen. Diese enorme Masse sichert die Tore nicht nur gegen die Wassermassen, sondern

auch gegen „kleinere“ Zusammenstöße mit passierenden Schiffen ab. Durch das relativ komplizierte Anfahrmanöver an die Schleuse seitens der Elbe kommt es im Schnitt einmal pro Woche zu einem „leichteren“ Zusammenstoß zwischen Tor und Schiffskörper, dessen Schäden meist schnell behoben werden können. Größere Unfälle wie ernsthafte Schiffskollisionen oder Havarien sind im Schleusenkörper jedoch eher selten der Fall.

Weiterhin wurden wir ausführlich über das aktuelle Bauprojekt an der Schleuse Brunsbüttel informiert: den Bau der 5. Schleusenkammer im Bereich der Schleuseninsel. Diese wird als eine Art Bypass für die großen Schleusenkammern hergestellt. Da diese seit 1914 quasi ununterbrochen in Betrieb sind, müssen die Schleusenkammern dringend saniert werden. Da dies bis zu mehreren Jahren dauern kann und es wirtschaftlich undenkbar wäre, über diesen Zeitraum den Schiffsverkehr im NOK einzustellen, soll im Zeitraum der Sanierung der Schiffsverkehr über die 5. Schleusenkammer laufen (Abbildung 11).



Abbildung 11: Entstehungsort der 5. Schleusenkammer [4]

Diese soll eine Länge von 330 m, eine Breite von 42 m und eine Tiefe von 14 m aufweisen. Die Planung hierfür begann 2008, mit den Bauarbeiten wurde 2014 begonnen. 2020 soll die 5. Schleusenkammer in Betrieb gehen. Weitere Planungsunterlagen sowie Informationen zum Bauablauf lassen sich auf der Internetpräsenz des WSV (www.wsv.de) in Erfahrung bringen.

Daraufhin wurden wir bei hervorragendem Wetter an der Schleuse entlang geführt und uns wurden aus der Ferne die für den Schleusenbetrieb erforderlichen Einrichtungen gezeigt, wie z. B. die Schleusenkammern, die Leitstände für Lotsen und Kanalsteuerer oder die Torwagenhäuser in denen die Antriebe für die Torsteuerung der großen Schleusen untergebracht sind. Da die Schleuse Brunsbüttel den Sicherheitsbestimmungen der internationalen Regeln zur Erhöhung der Gefahrenabwehr in der Seeschifffahrt (SOLAS-Übereinkommen) unterliegt, ist die Schleusenanlage als umzäunter Sicherheitsbereich deklariert. Somit war uns ein Betreten der eigentlichen Schleusenanlage oder der Baustelle für die 5. Schleusenkammer leider nicht möglich.

Nach ca. 90-minütiger Führung hatten wir die Gelegenheit uns in der Informationszentrale der Schleuse Brunsbüttel mit zusätzlichem Informationsmaterial über die Schleusenanlagen und den NOK zu versorgen. Nach einer, für einen Kaffee und ein oder mehrere Fischbrötchen ausreichend langen Pause, verließen wir Brunsbüttel, um die Elbdeiche im Bereich des Kraftwerks Brokdorf zu besichtigen.

Elbdeich am Kraftwerk Brokdorf und Störsperrwerk

Von Christina Scheurer

Nach einer ca. 20-minütigen Fahrt zum Kernkraftwerk Brokdorf (Abbildung 12) verschafften wir uns von dem Elbdeich aus einen Überblick über das Kraftwerk und die geringe Entfernung zur Elbe. Bei einem kurzen Vortag von Herrn Prof. Dr.-Ing. Mudersbach erfuhren wir, dass der Elbdeich wie ein entsprechender Deich am Meer aufgebaut ist und eine Höhe von 6 bis 10 m besitzt. Da jedoch das Kraftwerk direkt hinter dem Deich liegt (Abbildung 13), muss dieser in dem entsprechenden Be-

reich wehrfähiger sein und ein Versagen darf dort unter keinen Umständen zuerst stattfinden.



Abbildung 12: Kernkraftwerk Brokdorf

Außerdem mussten bei der Berechnung des Deiches auch die Nähe zur Elbmündung und entstehende Wellen aus Wind berücksichtigt werden. Bei der Betrachtung des Kraftwerks Brokdorf selbst fällt auf, dass keine Kühltürme wie bei anderen Kraftwerken vorhanden sind.



Abbildung 13: Kernkraftwerk Brokdorf direkt hinter dem Deich

Das Kühlwasser kann aufgrund der Nähe zur Elbe aus dieser entnommen werden und wird anschließend auch wieder eingeleitet. Die dafür nötigen Bauwerke haben wir ebenfalls besichtigt.

Danach sind wir weiter zum Störsperwerk gefahren. Das Sperrwerk befindet sich an der Mündung der Stör in die Elbe und kann zu einer Trennung der beiden Flüsse genutzt werden. Es besteht aus zwei außenliegenden Seitenöffnungen mit festen Brücken, die über Zug- bzw. Drucksegmente verschlossen werden können, und zwei mittigen Schifffahrtsöffnungen, die durch Stemmtore abgesperrt werden können. Um auch eine Benutzung für

größere Schiffe zu ermöglichen, befinden sich Rollklappbrücken über den Schifffahrtsöffnungen. Die Segmentverschlüsse sind jeweils in doppelter Ausführung vorhanden, da ein Sperrwerk die doppelte Deichsicherheit gewährleisten muss. Abgesperrt wird jedoch erst ab einem Wasserstand von 2,5 m über NN, sodass ein normales mittleres Tidehochwasser (bis ca. 1,5 m über NN) das Sperrwerk ungehindert passieren kann. Das Störsperwerk dient als Hochwasserschutz für das Hinterland, aber es nimmt der Elbe auch Retentionsraum (Abbildung 14).



Abbildung 14: Luftaufnahme des Störsperwerks [5]

Anschließend an die beiden Besichtigungen sind wir nach Hamburg gefahren, haben im A&O Hostel eingeecheckt und unsere Zimmer bezogen. Es fand kein gemeinsames Abendessen statt, sodass wir Hamburg auch kulinarisch in Eigenregie erkunden konnten. Den freien Abend nutzten wir außerdem, um das Hamburger Nachtleben kennenzulernen.

Tag 4 – Donnerstag, 2. Juni

Barkassenrundfahrt, Elbtunnel und gemeinsames Abendessen in Hamburg

Von Marec Philipp Durgut

Nach einer erholsamen Nacht und einem guten Frühstück standen am Donnerstag, dem vierten Tag der Exkursion, folgende Programmpunkte an: vormittags eine Barkassenrundfahrt durch den Hamburger Hafen, mit zuvor einem Einführungsvortrag und nachmittags, nach einem stärkenden Fischbrötchen,

die Besichtigung der Hamburger HafenCity und des St. Pauli-Elbtunnels.

Der Tag startete mit Regen, als wir uns zu Fuß auf den Weg zur HPA (Hamburg Port Authority) gemacht haben. Der Vortrag wurde von zwei HPA-Mitarbeitern in deren Dienststelle in der Speicherstadt gehalten. Darin ging es um den Hamburger Hafen, Deutschlands größtem Seehafen und wichtigstem Umschlagplatz für Güter Osteuropas. Uns wurde erklärt, dass die Tiden der Nordsee einen großen Einfluss auf den Betrieb haben, da durch die wechselnde Wassertiefe große Schiffe, mit ihrem hohen Tiefgang die Elbe nicht jederzeit befahren können. Außerdem ist der Hamburger Hafen ein Binnenhafen, der sich inmitten Hamburgs befindet und somit ist auch die Flächennutzung ein großes Thema beim Betreiben der Anlage. Dennoch steigert die HPA durch geschickten Umbau und Nutzung die Produktivität.

Anschließend an den Vortrag sind wir, bei zum Glück nur bewölktem Wetter, durch die HafenCity zum Anleger gelaufen, um mit der Hafentrundfahrt zu beginnen. Dabei wurde uns erklärt, dass die HafenCity vor dem Deich liegt und deshalb eigenverantwortlich für den Hochwasserschutz zuständig ist. Dazu hat man die einzelnen Gebäude jeweils auf Warften gebaut, damit die Erdgeschosse oberhalb der Wasserlinie liegen. Auch hat man einen hoch gelegenen Weg gebaut, der auch bei Sturmfluten oberhalb des Bemessungswasserstandes liegt, damit die Bewohner und Bürger noch während der Flut hinter die Deiche in Sicherheit oder Hilfskräfte in die HafenCity gelangen können (Abbildung 15). Deshalb ist auch ein Großteil der Wege für Fahrzeuge ausgelegt worden.

Die Rundfahrt startete auf der Norderelbe Richtung Osten, die HafenCity entlang, die erst zu einem Drittel fertiggestellt ist. An den rest-

lichen zwei Dritteln wird noch mit Hochtouren gearbeitet.



Abbildung 15: Brücken in der Speicherstadt-Hamburg HafenCity [6]

Am östlichen Ende der HafenCity haben wir gewendet und auf dem Rückweg wurde uns erklärt, dass gegenüber der HafenCity die Errichtung des Olympiastadions für die Sommer-spiele 2024 geplant war, was jedoch auf Grund eines Bürgerentscheids abgewendet wurde. Am westlichen Ende der HafenCity haben wir uns die fast fertige Elbphilharmonie angesehen. Danach kamen wir an den Schwimmdocks der Firma Blohm+Voss vorbei, die zurzeit das Kreuzfahrtschiff Queen Mary 2 (Abbildung 16), welche uns schon bei der ersten Ankunft im Hafen aufgefallen ist, wieder auf Vordermann bringen.



Abbildung 16: Sanierung der Queen Mary 2

Weiter Richtung Westen haben wir die ersten Liegeplätze für Containerschiffe gesehen und die riesigen Containerbrücken zum Laden und Löschen der Schiffsfracht. Hinter diesen Portalkranen konnte man ansatzweise das Containerlager erahnen, was wir allerdings auf Grund der tiefen Position nicht weiter betrachten konnten. Im Hamburger Hafen ver-

lädt man nicht nur Container (containerisiertes Stückgut), sondern auch Flüssigladung, Saug- und Greifgut wie z. B. Öl, Getreide oder Kohle, an deren Lagern und Verlademaschinen wir auch vorbeigefahren sind. Anschließend ging es Richtung Südosten durch den Containerhafen und wir haben eines der größten Containerschiffe der Welt gesehen (Abbildung 17).



Abbildung 17: Containerschiff CSCL Globe

In Bezug darauf wurde uns erklärt, dass die Kais nicht auf Mauern oder Wänden errichtet werden, sondern auf einer Vielzahl von Pfählen. Das hat den Vorteil, dass große Wassermassen, die die Schiffe in Bewegung setzten, sich durch die Pfähle hindurchbewegen können und nicht auf eine Wand treffen und diese stark belasten. Außerdem können bei einem Schaden durch z. B. Rammen des Kais die beschädigten Teile einfach ersetzt werden und man muss nicht aufwändig die Mauer instand setzen.

Durch die stetig steigende Zahl an Kreuzfahrtschiffen, die den Hamburger Hafen anlaufen, wurde die Luft zunehmend schlechter. Die Schiffe mussten immer ihre Dieselmotoren oder Gasturbinen laufen lassen, um die notwendigen Systeme wie Beleuchtung oder Kühlung mit Strom zu versorgen. Dieser Verschmutzung wollte man in Hamburg entgegenwirken und hat die erste Überlandstromversorgung gebaut, damit Kreuzfahrtschiffe

während ihres Aufenthalts die Motoren abstellen können. Hamburg ist ein Vorreiter in dieser Technologie und hofft, dass weitere Häfen der Welt sich das zum Vorbild nehmen.

Am Ende des Containerhafens sind wir durch eine Schleuse gefahren. Es gibt mehrere Schleusen im Hamburger Hafen. Allerdings sind diese nicht dafür da, um verschiedene Wasserebenen zu überwinden, sondern sie dienen dazu die Strömungsgeschwindigkeit der Elbe konstant und hoch zu halten, um möglichst wenig Sedimentation im Hafenbecken zu zulassen. Direkt hinter der Schleuse sind wir an der Köhlbrandbrücke (Abbildung 18) vorbeigefahren, welche vor einigen Jahren das Problem hatte, schon an ihre Belastungsgrenze gestoßen zu sein. Deshalb hat man erfahrene Ingenieure beauftragt, dieses Problem zu lösen und ein Überholverbot sowie eine Geschwindigkeitsbegrenzung für LKW hat die Lebensdauer der Brücke signifikant verlängert.



Abbildung 18: Köhlbrandbrücke Hamburg

Damit hatten wir den Großteil des Hafens besichtigt und bekamen genau zur Mittagszeit eine Stunde in Eigenregie, um zu essen und zu entspannen. Nach einem kräftigenden Mahl und einem Wetterumschwung, der uns wieder strahlenden Sonnenschein bescherte, haben wir uns auf den Weg zum St. Pauli-Elbtunnel, auch alter Elbtunnel genannt, gemacht. Dieser 1911 eröffnete Tunnel unterquert die Nordelbe und verbindet die St. Pauli-Landungsbrücken mit der Elbinsel Steinwer-

der. Er besteht aus zwei Röhren, die etwa 420 Meter lang sind und sich 12 Meter unter der Wasseroberfläche befinden. Er wurde 2003 unter Denkmalschutz gestellt und wird hauptsächlich von Fußgängern und Fahrradfahrer genutzt. Auch wir haben dieses durchaus imposante Bauwerk zu Fuß durchquert. Am späteren Abend trafen wir uns zum gemeinsamen Abendessen im Portugiesen-Viertel, nahmen Platz im italienischen Restaurant „Nello“ und ließen den restlichen Abend langsam ausklingen.

Tag 5 – Freitag, 3. Juni

Hochwasserschutz in Hamburg und Heimfahrt

Von Matteo Granatiero

Der letzte Tag der Exkursion war angebrochen. Auf dem Plan stand ein Besuch bei dem Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG), der für den Hochwasserschutz in Hamburg zuständig ist. Wir trafen uns um 10 Uhr an den Landungsbrücken. Vor dem Bürocontainer der LSBG wurden wir von einem Mitarbeiter in Empfang genommen und in den klimatisierten Bürocontainer hereingebeten. Der Vortrag handelte von Sturmflut- und Hochwasserschutzanlagen in Hamburg. Wir erfuhren, dass der LSBG aufgrund der Sturmflut 1962, die 315 Menschen das Leben kostete, gegründet wurde, um eine solche Katastrophe in Zukunft zu verhindern. Die Sturmflut 1962 zerstörte damals weite Teile Hamburgs, da an ca. 60 Stellen die Deiche brachen [7]. Der LSBG hat die Aufgabe, die Funktionsfähigkeit jeglicher Hochwasserschutzanlagen zu gewährleisten, Schäden und Mängel frühzeitig zu erkennen, zu sanieren, Anlagen neu zu bemessen und zu verbessern. Die Deiche wurden seither um rund 2,5 Meter erhöht [7].

In Hamburg umfasst die Hauptdeichlinie 78 km Erddeiche, 25 km Hochwasserschutzwände und 77 Kreuzungsbauwerke wie z. B. Schleusen, Sperrwerke, Deichsiele, Schöpfwerke und Tore. Die Kreuzungsbauwerke sind gut ins Stadtbild integriert und fallen bei Nichtgebrauch kaum auf (Abbildung 19).



Abbildung 19: Klapptor am Kibbelsteg [8]

Viele dieser Schutzbauwerke schließen elektrisch und in wenigen Minuten von selbst. Für den Fall, dass die Elektronik und somit der automatische Schließmechanismus versagt, besteht zum einen die Möglichkeit, vorgehaltene Dammbalken einzusetzen und zum anderen können die Tore per Hand geschlossen werden. So sind z. B. die Flutschutztore an den Landungsbrücken (Abbildung 20) von der Gewichtsverteilung so ausgependelt, dass diese bis zu 5,4 Tonnen schwere Tore per Hand geschlossen werden können. Alle Kreuzungsbauwerke werden regelmäßig geprüft und gewartet. Auch der Ernstfall wird simuliert und geprobt, da gerade Dammbalken ein gewisses Einspielen und Übung erfordern.

Seit Anfang der 90er Jahre werden diese Anlagen für einen Bemessungswasserstand von 7,30 m ü. NN in St. Pauli ausgebaut und dafür um rund einen Meter erhöht. Als Grundlage hierfür werden die Daten der schwersten Sturmfluten und Hochwasserereignisse alle 10 Jahre ausgewertet. Auf diese Weise wird die tatsächlich notwendige Deichhöhe ermittelt [7].



Abbildung 20: Flutschutzore an der Landungsbrückenpromenade [9]

Weiter erklärte uns der Mitarbeiter, dass eine Bebauung und Bepflanzung von Deichen fatal ist, da diese Stellen immer lokale Schwachpunkte im Deich darstellen. Nach dem Vortrag im Bürocontainer gingen wir gemeinsam mit dem Mitarbeiter der LSBG hinaus und betrachteten die im Vortrag erwähnten Schutzbauwerke (Abbildung 21).



Abbildung 21: Interessierte Studenten auf der Hochwasserschutzanlage „Elb-Boulevard“ in Finkenwerder

Ein besonderes Augenmerk des Vortrags galt der fertigen Umbaumaßnahme des Deiches in Finkenwerder. Dieser wurde von 7,30 m auf 8,10 m erhöht. Hier ist es auf einer Länge von 625 m gelungen, dem Hochwasserschutz und der städtebaulichen Architektur gerecht zu werden. Der Deich wird auch liebevoll „Elb-Boulevard“ genannt. Die Deichkrone ist mit dunklen Basaltsteinen gepflastert und die auf beiden Seiten des Deiches vorhandenen Treppeinstufen sind keilförmig und aus hellem Beton gefertigt (Abbildung 22).

Als nächstes und letztes Ziel des Vortrags gingen wir in die HafenCity. Die Besonderheit liegt darin, dass die HafenCity wie auch die Speicherstadt, hinter den Deichen Hamburgs liegt.



Abbildung 22: Fertige Hochwasserschutzanlage in Finkenwerder [10]

Zu Hochwasserschutzzwecken wurde hier auf Warften anstatt auf Deiche gesetzt. Alle Gebäude stehen auf künstlich hergestellten Warften, die auf einem Höhenniveau von 8 – 9 m ü. NN liegen. Diese Lösung zum Hochwasserschutz bringt den Vorteil, dass der Stadtteil nicht von Deichen eingeschränkt ist und sich in alle Richtungen weiter entwickeln kann. Ein weiterer Vorteil ist der uneingeschränkte Blick auf das Wasser. In der HafenCity obliegen die Warften, die Polder und der Objektschutz (Abbildung 23) der privaten Hand.

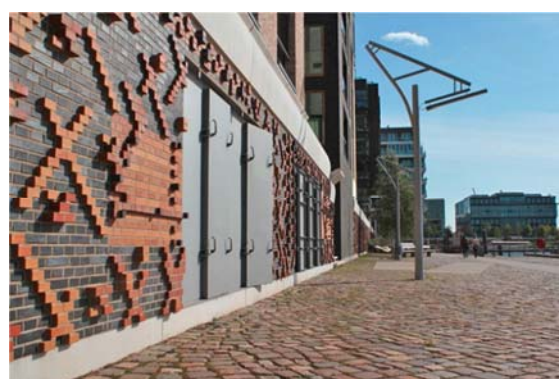


Abbildung 23: Hochwasser-Objektschutz in der HafenCity [11]

An der fast fertigen Elbphilharmonie angeht, verabschiedeten wir uns von dem Mitarbeiter der LSBG, den Bochumer Studenten

und Herrn Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach. Auf dringende Empfehlung von Herrn Professor Jensen genehmigten wir uns ein frisches Krabbenbrötchen und kehrten zum Auschecken in unser Hostel zurück und machten uns auf die Heimfahrt Richtung Siegen.

Vielen Dank

An dieser Stelle möchte ich mich im Namen aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen für die Ermöglichung und Organisation der Nordsee-Exkursion 2016 bedanken.

Ein spezieller Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen für die Ermöglichung dieser

Exkursion, die mit Sicherheit unseren Horizont im Wasserbau enorm erweitert hat. Ein weiterer Dank richtet sich an Herrn Prof. Dr.-Ing. Christoph Mudersbach, für die spannenden Vorträge und Informationen. Weiterhin bedanken wir uns bei Kristina Fehler und Fabian Netzel für die aufwendige Organisation, Betreuung und Zusammenstellung der Tagesabläufe. Und zu guter Letzt bedanken wir uns bei Sebastian Gürke und Jens Metzger für die Betreuung und die sicheren und angenehmen Autofahrten.

Quellenangaben

- [1] Emden-Kesselschleuse:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8409&article_id=43702&psmand=26
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [2] Sandtransport zwischen Norderney und Baltrum:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/25872/Faltblatt_Betriebsstelle_Norden-Norderney.pdf
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [3] Elbfähre Glückstadt–Wischhafen:
https://de.wikipedia.org/wiki/Elbf%C3%A4hre_Gl%C3%BCckstadt%E2%80%93Wischhafen
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [4] Luftbildsimulation – Schleuse Brunsbüttel:
http://www.wsa-brunsbuetel.wsv.de/aktuelles/projekte/5_schleuse/Images/150121_5SKB_Luftbildsimulation.jpg
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [5] Luftaufnahme des Störsperrwerks:
<http://mapio.net/s/49842445/>
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [6] Brücken in der Speicherstadt-Hamburg HafenCity:
http://www.hamburg.de/contentblob/1911938/d0414f5035559dd0750711afda645653/d_ata/bruecke-in-der-speicherstadt.jpg(zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [7] Sturmflutschutz-Broschüre
<http://www.hamburg.de/contentblob/3286388/data/sturmflutschutz-broschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [8] Klapptor am Kibbelsteg
http://www.hamburg.de/contentblob/3425280/073d24b766ea201a077ac31ac4e00b9e/d_ata/sturmflut-technischer-schutz-galerie-bild02.png
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [9] Flutschutztore an der Landungsbrückenpromenade
<http://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/1952692/2009-11-17-bsu-flutschutztore/> (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [10] Fertige Hochwasserschutzanlage in Finkenwerder
<http://www.staedte-fotos.de/1200/hamburg-am-9122015-neue-hochwasserschutzanlage-59761.jpg>
 (zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)
- [11] Hochwasser-Objektschutz in der HafenCity
<http://www.hamburg.de/image/4351808/uncropped/650/433/5249090b10cbd95d9cddb1cd5012332/Gk/b-objektschutz-hafencity.jpg>(zuletzt abgerufen am 12.06.2016 um 17:40)

Bilder

Aus privaten Fotografien, soweit nicht anders vermerkt.