

Nordlandtour 2017

Mit diesem kurzen Titel wurde im vergangenen Jahr unsere Fachexkursion vom 06. bis 11. September benannt. Die Angabe der Jahreszahl kennzeichnet, dass der Nordkurs bereits öfter eingeschlagen wurde. Dieses Mal führte die Route (ausgehend von Magdeburg/Berlin) jedoch nicht direkt nach Norden, sondern zunächst in nordwestliche Richtung an den Mündungsort der *Elbe* in die *Nordsee* – nach **Brunsbüttel**. Unser Interesse galt dem hier mit km 0,00 beginnenden *Nord-Ostsee-Kanal (NOK)* und insbesondere den Schleusenanlagen. Der NOK führt bis Kiel-Holtenau (km 98, 25) und bietet seegängigen Schiffen den kürzesten Verbindungsweg zwischen Nord- und Ostsee. Daraus folgt die hohe Frequenz der Schiffspassagen; mehr als 30 000 Schiffe durchfahren den NOK jährlich. Die Tendenz ist steigend. (Zum Vergleich: Den Suez- und Panamakanal passieren pro Jahr etwa 17 500 bzw. 14 300 Schiffe.) Die Vorgeschichte des NOK begann wahrscheinlich Anfang des 7. Jh. Lange Zeit wurde mit verschiedenen Trassenführungen nach dem optimalen Verlauf dieses künstlichen Wasserweges gesucht. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Benennungen zeugen davon. Letztendlich wurde das Optimum in der gegenwärtig vorhandenen Linienführung gefunden. Im Jahr 1895 erfolgte die Verkehrsfreigabe als „Kaiser-Wilhelm-Kanal“ mit den 2-Kammerschleusen (Kleine Schleusen) an seinen Endpunkten. Kurze Zeit später genügten allerdings die Abmessungen des Kanalquerschnitts und der Schleusen den seinerzeit vorrangig militärisch - strategischen Anforderungen nicht mehr. Im Jahr 1907 begann deshalb der erste Ausbau des Kanals. Sein Querschnitt wurde auf die Maße $T = 11 \text{ m}$, $B_{\max} = 102 \text{ m}$ erweitert und die Endpunkte erhielten jeweils eine weitere 2-Kammerschleuse (Große Schleusen) mit den Abmessungen $L = 310 \text{ m}$, $B = 42 \text{ m}$ und $T_{\text{Drempel}} = 14 \text{ m}$. Ab 1914 konnte der Kanal wieder ohne Baubehinderungen befahren werden. Die auch als Hochwasserschutz für das tief liegende Hinterland funktionierenden Schleusen sind über 100 Jahre alt. Sie arbeiten, bedingt durch die hohe Frequentierung, im 24h - Betrieb. Verschleißerscheinungen an allen Bauteilen sind aus diesem Grund unausbleiblich. Sie erfordern zunehmend Reparaturen mit entsprechend störenden Wirkungen auf den Verkehrsfluss. Eine Grund-Instandsetzung ist dringend erforderlich. Da die damit notwendige Sperrung einer Schleusenkammer aus verständlichen Gründen nicht in Betracht kommt, entstand der Plan, auf der Schleuseninsel in Brunsbüttel die sog. fünfte Schleusenkammer zu bauen. Nach deren Inbetriebnahme kann die Sanierung der seit 1914 funktionierenden großen Schleuse ohne Verkehrseinschränkung erfolgen. Die neue Kammer wird im Vergleich

zur großen Schleuse um 20 m auf 330 m verlängert; Breite und Drempeltiefe bleiben identisch. Baubeginn war 2014, die Betriebsbereitschaft soll im Jahr 2020 hergestellt sein. Die Baudurchführung auf eng begrenztem Baufeld in Insellage bei laufendem Schiffsverkehr ist eine ingenieurtechnische Herausforderung. Umfangreiche detaillierte Vorplanungen waren erforderlich, um einen reibungslosen und kontinuierlichen Bauablauf mit gleichzeitiger Gewährleistung größtmöglicher Sicherheiten zu ermöglichen. Herr Dipl.-Ing. Fritz-Peter E i s s f e l d t, Projektgruppenleiter für das Vorhaben „5. Schleusenkammer“ im WSA Brunsbüttel, schilderte dies anschaulich in seinem Vortrag. Ohne Erwähnung seiner Funktion als größter künstlicher Vorfluter Schleswig-Holsteins wäre die Bedeutung des NOK unvollkommen beschrieben. Die von ihm durchschnittene Landfläche entwässert mit überwiegend natürlichen Wasserläufen. Im Ergebnis fließen dem NOK daraus erhebliche Wassermengen zu, die von ihm aufgenommen und bei Ebbe über die Schleusen in die Nordsee abgeleitet werden. Der an technischen Informationen reiche erste Exkursionstag endete mit dem gemeinsamen Abendessen in **Kropp**, dem östlich von *Husum* gelegenen Übernachtungsort. Am nächsten Tag (07. September) war zunächst das **Eidersperrwerk**, südwestlich von *Tönning* gelegen, Ziel der morgendlichen Busfahrt. Hier, wo der Fluss *Eider* in die Nordsee mündet, wurden wir bereits von Herrn B a y e r, Mitarbeiter des WSA Tönning, erwartet. Im Kontrollturm der Anlage erläuterte er anhand eines Modells sowie zahlreicher Schautafeln die Konstruktion und Betriebsweise des Sperrwerks, ergänzt mit einem kurzen Film. Die Eider ist Vorfluter eines ca. 3 300 km² großen Einzugsgebietes nördlich des NOK. Sie mündet in einen der Nordsee vorgelagerten Trichter. Der bildet eine erhebliche Lücke in der sog. *Festlandsdeichlinie*, über die bei hohen See-Wasserständen oder gar Sturmfluten („blanker Hans“ genannt) gewaltige Wassermengen Eider aufwärts drängen und zu großflächigen Überflutungen des Hinterlandes führen. So geschehen 1962, dem Jahr der Hamburg-Sturmflut. Die dramatischen Auswirkungen dieses Ereignisses waren Anlass, die schon seit 1957 laufenden Vorarbeiten und Untersuchungen für eine effektive „Lückenschließung“, fachgerecht als *Eiderabdämmung* bezeichnet, zu forcieren. Ergebnisse aus Modellversuchen der BAW bewirkten die Konkretisierung der Planung, so dass im Jahr 1967 die Bauausführung beginnen konnte. Die Eiderabdämmung besteht aus den Einzelbauten *Sielbauwerk*, *Sielsohle*, *Schiffsschleuse* sowie dem *Eiderdamm Nord* und *Süd*. Jedes Bauwerk hat eine spezielle Aufgabe zu erfüllen. Nur im reibungslosen Zusammenwirken ermöglichen sie die vorgesehene Funktion der Gesamtanlage. Die war

nach nur 5 Jahren Bauzeit im Herbst 1972 fertiggestellt. Da viele verschiedene Faktoren - von Wasserständen über Strömungsverhältnisse bis zu klimatischen Bedingungen - die Einzelfunktionen beeinflussen und somit die Steuerung diffizil gestalten, ist deren kontinuierliche Kontrolle von großer Bedeutung. Mit moderner Technik erfolgt diese in genanntem Kontrollturm, von dem aus die gesamte Anlage überblickbar ist. Blickfang ist das Sielbauwerk mit den fünf Öffnungen zu je 40 m Durchflussbreite und seinen Verschlüssen, die als Segmenttore konstruiert sind. Mittels hydraulischer Antriebe können sie, abhängig von den Wasserständen der Nordsee und der Eider, in die jeweils erforderlichen Stellungen gebracht werden.



Eidersperrwerk; Verschlüsse des Sielbauwerks

Die nördlich an das Sielbauwerk anschließende Schleuse mit der 75 m langen und 13 m breiten Kammer bildet den Übergang zum Eiderdamm Nord. Dimension und Wirkungsweise des Eidersperrwerks sind bemerkenswert. Deshalb zählt es zu den Jahrhundertbauwerken. Leider war der Zeitplan so „eng gestrickt“, dass wir nicht näher ins Detail gehen konnten. Es war Eile geboten, um **Kiel**, die zweite Station dieses Tages, termingerecht zu erreichen. Dort lag am Norwegenkai das Kreuzfahrtschiff „Color Magic“ zur Überfahrt bereit. Es gehört zur Flotte der **ColorLine** – Norwegens größte Reederei – und zählt zu den Riesen in der internationalen Kreuzfahrtschiffahrt. Auf insgesamt 15 Decks können 2600 Passagiere zwischen zahlreichen Angeboten wählen, um die lange Fahrzeit kurzweilig zu gestalten. Unter vielen anderen stehen dafür 12 Restaurants und auch ein Fitness-/WellnessCenter zur

Verfügung. Pünktlich um 14.00 Uhr begann unsere Seefahrt. Nach 20 Stunden ($v_{\text{mittel}} = 34$ km/h) erreichten wir am 08. September 10.00 Uhr die nächste Station der Exkursion – **Oslo**. Die Haupt- und Residenzstadt des Königreichs Norwegen, eine konstitutionelle Monarchie mit 5,3 Mio. Einwohnern, ist das Handels- und Kulturzentrum des Landes. Dadurch begünstigt, entwickelte sich die Region um Oslo zum größten Ballungsraum Norwegens. Während einer mehrstündigen, sachkundig geführten Stadtrundfahrt erhielten wir einen kurzen Einblick in die Geschichte und konnten die wichtigsten Sehenswürdigkeiten in Augenschein nehmen, teilweise auch von innen. Das ursprüngliche, überwiegend aus Holzbauten bestehende Oslo brannte im Jahr 1624 durch ein verheerendes Feuer vollständig nieder. Auf Geheiß des damaligen Regenten wurde die Stadt nicht am selben Ort, sondern nördlich der Festung *Akershus* mit ausschließlich mineralischen Baustoffen - als präventiver Brandschutz gedacht - wieder aufgebaut. Die Festung, zu Beginn des 15. Jh. auf einer Anhöhe am *Oslofjord* errichtet, ist das älteste Bauwerk Oslos und bietet ein bemerkenswertes Panorama. Gut zu erkennen sind die herausragenden Bauten *Königliches Schloss*, *Nationaloper*, *Dom* und das *Rathaus*, in dem jedes Jahr der Friedensnobelpreis vom König an die ausgewählten Preisträger verliehen wird.



Oslo; Neues Opernhaus

Nach dem Rundkurs, etliche Haltepunkte eingeschlossen, verließen wir die Innenstadt und fuhren in nordwestlicher Richtung zum Frognerpark, der auch *Vigelandpark* genannt wird. Im Zeitraum 1923 – 1943 entstand hier eine weitläufige Anlage mit künstlerisch gestalteten Bauteilen, in die ca. 100 Figurengruppen und Reliefs des Bildhauers Gustav Vigeland integriert sind. Vigeland zählt zu den überragenden Größen der Bildhauerkunst. Seine aus Bronze und Naturstein bestehenden Werke sind stark bewegte, naturalistische Figuren mit sinnbildlicher Bedeutung. Sie gaben seinerzeit Anlass zu kontroversen Debatten.



Oslo, Brunnen im Vigelandpark

Die Weiterfahrt zum *Holmenkollen* beendete die intensive Betrachtung und z.T. ausführliche Begutachtung der vielen Skulpturen. Der Holmenkollen ist ein 371 m hoher Berg weit im Nordwesten der Hauptstadt, dessen Name international bekannt wurde durch den „Holmenkollbakken“, der ältesten Skisprungschanze weltweit, auf der bereits 1892 die ersten Wettkämpfe ausgetragen wurden. Seitdem fanden hier viele Weltmeisterschaften in verschiedenen Wintersportdisziplinen statt (Nordische Kombination, Biathlon...). Das Gelände am Holmenkollen bietet dafür ausgezeichnete Voraussetzungen, die auch von der Bevölkerung gern für sportliche Betätigung genutzt werden, zumal es mit der Osloer Metro

gut erreichbar ist. In unmittelbarer Nähe der Sprungschanze befindet sich das 1923 eröffnete Ski-Museum. Als Besonderheiten sind dort Ausrüstungsteile der von den norwegischen Polarforschern Fridtjof Nansen und Roald Amundsen geführten Expeditionen zu sehen. Ein Standbild F. Nansens dient neben anderen Hinweisen als Wegweiser zum Museum. Den Schluss der Stadtrundfahrt bildete die Rückfahrt zur Innenstadt. Dort wurden wir aus der Obhut des Reiseleiters ent- und der eigenen Freizeitgestaltung überlassen. Die Stippvisite in Oslo endete um 19.30 Uhr mit dem Ablegen des Fährschiffs „Stena Saga“ in Richtung Dänemark. Dieses Schiff gehört der schwedischen Reederei **StenaLine**, die – analog der norwegischen **ColorLine** – zu den Größten der Branche zählt. Die „Stena Saga“ kann 2000 Passagiere befördern. Sie bietet, obwohl etwas kleiner, einen ähnlichen Komfort wie die „Color Magic“. Nach 12 Stunden legte die Fähre am 09. September 7.30 Uhr in **Frederikshavn** an. Wir waren in Dänemark angekommen. Hinsichtlich Staatsform und Einwohnerzahl unterscheiden sich Dänemark und Norwegen nur wenig, die Form der Territorien ist jedoch völlig konträr. Norwegens Staatsgrenzen umfassen eine überwiegend geschlossene Landfläche. Dagegen ergibt sich die Größe der Landfläche Dänemarks (43 Tkm²) als Summe der Teilflächen vieler Inseln (über 1400) und der Halbinsel *Jütland*, wobei mehr als 50% der Gesamtfläche auf die Halbinsel entfallen. Die addierten Flächen der größten Inseln *Seeland* und *Fünen* entsprechen kaum einem Viertel von ihr. In Frederikshavn, einer bedeutenden Hafenstadt Jütlands, startete die Erkundungsfahrt durch Dänemark. Erstes Ziel war **Aalborg**, die viertgrößte Stadt des Landes. Sie erhielt 1342 das Stadtrecht und hat eine bewegte Geschichte, in der u.a. Wallenstein während des Dreißigjährigen Krieges und später auch die Preußen eine unrühmliche Rolle spielten. Aalborg zählt zu den ältesten Städten Dänemarks. Bereits im 15. Jh. entstand hier der alles überragende *St.-Budolfi-Dom* und das *Heiliggeistkloster* als älteste soziale Einrichtung. Ihre Blütezeit erlebte die Stadt im 16. und 17. Jh. *Schloss Aalborghus* (ein Fachwerkbau) und gut erhaltene Bürgerhäuser, darunter das prachtvolle Kaufmannshaus *Jens-Bangs-Stenhus*, zeugen davon.



Aalborg; Jens Bangs Steinhaus

Die Stadt entwickelte sich im Lauf der Zeit zu einem Wissenschafts- und Kulturzentrum. In diesem Zusammenhang ist das *Utzon-Center* besonders erwähnenswert. Es wurde nach den Plänen von Jørn Utzon errichtet, dem dänischen Architekten des Opernhauses in Sydney. Am Rande noch ein Hinweis für Liebhaber des „Aalborg Aquavit“, dem bekannten Kümmelbranntwein: Er kommt seit Mai 2015 aus Norwegen. Die Stadtrundfahrt, während der wir all diese Informationen erhielten, endete mit der Weiterfahrt nach **Grenen**, der Nordspitze Jütlands bzw. Dänemarks. Grenen ist eine aus Sand bestehende, flach auslaufende Landzunge. An deren Endpunkt vereinen sich Nordsee (Skagerrak) und Ostsee (Kattegat). Die dabei entstehenden turbulenten Strömungen, beeinflusst durch die jeweils herrschenden Windverhältnisse, bewirken die sich ständig ändernde Form und Lage der äußersten Landspitze. Aus diesem Grund ist Grenen ein beliebtes Ziel vieler Touristen. Das Baden ist hier jedoch verboten, da wegen der unkontrollierbaren Strömungsverhältnisse Lebensgefahr besteht. Entsprechende Warnschilder machen dies deutlich. Einige Wagemutige unter uns ließen es sich dennoch nicht nehmen, knietief ins Wasser zu steigen. Die Frage, welche Ursache das Kribbeln in den Füßen bewirkte – das Aufeinandertreffen von

Nord- und Ostseewellen oder die niedrige Wassertemperatur – wurde nicht eindeutig beantwortet.



Grenen; Das Zusammentreffen von Nord –und Ostsee „fußnah“ erlebt

Der „Sandormen“ („Sandwurm“, ein von einem kleinem Traktor gezogener Personentransporter) brachte uns zum Bus, der für die nur kurze Fahrt ins Hotel nahe der Stadt **Skagen** startbereit war. Das unweit vom Strand der Nord-/Ostsee gelegene Hotel steht versteckt in den Dünen – ein kleines Idyll. Die relativ lange Freizeit bis zum opulenten Abendessen wurde unterschiedlich genutzt, um sich den dafür notwendigen Appetit zu holen. Freiluftbaden gehörte auch dazu. Nach 3 1/2 – stündiger Fahrt am nächsten Tag (10. September) erreichten wir zur Mittagszeit die Stadt **Aarhus**, das wirtschaftliche Zentrum Jütlands. Dort wurden wir von der Stadtführerin **Anne Marie**, einer Dänin mit deutschen Wurzeln, herzlich begrüßt. Sie lenkte - quasi als Copilotin - unseren Bus zu den Sehenswürdigkeiten, unterhaltsam begleitet mit wichtigen Informationen zur Stadtgeschichte. Ursprung der Stadt ist eine Wikingersiedlung an der Mündung des Flusses *Aarhuser Au* in das Kattegat. Die von dort ausgehende Besiedlung des Hinterlandes führte zur Gründung der Stadt, die bereits im Jahr 948 Bischofssitz wurde. Den Status als Zentrum des Seehandels verlor sie infolge der Verwüstungen im Dreißigjährigen Krieg. Erst mit der im 19. Jh. einsetzenden Industrialisierung erholte sich Aarhus von diesem wirtschaftlichen Einbruch. Der Hafen wurde ausgebaut und verschiedene Industriezweige siedelten sich an.

Dadurch entstand eine Industriestadt, die sich schnell zur Großstadt entwickelte, der heute zweitgrößten nach Kopenhagen. Im 20. Jh. hielten auch Wissenschaft und Kultur Einzug. Die Gründung der "Universität Aarhus" und mehrerer Akademien unterschiedlicher Genres belegen das. Dieses Positivum bereitet jedoch heute Probleme bei der Unterbringung von jährlich 50-60 Tausend Studenten, denn das Wohnungsangebot im Stadtgebiet ist äußerst knapp. Das vorhandene kulturelle Spektrum ist breit gefächert. Es reicht von Bauten nennenswerter Architektur (*Dom, Universität, Kunstmuseum*) über vielfältige Ausstellungen der bildenden Kunst bis zu international beachteten Konzerten klassischer und moderner Musik.



Aarhus; Kunstmuseum

Nicht unerwähnt soll das *Schloss Marselisborg* im Südwesten der Stadt bleiben, die Sommerresidenz der Königsfamilie. Bei deren Abwesenheit besteht die Möglichkeit, den umliegenden Park zu besichtigen, die wir nutzten. Aufgrund des kulturellen Potentials bewarb sich die Stadt Aarhus um den Titel „Europäische Kulturhauptstadt“, der ihr 2017 vom EU-Ministerrat zuerkannt wurde. Bevor wir uns am späten Nachmittag in Richtung **Odense** auf der Insel *Fünen* in Bewegung setzten, erhielt die sympatische Stadtführerin Annemarie

zum Dank ein kleines Abschiedsgeschenk. In Odense nahmen wir zum letzten Mal während dieser Exkursion Quartier. Im Jahr 988 erstmals urkundlich erwähnt, entwickelte sich die Ortschaft zur heute drittgrößten Stadt Dänemarks. Sie ist sowohl Bischofssitz als auch Wirtschafts- und Verkehrszentrum. Der Dom, mehrere Kirchen und etliche Museen bieten reichlich Anschauungsmaterial zur Stadtentwicklung. Vielfältige Würdigung erfährt dabei der bekannte Dichter und Schriftsteller Hans Christian A n d e r s e n, der nach seiner Geburt im Jahr 1805 hier die Kindheit bis 1819 verbrachte. Exemplarisch sollen hierfür das *H.C. Andersens Hus*, das *H.C. Andersens Barndomshjem* und auch die Skulptur am Eingang unseres Hotels, das seinen Namen trägt, genannt sein. Früh am nächsten Tag (11. September) begann die Heimreise. Sie führte zunächst zum Ort *Nyborg*, wo die Straßenbrücke *Storebæltsbroen* beginnt, die den *Großen Belt* überquert und so die Inseln Fünen und Seeland verbindet. Sie besteht aus dem Westteil, der von Nyborg bis zur kleinen zwischengelagerten Insel *Sprogø* führt. Dort beginnt der 6,79 km lange, als Hängebrücke ausgebildete Ostteil, der auf Seeland bei *Korsør* endet. Die Hängebrücke mit ihrer maximalen Spannweite von 1624 m zählt zu den größten weltweit. Für den Verkehrsträger Bahn führt von Sprogø ein Tunnel unter dem Großen Belt bis Seeland.



Die Brücke über den Großen Belt

Auf Seeland angekommen, fuhren wir mit striktem südlichen Kurs bis **Gedser**, dem südlichsten Punkt der Insel und zugleich Dänemarks. Dort stand wieder eine Fähre für uns

bereit, diesmal eine wesentlich kleinere als die vorherigen, dafür als neue Fähre mit einem effizienten Hybridantrieb von Siemens (<https://www.scandlines.de/uber-scandlines/neuefahre>). Nach $1\frac{3}{4}$ Stunden gingen wir 14.45 Uhr in Rostock-Warnemünde von Bord und nahmen die letzte Etappe bis Berlin/Magdeburg in Angriff. Wieder hatten wir eine Exkursion gemeistert. Sie war abwechslungsreich, bot viel Sehenswertes und erweiterte unseren Kenntnisstand mit wissenswerten Details. Zum Beispiel wissen wir nun genau, wo der nördlichste bzw. südlichste Punkt Dänemarks zu finden ist. Insgesamt wurde eine Strecke von 3149 km Länge bewältigt, 2011 km auf dem Land und 1138 km (614,5 SM) auf dem Wasser.

Dipl.-Ing. E.Grämmel