



5. Wasser & Umwelt-Exkursion (2024)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Exkursionsteilnehmer*innen.....	5
Exkursionsprogramm.....	6
Exkursionsziele	7
Julia Herrenbrück	Bootsfahrt durch die Berliner City mit der Barkasse "Moguntia"
	8
Marietta Lindner und Maja Hübner	Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB), Potsdamer Platz - Regenwasserbewirtschaftung
	10
	Rummelsburger Bucht - Schwammstadtkonzept (Berliner Wasserbetriebe)
	13
Jessica Duong	Halensee - Retentionsbodenfilter (Berliner Wasserbetriebe)
	15
Paul Kropp	Müllheizkraftwerk Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)
	17
Silvan Preiss	Biogasanlage West, Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe).....
	19
Gina Raiser und Constanze Riehle	Fahrradpolitik und Fahrräder für Berlin (velophil Fahrradhandel GmbH)
	21
Jonas Linder und Marco Hartung	Mühlendammschleuse (Wasserstraßenneubauamt Berlin)
	23
Simon Geiser	Baustelle Spandauer Horn, Fahrrinnenanpassung der Pichels- dorfer Havel und Unteren Spree (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes)
	25
Helene Ittner	Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow
	27
Tobias Röder	Schiffshebewerke Niederfinow und historische Schleusen- treppe (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) ...
	29
Impressionen	34

Vorwort

In diesem Jahr organisierten die Kollegen Prof. Dach (Umwelttechnik), Prof. Meng (Wasserbau und Wasserwirtschaft), Prof. Knoll (Siedlungswasserwirtschaft) und Frau Völker-Meng eine einwöchige Exkursion nach Berlin und Brandenburg.

Teilnehmer*innen der Exkursion waren Studierende der Bachelor- und Master-Vertiefungsrichtungen der Fakultät Bauingenieurwesen, insbesondere der Vertiefungen Wasser und Verkehr, Umwelttechnik und Ressourcenmanagement sowie Konstruktiver Ingenieurbau.

Unsere Exkursion startete mit dem Treffen der Teilnehmer*innen am Samstagabend in Berlin Pankow in den gemieteten Ferienwohnungen. Am Sonntagnachmittag war das erste Highlight eine Fahrt mit der Barkasse Moguntia durch die Berliner City. Die Fahrt startete in der Rummelsburger Bucht mit all ihren alternativen Lebensformen an und auf dem Wasser und führte auf der Spree bis zur Kongresshalle - die besser unter dem Namen "Schwangere Auster" bekannt ist - im Regierungsviertel. Dann ging es zurück bei sommerlicher Abendstimmung.

Am Montag stand die Siedlungswasserwirtschaft auf dem Programm. Wir besuchten am Morgen das Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB) und wurden von der Geschäftsführerin Dr. Rouault über die zukunftsweisenden Forschungsaktivitäten des Instituts informiert. Danach fuhren wir mit den öffentlichen Nahverkehrsmitteln (BVG) zum Potsdamer Platz. Dort besichtigten wir unter der Leitung von Marco Schmidt (TU Berlin) die Anlagen der Regenwassernutzung und des Regenwassermanagements des Quartiers. Am Nachmittag empfing uns Kay Joswig von den Berliner Wasserbetrieben (BWB) an der Rummelsburger Bucht. Dort wurde im Rahmen der Expo 2000 ein Wohnquartier als "Schwammstadt" konzipiert. Zum Abschluss fuhren wir nach Charlottenburg zum Halensee, wo die Niederschlagsabflüsse u.a. von der benachbarten Stadtautobahn von einem Retentionsbodenfilterbecken gereinigt und dann dem Halensee zugeführt werden.

Am Dienstag stand die Abfallwirtschaft auf dem Programm. Wir fuhren nach Spandau zum Müllheizkraftwerk Ruhleben. Dort begrüßte uns der Pressesprecher der Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR), Herr Dr. Klöckner. Nach zwei informativen Vorträgen besichtigten wir das Müllheizkraftwerk mit all seinen Anlageteilen. Anschließend besuchten wir die benachbarte Biogasanlage West der BSR. Auch hier besichtigten wir die Anlage und erhielten einen Fachvortrag.

Am Mittwochmorgen besuchten wir den alternativen Fahrradladen velophil. Der Geschäftsführer Reiner Probst informierte über zukunftsweisende Entwicklungen in der Fahrradtechnik sowie über die Erfahrungen und Ziele im Hinblick auf die radspezifische Verkehrspolitik in Berlin. Danach besuchten wir die Mühlendammschleuse in der Berliner Innenstadt. Unter der Leitung von Frau Sandra Seemann (Wasserstraßenneubauamt Berlin) besichtigten wir Schleuse und Wehranlage und die umliegenden Hafengebiete und wurden über geplante Neubaumaßnahmen (u.a. Neubau und Verlegung des Wehrs an einen anderen Standort) informiert.

Am Donnerstagmorgen verließen wir Pankow und die Ferienwohnungen und fuhren mit der BVG nach Spandau, wo wir Mietwagen für den zweiten Teil der Exkursion in Empfang nahmen. Danach besuchten wir die Wasserstraßenbaustelle Spandauer Horn. Am Spandauer Horn mündet die Spree in die Havel. Der Einmündungswinkel der Spree ist derzeit so spitz, dass Motorgüterschiffe nicht nach Norden in die Havel einbiegen können. Das Spandauer Horn wird nun als Teilmaßnahme des Verkehrsprojekts "Deutsche Einheit" (VDE) Nr. 17 umgestaltet. Am Nachmittag erreichten wir den Sacrower See und damit

das Institut für Binnenfischerei e.V. Dieses Institut forscht zu Themen der Aquakultur. Dr. Müller-Belecke referierte über die vielfältigen praktischen und wissenschaftlichen Untersuchungen des Instituts. Anschließend besichtigten wir die Versuchshalle und sahen u.a. eine Rezirkulationsanlage zur Zanderzucht. Im nahe gelegenen Potsdam besuchten einige Exkursionsteilnehmer*innen die historische Stätte der Potsdamer Konferenz im Schloss Cecilienhof.

Am Freitag fahren wir nach Niederfinow im Osten Brandenburgs zu den beiden imposanten Schiffshebewerken mit jeweils 36 Meter Hubhöhe. Zunächst besichtigten wir das alte Hebewerk (Inbetriebnahme 1934). Dieses historische Baudenkmal ist noch voll funktionsfähig, wie wir bei einer Trogfahrt erleben konnten. Danach besuchten wir die Fragmente der stillgelegten Schleusentreppe (Inbetriebnahme 1912) und das 2022 eingeweihte neue Schiffshebewerk Niederfinow Nord. Die hochinformativen Führungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) durch die Bauwerke bildeten den krönenden Abschluss der Exkursion.

Damit endete der offizielle Teil der Exkursion. Die Rückfahrt erfolgte dann direkt nach Konstanz oder über Berlin.

Im Namen der Studierenden und meiner Kollegen*innen möchte ich mich bei allen Betreuern und den Unternehmungen bedanken, die uns diese Erfahrung möglich gemacht haben. Ich kann aus voller Überzeugung sagen, dass wir bisher auf keiner Exkursion dieses Maß an Engagement und fachlicher Expertise angetroffen haben. Dafür vielen herzlichen Dank.



(Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll)



Regenwassermanagement am Potsdamer Platz - Führung von Marco Schmidt, Foto: S. Knoll

Exkursionsteilnehmer

Betreuung und Organisation:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach
Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng

Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll
Dipl.-Ing. Gerhild Völker-Meng

Studierende:

Lukas Dollinger
Jessica Duong
Laura Fischer
Simon Geiser
Marco Hartung
Julia Herrenbrück

Maja Hübner
Helene Ittner
Paul Kropp
Jonas Linder
Marietta Lindner
Silvan Preis

Gina Raiser
Constanze Riehle
Tobias Röder
Katharina Sommer
Elena Tichonova

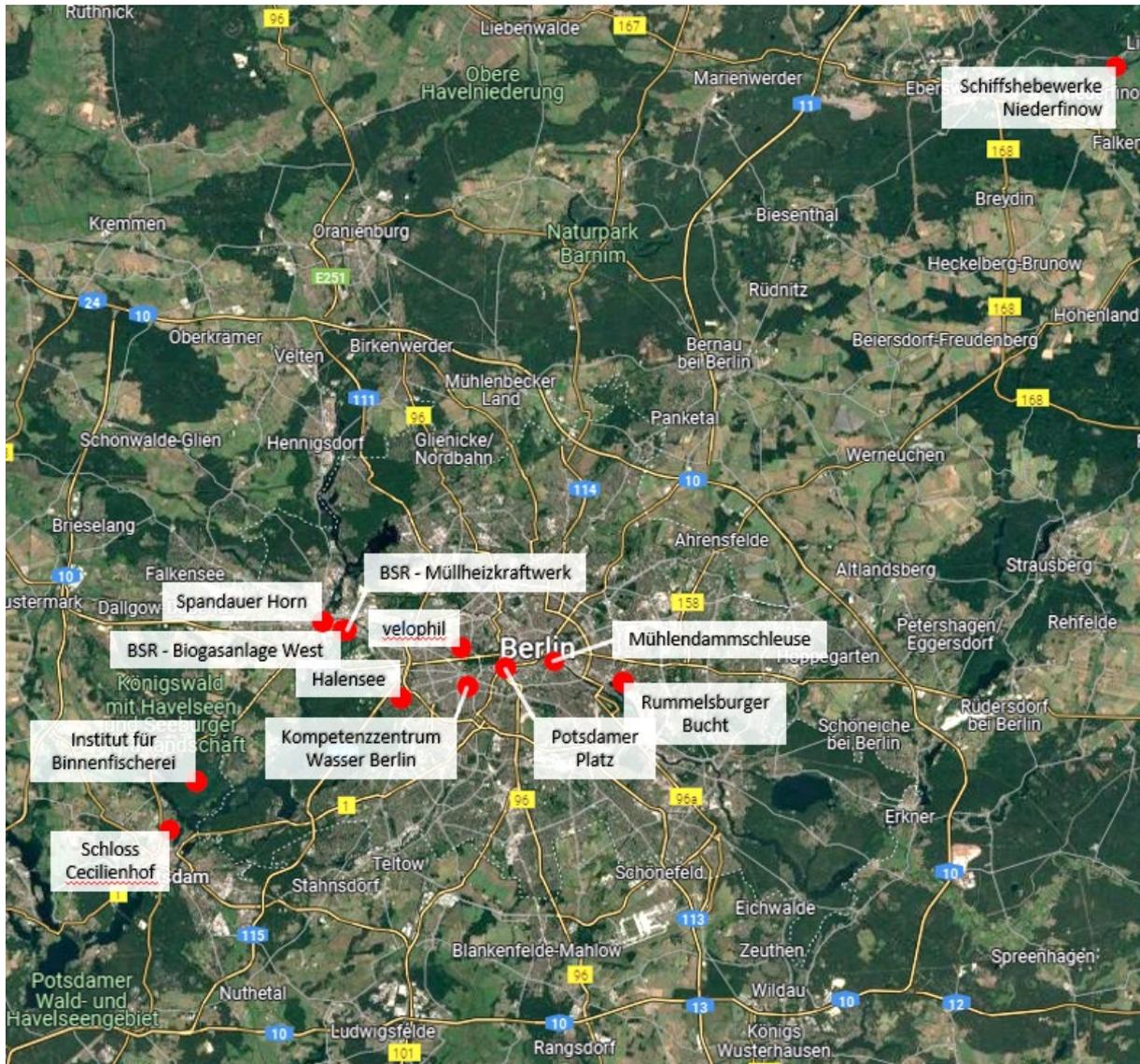


*Exkursionsgruppe im neuen Schiffshebewerk Niederfinow - Der krönende Exkursionsabschluss
Foto: S. Knoll*

Exkursionsprogramm

21.09.2024 Samstag		Fahrt von Konstanz nach Berlin mit FlixBus/DB (individuelle Anreise)
22.09.2024 Sonntag	14:00 - 18:00	Bootsfahrt durch die Berliner City mit der Barkasse "Moguntia" (M.S. Schiffskontor GmbH)
23.09.2024 Montag	09:30 - 10:30	KWB Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH Vortrag: Dr. Pascale Rouault (Geschäftsführerin)
	11:00 - 12:30	Potsdamer Platz - Regenwasserbewirtschaftung Führung/Vortrag: Dipl.-Ing. Marco Schmidt (TU Berlin)
	14:00 - 15:30	Rummelsburger Bucht - Schwammstadtkonzept Führung/Vortrag: Dipl.-Ing. Kay Joswig (Berliner Wasserbetriebe)
	16:30 - 17:30	Halensee - Retentionsbodenfilter Führung/Vortrag: Dipl.-Ing. Kay Joswig (Berliner Wasserbetriebe)
24.09.2024 Dienstag	10:00 - 12:30	Müllheizkraftwerk Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe) Vortrag/Führung: Dr. Thomas Klöckner / Martin Renner
	13:30 - 15:30	Biogasanlage West, Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe) Führung: Dr. Thomas Klöckner / Wilhelm Winkelmann
25.09.2024 Mittwoch	09:30 - 11:00	Fahrradpolitik und Fahrräder für Berlin Vortrag: Reiner Probst (Geschäftsführer velophil Fahrradhandel GmbH)
	14:00 - 16:00	Mühlendammschleuse Führung: Dipl.-Ing. Sandra Seemann (WNA Berlin), Dipl.-Ing. Wolf Laule (WNA Berlin), Dipl.-Ing. Ritva Reuter (WNA Berlin).
	19:00 - 21:00	Kulturveranstaltung "Blue Man Group" (Potsdamer Platz)
26.09.2024 Donnerstag	09:00 - 12:00	Baustelle Spandauer Horn, Fahrrinnenanpassung der Pichelsdorfer Havel und Unteren Spree Führung: Dipl.-Ing. Stefan Klähn (WNA Berlin) und Jörg Oltersdorf (WNA Berlin)
	13:00 - 15:00	Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow Vortrag/Führung: Dr. Andreas Müller-Belecke (Geschäftsführung)
	16:00 - 17:30	Schloss Cecilienhof, Potsdam (Historische Stätte: Potsdamer Konferenz 1945)
27.09.2024 Freitag	09:30 - 14:00	Schiffshebewerke Niederfinow und historische Schleusentreppe Führung: Dipl.-Ing. Klaus Winter, Dipl.-Ing. Wolf Laule
	14:00	Rückfahrt nach bzw. Richtung Konstanz mit PKW
28.09.2024 Samstag		Rückfahrt nach Konstanz mit Mietwagen (Übernachtung auf Teilstrecke)

Exkursionsziele in Berlin und Brandenburg



Karte: Google Maps, bearbeitet

Datum: 22.09.2024
 Exkursionsziel: Bootsfahrt durch die Berliner City mit der Barkasse "Moguntia"
 Schiffsführer: Matthias Zierau

Protokoll: Julia Herrenbrück

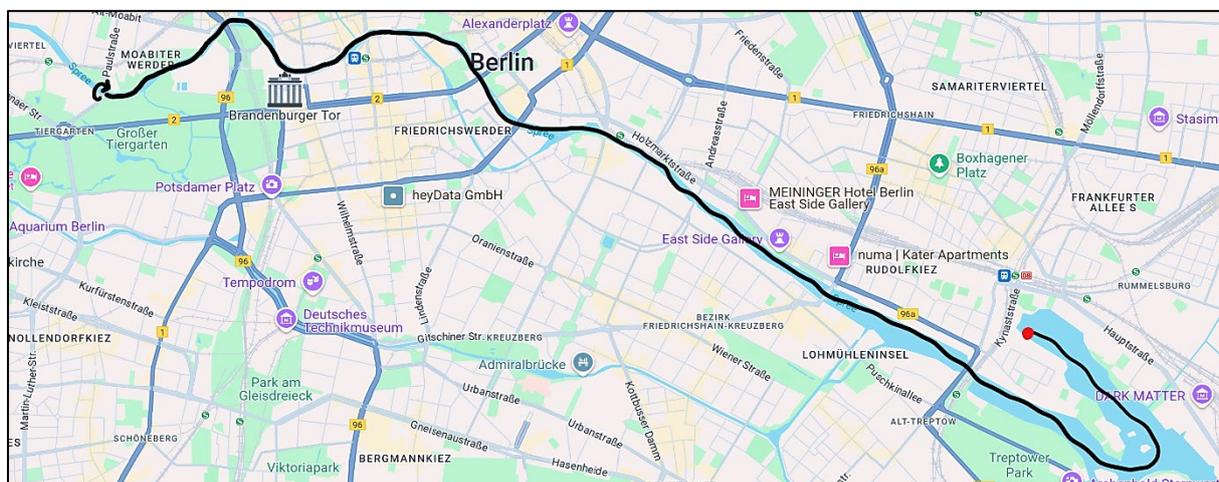
Bootsfahrt durch die Berliner City mit der Barkasse "Moguntia"

Die Exkursionswoche begann mit einer beschaulichen Runde Bootfahren auf der Spree. Nachdem die meisten bereits am Vortag eigenständig angereist waren und sich in den Ferienwohnungen in Pankow eingelebt hatten, war dies nun der erste gemeinsame Programmpunkt. Los ging es am Hafen der Rummelsburger Bucht, die auch am nächsten Tag noch einmal Thema sein sollte. Hier empfing uns um 14 Uhr das Boot Moguntia und unser Bootsführer Matthias Zierau.



Die Barkasse Moguntia vor dem Ablegen - Foto: S. Knoll

Es erwartete uns eine mal etwas andere Besichtigung Berlins, bei der wir mit einem kühlen Getränk in der Hand und bei strahlendem Sonnenschein zahlreiche Sehenswürdigkeiten an uns vorbeiziehen sahen. In der Rummelsburger Bucht fielen uns sofort die vielen Hausboote auf, die sich Seite an Seite auf dem Wasser tummelten. Vorbei an der Insel der Jugend ging es dann in Richtung Nordwesten die Spree hinab.



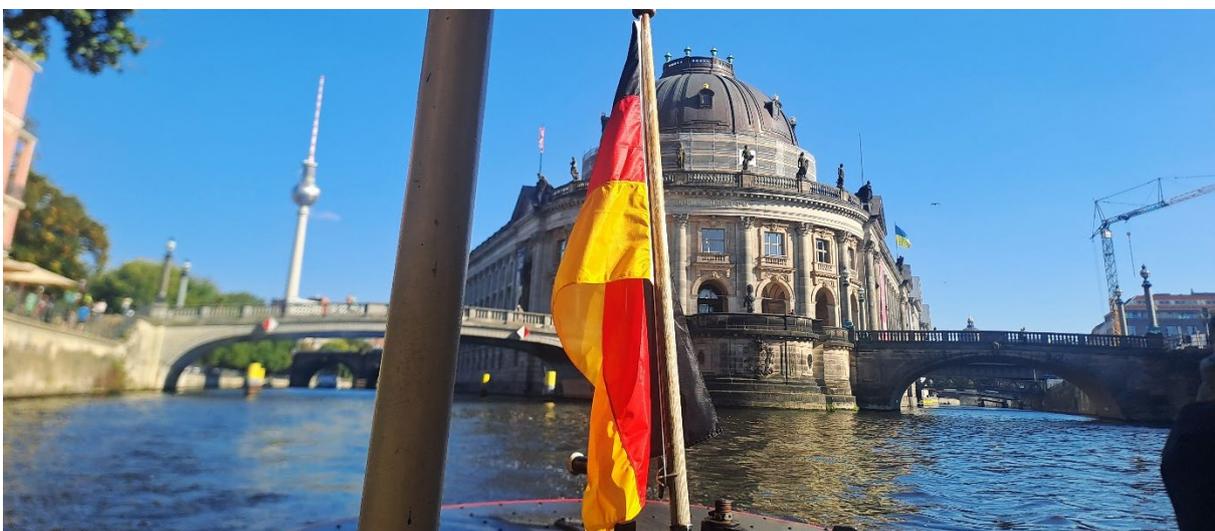
Karte: Google Maps, bearbeitet

Die Spreefahrt führte uns vorbei an der Rückseite der East Side Gallery, am rustikal hergerichteten Ufer des Holzmarktviertels und durch das Highlight Mühlendamm Schleuse, die eine Fallhöhe von ca. 1,5 Metern überwindet. Die Schleuse wird durch eine neue ersetzt, die wir am darauffolgenden Mittwoch besichtigt haben. Interessant waren ebenso ein schwimmendes Regenrückhaltebecken und die Kronprinzenbrücke. Der Anblick des filigranen Tragwerks wird durch den Rammschutz etwas gestört, der bei der Planung nicht berücksichtigt wurde, wie wir von Prof. Meng erfahren.



Blick von der Moguntia auf die Oberbaumbrücke, Foto: J. Meng

Neben den Wasserbauwerken beeindruckten uns an der Spreeinsel die Museumsgebäude, insbesondere das Bode-Museum. Weiter ging es durchs Regierungsviertel vorbei am Reichstagsgebäude und dem Bundeskanzleramt. Auf Höhe des Tiergartens drehten wir um und fuhren wieder zurück.



Blick von der Moguntia auf die Berliner City, Foto: J. Herrenbrück

Datum: 23.09.2024
Exkursionsziele: Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB),
Potsdamer Platz - Regenwasserbewirtschaftung
Betreuer*Innen: Dr. Pascale Rouault (KWB), Dipl.-Ing. Marco Schmidt (TU Berlin)
Protokoll: Marietta Lindner und Maja Hübner

Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Potsdamer Platz - Regenwasserbewirtschaftung

Am Montagmorgen fuhren wir gemeinsam mit der S-Bahn zum Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB). Die Geschäftsführerin Dr.-Ing. Pascale Rouault begrüßte uns persönlich und erklärte die Aufgabenbereiche des KWB. Das Team des KWB mit 45 Mitarbeitern beschäftigt sich mit verschiedenen Forschungsthemen in unterschiedlichen Forschungsgruppen in der Wasserwirtschaft. Dabei sind das Themen, die etwa in zehn Jahren relevant werden. Daher muss das KWB vorausschauend denken.

Das KWB arbeitet an angewandter Forschung für die Entwicklung praxisnaher Lösungen. Die Finanzierung erfolgt über Fördermittel bspw. der EU oder des Bundes. Auf diese Mittel muss sich das KWB regelmäßig bewerben.



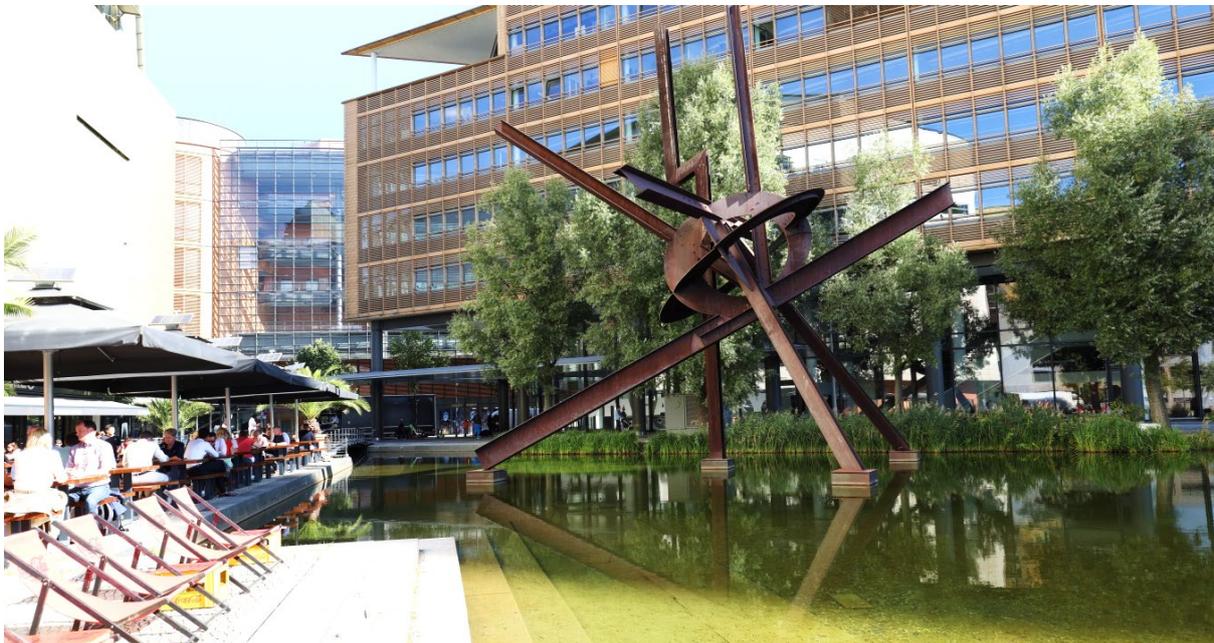
Kompetenzzentrum Wasser Berlin - Vortrag von Dr. Pascale Rouault - Foto: KWB

Nachdem Frau Rouault die Struktur und Organisation des KWB erläuterte, führte sie uns in das Thema der Regenwasserbewirtschaftung in Verbindung mit dem urbanen Wasserkreislauf ein. Sie überzeugte dabei von der Bedeutung des natürlichen Wasserkreislaufs auch hinsichtlich der zunehmenden Extremereignisse durch den Klimawandel. Blau-grüne Infrastrukturen seien dabei Teil der Lösung der Probleme. Anschließend stellte sie uns einige Forschungsprojekte, an denen das KWB beteiligt war, vor. Die

Liste der vorgestellten Forschungsprojekte beinhaltet u.a. iBathWater, PROMISCES, KURAS, netWORKS4, Smart Water, AMAREX und SEMAplus. Im Folgenden wird das Projekt SEMAplus näher beschrieben. Im Forschungsprojekt „SEMAplus Altersvorsorge für Abwasserkanäle“ wurden Kriterien entwickelt, um herauszufinden, welche Umwelteinflüsse sich, z. B. aus bahninduzierten Vibrationen oder Baumwurzeln, wie stark auf die Alterung von Abwasserkanälen auswirken. Dies wird anhand einer statistischen Auswertung in Abhängigkeit vom Abstand zu den Einflussgrößen, Ist-Zustand aus Kamerabefahrungen und Größe und Material der Kanäle durchgeführt und für Kommunen und deren Investitionsplanung nutzbar gemacht. Somit ist es möglich, vorherzusagen, welche Kanäle als erstes kaputtgehen, um eine fundierte Investitionsplanung aufzustellen und zu wissen, wann welche Kanäle der Stadtentwässerung saniert oder erneuert werden müssen.

Für dieses Projekt erhielt das KWB den Innovationspreis des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU). Die französischen Städte Lyon und Lausanne haben das System der Alterungsvorhersage bereits implementiert.

Im Anschluss an den sehr interessanten Vortrag der KWB wurde uns die Umsetzung eines Systems von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen am Potsdamer Platz von Herrn Dipl.-Ing. Marco Schmidt gezeigt, der bei der Konzeption der Maßnahme beteiligt war. Marco Schmidt arbeitet beim Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung als wissenschaftlicher Referent und bei der TU Berlin als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen des Instituts für Architektur.



Potsdamer Platz - Wasserflächen als künstliche Retentionsräume - Foto: S. Knoll

Auf den ersten Blick fällt der Potsdamer Platz durch die integrierten Wasserflächen in der Platzgestaltung auf. Tatsächlich sind die Wasserflächen künstlich als Retentionsraum und für die Verdunstung von Regenwasser angelegt. Sie werden auch als „urbanes Gewässer“ bezeichnet. Die künstlichen Wasserflächen sind Teil eines aneinandergereihten (Kaskaden)Systems mit drei Ebenen bestehend aus Dachbegrünung, Grauwassernutzung und Retentionsraum. Das anfallende Regenwasser wird u. a. auch in Zisternen gesammelt und in vier Gebäuden für die Toilettenspülung verwendet. Die Konzeption der

Maßnahmen erfolgte so, dass eine 100 %ige Abkopplung des Regenwassers möglich wurde. Die künstliche Wasserfläche auf dem Potsdamer Platz hat ein Volumen von 15.000 m³. Über die künstliche Wasserfläche wird das Wasser, das hauptsächlich gespeichertes Regenwasser der umliegenden Häuser ist, nach und nach verdunstet. Das Regenwasser wird in Zisternen gespeichert und je nach Wasserstand in die künstliche Wasserfläche hochgepumpt. Ein (Not)Überlauf bei Überschreitung des maximalen Wasserstandes führt in den Landwehrkanal. Das Zisternenvolumen liegt bei 2.500 m³. Ungefähr ein Drittel des gesammelten Regenwassers wird als Grauwasser nach einer Filterung weitergenutzt. Die künstliche Wasserfläche verfügt außerdem über einen 1.200 m² großen Pflanzenbodenfilter und einen Sandfilter. Die Steuerung aller Maßnahmen und Pumpen erfolgt über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).



In den Katakomben des Potsdamer Platzes - Vortrag von Marco Schmidt - Foto: S. Knoll

Die Planung der Regenwasserbewirtschaftung am Potsdamer Platz wurde mitgeplant vom Ingenieurbüro Atelier Dreiseitl (heute: Henning Larsen) aus Überlingen. Der Potsdamer Platz ist mit einer 100%igen Abkopplung ein herausragendes Beispielprojekt, das bereits 1998 fertiggestellt wurde.



Vor der Pflanzenkläranlage des Potsdamer Platzes - Vortrag von Marco Schmidt - Foto: S. Knoll

Datum: 23.09.2024
Exkursionsziele: Rummelsburger Bucht - Schwammstadtkonzept (Berliner Wasserbetriebe)
Betreuer: Dipl.-Ing. Kay Joswig (Berliner Wasserbetriebe)

Rummelsburger Bucht - Schwammstadtkonzept (Berliner Wasserbetriebe)

Vom Potsdamer Platz ging es mit der BVG nach Rummelsburg im Bezirk Lichtenberg.

In den 90er Jahren wurde rund um die Rummelsburger Bucht ein Quartier errichtet - der Berliner Beitrag zur Weltausstellung EXPO 2000 in Hannover.

Das 130 ha große Wohngebiet zeichnet sich durch eine umfassende Regenwasserbewirtschaftung aus, deren primäres Ziel es ist, kein unbehandeltes Regenwasser in den Rummelsburger See abzuleiten, denn dieses war ursächlich für die unbefriedigende Wasserqualität in der Bucht. Darüber hinaus soll der Wasserhaushalt des Quartiers - bestehend aus Niederschlag, Versickerung, Verdunstung und Oberflächenabfluss - möglichst naturnah erfolgen.

Kay Joswig von den Berliner Wasserbetrieben begrüßte uns an der Uferpromenade des Rummelsburger Sees. Er stellte uns die diversen Elemente der extensiven Regenwasserbewirtschaftung vor, die in das Quartier integriert wurden und auf den ersten Blick nicht sofort zu erkennen sind, da sie nicht in Form technischer Bauwerke, sondern eher als Elemente der Landschaftsgestaltung in die Quartierkonzeption integriert sind.

So dienen z.B. breite baumbestandene Senken zwischen den Verkehrsflächen als Versickerungs- und Retentionsräume, die durch die Bäume über die Verdunstung zudem das Mikroklima verbessern.



Naturnaher Retentions- und Versickerungsraum - Führung durch Kay Joswig - Foto: S. Knoll

Mulden zwischen Gehweg und Straße - zum Teil gekoppelt mit unterirdischen Rigolensystemen - nehmen die Oberflächenabflüsse der Verkehrsflächen auf, ohne sie an eine weiterführende Kanalisation weiterzugeben.

Diese Mulden dienen auch der Wasserversorgung benachbarter Bäume, die oftmals in den Sommermonaten unter Wassermangel leiden. Eindrucksvolles Beispiel: Straßenbäume in isolierten Baumscheiben sind in den vergangenen 20 bis 30 Jahren deutlich schlechter gewachsen als benachbarte gleichaltrige Bäume an/in Versickerungsmulden.

Die Mulden wurden versuchsweise mit unterschiedlichen Pflanzen u.a. auch mit Büschen oder Schilf bepflanzt und in Hinblick auf die betrieblichen Anforderungen, den stofflichen Rückhalt und den Mehrwert als Habitat untersucht.



Versickerungsmulden mit Schilfbewuchs - Führung durch Kay Joswig - Foto: S. Knoll

Die Regenwasserbewirtschaftung des Quartiers umfasst neben den öffentlichen Flächen - in der Regel Verkehrs- und Grünflächen - auch die Grundstücksflächen der Wohnbebauung. Die Bewirtschaftungselemente sind hier kaskadenförmig angeordnet. Von den Gründächern der Wohnhäuser wird das überschüssige Wasser (was nicht verdunstet) in die Grünanlagen der Wohnkomplexe abgeleitet, die das Regenwasser - durch entsprechende Gestaltung - zwischenspeichern, versickern und verdunsten.

Die Exkursion mit Kay Joswig durch das Quartier verschaffte den Studierenden einen tiefen Einblick, wie eine ganzheitliche, naturnahe Regenwasserinfrastruktur konzipiert werden kann, um das Schwammstadtkonzept in der Praxis umzusetzen.

Datum: 23.09.2024
Exkursionsziele: Halensee - Retentionsbodenfilter (Berliner Wasserbetriebe)
Betreuer: Dipl.-Ing. Kay Joswig (Berliner Wasserbetriebe)
Protokoll: Jessica Duong

Halensee - Retentionsbodenfilter (Berliner Wasserbetriebe)

Am 23. September besuchte unsere Gruppe den Retentionsbodenfilter am Halensee in Berlin. Der Halensee ist ein Teil der Grunewaldseenkette und leidet aufgrund der umliegenden Mischkanalisation unter erheblichen Keim- und Nährstoffeinträgen, da bei starkem Regen die Kanalisation überläuft und das verschmutzte Wasser ungereinigt in den See fließt. Um die Wasserqualität zu verbessern und die Keimbelastung zu senken, wurde der Retentionsbodenfilter 2007 in Betrieb genommen.



Retentionsbodenfilter am Halensee. Im Hintergrund die Stadtautobahn - Foto: J. Duong

Der Retentionsbodenfilter besteht aus mehreren Komponenten, die das Regenwasser vor der Einleitung in den Halensee reinigen:

1. Geröllfang und Durchlaufbecken

In der Vorstufe wird das Wasser grob vorgereinigt. Sedimente setzen sich ab; das Wasser wird nach der Absetzzeit weitergeleitet.

2. Filterbeet mit Schilfbewuchs

Der Hauptteil des Retentionsbodenfilters ist das Filterbeet, das aus verschiedenen Schichten besteht. Feine Sedimente gelangen in den Filter, wo sie sich in einer Sandschicht absetzen. Dieser Sand ist mit einem Eisen-Zusatzmittel angereichert, das Phosphor und Schwermetalle bindet. Der Schilfbewuchs sorgt für die Belüftung der unteren Schichten und trägt durch biologische Prozesse zur Reinigung bei. Die oberste Deckschicht besteht aus Carbonstein und spielt eine wichtige Rolle bei der Adsorption von Schadstoffen. Der Filter hat nicht nur die Aufgabe, Nährstoffe zu entfernen, sondern kann bei ausreichender Sedimentationszeit auch Keime zurückhalten.



Beschickung des Filterbeckens am Halensee - Führung durch Kay Joswig - Foto: S. Knoll

3. Drainagesystem

Das gereinigte Wasser wird über Drainagen abgeleitet und fließt letztendlich in den Halensee.

2002 wurde das Freibad am Halensee aufgrund der hohen Keimbelastung geschlossen, und das Baden im See war ab 2003 verboten. Durch den Einsatz des Retentionsbodenfilters konnte die Keimbelastung von über 1.000 Keimen/ml auf 36 Keime/ml reduziert werden. Ziel ist es, einen Wert von unter 2 Keimen/ml zu erreichen, um eine langfristige Nutzung als Badegewässer zu gewährleisten. Das Freibad Halensee ist nach Sanierungsmaßnahmen in der Badesaison 2016 als EU-Badegewässer wiedereröffnet.



Der Halensee in Berlin - Foto: S. Knoll

Datum: 24.09.2024
Exkursionsziel: Müllheizkraftwerk Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)
Betreuer: Dr. Thomas Klöckner / Martin Renner (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)
Protokoll: Paul Kropp

Müllheizkraftwerk Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)

Am Dienstag, den 24.09.2024, führte uns die Exkursion in den Berliner Stadtteil Spandau zum Müllheizkraftwerk (MHKW) Ruhleben. Diese 1967 in Betrieb genommene Müllverbrennungsanlage (MVA) wird von der Berliner Stadtreinigung (BSR) betrieben. Die BSR, ein öffentlich rechtliches Unternehmen des Landes Berlin, untersteht der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. Mit durchschnittlich 6.424 Beschäftigten zählt sie zu den größten Arbeitgebern Berlins und ist der größte kommunale Entsorger Deutschlands.

Unsere Besichtigung begann um 10 Uhr mit einer Präsentation von Dr. Thomas Klöckner, dem Pressesprecher des Unternehmens. Er gab uns zunächst einen Überblick über das MHKW und die verschiedenen Geschäftsbereiche der BSR. Die Hauptaufgaben der BSR umfassen die Sammlung und Entsorgung des Berliner Haus-, Bio- und Sperrmülls, sowie in einigen Stadtteilen auch die Leerung der Wertstofftonnen und die Sammlung von Glas und Papier. Darüber hinaus ist die BSR für den Winterdienst und die Reinigung von Straßen und Gehwegen zuständig. Zudem betreibt sie 14 Recyclinghöfe.

Ein besonderer Beitrag zur Kreislaufwirtschaft ist die „NochMall“, ein von der BSR betriebenes Gebrauchtwarenkaufhaus, das seit 2020 in Betrieb ist. Dort werden im Rahmen der Abfallvermeidung, noch brauchbare Gegenstände von den Recyclinghöfen der BSR zum Verkauf angeboten.

Ein wiederkehrendes Problem für die BSR sind schlecht getrennte Biomülltonnen. Diese erschweren die hochwertige Verwertung des Bioabfalls. Um dem entgegenzuwirken, werden insbesondere für Wohnungsbaugesellschaften Kurse angeboten, die das richtige Trennen von Abfällen erklären. Bei wiederholtem Fehlverhalten kann es jedoch dazu kommen, dass Biomülltonnen durch Restmülltonnen ersetzt werden.



Bunker für Hausmüll, Greifer im Einsatz - Foto: S. Knoll

Nach den allgemeinen Informationen führte uns **der** Schichtleiter des MHKW über das Gelände und erklärte die Funktionsweise sowie die technischen Details der Anlage. Das Kraftwerk beschäftigt rund 150 Mitarbeitende und verbrennt jährlich rd. 500.000 Tonnen Abfälle, was etwa der Hälfte des in Berlin anfallenden Hausmülls entspricht. Die Anlage verfügt über zwei Müllbunker und fünf Kessel, von denen jedoch nur vier gleichzeitig in Betrieb sein können. Grund hierfür ist, dass der erzeugte Hochdruckdampf über die Spree zum benachbarten Kraftwerk Reuter geleitet wird. Dort wird der Dampf in Turbinen zur Stromerzeugung genutzt, während die entstehende Wärme in das Fernwärmenetz eingespeist wird. Da dieses System bereits bei vier Kesseln vollständig ausgelastet ist und die Vorgabe besteht, den gesamten Dampf zu nutzen, kann die volle Kapazität der Anlage nur bei einer Erweiterung des Systems erreicht werden. Um bei Stromausfall den Betrieb aufrecht erhalten zu können, plant die BSR den Bau einer Eigenbedarfsturbine, mit der künftig alle fünf Kessel gleichzeitig betrieben werden können.

Die Abfälle werden bei Temperaturen von rund 1000 °C verbrannt, wobei Rauchgase entstehen. Um die strengen Anforderungen der 17. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) zu erfüllen, werden Schadstoffe wie Schwefeldioxid (SO₂), Salzsäure (HCl) und Quecksilber mit Kalk versetztem Spreewasser aus den Rauchgasen entfernt. Der dabei anfallende giftige Filterstaub wird in Untertagedepotien eingelagert.



Leitzentrale des Müllheizkraftwerks in Ruhleben - Foto: S. Knoll

Zusätzlich fallen bei der Verbrennung jährlich etwa 110.000 Tonnen Schlacke an, welche entschlottet werden. Der Verkauf dieser Metalle sowie des Hochdruckdampfes trägt zur Reduzierung der Abfallgebühren bei.

Regelmäßig wird die gesamte Anlage für zehn Tage stillgelegt, um notwendige Wartungsarbeiten durchzuführen. Für das Wiederanfahren der Kessel werden etwa 6.000 Liter Heizöl benötigt.

Zum Abschluss der Führung bekamen wir die Möglichkeit, in einen der beiden Müllbunker zu schauen. Besonders waren hierbei die Dimension der Müllgreifer, welcher ein Greifvolumen von sechs (alter Bunker) respektive zehn (neuer Bunker) Kubikmeter hat.

Die Studierenden der Hochschule Konstanz bedanken sich herzlich bei allen Beteiligten für die interessanten Vorträge und die Führung durch die Anlage.

Datum: 24.09.2024
Exkursionsziel: Biogasanlage West, Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)
Betreuer: Dr. Thomas Klöckner / Wilhelm Winkelmann (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)
Protokoll: Silvan Preiss

Biogasanlage West, Ruhleben (Berliner Stadtreinigungsbetriebe)

Nach einer Stärkung in der hauseigenen BSR-Kantine machten wir uns auf einen kleinen Fußmarsch Richtung Biogasanlage West. Die Anlage gehört ebenfalls zur Berliner Stadtreinigung (BSR) und liegt im Stadtteil Spandau.

Vor Ort begann unser Besuch mit einer Präsentation, in der uns die grundlegende Funktionsweise der Anlage sowie wichtige Zahlen und Fakten erläutert wurden. Anschließend führte uns Dr. Thomas Klöckner durch die verschiedenen Bereiche der Biogasanlage.

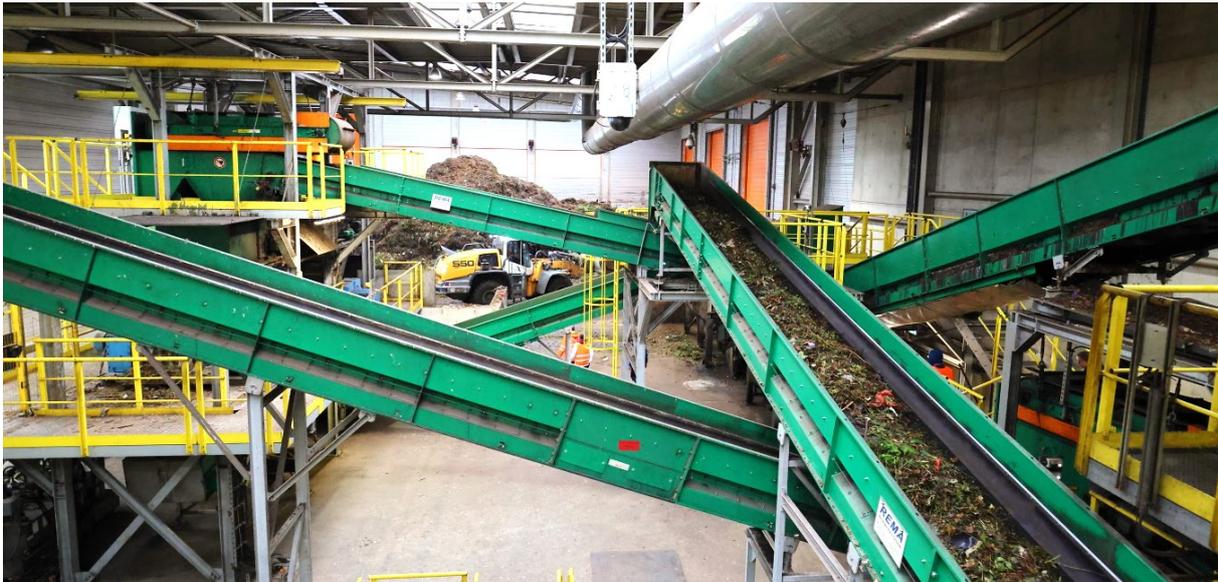


Die Exkursionsgruppe vor der Biogasanlage West in Ruhleben - Foto: S. Knoll

Die Anlage wurde 2013 in Betrieb genommen und hat eine Leistung von ca. 34 MWth. Das entspricht etwa dem Verbrauch von 20.000 Haushalten für Heizung und Warmwasser. Jährlich werden rund 88.000 t Bioabfall weiterverarbeitet aus denen drei Hauptprodukte entstehen: Bio-Methan, Flüssigdünger sowie Kompost

Die Biogasanlage West produziert rund 3.000.000 m³ Biomethan pro Jahr, das sowohl in das Berliner Gasnetz eingespeist wird (ca. 10%) sowie als Treibstoff (ca. 90%) für rund 190 Müllsammelfahrzeuge verwendet wird. Damit werden ca. 2.500.000 Liter Diesel eingespart was dem Treibstoffbedarf der Hälfte aller Sammelfahrzeuge der BSR entspricht.

Der Flüssigdünger und der Kompost, die ebenfalls in der Anlage gewonnen werden, werden von landwirtschaftlichen Betrieben in der Umgebung abgenommen.



Aufbereitung/Sortierung des Bioabfalls - Foto: S. Knoll

Beim Rundgang über die Anlage konnten wir die aus der Vorlesung bekannten Teile der Anlage anfassen und bekamen eine Vorstellung von der Größe einzelner Bauteile. Gestartet wurde in der Aufbereitung, in welcher die unvergärbaren Bestandteile und Störstoffe sowie Metalle aussortiert werden. Die unvergärbaren Bestandteile werden in der Müllverbrennungsanlage thermisch verwertet. Weiter geht es in den Fermenter, welcher das Herzstück der Anlage ist. Unter Ausschluss von Sauerstoff findet die anaerobe Trockenvergärung statt. Mit einem Fremdstoffanteil von 2-4% verweilt die Gärmasse ca. 3 Wochen im Fermenter.



Vor den Fermentern der Biogasanlage - Führung durch Dr. Thomas Klöckner - Foto: S. Knoll

Die nächste Station konnten wir riechen, noch bevor wir da waren. In der Aerobisierung kommt das Endprodukt Kompost aus der Fermentierung. Wegen der Ammoniak-Freisetzung ist die Halle nichts für empfindliche Nasen. Von der Aerobisierung kann der fertige Kompost verladen werden.

Ein kompletter Durchlauf durch die Anlage dauert etwa 4 Wochen.

Datum: 25.09.2024
Exkursionsziel: velophil Fahrradhandel GmbH - Fahrradpolitik und Fahrräder für Berlin
Betreuer: Reiner Probst (Geschäftsführer)
Protokoll: Gina Raiser und Constanze Riehle

Fahrradpolitik und Fahrräder für Berlin - velophil Fahrradhandel GmbH

velophil wurde 1986 gegründet, um hochwertige Alltagsräder anzubieten. Gemeinsam mit Kollegen aus Bremen und Hamburg entstand 1988 die VSF-Fahrradmanufaktur. Neben Fahrrädern bietet velophil seit 1987 auch Rennradreisen an, hat sich aber später auf gelegentliche Ausfahrten wie z.B. Naturerlebnisfahrten fokussiert. Das Team besteht aus qualifizierten Fachkräften, die sich regelmäßig weiterbilden, was in der Fahrradbranche eine Ausnahme darstellt. velophil ist bekannt für seine hohe Beratungsqualität und seinen erstklassigen Werkstattservice, der bei längeren Reparaturen mit Leihfahrrädern die Mobilität der Kunden sichert.



Inside velophil - anregende Diskussionen mit Reiner Probst - Foto: S. Knoll

Hinsichtlich der Verkehrspolitik ist Reiner Probst der Meinung, dass Frauen in Entscheidungsprozesse stärker eingebunden werden sollten, da sie besser einschätzen können, wie sichere Fahrradwege ausgebildet sein müssen. Hierbei sei es wichtig, dass Fahrradwege abseits vom fließenden Verkehr verlaufen. Diese müssen sicher sein, damit keine Unfälle geschehen.

Probst kritisiert zudem, dass die Politik bisher kein ausreichendes Engagement für die Förderung des Radverkehrs gezeigt habe.

Optimal wäre es also, wenn Radwege separat vom restlichen Verkehr geführt würden, die ausschließlich für Radfahrende oder Anlieger zugänglich sind, um Sicherheit zu gewährleisten.

Eine weitere Lösung wären Radschnellwege. Dabei handelt es sich um 2,80 m breite Radwege, die eine durchgehende Verbindung ohne Ampeln oder Kurven bieten. velophil hat sich daher in der Vergangenheit mehrfach durch Unterschriftensammeln für die Realisierung solcher Wege eingesetzt.

Anschließend haben wir gemeinsam über Kopenhagen als positives Vergleichsbeispiel diskutiert. Dort findet der Nahverkehr hauptsächlich mit dem Fahrrad statt. Die Wege sind gut ausgebaut, wodurch das Fahrrad ein attraktives Fortbewegungsmittel geworden ist. Warum das in Deutschland bisher nicht funktioniert hat, begründet Reiner Probst damit, dass es an der Gesellschaft liegt. Es sei ein Umdenken erforderlich, damit Fahrräder mehr genutzt würden. Dies gelinge am besten, wenn man sich für andere Themen einsetzt, für die sich Menschen mehr interessieren. Beispielsweise könnte man für den Klimaschutz Bäume pflanzen, um weniger Parkplätze anbieten zu können. So würde sich ein weiterer Teil der Gesellschaft für eine Fahrt mit dem Fahrrad entscheiden.

velophil legt sehr großen Wert auf die Qualität ihrer Produkte. Dadurch wird eine höhere Langlebigkeit der verbauten Teile erreicht. Aufgrund dessen können Fahrräder von velophil Strecken von mehr als 3000 km ohne Wartung zurücklegen.



Fahrradladen velophil in Moabit - Foto: velophil.berlin

Obwohl velophil nur ein begrenztes Sortiment an E-Bikes anbietet, da das Unternehmen nicht vollständig von dieser Fahrradart überzeugt ist, spricht es dennoch eine erweiterte Zielgruppe an. E-Fahrräder sind etwas umständlich im Transport und es fallen im Vergleich zum normalen Alltagsrad schneller Reparaturen an. Trotzdem wird ein weiterer Teil der Gesellschaft damit angesprochen, wodurch der Autoverkehr reduziert werden kann. Um den Kunden den Umgang mit E-Bikes zu vereinfachen, bietet velophil ausschließlich E-Fahrräder mit herausnehmbaren Akkus an.

Datum: 25.09.2024
 Exkursionsziel: Mühlendamm Schleuse - (Wasserstraßenneubauamt Berlin)
 Betreuer*innen: Dipl.-Ing. Sandra Seemann (WNA Berlin), Dipl.-Ing. Wolf Laule (WNA Berlin),
 Dipl.-Ing. Ritva Reuter (WNA Berlin)

Protokoll: Jonas Linder und Marco Hartung

Mühlendamm Schleuse (Wasserstraßenneubauamt Berlin)

Im Rahmen unserer Exkursion nach Berlin besuchten wir die Mühlendamm Schleuse. Sie ist die meistbefahrene Schleuse im Land, durch die jährlich 22.000 bis 23.000 Schiffe fahren. Ungefähr 10 % des Schleusenverkehrs besteht aus Güterschiffen, die hauptsächlich Kohle transportieren. Die Schleuse selbst ist denkmalgeschützt, was ihre historische und architektonische Bedeutung unterstreicht.

Unsere Exkursionsgruppe wurde herzlich von den Mitarbeiter*innen des Wasserstraßen- und Schiffsamtes (WNA), vertreten durch Frau Reuter, Frau Seemann und Herrn Laule, empfangen. Nach einer kurzen Einführung wurden wir in drei kleinere Gruppen aufgeteilt, um die Besichtigung effizienter zu gestalten. Jede Gruppe bestand aus maximal acht Personen und wurde nacheinander zu verschiedenen Stationen geführt, um jeweils spezifische Informationen zu erhalten. So hatte jede Gruppe die Möglichkeit, sich umfassend über die Mühlendamm Schleuse und ihre Bedeutung zu informieren.



Bootstour des Wasserstraßenneubauamts - Führung durch Sandra Seemann - Foto: J. Meng

Die erste Station vermittelte uns allgemeine Informationen über die Mühlendamm Schleuse. Wir erfahren, dass die Schleuse eine Schlüsselrolle im innerstädtischen Schiffsverkehr spielt und insbesondere für die Güterlogistik von entscheidender Bedeutung ist. Der Bau der Schleuse erfolgte in mehre-

ren Phasen, und ihre heutige Struktur zeigt eine Kombination aus historischen und modernen Elementen. Wie zu erwarten, stießen die Planungen für den Ersatzneubau der Schleuse jedoch auf verschiedene Herausforderungen und Schwierigkeiten im Planfeststellungsverfahren, u.a. im Bereich des Lärmschutzes.

An der zweiten Station stand ein besonderes Highlight für unsere Gruppe auf dem Programm: Es wurde eigens für uns das neue Arbeits- und Peilboot der WSV organisiert, mit dem wir die Spree erkunden durften. Die Fahrt führte von der Mühlendammschleuse aus vorbei am historischen Museumshafen bis hin zur berühmten East Side Gallery. Dabei konnten wir die beeindruckende Berliner Stadtkulisse vom Wasser aus betrachten und das Umfeld der Schleuse aus einer ganz neuen Perspektive kennenlernen.

An der dritten Station ging es um den geplanten Ersatzneubau des Wehres, welches parallel zu den zwei Schleusenkammern errichtet werden soll. Das derzeitige Wehr liegt etwas flussabwärts und hat seine prognostizierte Nutzungsdauer bereits überschritten. Daher ist ein Neubau unbedingt erforderlich, um den zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden. Der Neubau des Wehres wird in Verlängerung der Achse der Schleusenkammern errichtet und soll mit zwei Wehrfeldern ausgestattet werden. Diese Bauweise gewährleistet die Einhaltung der (n-1)-Bedingung, die sicherstellt, dass der sichere Betrieb auch bei Ausfall eines Wehrfeldes aufrechterhalten werden kann. Zusätzlich wird die neue Wehranlage eine Fischaufstiegsanlage erhalten, um den ökologischen Anforderungen der Gewässerduchgängigkeit gerecht zu werden.



Leitstand der Mühlendammschleuse - Foto: S. Knoll

Insgesamt war der Besuch der Mühlendammschleuse eine spannende und lehrreiche Erfahrung. Wir konnten nicht nur tiefere Einblicke in die Funktionsweise einer der meistbefahrenen Schleusen Deutschlands gewinnen, sondern auch in die komplexen Planungsprozesse, die für den Erhalt und die Modernisierung solcher Bauwerke notwendig sind.

Datum: 26.09.2024
Exkursionsziel: Baustelle Spandauer Horn, Fahrrinnenanpassung der Pichelsdorfer Havel und Unteren Spree (Wasserstraßenneubauamt Berlin)
Betreuer: Dipl.-Ing. Stefan Klähn (WNA Berlin), Jörg Oltersdorf (WNA Berlin)
Protokoll: Simon Geiser

Baustelle Spandauer Horn, Fahrrinnenanpassung der Pichelsdorfer Havel und Unteren Spree

Am 26.09.2024 besuchten wir die Baustelle am Spandauer Horn im Rahmen einer Exkursion, die von Stefan Klähn (WNA Berlin) geleitet wurde. Die Führung dauerte von 9:30 bis 11:30 Uhr und bot uns einen spannenden Einblick in die laufenden Arbeiten. Ein besonderes Highlight war die Bootsfahrt mit dem Arbeitsschiff des Bauunternehmens, mit dem wir die Bauvorgänge direkt vom Wasser aus beobachten konnten.

Das Bauvorhaben am Spandauer Horn umfasst die Anpassung der Fahrrinnen für Schubverbände, um eine bessere Erreichbarkeit des Berliner Westhafens zu gewährleisten. Diese Maßnahme ist Teil des Verkehrsprojekts Deutsche Einheit und soll eine durchgehende Wasserstraße vom Rhein nach Berlin schaffen. Das Großprojekt ist mit einer Investitionssumme von etwa 58 Millionen Euro verbunden und wird voraussichtlich bis 2028 abgeschlossen sein.



Spandauer Horn: Mündung der Spree in die Havel - Foto: S. Knoll

Während der Baustellenführung erhielten wir Einblicke in die Bauprozesse sowie die verschiedenen Herausforderungen, die im Rahmen des Projekts auftreten. Der Bauperimeter befindet sich in einem städtischen Umfeld, wodurch nicht nur bautechnische Probleme, sondern auch die umliegenden Gebäude und Nachbarn berücksichtigt werden müssen. Die Baustelle wird daher durchgehend auf Lärm und Bodenbewegungen überwacht. Bei möglichen Grenzwertüberschreitungen und Beschwerden von Anwohnern werden ggf. entsprechende Entschädigungen veranlasst.

Um die Sicherheit beim Manövrieren großer Wasserfahrzeuge zu gewährleisten, wurde ein strenges Begegnungsverbot über eine Strecke von 800 Metern eingerichtet. Dies stellt sicher, dass Schiffe ausreichend Platz haben, um insbesondere in Kurvenbereichen sicher zu navigieren. Zuvor war ein Umweg von bis zu 8 km nötig, um von der Spree in die Havel zu gelangen, was die Effizienz des Schiffsverkehrs erheblich beeinträchtigte.

Ein Bodenaustausch war erforderlich, da frühere industrielle Aktivitäten nicht immer dokumentiert wurden. Hierbei kamen alte Kranfundamente und Stahlbetonpfähle zum Vorschein, was den Baugrund unsicher machte und umfassende Prüfungen erforderte.



Wasserbau-Baustellenrundfahrt mit der "Maria" - Foto: S. Knoll

Ein weiterer kritischer Aspekt war die umfassende Kampfmittelbeseitigung. In der Region gibt es historische Bombenreste, von denen geschätzt über 20% nicht detoniert sind. Vor Beginn der Bauarbeiten wurde eine detaillierte Analyse auf magnetische Felder bis in 6 Meter Tiefe durchgeführt, um diese Gefahren zu identifizieren und ordnungsgemäß zu beseitigen.

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts ist die Schaffung von Flachwasserzonen, um den ökologischen Zustand zu verbessern und zur Aufwertung des Gebiets beizutragen. Diese Zonen bieten Lebensraum für verschiedene Tierarten und fördern die Biodiversität entlang der Gewässer. Ein gutes Umfeld für die Tiere sowie Laichplätze für Fische werden unter anderem durch zuvor ausgegrabene Baumstümpfe geschaffen, die mit ihrem Wurzelwerk umgekehrt eingebaut werden. Das Einsanden der Flachwasserzonen wird durch die aufkommende Schifffahrt und die Regelung der Schlitzes in der Spundwand kontrolliert.



Sohlensicherung mit Geotextil und Wasserbausteinen - Foto: S. Knoll

Abschließend möchten wir uns bei Stefan Klähn und Jörg Oltersdorf für die informative Führung und die Möglichkeit, die Baustelle hautnah zu erleben, bedanken. Es war faszinierend zu sehen, wie komplexe Infrastrukturprojekte realisiert werden und welche Maßnahmen ergriffen werden, um Umweltschutz und Verkehrsinfrastruktur in Einklang zu bringen.

Datum: 26.09.2024
Exkursionsziele: Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow
Betreuer: Dr. Andreas Müller-Belecke (Geschäftsführung)
Protokoll: Helene Ittner

Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow

Am Donnerstagnachmittag fahren wir von Spandau zum Institut für Binnenfischerei am Sacrower See in Potsdam. Dort wurden wir von Dr. Andreas Müller-Belecke empfangen, der uns eine Einführung in das Institut und seine laufenden sowie abgeschlossenen Forschungsprojekte gab. Seit seiner Gründung im Jahr 1922 arbeitet das Institut in den Bereichen Binnenfischerei, Fisch- und Gewässerökologie sowie Aquakultur.



Institut für Binnenfischerei am Sacrower See - Vortrag von Dr. Andreas Müller-Belecke - Foto: S. Knoll

Um den globalen Bedarf an Fisch und Meeresfrüchten zu decken, reicht die Marine- und Binnenfischerei längst nicht mehr aus. Die Antwort darauf ist die konventionelle Aquakultur, die jedoch hohe Wasseraustauschmengen benötigt, um optimale Bedingungen für die Fische zu gewährleisten.

Dr. Andreas Müller-Belecke und sein Team forschen am Institut an einer Kreislaufanlage, die durch Wasseraufbereitung eine ressourcenschonende Nutzung des Wassers ermöglicht. Das mit Stickstoff und Phosphor belastete Haltungswasser wird ähnlich wie in einer Kläranlage durch Stufen der Nitrifikation und Denitrifikation gereinigt und wieder in das Aquakultursystem zurückgeführt.



Auf dem Institutsgelände - Führung durch Dr. Andreas Müller-Belecke - Foto: S. Knoll

Im zweiten Teil des Programms erhielten wir eine Führung über das Gelände des Instituts.

Zuerst besichtigten wir die Kreislaufanlage des Instituts, die sich auf die Aufzucht von Zanderjungfischen konzentriert. Hier wurde uns die Problematik der Zanderaufzucht erläutert, insbesondere der Kannibalismus, der bis zu einer Körpergröße von etwa 18 mm auftritt. An diesem Problem wird intensiv geforscht, und es konnten bereits Fortschritte erzielt werden. Die Aquakulturbecken der Anlage verfügen über ein mechanisches Reinigungssystem, bei dem das Wasser durch ein Sieb gefiltert wird. In der Anlage können pro Zyklus, der etwa 13 Monate dauert, bis zu eine Tonne Zanderjungfische produziert werden.



Kreislaufanlage für die Zanderzucht - Führung durch Dr. Andreas Müller-Belecké - Foto: S. Knoll

Anschließend wurde uns der Sacrower See vorgestellt, an dem Forschung zur extensiven Fischhaltung von Karpfen betrieben wird. Die extensive Fischhaltung zeichnet sich dadurch aus, dass Fische in natürlichen oder naturnahen Gewässern mit minimalem menschlichem Eingriff aufgezogen werden. Dabei steht die Nutzung natürlicher Nahrungsressourcen und der Erhalt des ökologischen Gleichgewichts im Vordergrund.

Ein weiterer Forschungsansatz geht noch einen Schritt weiter: In Zukunft könnten Karpfen sogar in Belebungsbecken von Kläranlagen zur Unterstützung der biologischen Wasserreinigung eingesetzt werden. Diese widerstandsfähigen Fische würden dann nicht nur zur Nahrungserzeugung, sondern auch zur natürlichen Schadstoffreduktion beitragen. So könnten sie Teil eines nachhaltigen Kreislaufsystems werden, das Aquakultur und Abwasseraufbereitung verbindet.

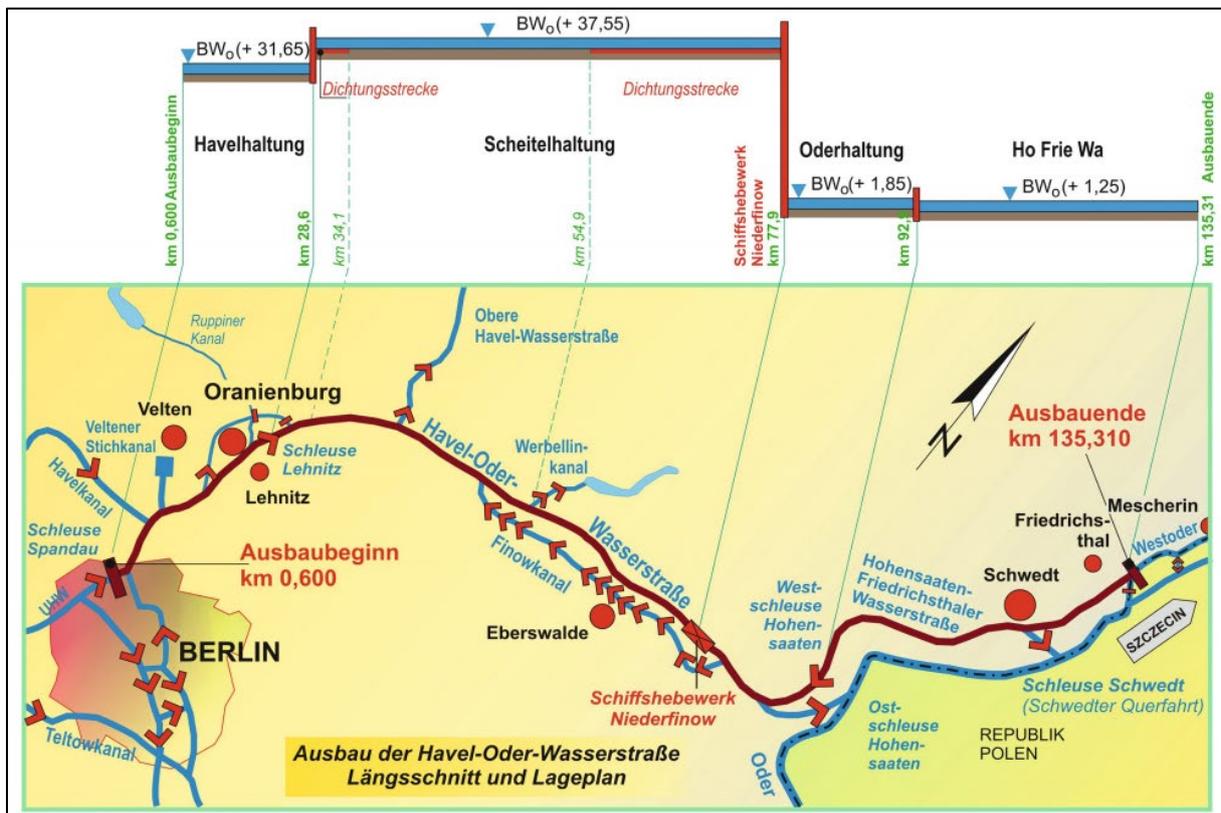


Optionaler Programmpunkt: Schloss Cecilienhof, Ort der Potsdamer Konferenz - Foto: S. Knoll

Datum: 27.09.2024
 Exkursionsziele: Schiffshebewerke Niederfinow und historische Schleusentreppe
 (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes)
 Betreuer: Dipl.-Ing. Klaus Winter, Dipl.-Ing. Wolf Laule
 Protokoll: Tobias Röder

**Schiffshebewerke Niederfinow und historische Schleusentreppe
 (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes)**

Der letzte Tag der einwöchigen Exkursion führte uns ins Berliner Umland unmittelbar vor die polnische Grenze nach Niederfinow zum Standort von zwei der drei in Deutschland im Betrieb befindlichen Schiffshebewerke. Die Schiffshebewerke in Niederfinow sind ein integraler Bestandteil der Havel-Oder-Wasserstraße, eine der wichtigsten transeuropäischen Binnenwasserstraßen.



Ausschnitt Havel-Oder-Kanal, BAW Mitteilungen Nr. 107

Auf der Anreise konnten wir die Ingenieurbauwerke schon von weitem aus dem Auto erahnen. Die Schiffshebewerke sind, neben ihrer Wichtigkeit für die Schifffahrt, ein Tourismusmagnet der Region Brandenburg. Angekommen auf dem Parkplatz zwischen dem 1934 in Betrieb genommenen alten und dem 2022 neuerrichteten, leistungsfähigeren Hebewerk, staunten alle über die beeindruckenden Bauwerke. Sehr freundlich wurden wir an dieser Stelle von Herrn Laule, welcher uns schon am Mittwoch den Besuch der Mühlendammschleuse ermöglicht hatte, und Herrn Winter empfangen. Nach einer kurzen Sicherheitsunterweisung startete unser Rundgang über das komplette Areal, welches neben

den beiden Schiffshebwerken auch einen Blick auf Reste der historischen vierstufigen Schleusentreppe beinhaltete.

Der Rundgang führte uns zunächst über das als Industriedenkmal geschützte alte Hebewerk, welches aus einer vernieteten massiven Stahlkonstruktion besteht. Grundlegend besteht das Bauwerk aus drei Hauptelementen: einem 94 m langen und 27 m breiten Wassertrog, der an Stahlseilen aufgehängt ist und einen Höhenunterschied von 36 m überwindet, den sogenannten Trogpfeilern, welche die Lasten der Umlenkrollen aufnehmen, und aus der Trogbrücke, die die obere Scheitelhaltung des Havel-Oder-Kanals mit dem Hebewerk verbindet.

Unser Rundgang führte uns vom Fuße des Hebewerks durch den Maschinenraum hinauf zu den Umlenkrollen der Stahlseile. Die Gründung des Bauwerks stellte die Ingenieure zur damaligen Zeit (Bauzeit: 1927 - 1934) vor Herausforderungen. Aufgrund der noch in Betrieb stehenden Schleusentreppe konnte der Grundwasserspiegel nur begrenzt abgesenkt werden. Ab einer Tiefe von ca. 10 m kamen Senkkästen zum Einsatz, welche durch ein Druckluftverfahren bis zum tragfähigen Baugrund in 20 m Tiefe vorgetrieben wurden.

Nachdem sich alle Professoren und Studierende abfahrtbereit auf dem Trog eingefunden hatten, starteten auch schon die Motoren. Während uns Herr Winter verschiedene Details und Kennzahlen über das beeindruckende Bauwerk erzählte, bewegte die Gruppe sich langsam Richtung Maschinenraum, welcher das eigentliche Herzstück der Anlage ist. Hier befindet sich nicht etwa der Motor der Anlage, sondern der Stromumwandler (Wechsel- zu Gleichstrom). Von diesem gehen exakt gleichlange Stromkabel (um die Widerstände zu allen Motoren gleichgroß zu gestalten) zu den vier Gleichstrommotoren mit je 55 Kilowatt Leistung, die den Trog über eine Triebstockverzahnung nach oben bewegen. Damit der Trog sich an allen Antriebspunkten einheitlich bewegt, wurden die Motoren zusätzlich über eine Ringwelle miteinander verbunden.



Die historischen Elektromotoren des alten Schiffshebwerks - Foto: S. Knoll

Die eigentliche Lastverteilung konnten wir im Dach der Anlage begutachten. Hier sitzen die Umlenkrollen der Stahlseile, an welchen der Trog mit seinen 4300 Tonnen (wassergefüllt) aufgehängt ist. Die 192 Gegengewichte am anderen Ende der Stahlseile haben das exakt gleiche Gewicht, somit kann eine sehr leistungsarme Hebung stattfinden. Die Motoren müssen hierdurch ausschließlich die Reibungsverluste der Anlage überwinden um den Trog zu bewegen. Um den Verschleiß der Anlage zu minimie-

ren, wurde zu einem späteren Zeitpunkt an vielen Stellen eine kontinuierliche Schmierung eingerichtet. Anschließend verließen wir als Gruppe das Hauptbauwerk über die Trogbrücke, welche am anderen Ende zur Scheitelhaltung des Havel-Oder-Kanals gelagert ist. Die Trogbrücke verbindet die Scheitelhaltung mit dem Hebewerk, sie dient unter anderem dem Ausgleich von Temperaturen und Schwankungen des Verformungsverhaltens des Bauwerks. Die hohen Temperaturdifferenzen von Wasserhaltung und Bodentemperatur zur Außentemperatur im Jahresverlauf gehören zu den konstruktiven Herausforderungen der Anlage.

Beim Verlassen des alten Schiffshebwerks bekamen wir nun eine weitere großartige Perspektive auf das neue Schiffshebwerk. Hier, am Übergang von Scheitelhaltung zur Trogbrücke steht ein weiteres Stück Geschichte der Wasserwirtschaft. Schiffe ohne eignen Antrieb wurden mit sogenannten Treidellokomotiven gezogen. Die Schleppschiffahrt wurde sowohl am Schiffshebwerk als auch an der stillgelegten Schleusentreppe angewandt.



Das neue Schiffshebwerk Niederfinow, aufgenommen vom historischen Hebewerk - Foto: S. Knoll

Die ersten Eindrücke der Wichtigkeit von Wasserstraßen in der Entstehungsgeschichte von Berlin hörten wir bereits am Mittwoch bei unserer Begehung der Mühlendammschleuse mit Blick auf den historischen Hafen Berlins (Spreeinsel), dem Geburtsort der Stadt Kölln und später (Alt-) Berlins. Schon im Mittelalter suchten Kaufleute Handelswege über die Oder zur Ostsee. Die damaligen Möglichkeiten des Wasserbaus waren begrenzt, so stellte die Wasserscheide zwischen Elbe und Oder (der Hügelrücken westlich Eberswalde) eine unüberwindbare Barriere dar. Mit dem benachbarten Finowkanal entstand zwischen 1605 und 1620 die erste künstlich angelegte Wasserverbindung in Deutschland zwischen Havel und Oder. Aufgrund des anwachsenden Schifffahrtsverkehrs und der Größe der Schiffe entstand Anfang des 20. Jahrhunderts der heutige Havel-Oder-Kanal.

Der Rundgang führte uns stromaufwärts zum „oberen Ende“ der ehemaligen vierstufigen Schleusentreppe. Auf dem Fußmarsch entlang der Scheitelhaltung passierten wir das Sicherheitstor des alten Schiffshebwerks, welches zum Schutz im Havariefall am Schiffshebwerk ein Leerlaufen der Scheitelhaltung dient. Herr Winter berichtete uns über die unzähligen Sicherheits- und Baumaßnahmen, welche an der Scheitelhaltung vollzogen wurden. Die Versorgung mit Betriebswasser erfolgt jeher aus dem Einzugsgebiet der Oberen Havel. Jährlich fallen für die Bewirtschaftung 45 Millionen m³ Betriebswasser an, die über den Voßkanal im Freispiegel in die Scheitelhaltung eingeleitet werden.

Angekommen auf Höhe der oberen Schleusenkammer konnte wir einige Blicke auf die inzwischen zugewachsene Schleusentreppe erahnen. Die Schleusentreppe war zwischen 1912 und 1972 in Betrieb und wies eine nutzbare Kammerlänge von 67 m auf. Die Schleusen wurde seinerzeit als innovative Sparschleusen ausgeführt, wodurch der Wasserverlust bei Schleusungen um 40 % reduziert werden

konnte. Zwischen den einzelnen Schleusen befanden sich Zwischenhaltungen, in denen sich zwei Schiffe begegnen konnten. Inzwischen steht die Anlage unter Denkmalschutz, sie ist unzugänglich.



Beide Schiffshebwerke vereint auf einem Bild - Foto: S. Knoll

Einige schöne Eindrücke konnten wir auf dem Rückweg stromabwärts Richtung neues Schiffshebwerk erlangen. Am Sicherheitstor des neuen Hebwerks konnten wir von oben in die inzwischen verfüllte dritte Schleusenkommer blicken, worüber auch inzwischen die Landstraße führt. Die unterste Schleusenstufe wurde auf ca. 2000 Pfählen gegründet. Sie wurde in einem Moorabschnitt errichtet, welcher mit einer Grundwasserabsenkung teilweise trockengelegt wurde. Heute kann man die Faszination Moor an dieser Stelle ein Stück weit wieder bestaunen, im Zuge der Baumaßnahmen wurde ein künstliches Moor mit der Wiedervernässung auf der untersten Schleusenstufe erschaffen.

Die Schlussetappe unseres Rundganges startete am Sicherheitstor des neuen Schiffshebwerks Niederfinow. Neben dem neuen Hebwerk gehören weitere Wasserbaumaßnahmen zur neuen Anlage. In der Scheitelhaltung sind Warte- und Einfahrbereiche entstanden, welche aufgrund des tieferliegenden Grundwasserstandes künstlich abgedichtet werden mussten (Großteile der Scheitelhaltung des Havel-Oder-Kanals sind künstlich abgedichtet). Herr Winter erläuterte ausführlich die baulichen Maßnahmen zur Sicherung der Haltung und der Böschung im Bereich des neuen Schiffshebwerkes, so gehört neben einer konventionellen Sickerwasserfassung ein modernes Dichtheitsmonitoring zur Ausstattung der Einfahrbereiche.

Das neue Hebwerk unterscheidet sich in seiner funktionellen Ausführung wenig vom alten Hebwerk (Gegengewichtshebwerk), konstruktiv hingegen wurde es größer und dem Stand der Technik entsprechend ausgeführt. Es bietet nun der Binnenschiffahrt auf der Havel-Oder-Wasserstraße die Möglichkeit, Schiffe bis zu einer Länge von 110 m und 11,45 m Breite zu befördern. Im Gegensatz zum alten Schiffshebwerk hat das neue Hebwerk keine Querversteifung zu den gegenüberliegenden Trogpfeilern. Die Trogpfeiler wurden aufgrund der Verformung im Aushärtungsprozess schrittweise betoniert und die Schalung nach jedem Abschnitt neu ausgerichtet.

Herr Winter führte uns zunächst durch das Innere der Trogbrücke und des Troges, besonders beeindruckend waren hierbei die verschiedenen baulichen und hydraulischen Komponenten, um den Trog bei der Fahrt stabil zu halten. Ein wassersparsames Schleusen kann durch hydraulisch gepresste Andichtrahmen, die mit einer Spaltwasserdichtung verschlossen werden, stattfinden. Die Wasserverluste pro Schleusengang können so auf das Befüllen der Dichtung reduziert werden. Die Drehsegmenttore werden beim Öffnen in Mulden unterhalb des Troges eingefahren.

Nachdem sich alle Professoren und Studierende wieder auf dem Trog eingefunden hatten, begann die Abfahrt. Wie auch bei dem alten Schiffshebewerk werden die Lasten der Seile „dynamisch“ über Ausgleichsketten ausgeglichen.

Für den letzten Abschnitt des Rundgangs mussten zunächst alle Professoren und Studierende zurück nach oben. Anstatt wieder den „Schiffsaufzug“ zu nehmen, benutzten wir nun einen Personenaufzug, mit dem auch die Mitarbeiter der Steuerungsbrücke täglich ihren Arbeitsplatz erreichen. Oben angekommen erhielten wir neben einer großartigen Perspektive auf alle Bauwerke einen wunderschönen Ausblick „Rund um Niederfinow“. Als letztes führte uns Herr Winter zu einem Bauteil, welches ihm aktuell Sorgen bereitet, in die Seilscheibenhalle. Die Seilscheiben der Stahlseile im neuen Schiffshebewerk Niederfinow mit einem Durchmesser von 5 m bestehen aus den äußeren Seilscheiben, den innenliegenden Speichen und einer eingeschrumpften Achse, welche über Stehlager die Kräfte in den Untergrund ableiten. Aktuell verursachen die Seilscheiben im Betrieb sehr laute Vibrationen, welche nach den ersten Messungen aus dem Zentrum der Seilscheibe an der eingeschrumpften Achse stammen. Herr Winter und sein Team sind aktuell auf der Suche nach Lösungswegen, um einen starken Verschleiß an den Seilscheiben zu verhindern.



Das historische Schiffshebewerk Niederfinow, aufgenommen vom neuen Hebewerk - Foto: J. Meng

Mit diesem Exkurs in den betrieblichen Alltag am Schiffshebewerk Niederfinow endete unser Rundgang. Der Weg zurück auf den Parkplatz nach unten führte diesmal über eine Treppe. An dieser Stelle möchten wir uns als Studierende nochmals herzlich bei Herrn Winter und Herrn Laule für die interessanten Eindrücke bedanken. Nicht nur der Tag in Niederfinow neigt sich somit dem Ende entgegen, sondern auch eine ganze Exkursionswoche mit vielen spannenden Menschen und Bauwerken.

Exkursions-Impressionen



Fotos: S. Knoll

5. Wasser und Umwelt-Exkursion

Vom 22.09. bis 27.09.2024 fand die 5. Wasser & Umwelt-Exkursion der Fakultät Bauingenieurwesen unter der Leitung der Professoren Dach, Knoll und Meng statt.

Die Exkursion konzentrierte sich auf Berlin und Brandenburg.

Teilnehmer der Exkursion waren Studierende der Bachelor- und Master-Studiengänge "Bauingenieurwesen" (Vertiefung Wasser/Verkehr und Konstruktiver Ingenieurbau) sowie des Bachelor-Studiengangs "Umwelttechnik und Ressourcenmanagement" der HTWG Konstanz.

Auf dieser Exkursion besichtigten wir Anlagen des Wasserbaus (Mühlendamm Schleuse - Versetzung des Wehrs, Wasserstraßenbaustelle Spandauer Horn und die Schiffshebewerke Niederfinow), der Siedlungswasserwirtschaft (Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Regenwassermanagement Potsdamer Platz, Schwammstadtkonzept Rummelsburger Bucht, Retentionsbodenfilter Halensee) und der Abfallwirtschaft (Müllverbrennungsanlage und Biogasanlage der Berliner Stadtreinigung). Weiterhin besuchten wir das Institut für Binnenfischerei in Sacrow (Forschungseinrichtung für Aquakultur) und den renommierten Fahrradladen "velophil" (Themen: fahrradgerechte Verkehrspolitik, zukünftige Entwicklung des Fahrrads).

Einige Anlagen befanden sich zum Zeitpunkt der Exkursion in der Planung oder im Bau bzw. Umbau. Bei Begehungen vor Ort sowie Vorträgen erhielten die Studierenden durch Führungskräfte der jeweiligen Unternehmungen vielfältige und exklusive Einblicke in die Projekte.

Natürlich bekamen die Studierenden auch einen Eindruck vom Leben in der Hauptstadt Berlin. Wir wohnten in Ferienwohnungen in Pankow und legten die Wege zu den Exkursionszielen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln der BVG zurück. Eine Bootstour durch die historische Innenstadt sowie der Besuch einer Show am Potsdamer Platz rundeten das Exkursionsprogramm ab.

HTWG
Hochschule Konstanz
Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Alfred-Wachtel-Straße 8, D-78462 Konstanz
Telefon +49 7531 206-0
Fax +49 7531 206-400
kontakt@htwg-konstanz.de
www.htwg-konstanz.de
www.instagram.com/htwgkonstanz
www.facebook.com/htwgkonstanz

