



Wasser & Umwelt-Exkursion 2017

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Exkursionsteilnehmer	4
Exkursionsprogramm.....	5
Exkursionsplan.....	6
Lara Apfelbaum Staustufe Iffezheim – Wasserkraftanlage, Fischtreppe (EnBW)	7
Jonathan Woll Staustufe Iffezheim - Schleuse, Geschiebezugabe (WSA Freiburg)	9
Martin Moser Zentraldeponie Eiterköpfe (AZV Rhein-Mosel-Eifel).....	11
Simon Friedrich Technikum Steinert (Steinert Elektromagnetbau GmbH).....	13
Hannah Piotkowski Umbau des Emschersystems - Baustelle Pumpwerk Oberhausen	15
Tobias Beckh Umbau des Emschersystems - Baustelle Kanalvortrieb Landwehrbach.....	16
Hannah Piotkowski Umbau des Emschersystems - Hochwasserrückhaltebecken Mengede	18
Tobias Beckh Phoenix See in Dortmund	19
Jakob Storz Kläranlage Schwerte mit Pilotanlage für 4. Reinigungsstufe (Ruhrverband)..	21
Marc Schipke Schleusenpark Waltrop (WSA Duisburg-Meiderich).....	23
Patrick Rebholz Kompostierungsanlage und Biomassezentrum OEZ Olpe	25
Thorsten Frank Biggetalsperre und Listertalsperre (Ruhrverband)	27

Vorwort

Herbstzeit ist Exkursionszeit. Dieser Satz stand häufig am Anfang der Exkursionsberichte in meiner Studentenzeit. Denn jeden Herbst fuhr das Wasserbauinstitut meiner Universität auf eine einwöchige Exkursion - und diese Exkursionen waren die Höhepunkte meines Studiums. In diesem Herbst fand nun die 1. Wasser & Umwelt -Exkursion der HTWG Konstanz statt, die zu einer Tradition an der HTWG werden soll.

Für diese Exkursion fanden sich meine Kollegen Prof. Dach (Umwelttechnik), Prof. Meng (Wasserbau und Wasserwirtschaft) und ich (Siedlungswasserwirtschaft) zusammen, die ein Exkursionsprogramm aus ihren Themengebieten zusammenstellten.

Teilnehmer der Exkursion waren Bachelor- und Masterstudenten der Fachrichtung „Bauingenieurwesen“ mit der Vertiefung Wasser/Verkehr, Bachelorstudenten der Fachrichtung „Umwelttechnik und Ressourcenmanagement“ und Masterstudenten der neuen Fachrichtung „International Project Engineering“.

Unsere Exkursion führte uns mit zwei VW-Bussen über den Ober- und Mittelrhein und Köln in das Ruhrgebiet und zurück über das Sauerland nach Konstanz. Ich hatte als Student und Wissenschaftlicher Mitarbeiter eigentlich nur „schöne“ und interessante Exkursionen erlebt und war dementsprechend recht zuversichtlich. Was uns auf der diesjährigen Exkursion geboten wurde, übertraf meine Erwartungen - und die meiner Kollegen und Studenten - bei weitem.

An (wirklich) sämtlichen Exkursionszielen erwarteten uns außergewöhnlich interessante Bauwerke oder Baustellen, die uns von engagierten und kompetenten Fachleuten - teilweise über Stunden - gezeigt wurden.

So durften wir in die ausgepumpte Kammer einer Rohrturbine steigen, die sich in Revision befand, waren im Tunnelvortrieb einer Kanalbaustelle, fuhren auf einer Schute, die Sediment im Rhein verkippte und wurden in einer Gondelbahn durch den Überwachungsstollen einer Deponie gezogen.

Im Namen der Studenten und meiner Kollegen möchte ich mich bei allen Beteiligten aus Ämtern, Verbänden, Ingenieurbüros und Firmen herzlich für das hervorragende Programm bedanken.

Und nun zu den Studierenden. Eine Woche auf engem Raum in zwei VW-Bussen mit den Professoren am Steuer durch die Republik zu reisen muss für beide Seiten nicht unbedingt angenehm sein. Aber selbst auf der ewig langen (Stau)Fahrt zurück nach Konstanz war die Stimmung ausgelassen und gut. Kompliment. Ebenso für Ihr aufgeschlossenes und interessierte Auftreten an den Exkursionszielen.

(Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll)

Exkursionsteilnehmer

Betreuung und Organisation:

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

Studierende:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| • Lara Apfelbaum | • Hannah Piotkowski |
| • Tobias Beckh | • Patrick Rebholz |
| • Thorsten Frank | • Marc Schipke |
| • Simon Friedrich | • Jakob Storz |
| • Martin Moser | • Jonathan Woll |



Exkursionsprogramm

25.09.2017	13:00-13:30	Staustufe Iffezheim (EnBW) - Wasserkraftanlage (1 Rohrturbine in Revision) - Fischtreppe
	14:00-16:00	Staustufe Iffezheim (WSA Freiburg) - Geschiebezugabe (Fahrt mit Klappschute) - Schleusenanlage (1 Schleusenammer in Revision)
26.09.2017	09:30-14:00	Zentraldeponie Eiterköpfe (AZV Rhein-Mosel-Eifel) - Deponie - Überwachungstollen mit Sickerwasserableitung - Sickerwasseraufbereitung
	16:00-18:00	Steinert Elektromagnetbau GmbH (Separationstechnik), Köln - Anlagenbau (Herstellung und Montage) - Modellanlage zu Vorführzwecken (Technikum)
27.09.2017	10:00-19:00	Umbau des Emschersystems (Ruhrverband) - Baustelle Pumpwerk BA 60/70 - 2 Baustellen Kanalvortrieb - Hochwasserrückhaltebecken Mengede
		Phoenix See, Dortmund-Hörde - Städtebauliche Umwandlung einer Industriebrache - ökologische Gewässerumgestaltung, Hochwasserschutz
28.09.2017	09:30-13:00	Kläranlage Schwerte (Ruhrverband) - Abwasserbehandlung mit 4. Reinigungsstufe (Pilotanlage)
	14:00-18:00	Schleusenpark Waltrop - 2 historische Schwimmerschiffshebewerke (stillgelegt) - historische Sparschleuse (stillgelegt) - Sparschleuse (in Betrieb) - Informationszentrum der WSA Duisburg-Meiderich - Ausstellung des Westfälischen Industriemuseums
29.09.2017	08:00-10:30	Kompostierungsanlage und Biomassezentrum OEZ Olpe - Separation von Fremdstoffen (Hausmüll) - Kompostierung
	11:00-13:00	Biggetalsperre (Ruhrverband) - Staudamm mit Asphaltaußendichtung und Trichterüberfall
	13:30-14:00	Listertalsperre (Ruhrverband) - Staumauer aus Bruchsteinmauerwerk, Funktion als Vorsperre

Exkursionsplan



Datum: 25.09.17
 Exkursionsziel: Staustufe Iffezheim – Wasserkraftanlage, Fischtreppe
 Firma/Amt: EnBW
 Betreuerin: Ruth Siamos

Protokoll: Lara Apfelbaum

Staustufe Iffezheim – Wasserkraftanlage, Fischtreppe (EnBW)

Dank des Engagement dreier Dozenten der BI Fakultät (Prof. Knoll, Prof. Dach und Prof. Meng) hatten die Studenten der Studiengänge Bauingenieurwesen und Umwelttechnik und Ressourcenmanagement die Möglichkeit eine Woche lang Teil einer Lehrexkursion zu sein. Der erste Exkursionsstopp führte die zehn Teilnehmer zur letzten Staustufe des Oberrheins, nach Iffezheim zur EnBW (Energie Baden-Württemberg AG). Hier hatten wir die Gelegenheit das größte Laufwasserkraftwerk Deutschlands und die Schleusenanlage der WSV (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung) besichtigen zu können.



Die Staustufe Iffezheim mit dem dazugehörigen Kraftwerk, einem Wehr, einer Doppelschleuse und seit 2000 auch einem Fischpass gehört zu einem der zehn Wasserkraftwerke, welche zwischen Basel und Karlsruhe entlang des Oberrheins rund 9 Mrd. kWh regenerativen Strom produzieren.



Kompetente Betreuung vor Ort erfolgte durch Frau Ruth Siamos. Sie nahm sich die Zeit uns mit Hilfe eines der Führung vorangestellten sehr ausführlichen Fachvortrags über die EnBW, auch den Aufbau und die Zusammenhänge innerhalb des Kraftwerks näher zu erläutern.



Im Anschluss an den Vortrag begann eine Führung durch das Kraftwerk. Aktuelle Wartungsarbeiten in einer der fünf Rohrturbinenkammern bot uns die Möglichkeit eine solche von innen sehen zu können und sich damit der Dimension einer Turbine bewusst zu werden, die einen Laufraddurchmesser von 5,8 m aufweist und 1.100 m³ Wasser pro Sekunde fördert, welches 11 m Fallhöhe überwindet. Nach diesem kurzen Einblick in die Kraftwerkstechnik ging es wieder an die Oberfläche am Rechen vorbei zum 300 m langen Fischpass, der sich mit 48 Becken seitlich der Staustufe befindet. Es handelt sich hierbei um einen Schlitzpass. Mit Hilfe des Lockstroms, dessen Energie in einer weiteren kleinen Rohrturbine in elektrische Energie umgewandelt wird, können die Fische über drei Eingänge die Höhendifferenz überwinden. Durch ein Beobachtungsfenster auf der Höhe des Passes hatten wir dann die Gelegenheit Fische direkt beim Aufstieg sehen zu können.



Datum: 25.09.17
Exkursionsziel: Staustufe Iffezheim – Schleuse, Geschiebezugabe
Firma/Amt: Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Freiburg
Betreuer: Dipl.-Ing. Boris Hammerle, Leiter Außenbezirk Iffezheim

Protokoll: Jonathan Woll

Staustufe Iffezheim – Schleuse, Geschiebezugabe (WSA Freiburg)

Nach einer kurzen Mittagspause in der Sonne begrüßte uns Herr Boris Hammerle vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Freiburg. Zunächst gab er uns einen Überblick über den Aufbau der Behörde und deren Aufgaben. Um Sinn und Zweck der Geschiebezugabe verstehen zu können, erklärte er uns die verschiedenen Stufen des Rheinausbaus seit Tulla. Der Rhein wurde in Etappen zunächst begradigt, reguliert und schließlich ausgebaut.

Heute gibt es mehrere Staustufen, die den natürlichen Geschiebetransport unterbrechen. Die Staustufe Iffezheim ist dabei die letzte Stauregelung, danach ist der Rhein wieder ein frei fließendes Gewässer. Da dem Rhein unterhalb der Staustufe Iffezheim kein Geschiebe von Oberstrom zur Verfügung steht, erodiert er dieses aus der Gewässersohle. Dies ist der Grund, warum eine Geschiebezugabe erforderlich ist, da sich ansonsten die Sohle immer weiter eingraben würde. Dies hätte negativen Folgen für Umwelt und Schifffahrt.



Wie eine solche Geschiebezugabe erfolgt, konnten wir hautnah miterleben. Eine Schute mit dem Geschiebematerial (ca. 280 t Kies-Sand-Gemisch) war bereits beladen und wir fuhren einige Minuten Rheinabwärts bis die Verklappung erfolgte. Hierbei öffnete sich der zweigeteilte Rumpf um ca. 30 cm und das Material war innerhalb kurzer Zeit in den Rhein verschwunden. Jedes Jahr werden so um die 320.000 t an Geschiebezugabe eingebaut, was ca. 13.000 LKW-Ladungen entspricht.



Nach diesem eindrucksvollen Vorgang konnten wir noch die Schleuse besichtigen. Hierbei gingen wir in den Kontrollturm und konnten eine Schleusung von oben betrachten. Die zweite Schleusenkammer war für Revisionszwecke gerade trockengelegt. So konnten wir die Befüll- und Entleeröffnungen der Kammer sehen, eine Gelegenheit, die es selten gibt.



Am späten Nachmittag ging dann die Fahrt weiter zu unserer Jugendherberge in Kaub. Kurz vor Sonnenuntergang besuchten wir die Loreley und genossen die Aussicht auf den Rhein. Bei der Rückfahrt zur Jugendherberge fanden wir ein Restaurant mit einem großen Schild „Pizza-Tag“. So war schnell klar, wo wir essen und den Tag langsam ausklingen lassen wollten.

Datum: 26.09.17
Exkursionsziel: Zentraldeponie Eiterköpfe
Firma/Amt: AZV Rhein-Mosel-Eifel
Betreuer: Dipl.-Ing. Frank Diederichs (Geschäftsführer), Dipl.-Ing. Bernd Winter (Deponieleiter)
Protokoll: Martin Moser

Zentraldeponie Eiterköpfe (AZV Rhein-Mosel-Eifel)

Am Dienstagvormittag kamen wir gegen 9:30 Uhr beim Abfallzweckverband Rhein-Mosel-Eifel an. Nach kurzer Vorstellung des Unternehmens und der Geschichte der Deponie Eiterköpfe von Herrn Frank Diederichs (Geschäftsführer) und Herrn Bernd Winter (Deponieleiter) wurden wir auf die Deponiefläche geführt, die sich über eine Gesamtfläche von 39 Hektar erstreckt. Dort wurden uns die Deponierungszonen sowie die Erweiterungsgebiete gezeigt, auf welchen noch bis zu maximal 80 m Deponierungsstoffe aufgebracht werden sollen. Ursprünglich sollte die maximale Höhe der Deponie größer sein, doch durch das Verbot der Deponierung unbehandelter biologisch abbaubarer Siedlungsabfälle (Hausmüll) im Jahr 2005 mussten die Betreiber der Deponie Eiterköpfe umdenken, da diese als Hausmülldeponie geplant wurde. Durch die höhere Dichte des jetzigen Deponieguts musste die Ablagerungshöhe in Betracht der Auslegung der Basisabdichtung angepasst werden.



Weiter wurde bei der Besichtigung der Deponiefläche auf die Gasbrunnen hingewiesen, die noch auf die Hausmülldeponierung zurückzuführen sind. Diese waren über die gesamte Fläche verteilt.

Anschließend wurden wir in die Entwässerungsstollen der Deponie geführt. Dieser hat eine Länge von über einem Kilometer bei einer lichten Breite von 4 m und einer Wandstärke von 80 cm. Dabei wurde die Struktur der Deponie, also die Basisabdichtung, die Sickerwasserbehandlung und auch die Gaserfassung erläutert. Bei der genaueren Erläuterung der Sickerwasserbehandlung (Nitrifikation/Denitrifikation mit Ultrafiltration) lag ein großer Fokus auf der nachgeschalteten Reinigungsstufe durch Aktivkohle, da diese die Belastung des Sickerwassers effektiver und günstiger verringern konnte als die Alternative der Nanofiltration mit nachgeschalteter Umkehrosmose, die hier ursprünglich betrieben wurde.

Zur Mittagspause wurden wir mit Pizza und Getränken versorgt.



Abschließend wurden wir als Gruppe noch zur Gasverwertung durch die eigenen BHKWs geführt.

Datum: 26.09.17
Exkursionsziel: Technikum Steinert
Firma/Amt: Steinert Elektromagnetbau GmbH
Betreuer: Dr. Uwe Habich, Vorstand/Geschäftsführer, Dr. Nico Schmalbein (Leitung Technik)

Protokoll: Simon Friedrich

Technikum Steinert (Steinert Elektromagnetbau GmbH)

Am Nachmittag des 26.09.2017 hatten wir einen Termin zur Besichtigung und Führung durch die Firma Steinert in Köln. Die Firma Steinert ist Weltmarktführer auf dem Gebiet der Entwicklung und Produktion von Sortiermaschinen. Diese werden in unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt, einerseits im Mining (Bergbau) andererseits in der Sortierung von Wertstoffen in der Abfallwirtschaft und zudem auch in der Sortierung von Bauschutt und Eisenerzschlacken. Einerseits konzentriert sich das Unternehmen auf den Bau von Magnetseparationsanlagen andererseits auf die sensorgestützte Sortierung. Herr Dr. Habich bat uns sehr freundlich in einen Konferenzraum und stellte uns innerhalb der nächsten 45 Minuten die Firma Steinert mit Hilfe einer Präsentation vor. Gegründet wurde das Unternehmen 1889 in Köln und gehört mittlerweile zu dem weltweit führenden Unternehmen in der Magnetseparation und Sensorsortierung. Mit etwa 300 Mitarbeitern weltweit erzielte das Unternehmen einen Jahresumsatz von circa 100 Millionen Euro. Es gibt Tochtergesellschaften in Australien, Brasilien, Japan, in den USA und Südafrika.



Nach der Präsentation führte uns Geschäftsführer Dr. Habich durch die Räumlichkeiten des Betriebes. Wir sahen zuerst die Montagehalle, wo sämtliche selbsthergestellte und eingekaufte Teile zur schlussendlichen Maschine montiert wurden. In dieser Halle befand sich auch die hauseigene Lackiererei, wo den Außenverkleidungen der Maschinen das firmentypische Steinert-Gelb verliehen wurde. Dann folgten wir Herrn Dr. Habich in die Produktionshalle, wo die Elektromagneten gebaut wurden, um das Prinzip des exzentrisch gelagerten Polrades mit Permanentmagneten, der auf dem Band einen Wirbelstrom induziert und somit eine abstoßende Kraft hervorruft, besser nachvollziehen zu können.

Zum Ende hin ging die Führung noch in das betriebsinterne Technikum, wo mit circa 10 Sortiereinheiten eine zusammenhängende Separationssimulation möglich ist und kundenspezifisch verschiedene Konstellationen und Materialien getestet werden können. Auch um die neu entwickelten Anlagen zu testen und feinjustieren zu können wurde dieses Testfeld angelegt. Dort führte uns der technische Leiter Dr. Nico Schmalbein und erklärte anhand der Praxisbeispiele die verschiedenen Sortierschritte.

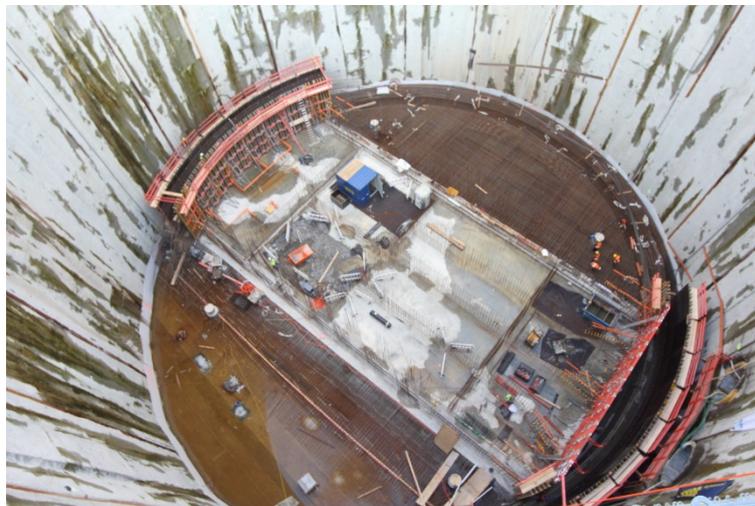


Die Führung war äußerst interessant und ich möchte mich im Namen aller Beteiligten und der Hochschule Konstanz bei Dr. Habich und Dr. Schmalbein für die Informationen, Einblicke und die Führung recht herzlich bedanken.

Datum: 27.09.17
 Exkursionsziel: Umbau des Emschersystems - Baustelle Pumpwerk Oberhausen
 Firma: Björnson Beratende Ingenieure
 Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Blase, Leiter Niederlassung Dortmund
 Protokoll: Hannah Piotkowski

Umbau des Emschersystems - Baustelle Pumpwerk Oberhausen

Die Emscher ist ein rund 80 km langer Nebenfluss des Rheins im Ruhrgebiet. Das Einzugsgebiet beträgt 865 km², der Niedrigwasserabfluss 10 m³/s und der Hochwasserabfluss 120 m³/s. Zudem gibt es 132 Pumpwerke im Emscherraum, die das Grundwasser niedrig halten müssen. 87 Hochwasserrückhalteräume sorgen für den Hochwasserschutz der Bevölkerung und der Umwelt. Im 19. Jahrhundert wurden die Emscher und ihre Seitenarme durch die Emschergenossenschaft begradigt und kanalisiert. Die anfallenden Abwässer der Haushalte und Industrie werden teilweise bis heute ungeklärt eingeleitet bis sie schlussendlich im Klärwerk Emschermündung gereinigt werden. Dieser Zustand soll sich grundlegend ändern. Hierfür werden zwei jeweils 73 km lange Abwasserkanäle mithilfe einer Tübbingmaschine gebaut, die neben der Emscher entlang führen und somit alle Abwässer zur nächsten Kläranlage transportieren. Jedoch dient der zweite Kanal nur als Sicherheit, wenn im ersten eine Revision stattfindet. Die Kanäle werden als DN 2600 ausgebaut. Die Bauzeit für die Kanalarbeiten dauern von 2009-2017.



Durch das schwache Gefälle der Emscher (144 m ü.NN auf 21 m ü.NN über 73 km) ist es notwendig, auf der gesamten Strecke drei große Pumpwerke zu errichten. Da die Kanäle ein stärkeres Gefälle haben müssen, als die Emscher (Schmutzfrachtablagerung), müssen die Pumpwerke das Abwasser hochpumpen. Hierfür werden im Pumpwerk Oberhausen 10 Pumpen + 4 Ersatzpumpen mit einer Leistung von jeweils 13 m³/s eingebaut. Die kreisrunde Baugrube des Pumpwerks mit einem Aushubvolumen von 75.000 m³ hat eine Wandstärke von 2 m und einen inneren Durchmesser von 46 m. Sie wurde als Schlitzwand hergestellt und hat eine Tiefe von 50 m, wovon 6 m in den Mergel einbinden. Die Tiefe bis zur Bodenplatte beträgt somit 44 m. Für die Herstellung der Schlitzwand wurden ca. 15.000 m³ Beton verwendet. Die Kosten für das gesamte Projekt belaufen sich auf 5,5 Mrd. €.

Datum: 27.09.17
 Exkursionsziel: Umbau des Emschersystems - Baustelle Kanalvortrieb Landwehrbach
 Firma/Amt: Björnсен Beratende Ingenieure / Epping Rohrvortrieb
 Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Blase, Dipl.-Ing. Markus Nakotte
 Protokoll: Tobias Beckh

Umbau des Emschersystems - Baustelle Kanalvortrieb Landwehrbach

Die zweite Station des Tages war eine Rohrvortrieb-Baustelle bei Essen. Für ein örtliches Gewässer, den Landwehrbach, wurde ein Kanal gebaut. Hr. Nakotte erläuterte uns den Bauvorgang und zeigte uns die Vortriebsmaschine.



Vorgang beim bemannten Rohrvortrieb:

Von einer Startgrube aus werden Vortriebelemente in der Größe der zu verlegenden Rohre in den Boden gepresst. Der vorne anstehende Boden wird abgegraben und über Loren zur Startgrube befördert und entsorgt. Dahinter werden Stahlbetonrohre eingebaut und verpresst. In einer Zielgrube können die Vortriebelemente wieder geborgen werden.



Eine Bentonit-Suspension dient sowohl als Stützmittel gegenüber dem Erdreich als auch als Schmiermittel zur Verringerung der Mantelreibung. Bei anstehendem Grundwasser muss unter Druckluft gearbeitet werden, um ein Eindringen von Wasser an der Ortsbrust zu verhindern. Die Arbeiter müssen in diesem Fall über Schleusen an den Überdruck gewöhnt werden. Über eine Länge von 30 m wurden 10 Stahlbetonrohre eingebaut, die einen Nenndurchmesser von 1200 mm und einen Außendurchmesser von 1600 mm haben. Der Pressendruck betrug 600 t. Am Zielschacht durfte der Kanal maximal in der Höhe um 5 cm und in der Lage um 20 cm von der Planung abweichen.



Gegenüber der offenen Grabenbauweise war der Rohrvortrieb aus folgenden Gründen sinnvoll: In 8 m Tiefe war der Rohrvortrieb wirtschaftlicher. Leitungen, die zwischen Kanal und Geländeoberkante liegen, müssten nicht freigelegt werden und Grundstücke bleiben unbeeinträchtigt. Außerdem stellte der Rohrvortrieb mit den zwei Start- und Zielgruben einen geringeren Eingriff in die Natur dar.



Datum: 27.09.17
 Exkursionsziel: Umbau des Emschersystems - Hochwasserrückhaltebecken Mengede
 Firma/Amt: Björnßen Beratende Ingenieure
 Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Blase, Leiter Niederlassung Dortmund
 Protokoll: Hannah Piotkowski

Umbau des Emschersystems - Hochwasserrückhaltebecken Mengede

Einige Kilometer oberhalb des Pumpwerks Oberhausen befindet sich an der Grenze Dortmund/Rauxel einer der Hochwasserrückhalteräume der Emscher. Mit einer Fläche von 32 ha und einem mittleren Aushub von 6 m beläuft sich das Gesamtvolumen auf 1,1 Mio. m³. Der Gesamtaushub beträgt 1,6 Mio. m³. Das Projekt wurde zwischen 2009 und 2011 für 82 Mio. € gebaut.



Zu dem Hochwasserrückhalteraum gehört eine Wehranlage mit vier verschließbaren Schützen, um den Hochwasserrückhalt zu starten. Bei einem HQ 100 kann der Abfluss dadurch von 123 m³/s auf 70 m³/s reduziert werden. Sollte ein stärkeres Hochwasserereignis eintreten, fließt das Wasser über einen Überlauf ab. Ein besonderer Hingucker waren die Tetrapoden auf einem der Dämme, die Teil eines Kunstwettbewerbes waren. Die Funktion eines Wellenbrechers haben sie an der Stelle wohl kaum.

Datum: 27.09.17
 Exkursionsziel: Phoenix See in Dortmund
 Firma/Amt: Björnßen Beratende Ingenieure
 Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Blase/ Dipl.-Ing. Reiner Segsneider

Protokoll: Tobias Beckh

Phoenix See in Dortmund - Vom Stahlwerksareal zur Naherholungsanlage

Der Nachmittag wurde zum Höhepunkt des Tages. Hr. Blase stellte uns ein Projekt vor, das zeitweise die größte Baustelle Europas darstellte. In Dortmund-Hörde wurde für 230 Mio. € ein ehemaliges Stahlwerksareal mit etwa 100 ha Größe zwischen 2006 und 2011 zur Wohn- und Naherholungsanlage PHOENIX See umgebaut. Das Stahlwerk selbst war davor von einem chinesischen Stahlunternehmen gekauft, rückgebaut und in China wieder aufgebaut worden.



Die Ziele dieser Maßnahme waren vielfältig:

Offensichtlich dient der See der Naherholung und der Aufwertung des Stadtteils Hörde. Desweiteren wurde die Emscher, die zuvor verrohrt tief liegend quer durch das Stahlwerksgelände verlief, renaturiert. Sie verläuft nun neben dem See. Bei Hochwasser kann sie über eine Wehranlage eingestaut werden, so dass der PHOENIX See dann als Hochwasserrückhaltebecken genutzt wird.



Die Seefläche beträgt 24 ha. Mit 600.000 m³ Einstauvolumen und 6 m Aufstauhöhe wird der See als mittleres Becken eingestuft und ist auf ein HQ 100 der Emscher ausgelegt.



Hr. Blase und Hr. Segschneider berichteten auch ausführlich über den Bauvorgang und einhergehende Schwierigkeiten.

Die feste Bausubstanz musste ermittelt und abgebrochen werden. Sie belief sich auf mehr als 400.000 m³ Stahlbeton. Alte Stollen mussten erkundet und verfüllt werden. An Boden wurden etwa 2,5 Mio. m³ ausgehoben und größtenteils vor Ort wieder eingebaut. Beim Wiedereinbau musste wegen der unterschiedlichen Verunreinigung differenziert werden.



Abschließend konnten wir uns bei einem Gang um den See von dem Erfolg des Projekts überzeugen.

Datum: 28.09.17
 Exkursionsziel: Kläranlage Schwerte
 Firma/Amt: Ruhrverband
 Betreuer: Dipl.-Ing. Gregor Lorenz, Betriebsgruppenleiter

Protokoll: Jakob Storz

Kläranlage Schwerte mit Pilotanlage für 4. Reinigungsstufe

Am vierten Tag unserer Exkursionswoche besuchten wir als erstes Tagesziel die Kläranlage in Schwerte. Besonders ist bei dieser Anlage, dass dort seit 2013 im Zuge eines Forschungs- und Entwicklungsvorhaben eine 4. Klärstufe mit Ozonierung und Pulveraktivkohle zur Elimination von Spurenstoffen entwickelt und aufgebaut wurde.



Herr Lorenz, der Leiter der Kläranlage in Schwerte empfing uns auf dem Betriebsgelände und erläuterte uns in einem ausführlichen Vortrag die 4. Klärstufe und deren Funktion. Bevor Herr Lorenz allerdings auf die technischen und funktionalen Punkte der Anlage selbst einging, erklärte er uns zunächst die allgemeine Bedeutung von Spurenstoffen für das Trinkwasser.



Interessant war auch die Erläuterung der Spannungsfelder, die sich zu diesem Thema zwischen Kommunen, Bürgern und Verbänden ergeben und die sensible Herangehensweise der Politik.

Anschließend wurden wir von Herr Lorenz über die Anlage geführt, wo uns die einzelnen Behandlungsstufen vorgestellt wurden. Die Kläranlage in Schwerte besitzt eine zweistraßige biologische Abwasserreinigung und war deshalb so gut für ein Forschungsprojekt geeignet. Aus ein und demselben Schmutzwasser können nun, einmal mit 4. Klärstufe und einmal ohne 4. Klärstufe, repräsentative Ergebnisse erzielt werden.



Als Fazit für die 4. Behandlungsstufe mit den entwickelten und eingesetzten Methoden sprach Herr Lorenz von einer guten Elimination der Spurenstoffe - bei allerdings beachtlichem Materialeinsatz von Pulveraktivkohle (PAK). Die Methode sei anspruchsvoll im Einfahrbetrieb und verlangt eine komplexe Steuer- und Regelungstechnik. Für den Ausblick in die Zukunft steht eines fest: Ein Handeln der Verbände werde erst nach politischem Auftrag erfolgen. Es muss über eine Verträglichkeit der Kosten beraten werden und auch Zielkonzentrationen als feste Richtwerte sind vorstellbar.



Datum: 28.09.17
 Exkursionsziel: Schleusenpark Waltrop
 Firma/Amt: WSA Duisburg-Meiderich / Westfälisches Industriemuseum

Protokoll: Marc Schipke

Schleusenpark Waltrop

Am Donnerstagnachmittag besichtigten wir vier Schleusen und Schiffshebewerke. Diese nah beieinander liegenden Bauwerke werden als Schleusenpark Waltrop bezeichnet und befinden sich am Anschluss des Rhein-Herne-Kanals an den Dortmund-Ems-Kanal. In einer dazugehörigen Ausstellungshalle wurde uns von einer Mitarbeiterin ein Überblick über den Park, seine Geschichte und die dazugehörigen Hintergründe gegeben. Sowohl Studenten als auch Professoren verfolgten die Erklärungen gebannt. Anschließend erkundeten wir die Anlagen zu Fuß.



Das älteste der Abstiegsbauwerke ist das alte Schiffshebewerk, welches 1899 in Betrieb genommen wurde. Bis zu 68 Meter lange Schiffe konnten mittels eines nur 110 kW starken Elektromotors um 14 Meter gehoben oder abgesenkt werden. Möglich gemacht wurde dies über fünf Schwimmer, welche in wassergefüllten Schächten genug Auftrieb erzeugten, um den Trog mit Schiff und damit ein Gewicht von 3100 Tonnen in Schwebelage zu halten. Über dieses beeindruckende System konnte ein Schiff die Kanalstufe absteigen, wobei Kanalwasser nur durch das Spaltwasser zwischen Trogtor und oberer Haltung verloren wurde. Um einen ausgeglichenen Wasserhaushalt zu gewährleisten ist es wichtig, möglichst wenig Wasser aus der oberen Haltung abfließen zu lassen. Diese Thematik stellt vor allem bei Schleusen ein Problem dar. Zur Senkung der Wasserverluste wurden sogenannte Sparschleusen entwickelt. Eine solche wurde seit 1914 parallel zum Schiffshebewerk betrieben. Mehrere Sparbecken ermöglichten, dass bei einem Schleusungsvorgang nur ein Teil des Wassers in die untere Haltung verloren ging.



Das dritte Bauwerk ist ein weiteres Schiffshebwerk, welches 1962 das alte ablöste. 2005 wurde auch dieses stillgelegt. Die alte Schleuse wurde 1989 durch eine neue ersetzt. Bei einem Schleusungsvorgang der neuen Schleuse konnten wir die Sparbecken in Aktion beobachten. In dem angrenzenden Museum bekamen wir anschließend geschichtliche Eindrücke und staunten über die technische Komplexität des Hebewerks.



Weitere Highlights waren eine Sonnenuhr, das Gehen auf Wegen und Wiesen und last but not least der Pausenstopp mit Eis.

Datum: 29.09.17
Exkursionsziel: Kompostierungsanlage und Biomassezentrum Olpe
Firma/Amt: Olper Entsorgungszentrum GmbH & Co. KG
Betreuer: Jochen Lippross, Geschäftsführer

Protokoll: Patrick Rebholz

Kompostierungsanlage und Biomassezentrum Olpe

An dem letzten Abend unserer Exkursion waren wir zu Gast im Hotel in Tiefenhagen. Der Abend wurde mit Spielen wie Tischkicker und „Wer bin ich?“ unterhaltsam und belustigend ausgestaltet, sodass wir pünktlich und gut gelaunt am Freitag um 8 Uhr am Kompostwerk Olpe waren. Vor Ort wurden wir herzlich von einem der Geschäftsführer der Olper Entsorgungszentrum GmbH & Co. KG, Herrn Lippross, begrüßt. An diesem Standort befinden sich ein Kompostwerk zur Bioabfallbehandlung, ein Biomassezentrum und eine Deponie, die aktuell in der Nachsorgephase ist. Alle Anlagen werden von der Olper Entsorgungszentrum GmbH & Co. KG betrieben. Herr Lippross erzählte uns zunächst von seinem beruflichen Werdegang und seine Verbindungen mit dem Kompostwerk bzw. dem Deponiestandort. Hierbei klärte Herr Lippross uns über die Besonderheiten der Gesamtanlage auf. Beispielsweise wurde aus politischen Gründen das Kompostwerk vor der Deponie errichtet. Hierbei wurde das Kompostwerk im Jahr 1992 in Betrieb genommen, im Zeitraum 2014 bis 2015 umfassend modernisiert und behandelt heute jährlich 58.000 Tonnen Bioabfall der Landkreise Olpe und Siegen - Wittgenstein.



Der angefallene Bioabfall wird zunächst zerkleinert und anschließend mittels Tunnelrotte zu Kompost verarbeitet. Nach der Rotte werden Störstoffe wie z.B. Metalle und Folien mithilfe von Siebaggregaten, Windsichtern, Schwerstoffabscheidern und neuerdings auch sensorgestützter Trenntechnik aussortiert. Jedoch stößt die Sortierung laut Herrn Lippross hinsichtlich des vom späteren Nutzer gewünschten Reinheitsgrads an technische Grenzen, so dass eine Verbesserung der Reinheit des Inputs sehr wünschenswert wäre.

Abschließend wird der Kompost in drei Fraktionen klassiert. Die bei der Rotte anfallende Abluft wird mittels eines leistungsfähigen Belüftungssystems über Biofilter gereinigt. Pro Tonne Bioabfall müssen in etwa 5.000 Nm³ (Normkubikmeter) bis 8.000 Nm³ an Abluft gereinigt werden. Die klassierten Kompostfraktionen werden abschließend verkauft.



Insgesamt haben wir in den zweieinhalb Stunden einen guten Einblick in den Betriebsablauf und die Herausforderungen eines Kompostwerks erhalten. Daher möchten wir uns bei Herrn Lippross für den umfangreichen fachlichen Input, sowie für die frühmorgendliche Versorgung mit koffeinhaltigen Getränken herzlich bedanken.



Datum: 29.09.17
Exkursionsziel: Biggetalsperre und Listertalsperre
Firma/Amt: Ruhrverband
Betreuer: Dipl.-Ing. Linda Linn, stellvertretende Betriebsstellenleiterin

Protokoll: Thorsten Frank

Biggetalsperre und Listertalsperre

Pünktlich um 11:00 Uhr erreichten wir das wohl größte Bauwerk unserer Exkursion, den Staudamm Biggesee im Sauerland. Glücklicherweise hatten einige Kommilitonen dem herrlichen Spätsommerwetter entsprechend die kurzen Hosen eingepackt.



Am Damm führte uns Frau Dipl.-Ing. Linn (Ruhrverband), in einen Vortragsraum, in welchem Sie uns über die Geschichte, den Zweck und die Abmessungen des Bauwerkes informierte.

So wurde der Damm zwischen 1957 und 1965 erbaut, wobei 2550 Menschen durch den entstehenden See umgesiedelt werden mussten. Für das Bauwerk mussten 1,9 Mio. m³ Erde bewegt werden, welche sich auf einer Länge von 640 m, einer Höhe von 52 m und einer Basisbreite an der Sohle von 220 m erstrecken. Im Damm eingelassen ist ein in 66 m Tiefe gelegener Kontrollstollen. Der entstandene See umfasst eine Fläche von umgerechnet 1200 Fußballfeldern und hat einen Gesamtstauraum von ca. 170 Mio. m³ Wasser. Somit ist der Biggesee der fünftgrößte Stausee in Deutschland.

Der Biggedamm dient zuallererst der Sicherstellung einer gleichmäßigen Wassermenge in der Ruhr. Weiterhin wird der Stausee als Hochwasserrückhaltebecken und zur Stromerzeugung genutzt. Auch der Tourismus profitiert vom entstandenen See.

Nach dem Vortrag erkundeten wir den Damm, welcher 2015 eine neue Außendichtung in der Wasserwechselzone erhalten hat. Wir erhielten einen Einblick in den Kontrollstollen und gingen auf den Trichterüberfall der Hochwasserentlastungsanlage an. Dieser kann im Hochwasserfall 347 m³/s sicher ableiten.



Im Anschluss daran fahren wir an die Listertalsperre, welche wir trotz waghalsiger Wendemanöver sicher erreichten. Die Listertalsperre ist eine von vier Vorsperren des Biggesees. Sie wurde 1912 fertiggestellt und dient heute dem Sedimentrückhalt und ist durch die geringen Wasserspiegelchwankungen ein ökologisches Refugium für Flora und Fauna.



Nach einem letzten Gruppenfoto traten wir gegen 14:00 Uhr die Heimreise Richtung Konstanz an, welche wir ohne größere Komplikationen überstanden. Vor 23:00 Uhr erreichten wir unser Ziel.

Abschließend gilt unser Dank Herrn Knoll, Herrn Meng und Herrn Dach für diese durch und durch gut organisierte und lehrreiche Woche.