



Pfingstexkursion 2018

18.09.2018

Exkursionsbericht

Vorwort

Die am TMB

Die am TMB jährlich stattfindende Pfingstexkursion führte diesmal eine Gruppe von 24 Studierenden und vier Betreuern vom 22. bis zum 25. Mai zu diversen für Bauingenieure interessanten Zielen in Windhagen, Hamburg und Salzgitter. Die Exkursion begann früh am Morgen des 22. Mai vor dem Institutsgebäude des TMB in Karlsruhe. Das erste Ziel auf dem Weg nach Hamburg war das Stammwerk der Wirtgen Group in Windhagen. In einem abwechslungsreichen Programm aus Präsentation und Werksführung erhielten die Studierenden umfassende Informationen zu der Funktion und Produktion von Kaltfräsen, Betonfertigern und Kaltrecyclern. Für das leibliche Wohl wurde im Anschluss auch gesorgt, sodass sich die Studierenden gestärkt auf den Weg nach Hamburg machen konnten.

Der zweite Tag der Exkursion begann mit der Besichtigung einer Baustelle im Hamburger Hafen. Im Rahmen des Projektes „Kattwyk-Brücke“ wird neben einer bestehenden Hubbrücke eine zweite Hubbrücke im selben Baustil errichtet. Die zusätzliche Brücke wurde erforderlich, weil die bestehende Brücke sowohl von Autos als auch Eisenbahnen genutzt wird und so entsprechend ein Verkehrseckpunkt darstellt. Derzeit befinden sich die Lager der Brücke im Ausbau. Diese werden im Senkkastenverfahren erstellt. Den Studierenden wurde damit die seltene Möglichkeit gegeben, dieses in den Vorlesungen behandelte Verfahren in der tatsächlichen Umsetzung zu studieren.

Das zweite Ziel an diesem Tag war die Sanierungsbaustelle des St. Pauli Elbtunnels. Seit einigen Jahren werden große Anstrengungen betrieben, den über 100 Jahre alten Tunnel instand zu setzen und für weitere Jahrzehnte zu erhalten. Der alte Elbtunnel besteht zum Großteil aus Stahlringen, die mit Blei verfügt wurden. Da die genaue Funktion des Bleis unbekannt ist, haben sich die Beteiligten entschieden, bei der Sanierung im alten Verdichtungssystem zu bleiben und Blei zu verwenden.

Im Anschluss legte die Exkursionsgruppe einen kurzen Zwischenhalt in einem Informationspavillon der Unibail-Rodamco ein, die derzeit für das größte Projekt in der Hafencity, dem Bau des Überseequartiers, zuständig ist.

Das letzte Ziel am zweiten Tag war schließlich der Besuch einer Neubaustelle des Hermes Lieferdienstes, der außerhalb Hamburgs eine große Logistikhalle nach neuestem Standard errichten lässt. Die Schwierigkeiten lagen auf dieser Baustelle insbesondere im Baugrund versteckt. Aufgrund von Altlasten musste ein großer Aufwand in der Begutachtung und Bearbeitung des Baugrundes betrieben werden, um die Baustelle in der geforderten Zeit und Qualität erstellen zu können.

Um den zweiten Tag der Exkursion inhaltlich abzurunden, besuchten die Studierenden und Betreuer noch ein für Hamburg typisches Musical und ließen im Anschluss den Abend an der Elbe ausklingen.

Der dritte Tag der Exkursion führte die Studierenden zu einem weiteren Großprojekt der Stadt Hamburg, dem Ausbau der A7. Die durch Hamburg verlaufende A7 wird zum einen um 2 Spuren erweitert und zum anderen in weiten Abschnitten überdeckelt. Auf dem Deckel über der Fahrbahn sollen zukünftig große Grünflächen entstehen. Die Herausforderungen liegen bei diesem Projekt neben den ingenieurtechnischen Aspekten insbesondere in der Öffentlichkeitsbeteiligung.

Den Abschluss bildete an diesem Tag der Besuch des renommierten und mehrfach ausgezeichneten Architekturbüros „Gerkan, Marg und Partner“ (gmp). Im Anschluss an eine Präsentation im Büro von gmp an der Elbchaussee führen die Studierenden und Betreuer zu dem von gmp betreuten Neubau des Quartiers „Alter Wall“ im Zentrum Hamburgs. Die Schwierigkeiten bei diesem Projekt liegen insbesondere im Erhalt der historischen Fassade sowie in den beengten Platzverhältnissen vor Ort.

Um den Austausch zwischen Studierenden und Betreuern weiter zu vertiefen und die Exkursion gebührend abzuschließen, besuchten alle

Exkursionsteilnehmer am Ende des Tages gemeinsam ein Restaurant an den Landungsbrücken und ließen dort in schöner Atmosphäre den Tag ausklingen.

Die Rückfahrt von Hamburg nach Karlsruhe hielt am vierten Tag einen letzten, aus vielerlei Hinsicht interessanten Programmpunkt bereit. In der Nähe von Salzgitter wird derzeit das ehemalige Erzbergwerk „Schacht Konrad“ zu einem Endlager für schwach bis mittel radioaktiven Abfall ausgebaut. Die Herausforderung, der sich die Ingenieure und Handwerker vor Ort stellen, besteht darin, unter schwierigsten Bedingungen alle Voraussetzungen zu erfüllen, die radioaktiven Abfälle sicher für alle Zeit wegschließen zu können. Im Anschluss an die Besichtigung dieser Maßnahmen untertage machte sich die Exkursionsgruppe auf den Weg zurück nach Karlsruhe.

Das TMB bedankt sich bei allen Personen und Unternehmen, die durch ihr Engagement vor Ort oder ihre finanzielle Unterstützung diese Pfingstexkursion ermöglicht haben.

Maximilian Budau

Karlsruhe, den 18.09.2018

Danksagung

Die Durchführung einer Exkursion in diesem Umfang und in dieser Qualität ist ohne die externe Unterstützung kaum möglich. Daher gilt unser Dank den folgenden Firmen und Einzelpersonen, die durch ihre Spenden diese Exkursion ermöglicht haben:

BIBK GmbH, Aresing

BSB Saugbagger und Zweiwegetechnik GmbH & Co. KG, Berlin

Ed. Züblin AG, Karlsruhe

Implenia Spezialtiefbau GmbH, Langen

Ketterer + Ketterer Ingenieurbüro für Baustatik, Speyer

Konrad Schweikert GmbH & Co. KG

Ein besonderer Dank gilt den Personen, die durch ihre Mithilfe bei der Organisation im Vorfeld und/oder durch ihre Betreuung vor Ort die Exkursion zu einem Erfolg machten:

Martin Diekmann, Wirtgen GmbH, Windhagen

Markus Klein, Wirtgen GmbH, Windhagen

Jonas Erschfeld, Wirtgen GmbH, Windhagen

Viola Boa, Hamburg Port Authority, Hamburg

Kilian Knorr, Zetcon Ingenieure GmbH, Hamburg

Dirk Braatz, Ingenieurgesellschaft Lieberman GmbH, Hamburg

Moritz Pauer, ECE Projektmanagement GmbH. & Co. KG, Hamburg

Carsten Harbusch, ECE Projektmanagement GmbH. & Co. KG,
Hamburg

Danksagung

Karina Fischer, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation,
Hamburg

Christian Merl, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation,
Hamburg

Sebastian Flatau, Gerkan, Marg and Partners Architects, Hamburg

Herr Schubert, Ed. Züblin AG, Hamburg

Herr Löwenstrom, Ed. Züblin AG, Hamburg

Ziele Pfingstexkursion



Route Pfingstexkursion 2018 (Quelle Karte: www.weltkarte.com)

Karlsruhe – Windhagen. – Hamburg – Salzgitter – Karlsruhe

Teilnehmer Pfingstexkursion



Institutsangehörige

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Shervin Haghsheno
Dr.-Ing. Harald Schneider
Armin Hofmann
Tobias Schäuble
Maximilian Budau

Studenten

Jens Appel, Adrian Ararcini Tjaden, Jan Bontrup, Robin Bugiel, Jlayda Durmaz, Franziska Fischerkeller, Lukas Greguletz, Alban Hirt, Marlon Höfer, Moritz Jaschke, Clemens Kaiser, Oguzhan Kir, Ina Lechleiter, Christof Leiss, Alexander Leitz, Niels Lüder Genannt Luhr, Adrian Münch, Charlotte Neikes, Isabel Riegel, Axel Schoch, Hannah Trick, Cosima Vay, Zhongxin Xia, Charlotte Zech, Shaoyilei Zhang

Inhaltsverzeichnis

Dienstag, 22.05.2018

Werksbesichtigung Wirtgen GmbH, Windhagen.....	2
--	---

Mittwoch, 23.05.2018

Baustelle Bahnbrücke Kattwyk, Hamburg.....	9
Baustelle St. Pauli Elbtunnel, Hamburg.....	16
Baustelle Hermes Logistikzentrum, Hamburg.....	22

Donnerstag, 24.05.2018

Baustelle Ausbau A7, Hamburg.....	30
Baustelle Quartier „Alter Wall“, Hamburg.....	39

Freitag, 25.05.2018

Baustelle Endlager Schacht Konrad, Salzgitter.....	48
--	----

Eindrücke und Erkenntnisse.....	55
--	-----------

Baustellenbesichtigungen

Werksbesichtigung Wirtgen Group

Branch of John Deere GmbH & Co. KG

Robin Bugiel, Adrian Münch, Jens Appel

Einleitung

Am 22.05.2018 besuchten wir im Rahmen der Exkursion des Instituts Technologie und Management im Baubetrieb den Hauptsitz der Wirtgen Group in Windhagen.

Die beiden Servicetechniker Markus Klein und Jonas Erschfeld empfingen uns in deren Verwaltungsgebäude, um uns das Unternehmen näher zu bringen.

Die Wirtgen Group ist ein international agierender Unternehmensverbund der Baumaschinenindustrie. Sie setzt sich aus den Firmen Wirtgen, Vögele, Hamm, Kleemann und Benninghoven zusammen, mit Produktionsstätten in Deutschland, Brasilien, Indien und China.



Abb. 1: Hauptsitz der Wirtgen Group GmbH in Windhagen (eigene Aufnahme)

Zu Beginn der Werksführung stellten uns Herr Klein und Herr Erschfeld die unterschiedlichen Baumaschinen der einzelnen Marken vor.

Die Wirtgen Group deckt mit ihren einzelnen Marken die gesamte Straßenbaukette vom Aufbereiten, Mischen, Einbauen, Verdichten bis zum Sanieren ab.

Dabei sind die einzelnen Firmen auf folgende Produkte spezialisiert:

- Wirtgen: Kaltfräsen, Kalt- und Heißrecycler, Bodenstabilisierer, Gleitschalungsfertiger, Surface Miner.
- Vögele: Straßenfertiger
- Hamm: Verdichtungstechnologie, Walzen
- Kleemann: Natursteinaufbereitung und Recycling, Prallbrecher, Backenbrecher, Kegelbrecher, Siebanlagen.
- Benninghoven: Asphaltmischanlagen, Gussasphaltkocher und Granulatoren.

Geschichte

Reinhard Wirtgen gründete 1961 das Unternehmen. Dabei hatte er zu Beginn nicht mehr als einen LKW.

1965 entwickelte er den Betonertrümmerer und damit seine erste Baumaschine. Weitere Errungenschaften waren die Entwicklung eines Heißrecyclers und später eines Kaltrecycler, mit dem es möglich war, das gefräste Material an Ort und Stelle wieder einzubauen. Mit der Entwicklung neuer Technologien stieg die Bedeutung des Unternehmens, wodurch es sich zunächst auf dem europäischen Markt und später weltweit etablierte.

Anfangs waren nicht nur die Produktion der Maschinen, sondern auch die Herstellung des Bauwerks Teilaufgabe des Unternehmens, bis Wirtgen 1971 ein reiner Maschinenhersteller wurde und diese Leistung nicht mehr zu den Aufgaben des Unternehmens zählte.

Parallel baute Wirtgen ein internationales Vertriebs- und Servicesystem auf, zu dem heute 55 Vertriebs- und Servicegesellschaften, sowie über 150 Händler gehören.

Mit der Übernahme der Geschäftsführung durch die Söhne Jürgen und Stefan Wirtgen 1997 begann die Expansion des Unternehmens mit der Übernahme des Straßenbauherstellers Vögele. 1999 kam der Walzenhersteller Hamm hinzu und 2006 wurde die Kleemann GmbH integriert. Bis schließlich 2014 die Benninghoven GmbH und Co. KG die Wirtgen Group erweiterte.

Im Jahre 2017 übernahm John Deere die Wirtgen Group, das einstige Familienunternehmen ist nun Teil eines weltweiten Konzerns und verstärkt dort den Geschäftsbereich Construction & Forestry.

Zur heutigen Wirtgen Group gehören weltweit 8200 Mitarbeiter, die im Jahre 2017 einen Umsatz von drei Milliarden Euro erwirtschafteten. In den kommenden Jahren ist ein Anstieg des Umsatzes sowie der Mitarbeiterzahlen aufgrund des globalen Baubooms zu erwarten. Außerdem ist mit einer Effizienzsteigerung durch die Übernahme von John Deere zu rechnen. Um der großen Nachfrage an Baumaschinen nachzukommen, wird der Hauptsitz des Unternehmens an beiden Enden des Werksgeländes entlang der A 3 weiter ausgebaut. Dafür kaufte das Unternehmen auch angrenzendes Land in NRW.. Wo unter anderem ein Ausbildungszentrum errichtet wird.

In der Produktionsstätte der Firma Wirtgen in Windhagen wurden und werden alle Produktionsschritte zur Herstellung einer Baumaschine durchgeführt. Lediglich die Herstellung von Kleinstteilen und des Chassis werden von Zulieferern übernommen.

Werksbesichtigung

Im zweiten Teil unseres Besuchs führten uns Herr Klein und Herr Erschfeld durch Teile der Produktionsstätte. Unser erstes Ziel war die Ausbildungswerkstatt für gewerblich-technische Berufe. Das Unternehmen legt einen sehr großen Wert auf die Übernahme der eigenen Azubis. So kommt es,

dass über zwei Drittel der von Wirtgen ausgebildeten Personen, noch Teil des Unternehmens sind. Aktuell befinden sich 120 Azubis in der Ausbildung acht unterschiedlicher Berufe.

Anschließend begaben wir uns in die Vorfertigung. Hier werden die einzelnen Bauteile, die zur Herstellung der gesamten Maschinen benötigt werden, produziert. Jährlich werden mehrere tausend Tonnen Stahl angeliefert, zugeschnitten und z.B. im Walzbiegezentrum zu Rohlingen der späteren Fräswalze (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) geformt.



Abb. 2: Fräswalze (eigene Aufnahme)

Mit Schwerlast-Drehmaschinen werden die Stahlrohlinge der Fräswalze auf ihr exaktes Maß abgedreht. Dadurch kann das Unternehmen ein variantenreiches Walzenprogramm anbieten.

Danach werden die Fräsköpfe von Schweißrobotern vollautomatisch auf die Walze geschweißt. Sie werden so platziert, dass sie leicht geneigt sind, wodurch sich die beweglich gelagerten Meißel durch Rotation gleichmäßig abnutzen.

Weitere Teile der Vorfertigung werden mit CNC¹-Maschinen bearbeitet und dann in der Blechschlosserei zusammengeheftet. Alle entstandenen Bauteile werden gestrahlt und in einer Durchlaufpulveranlage pulverbeschichtet. Danach werden die Bauteile in einem Trocknungstunnel getrocknet und abgekühlt. Anschließend auf dem Werksgelände zu den einzelnen Endmontagewerken mit Palettenwagen verteilt und an den jeweiligen Bauplätzen der Maschinen eingelagert.

Das Werksgelände hat zwei Endmontagewerke. Eines für die Serienfräsen, welches modular aufgebaut ist, also in mehrere 20 m breite Hallensegmente unterteilt ist. In jedem einzelnen Segment wird eine Maschine per Taktmontage hergestellt. Um den Mitarbeitern Abwechslung zu bieten, durchläuft ein Montage Team immer den kompletten Montageablauf einer Maschine. Dabei werden die Montageschritte von anderen Mitarbeitern kontrolliert, um Fehler zu vermeiden und eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten. Parallel laufen die Vormontagearbeiten für Abwurfbänder etc. Im zweiten Endmontagewerk werden die Sondermaschinen wie Surface Miner, Gleitschalungsfertiger und Recycler montiert. Bevor die Maschinen ausgeliefert werden, werden die fertig montierten Maschinen noch in der Finish-Serie mit dem letzten optischen Schliff versehen und durchlaufen dann die Abteilung der Qualitätsendabnahme. Zusätzlich zu den genannten Teilwerken befinden sich auf dem Werksgelände der Wirtgen Group noch mehrere Lagerhallen, ein eigenes Servicecenter/Reparaturwerkstatt, eine Lackieranlage für Großbauteile sowie eine werkseigene Elektrowerkstatt.

¹ Computerized Numerical Control



Abb. 3: kompakt Kaltfräse (eigene Aufnahme)

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Herrn Klein und Herrn Erschfeld dafür bedanken, dass sie sich die Zeit für uns genommen haben. Die Präsentationen waren sehr interessant und informativ und haben uns das Unternehmen gut nähergebracht. Die Werksführung war einer unserer Höhepunkte, vor allem die Möglichkeit einen derart tiefen Einblick in die Produktion zu erhalten.

Darüber hinaus geht unser Dank an die Verantwortlichen der Wirtgen Group, die Interessierten die Besichtigung des Werkes ermöglichen und auch für deren kulinarisches Wohlergehen sorgten.

Überblick

Firma:	Wirtgen Group in Windhagen
Mitarbeiter:	8200
Umsatz:	ca. 3 Milliarden im Jahr 2017

Quellen: Präsentation/Führung von Herrn Klein und Herrn Erschfeld
Informationsbroschüre: Ihr Weg durch unser Werk, Ausgabe
März 2017
<https://www.wirtgen-group.com/de/> (Stand: 13.06.2018)

Baustelle Neue Bahnbrücke Kattwyk

Axel Schoch, Oguzhan Kir, Marlon Höfer

Am Mittwoch, den 23.05.2018, besichtigten wir gegen 9:00 Uhr morgens das Bauvorhaben „Neue Bahnbrücke Kattwyk“. Zunächst wurde die Gruppe in zwei Teilgruppen gegliedert. Dabei besichtigte eine Gruppe zunächst die Baustelle, während der anderen Gruppe das Projekt im Rahmen einer Präsentation vorgestellt wurde. Präsentation und Baustellenbegehung dauerten jeweils ca. 40 Minuten. Auf der Baustelle war unser Ansprechpartner Herr K. Knorr (Zetcon Ingenieure GmbH), welcher in der Bauüberwachung tätig ist. Die Präsentation wurde von Frau V. Boa (Hamburg Port Authority) gehalten, welche für die Projektsteuerung zuständig ist.

Die Räumzeit für ein Schiff beträgt bei der alten Bahnbrücke Kattwyk etwa 20 Minuten. Bahn-, Auto- und Schiffsverkehr können entsprechend immer nur abwechselnd abgewickelt werden. Prognosen zur Verkehrsentwicklung weisen die Kattwykbrücke als einen zukünftigen Engpass für die Abwicklung der Straßen- und Bahnverkehre aus. Darüber hinaus stößt auch die technische Leistungsfähigkeit der vorhandenen Brücke absehbar an ihre Grenzen. Die Entlastung der Brücke von den Bahnverkehren und der Neubau einer Bahnbrücke sind erforderlich, um die Funktionsfähigkeit der Verkehrserschließung zu gewährleisten (siehe Abb. 1 und Abb. 2).



Abb. 1: Panorama der Baustelle, rechts die alte Kattwyk-Brücke (eigene Aufnahme)

Diese neue Hubbrücke soll ausschließlich für den Bahnverkehr sowie durch Fußgänger und Fahrradfahrer genutzt werden. Die bestehende Brücke deckt

später ausschließlich den Automobilverkehr ab. Ebenso gehört neben der Bahnbrücke auch ein neues Betriebsgebäude, sowie die Landseitige Erschließung auf der Ost- und Westseite der Süderelbe zum Bauvorhaben. Das Bauvorhaben stößt größtenteils auf positive Resonanz innerhalb der Bevölkerung, weil dadurch ein Teil des Zugverkehrs nicht mehr über eine Ausweichstrecke durch bewohnte Flächen geführt werden muss.

Die Brücke wird eine Länge von 300 Metern haben. Die Länge des Hubabschnittes beläuft sich auf 130 Meter mit einer Durchfahrtsbreite für die Schiffe von 110 Metern. Die lichte Durchfahrtshöhe liegt später bei 53 Metern.^[1]

Bauherr ist die öffentliche Hamburg Port Authority AöR (HPA), die für das Management des Hafens der Hansestadt Hamburg zuständig ist. Bei diesem Projekt ist herauszustellen, dass kein Generalunternehmer beauftragt wurde, sondern 10 einzelne Gewerke jeweils in einzelnen Vergabeeinheiten beauftragt. Hier findet die Koordinierung der vielen komplexen Gewerke durch den Bauherren selbst statt. Beginn der Projektplanung war 2008, der Planfeststellungsbeschluss erfolgte 2013, Baubeginn war 2014 und das geplante Bauende ist für 2020 vorgesehen.



Abb. 2: Modellierung neue Kattwyk-Brücke (links) und bisherige Kattwyk-Brücke (rechts)¹

Um 9:40 Uhr begann die Baustellenführung. Herr Knorr erklärte uns das technische Bauvorhaben und die derzeitigen Vorgänge auf der Baustelle. (Bei der Führung lag das besondere Augenmerk auf der Vergabeeinheit VE03a Eisenbahnhubbrücke: Unterbauten und Dükerleitung). Für die Erstellung der beiden Strompfeiler wählte man das Senkkastenverfahren (siehe Abb. 3). Im Arbeitsbereich herrscht Überdruck um die Wasserhaltung zu gewährleisten, die für den Bodenabtrag unerlässlich ist. Ziel ist es, die Strompfeiler bis auf tragfähigen Untergrund zu führen. Hierbei soll der Boden des Strompfeilers auf -30 mNN, bis in den tragfähigen Elbgrund, eingetrieben werden. Die Elbsohle liegt bereits bei ca. -10 mNN.

¹ Präsentation V. Boa

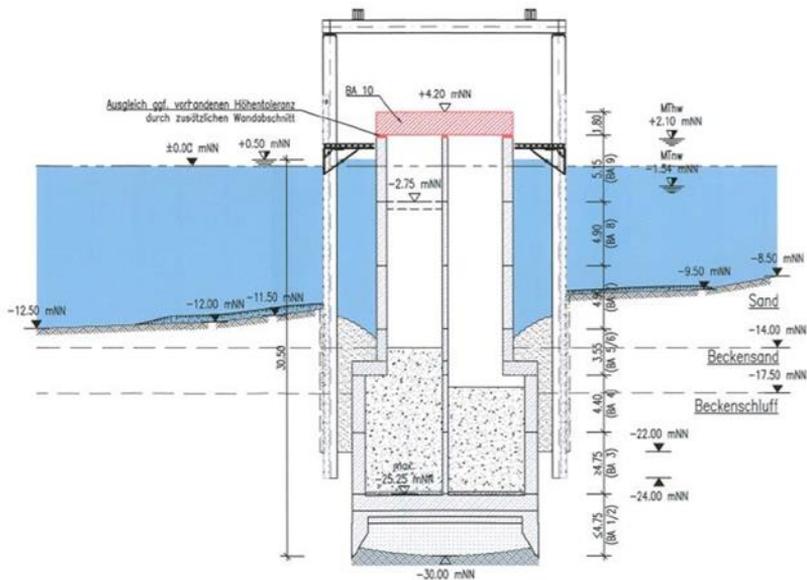


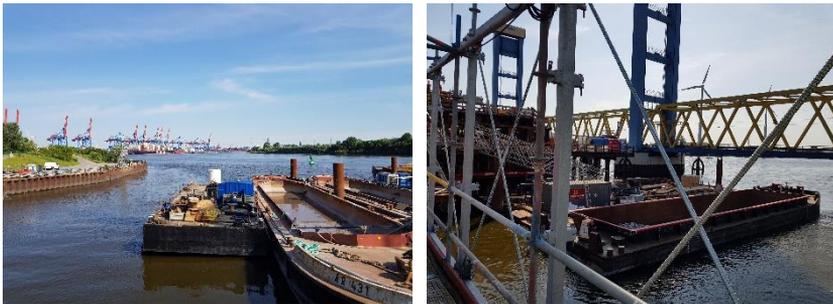
Abb. 1: Schema des Senkkastenverfahrens zur Erstellung der beiden Strompfeiler²

Der Pfeiler wird von oben nach unten betoniert: ist der Bodenabtrag im Überdruckbereich weit genug fortgeschritten, wird der gesamte Pfeiler abgesenkt, indem man den Überdruck teilweise aus der Kammer nimmt. So kann durch das sukzessive Eindringen des Strompfeilers am oberen Ende weiterbetoniert werden. Bevor das Senkkastenverfahren angewandt werden konnte, musste zunächst der Pfeiler bis auf die Sohle der Elbe gefertigt werden. In dieser Phase wurde der Pfeiler über Gewindestangen an Querbalken befestigt, welche wiederum über eingerüttelte und gerammte Spundwände und Stahlstützen in den Untergrund abtrugen. Die Bodenplatte des Pfeilers wurde als Fertigteil eingeschwommen. Zur Herstellung der Spundwände sowie der Stahlstützen wurde eine Hubinsel verwendet, die sich ihrerseits auf dem Elbgrund abstützte und dann mit Rüttelvorrichtungen und Schlaghammer die

² Präsentation V. Boa

Wände und Stützen einbrachte. Hierfür waren außerordentlich hohe Eigengewichte sowie eine hohe Schlagkraft notwendig.

In der Schleusenammer wird das Bodenmaterial (Sand, Kiessteine, Schluff etc.) über vier Wasserkanonen mit einer Druckluft von 11 bar und einem Baggerarm abgetragen und gelagert. Der gelöste Boden wird durch die Materialschleuse (siehe Abb. 5) nach draußen befördert und durchläuft im Anschluss eine Separieranlage. Der Abtransport erfolgt über Schüttgutfrachter (siehe Abb. 4). Der Abtrag des Bodenmaterials erfolgt unbemannt, d.h. im Überdruckbereich arbeiten in der Regel keine Menschen. Der Einsatz von Personen ist allerdings für die Montage und Demontage unerlässlich. Gerade diese Arbeitsprozesse sind häufig nötig. Durch den wiederkehrenden Arbeitszyklus (Abtragen, Senken, Bewehren, Betonieren) und der Tatsache, dass für die Bauausführung die obere Druckluftschleuse lediglich einmal vorgehalten wurde, ist die Montage und anschließende Demontage dieser Schleuse notwendig, um an beiden Strompfeilern gleichzeitig zu arbeiten. Für Montage und Demontage wird eine Woche benötigt.³



*Abb. 4: Schüttgutfrachter zum Abtransport des Materials, Spülwasser (links),
Steine (rechts) (eigene Aufnahme)*

Auf der Baustelle werden insgesamt ca. 80 Leute gleichzeitig beschäftigt, welche die beiden Brückenpfeiler in versetzter Taktung fertigstellen. Später wird

³ Führung durch K. Knorr

zwischen beiden Pfeilern noch ein Düker hergestellt, um elektronische Leitungen zur Steuerung der Hubelemente zu verlegen.^[2]



Abb. 5: Blick in den Senkkasten Materialschleuse (rechts) (eigene Aufnahme)

Danksagung

Für die ausführliche und interessante Präsentation der Baustelle möchten wir Frau Boa und Herrn Knorr herzlichst danken!

Überblick

Bauherr:	Hamburg Port Authority (HPA)
Ausführung:	ARGE bestehend aus HC Hagemann GmbH & Co. KG, Max Bögl GmbH & Co. KG, Heijmans NV
Bauzeit:	2014 - 2020
Auftragsvolumen:	250 Mio. €
Konstruktion:	3-Feld Hubbrücke als Fachwerkbalken
Bauverfahren:	Senkkastenverfahren zur Erstellung der Strompfeiler
Quellen:	Präsentation V. Boa Führung durch K. Knorr

Baustelle St. Pauli Elbtunnel

Alban Hirt, Alex Leitz, Lukas Greguletz

Der St. Pauli Elbtunnel ist ein geschütztes Denkmal und darüber hinaus eine wunderschöne und vielgenutzte Abkürzung von den Landungsbrücken ins Hafengebiet und weiter nach Steinwerder. Um das über 100 Jahre alte Hamburger Wahrzeichen langfristig zu erhalten, sind umfangreiche Instandsetzungsarbeiten notwendig bzw. notwendig gewesen. Momentan arbeitet die Hamburg Port Authority AöR (HPA) an der umfangreichen Sanierung und Instandhaltung der Oströhre. Diese soll Ende 2018 fertig gestellt werden. Die Weströhre befindet sich während der Sanierung der Oströhre noch im Betrieb.

2011 feierte der Elbtunnel sein 100-Jähriges Jubiläum. Dieser wurde von 1907 bis 19011 gebaut und nach dem Vorbild eines Tunnels in Glasgow konzipiert. Es wurden die Erfahrungen der Engländer genutzt, um unter Überdruck arbeiten zu können. Insgesamt arbeiteten damals etwa 4.000 Arbeiter an dem Elbtunnel.

Der Tunnel wurde 1911 eröffnet. Heute zählt der 426 Meter lange St. Pauli Elbtunnel zum Denkmal der Ingenieurbaukunst. Die ersten 150 Meter von der jeweiligen Eingangsseite aus weisen ein leichtes Gefälle nach unten auf. Die Tunnelmitte liegt ca. 24 Meter unter der Wasseroberfläche. Der Elbtunnel besitzt pro Röhre und pro Seite zwei Autoaufzüge und ermöglicht eine einspurige Durchfahrt für 2 € pro Fahrt.

Momentan werden noch letzte Ausbauarbeiten wie die Fertigstellung des Gehwegs, Fliesenarbeiten und technische Ausrüstung durchgeführt.



Abb. 1: Oströhre Elbtunnel, Innenausbau (eigene Aufnahme)

Bauweise

Der Tunnel wurde nach dem sogenannten Schildvortrieb gebaut. Darunter versteht man einen hydraulischen Vortrieb unter Überdruck (2 Bar).

Die Tunnel besteht aus gebogenen Walzstahlelementen. Sechs gebogene Elemente bilden dabei einen Ring. Die Walzstahlelemente besitzen einen Radius von sechs Metern und bestehen aus I-Profilen (Stegdicke 17mm).

Die Stahlübbingkonstruktion ist verschraubt und die Fugen zwischen den Flanschen sind mit Blei abgedichtet. Die Innenauskleidung besteht aus einem freistehenden Betongewölbe, welches auf dem Sockel gelagert ist. Die Sockel bestehen ebenfalls aus Beton und sind mit den Tübbing verbunden. Innen ist der Tunnel teils mit Keramik verkleidet.

Mit dem Wachstum des Hafens und durch die immer größer werdenden Schiffe in der Elbe sowie der damit verbundenen Elbvertiefung, wurde zum Schutz vor Kollision eines Schiffes mit dem Elbtunnel in den 80er Jahren eine

Betondeckelung mit Hilfe der Caissonbauweise um den Elbtunnel gebaut. Die Caissonbauweise ist quasi eine Tauchglocke, die mit Überdruck das Wasser hinausbefördert und das Arbeiten auf dem Grund ermöglicht. Auf die Betondeckelung wurde zusätzlich eine 2 ½ Meter dicke Steinschüttung (Schlackenstein) aufgebracht. Dieser Betondeckel, der zum Schutz vor Anfahrt und Ankersicherheit dient, erhielt den Namen „Mokka“.

Bei Hochwasser fängt der Tunnel an sich leicht oval zu verformen.

Sanierung

Der leitende Bauingenieur Herr Dirk Braatz, von der Ingenieurgesellschaft Lieberman GmbH, ist für die Bauüberwachung zuständig. Er stellte uns die Baustelle vor und übernahm die Führung durch die Oströhre. Mit seinen 8 ½ Jahren Diensterfahrung auf der Baustelle „Elbtunnel“ konnte er sehr detaillierte Aussagen über die komplette Sanierung und den Entstehungsprozess des Elbtunnels tätigen.

Die Oströhre wurde während dem zweiten Weltkrieg weniger beschädigt als die Weströhre. Trotzdem trat über Jahrzehnte hinweg immer mehr Wasser in den Tunnel ein. Der Zustand hinter dem Betoninnenring war unbekannt. Die Stadt Hamburg hat sich deshalb dazu entschlossen, den Tunnel komplett zu sanieren. An der Sanierung arbeiten bis zu 20 Personen gleichzeitig. Zunächst musste der Innenring aus Beton mittels Handarbeit abgebrochen werden. Es wurde mit Hilfe von Fräsen und Drucklufthämmern gearbeitet, um das Staubaufkommen möglichst gering zu halten. Als der Stahl nach den Abbrucharbeiten zum Vorschein kam, waren alle Beteiligten über den guten Erhaltungszustand des Stahles verwundert. Es musste nur an wenigen Stellen zusätzlicher Stahl angebracht werden.

Außenring

Hauptaufgabe war es, die Bleifugen zwischen den I-Profilen zu sanieren. Die Bleifugen dienen als Abdichtung. Über die Zeit ist das Schwermetall an einigen Stellen abgeplatzt oder von Wasser durchweicht. Das oxidierte Blei ist somit

nicht mehr standfest. Es dauerte ca. ein Jahr bis ein geeigneter Umgang mit dem Schwermetall ermittelt wurde.

Die HPA hat sich dazu entschlossen, die daraus resultierenden Fugen wieder mit Blei zu verschließen. Es wurde sich gegen alternative Stoffe wie Epoxide entschieden, da der Zustand der darunterliegenden Stahlschichten nicht bekannt war und somit eine eventuelle Opferanodenreaktion nicht ausgeschlossen werden konnte. Insgesamt werden in dem Tunnel 16 von 40 Kilometer Fugen mit dem Schwermetall Blei saniert.



Abb.2 & 3: Tübbinge, Bleifugen (eigene Aufnahme aus Dokumentationsbuch von Herr Braatz)

Innenring

Im Bereich der Fahrbahn wird der Tunnel mit Beton befüllt. Früher wurde Stampfbeton dafür verwendet. Insgesamt muss der Beton bis zur Tunnelmitte 300 Meter gepumpt werden. Zum Einsatz kommt ein selbstverdichteter Beton der mit Hilfe von Schalwägen aufgebracht wird. Statisch wurden keine Veränderungen vorgenommen.

Für die Innenauskleidung müssen 70.000 Wandfliesen mit einer Größe von 15x15 cm und 300.000 Gewölbefliesen mit einer Größe von 7x12 cm angefertigt werden. Die Fliesen werden farblich lasiert, und farblos glasiert, um dem ursprünglichen Zustand zu entsprechen. An den Gewölbewänden sind zudem zierende Keramikfliesen angebracht. Diese stellen die ehemaligen Flussbewohner der Elbe dar.

Der Gehweg besteht aus Fertigteilelementen. Der Boden ist nicht bewehrt. Auf diesem liegt eine acht Zentimeter Gussasphaltschicht. Im Tunnel befinden sich alle 8 ½ Meter Brandmelder und alle 4 ½ Meter Lautsprecher.



Abb.4: Gehweg, Tunnelwand (eigene Aufnahme)

Schlussbemerkungen

Über die gesamte Laufzeit, von der Erbauung bis zur heutigen Sanierung des Elbtunnels, sind vier menschliche Verluste zu beklagen. Im Rahmen der Sanierungsarbeiten sind zwei Unfälle durch Druckentweichung bekannt.

Mit der Sanierung soll sich die Nutzungsdauer um weitere 100 Jahre verlängern. Nach Abschluss der Sanierung der ersten Röhre (Oströhre) wird die Weströhre saniert.

Die bisherigen Gesamtkosten für die Grundinstandsetzung der Oströhre belaufen sich auf 59,7 Millionen Euro.

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Herrn Braatz dafür bedanken, dass er sich die Zeit für uns genommen hat. Die Führung war sehr interessant und informativ und hat uns das Projekt gut nähergebracht.

Überblick

Bauherr:	Hamburg Port Authority AöR
Bauoberleitung:	Ingenieurgesellschaft ARGE A/vl Amberg Engineering AG/von Liebermann GmbH
Ausführung:	HC Hagemann Ed. Züblin AG Nobiskrug GmbH Abt. Stahlbau HC Hagemann Ed. Züblin AG Otto Schatte GmbH
Planung:	Ingenieurgesellschaft mbH WULFF + PARTNER
SiGeKo:	Gesellschaft für Arbeitssicherheit mbH
Beweissicherung:	dck Ingenieurbüro Dietlinde C. Knospe
Baukeramik:	KURETZKYKERAMIK
Quelle:	Herr Dirk Braatz, Ingenieurgesellschaft Lieberman GmbH

Baustelle Hermes Bluefield – Neubau Logistikzentrum Hamburg

Zech, Charlotte; Lechleiter, Ina; Trick, Hannah



Abb. 1: Standort Neubau Hermes Logistikzentrum (eigene Aufnahme)

Unter dem Projektnamen Hermes Bluefield werden derzeit unter der Bauherrschaft der ECE Projektmanagement GmbH. & Co. KG in Deutschland 9 Logistikzentren für Hermes realisiert.¹ Mit dem Bau der Zentren reagiert Hermes auf gewachsene Anforderungen aufgrund zunehmender Ver- und Rücksendungen aus dem Online-Versand sowie regionaler Bündelungen zur Entlastung der bisherigen Depots. Hermes ist damit eines der nächsten Versand-Unternehmen, das diesen Schritt geht. Vier der Zentren (Standorte Bad Rappenau, Mainz, Graben, Ketzin) sind bereits fertig gestellt; 3 Zentren befinden sich zur Zeit in der Realisierung darunter das Logistikzentrum Hamburg im Stadtteil Billbrook, an der Kreuzung Billbrookdeich und Moorfleeter Straße.² Im Norden des ca. 45.000 m² großen Grundstücks fließt die Bille, deren Böschungssicherung im Zuge der Baumaßnahme ebenfalls zu ertüchtigen ist.

¹ <https://www.ehs-ingenieure.de/projekte/hermes-bluefield/> (Stand 11.06.2018)

² <https://www.paketda.de/hermes-depot-hamburg.html> (Stand 11.06.2018)

Über die angrenzende Bundesstraße B5 ist die Autobahn A1 schnell erreichbar, was einen Transport der Anlieferungen ohne Durchfahren des Stadtgebietes ermöglicht. (Abb. 2)

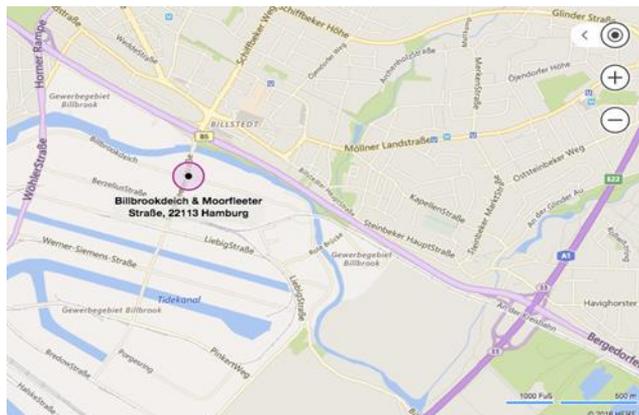


Abb.2: Standort Neubau Hermes Logistikzentrum³

Der Neubau wird an Hermes für 15 Jahre mit Verlängerungsoptionen vermietet. Grundstück und neugebaute Gebäude wurden bereits an einen Investor weiterverkauft, der zukünftig als Vermieter gegenüber Hermes auftritt. Parallel zum Bau in Hamburg werden zwei weitere Logistikzentren in Halle und Osnabrück errichtet. Das Logistikzentrum in Hamburg soll als Verteilerzentrum für Nord- und Mitteleuropa dienen.

Daten und Fakten

Im Juli 2017 startete man auf dem Gelände mit der Baufeldfreimachung. Der Spatenstich für den Bau des Logistikzentrums erfolgte im November 2017. Die Fertigstellung des gesamten Komplexes soll vor Weihnachten 2018 erfolgen. Anschließend werden Mängel beseitigt, sodass die Übergabe im Februar 2019 erfolgen kann.

³ <https://www.bing.com/maps?q=billbrookdeich+morfleeter+stra%C3%9Fe>
(Stand 11.06.2018)

Das Investitionsvolumen liegt bei ca. 55 Mio. €.

1,5 Mio. € wurden als Sonderbudget für ungeplante Ereignisse aufgrund der vorindustriellen Grundstücksnutzung und einhergehender Risiken für die Baufeldfreimachung eingeplant. Die Kosten für den Ausbau der Halle, der von der Firma Siemens übernommen wird, belaufen sich auf ca. 15 Mio. €. Die Höhe der Kosten für den Ausbau begründet sich in der aufwändigen Technik, die unter anderem sogenannte "Sorter" beinhaltet, die Sendungen selbstständig zusammenstellen.

Die Haupthalle nimmt $\frac{1}{4}$ der Grundstücksfläche (ca. 10.000 m² BGF) ein. Weitere Gebäude auf dem Grundstück sind ein Büro- (ca. 1.000 m² BGF), ein Pfortner- (ca. 150 m² BGF) und ein Technikgebäude (ca. 1.000 m² BGF), die an die Haupthalle angrenzen sowie eine separate Werkstatt- und Unterstellhalle und Sprinklertank. Die weitere Grundstücksfläche dient als Staufläche für Container bzw. als Ladezone und Vorstaufläche für die LKWs, die von hier aus auf verschiedene definierte Tore verteilt werden.

Standortsuche - Anforderungen und Herausforderungen

Bei der Standortsuche mussten viele Anforderungen berücksichtigt werden. Für dieses Bauwerk waren es besonders die optimale Verkehrsanbindung, die Entwicklung eines City-nahen Logistik Standortes und möglichst keine Lärmauflagen, da Hermes eine 24-h-Schicht fahren wird. Die Herausforderung bei der Suche eines solchen Standortes ist, dass innerstädtisch meist keine unbebauten Flächen mehr vorhanden sind. Aus diesem Grund muss man oft mit Einschränkungen oder Schwierigkeiten im Bauablauf rechnen.

ECE hatte zwar mit dem Grundstücksstandort Glück, allerdings befanden sich auf dem Grundstück seit 1900 verschiedene industrielle Vornutzungen u.a. ein Metall-Walzwerk und chemische Industrie. Hierdurch entstand ein Risiko bei der Baufeldfreimachung und der Grundstückserschließung. Außerdem standen 3 der vorhandenen Hallen auf dem Gelände sowie eine ehemalige Villa unter Denkmalschutz, diese Gebäude aufgrund jahrelanger fehlender

Gebäudeunterhaltung jedoch in einem äußerst auffälligen nicht mehr erhaltbaren Zustand. Die Gebäude konnten jedoch nach einer Einigung mit der Stadt verbunden mit einer genauen Kartierung nach den Anforderungen der Denkmalbehörde auf Basis einer Abrissgenehmigung entfernt werden.

Beim Kauf des Grundstücks wurden alle Risiken durch den Erwerber vom Voreigentümer mit übernommen. Bei der Baufeldfreimachung stieß man hiernach auf einige Problematiken. Es wurden unter anderem eingebaute, noch gefüllte Öltanks, ehemalige Kamine und alter Schrott gefunden, die entsorgt werden mussten. Im Osten des Baufeldes fand auf 5000 m² eine Kampfmittelsondierung im Raster von 1,5 m statt. Im Baugrund befindet sich in teilweise sehr geringen Tiefen und wechselnder Mächtigkeit eine Mergelschicht, die eine Dichtungswirkung zum darunter liegenden Grundwasser-Leiter einnimmt. Aufgrund dieser geringen Tiefen und wechselnder Mächtigkeiten konnte die Sondierung teilweise nur bis 1,5 / 2,0 m Tiefe stattfinden, um zu verhindern, dass kontaminiertes Material im Zuge der Erkundungsarbeiten ins Grundwasser gelangen konnte. Auch wurde somit das Risiko eines Grundbruchs ausgeschlossen. In den 'Hotspot'-Bereichen wurde der Boden ausgetauscht. Hierbei fielen im Westbereich des Baufeldes ca. 3.000t Boden der Deponieklasse 3 an. Dieser Boden musste gesondert entsorgt werden was zu Mehrkosten in Höhe von ca. 300.000,- EUR führte. Wegen der großen Auffüllungsschichten im Baugrund und geringer Bodenstabilität wurden zur Tiefgründung der Halle sowie sämtlicher Gebäude ca. 1600 Verdrängungspfähle erstellt. Die Erstellung der Bohrpfähle dauerte 6 Monate, wobei im Westen früher mit dem Bau begonnen werden konnte als im Osten des Baufeldes.



Abb.3: Die Geländeoberfläche wird komplett versiegelt; Entwässerung des Geländes durch Rohrleitungen in Richtung der Bille, damit Wasser nicht in die kontaminierten Bodenschichten eindringen kann (eigene Aufnahme)

Durch die verschiedenen, unvorhergesehenen Baugrund-Problematiken verzögerte sich die Bauzeit bereits in dieser Phase um 2 Monate, was jedoch kein weiteres Problem darstellte, da mit Hermes generell eine aus Baugrundthematiken zulässige mögliche Bauzeitverlängerung abgestimmt war. und ein größerer Zeitpuffer zusätzlich aktiviert werden konnte. Im Winter musste die Baustelle darüber hinaus aufgrund der für den Standort Hamburg ungewöhnlich anhaltenden und extremen Kälte für 1 ½ Wochen stillgelegt werden.

Die Halle – das Herzstück

Die Halle stellt das Herzstück des Bauvorhabens dar. Die Wände wurden aus Fertigteilen gefertigt und ermöglichten so einen schnellen Aufbau der Halle. Lediglich die Bodenplatte war nicht aus Fertigteilen gefertigt. Zu der Zeit unserer Baustellenbegehung, wurde gerade die Betonage des Bodens gestartet. Im Großteil der Halle war die Bewehrung bereits ausgelegt, im östlichen Teil der Halle wurde dies erst noch vorbereitet. Auf Grund der Witterungsbedingungen

in Hamburg wurde das Dach der Halle gebaut, bevor der Boden betoniert werden konnte, damit dieser trocken blieb.



Abb.4: Glätten der frisch betonierten Bodenplatte (eigene Aufnahme)

In der Mitte der Halle sind sowohl kleine, als auch große Stützen platziert. Die kleinen Stützen werden als Auflager für die Stahlträger des Ausbaus dienen. Die großen Stützen hingegen haben Einzelfundamente mit jeweils vier Bohrpfählen, was bedeutet, dass die Halle aus statischer Sicht wie eine Decke auch ohne Boden stehen könnte.



Abb. 5: Bewehrung der Bodenplatte im Ostteil der Halle (eigene Aufnahme)

Die Andockstationen der 150 Tore der Halle können mit Hilfe einer Hubvorrichtung zum Teil ebenerdig für Sprinter herabgefahren werden. Insgesamt wird das Logistikzentrum nach Fertigstellung 250 neue Arbeitsplätze schaffen.

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Herrn Moritz Pauer dafür bedanken, dass er sich die Zeit für uns genommen hat. Die Führung war sehr interessant und informativ und hat uns die Baustelle gut nähergebracht.

Darüber hinaus geht unser Dank an die Verantwortlichen der ECE, die uns diese Besichtigung ermöglichte.

Überblick

Bauherr: PANTA 168. Grundstücksgesellschaft mbH & Co. KG
Vertretung durch :
ECE Projektmanagement G.m.b.H. & Co. KG, Hamburg

Architekt (LP3,4): architektur-büro kühling

Ausführung (GU): Ronge Industriebau GmbH

Bauzeit (Hochbau): November 2017 bis Dezember 2018

Investitionsvolumen: ca. 55 Mio. €

Quellen: Führung durch Herrn Moritz Pauer
<https://www.ehs-ingenieure.de/projekte/hermes-bluefield/>
(Stand 11.06.2018)
<https://www.paketda.de/hermes-depot-hamburg.html>
(Stand 11.06.2018)
<https://www.bing.com/maps?q=billbrookdeich+morfleeter+s tra%C3%9Fe> (Stand 11.06.2018)

Baustelle Ausbau A7

Adrian Arancini Tjaden, Jan Bontrup, Moritz Jaschke, Shaoyilei Zhang

Der Ausbau der Bundesautobahn A7 in Hamburg ist Teil des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) 2030. Im Zuge dieses Plans soll die A7 in Hamburg nördlich der Elbe in drei Abschnitten ausgebaut werden, wobei sowohl die Engpassbeseitigung als auch der Lärmschutz vorangetrieben werden. Die drei Bauabschnitte sind in Abbildung 1 dargestellt.



Abb. 1: Gesamtprojekt Ausbau A7¹

¹ Präsentation Karina Fischer (2018, S.4)

Im Zuge unserer Exkursion führte uns Frau Karina Fischer von der Hamburger „Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation“ (BWVI) durch mehrere Baustellen des Abschnitts Stellingen. Dabei wurden uns Einblicke in den Ersatzneubau der Langenfelder Brücke sowie des Lärmschutztunnels Stellingen gewährt. Da auch die Langenfelder Brücke mit 7,50m hohen Lärmschutzwänden ausgestattet wird, werden beide Bauwerke dem Schutz der Anwohner vor dem Schalleintrag der Autobahn zugutekommen.

Für das Verkehrsleit- und Informationskonzept wurde auf ein 5-Säulen-Modell zurückgegriffen. Dabei stand eine sichere und leistungsfähige Verkehrsführung während der Bauzeit im Mittelpunkt. Um den Verkehrsfluss während der Bauzeit so wenig wie möglich zu behindern, wurde während des Baus der Langenfelder Brücke und des Tunnels Stellingen nach Möglichkeit unter laufendem Betrieb mit maximalen Sperrpausen von 3h netto gearbeitet. Die bestehenden Fahrstreifen wurden während des Baus so lange wie möglich erhalten. Bei Verschwenkungen und Verengungen der Fahrstreifen wurde zudem mit einer Fahrstreifenbreite von 3,25m gearbeitet, um das Unfallrisiko und das damit verbundene Staurisiko zu minimieren.

Langenfelder Brücke

Bei dem genannten Teilprojekt zum Ausbau der A7 geht es um den Neubau und die Erweiterung von sechs auf acht Fahrstreifen der Langenfelder Brücke. Baubeginn für diesen Teilabschnitt war Juni 2014. Der geplante Fertigstellungstermin ist für 2018 angesetzt und kann aller Voraussicht nach eingehalten werden.



Abb. 2 Animation Langenfelder Brücke²

Die Fahrbahn des ca. 330 Meter langen Abschnittes wird von sechs auf acht Fahrstreifen ausgebaut, außerdem erhält die Brücke einen Lärmschutz. Die bestehende Brückenkonstruktion wies für dieses Vorhaben eine zu geringe Tragfähigkeit aus. In einem aufwendigen Verfahren wurde die Brücke jeweils zur Hälfte zurückgebaut und anschließend mit vier Fahrstreifen wieder errichtet. Eine große Komplikation waren die 17 Gleise unter dem Brückenbauwerk, welche nicht dauerhaft gesperrt werden konnten. Hierfür mussten 2 Jahre im Voraus bei der Deutschen Bahn AG Sperrzeiten beantragt werden, damit über den Gleisen gearbeitet werden darf. Während der kompletten Bauphase bleiben alle sechs Fahrstreifen erhalten.

Der Rückbau wurde an den Widerlagern, sowie an den vorderen und hinteren Fahrbahnabschnitten konventionell durchgeführt. Der mittlere Abschnitt wurde mit Hilfe von Hydraulikpressen und Gleitlagern, ähnlich eines Neubaus im Taktschiebeverfahren, im Rückbau angewandt. Hierfür waren auch Vor- und Nachlaufschubel notwendig.

² <http://www.hamburg.de/fernstrassen/langenfelder-bruecke/> (Stand: 09.06.2018)

Der verschobene Brückenabschnitt konnte dadurch neben den Gleisen auf festem Grund abgebrochen werden. Durch das neu angewendete Verfahren geriet der Zeitplan in Verzug, dieser konnte jedoch durch bestimmte Prozessoptimierungen an der gegenüberliegenden Fahrbahn wieder eingehalten werden.

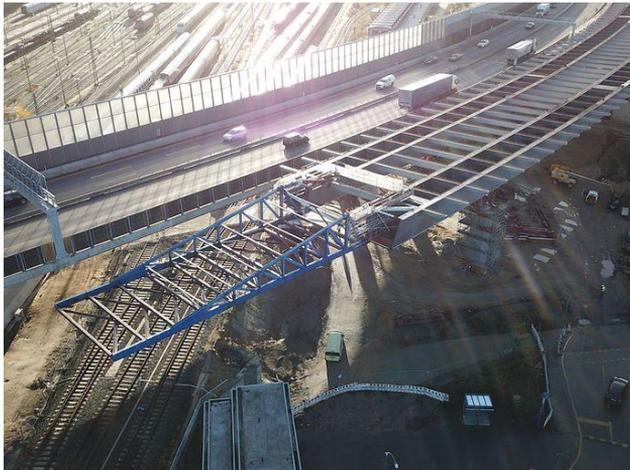


Abb. 3 Vorlaufschubel bei Neubau³

Die Pfeiler des Neubaus haben eine geänderte Spannweite zum Bestand und wurden mittels Tiefgründung von 15 m – 18 m Tiefe verankert, da der Boden sandig ist und der Grundwasserspiegel sehr schnell ansteht. Die Hohlkastenprofile der Brückenkörper bestehen aus Zwickauer Sonderstahlbau und wurden Vorort fertig montiert. Die Profile sind innen beleuchtet zur Wartung und enthalten Trassen zur Kabelverlegung.

³ <http://www.hamburg.de/fernstrassen/langenfelder-brucke/> (Stand: 09.06.2018)



Abb. 4 Aufbringen des Ortbetons und der Fahrbahndecke⁴

Zurzeit wird der Fahrbahnaufbau des zweiten Abschnittes fertiggestellt. Dieser besteht aus Fertigbetonteilen, die eine Bewehrung aufweisen. Auf diese wird Ortbeton verfüllt und die spätere Fahrbahndecke aus Asphalt ausgebildet. Außerdem werden die Brückenkappen mittels eines Kappenwagens ausgeführt, sowie die verkehrstechnische Ausstattung angebracht. Außerdem erhält der Neubau im Unterschied zur alten Brücke auf beiden Außenseiten eine Lärmschutzwand.

Überblick

Bauherr: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs und -bau GmbH

Ausführung: Hochtief Solutions AG, Zwickauer Sonderstahlbau GmbH

Bauzeit: 2014-2018

Auftragsvolumen: ca. 110 Mio. Euro

⁴ <http://www.hamburg.de/fernstrassen/langenfelder-brucke/> (09.06.2018)

- Konstruktion:** Spannbetonbrücke, Fertigbetonteilen, Fahrbahndecke aus Asphalt
- Bauverfahren:** mit Hilfe von Hydraulikpressen und Gleitlagern, ähnlich eines Neubaus im Taktschiebeverfahren, Vor- und Nachlaufsnabel notwendig
- Quellen:** Baustellenführung Karina Fischer, 2018, Präsentation und Führung
<http://www.hamburg.de/fernstrassen/langenfelder-brucke/>
(Stand: 09.06.2018)

Tunnelabschnitt Stellingen

Der gesamte Abschnitt Stellingen verläuft südlich des Niendorfers Gehege über 3,2 km bis zur Anschlussstelle Hamburg-Volkspark.⁵ Dazu gehörig sind die Langenfelder Brücke, sowie der Tunneldeckel Stellingen, welche beide von unserer Gruppe besucht wurden.

⁵ Präsentation Karina Fischer (2018, S. 8)



Abb. 5 Eingang des Tunnels (eigene Aufnahme)

Die gesamte Bauzeit für diesen Gesamtabschnitt soll sich von Anfang 2014 bis Ende 2020 erstrecken. Die Arbeiten am Tunneldeckel begannen dabei im April 2016.

Ein großes Ziel dieses Bauvorhabens mitten in der Stadt Hamburg ist ein erhöhter Lärmschutz, sowie das Zusammenführen der Stadtteile durch den später begrünten Deckel. Außerdem soll der Fahrradverkehr gefördert werden, welcher schon im Koalitionsvertrag durch zukünftige Velorouten verankert ist.

Das Bauvorhaben, speziell der Beginn des Tunneldeckels an der Kieler Straße, erfordert zudem eine erhöhte Verkehrsplanung. Zusätzlich zum Tunnel muss die Kieler Straße komplett saniert werden, da sie auch die Zufahrt zum südlichen Eingang des Tunnels darstellt. Da sich diese Straße als eine der am häufigsten frequentierten in Hamburg erweist, wurde für die Dauer des Tunnelbaus eine geänderte Verkehrsführung geplant. Dafür erwies sich die Absprache mit verschiedenen Navigationsherstellern als sehr vorteilhaft, womit viele Verkehrsteilnehmer frühzeitig an veränderte Straßenführungen hingewiesen werden.

Auch sonst legen die Bauverantwortlichen großen Wert auf eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit. So wurden eine informative Website, sowie der Kontakt über Telefon und Post eingerichtet. Zudem gibt es für die Anwohner die Möglichkeit, die Baustelle zu besichtigen, wie auch eine Live-App für Mobiltelefone zu aktuellen Verkehrslagen.

Zur Baustellenbesichtigung durfte unsere Gruppe nach der Besichtigung der Langenfelder Brücke in den Tunnel Stellingen bei der Kieler Straße eintreten, sowie auch auf den Deckel begehnen. Hierbei wird aktuell noch an der ersten, östlich gelegen Tunnelröhre gearbeitet, wobei der Deckel schon fertig gestellt ist. Die Deckenstärke erreicht 1,3-1,4 m in der Mitte des Tunnels.

Der Tunneldeckel erstreckt sich über 960 m und weist eine äußere Wanddicke von 1,0 m bis zu 1,4 m in der Mitte auf. Durch eine Deckenweite von 24 m wird die Autobahn zudem auf 6-8 Streifen ausgebaut. Hiermit wird die Kapazität erhöht und der Verkehrsfluss verbessert.

Die Gründung für die Tunnelwände erfolgte durch Großpfahlgründung mit bis zu 24 m Tiefe, wie sie zum Beispiel mit dem Kelly-Bohrverfahren erfolgen kann. Ein Rammverfahren war durch die Nähe zu bewohnten Vierteln nicht möglich. Zur Umschließung des Baufeldes wurden Verbauwände in Form von Spundwänden eingesetzt.

Um später im Betrieb des Tunnels eine geeignete Sicherheit zu gewährleisten, werden drei Portalfeuerwehre eingerichtet. Dadurch werden keine Sprinkleranlagen benötigt. Zudem sind im 60 m Abstand Fluchtwege in die benachbarte Röhre installiert.

Die Einbindung des Tunneldeckels in die Umgebung erfolgt durch eine externe Behörde, der BSW. Hierbei wird zum optimalen Zusammenführen der getrennten Stadtteile eine durchgehende Grünfläche geplant. Diese Grünfläche wird eine Bodentiefe von 50 + 90 cm aufweisen, um ausreichend Platz für Wurzeln zu gewährleisten. Ein weiterer Schritt ist der Umzug von Kleingärten aus dem Stadtgebiet Altona. Dort ergeben sich Bebauungsflächen für neue Wohngebiete.

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Frau Karina Fischer dafür bedanken, dass sie sich die Zeit für uns genommen hat. Die Führung war sehr interessant und informativ und hat uns die Baustelle gut nähergebracht.

Darüber hinaus geht unser Dank an die Verantwortlichen der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, die uns diese Besichtigung ermöglichen.

Überblick

Bauherr:	Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung (Projektgruppe Deckel A7 mit Abteilung Landschafts- und Grünplanung)
Ausführung:	Hochtief PPP Solutions, DIF Infra, Kemna Bau
Bauzeit:	2014-2020
Konstruktion:	zweiröhriger Tunnel mit jeweils vier Fahrstreifen sowie ein Verflechtungsstreifen, ein Seitenstreifen und Notgehwege
Bauverfahren:	Verbauwände in Form von Spundwänden, Großpfahlgründung mit bis zu 24 m Tiefe,
Quellen:	Karina Fischer, 2018, Präsentation und Führung

Baustelle Quartier „Alter Wall“

Isabel Riegel, Charlotte Neikes, Cosima Vay

Am Donnerstag, den 24.05.2018, wurde die Baustelle „Alter Wall“ besichtigt. Bei diesem Projekt handelt es sich um den Neu- und Umbau des „Alten Walls“ in der Hamburger Innenstadt. Zunächst gab es eine kurze Einführung in das Projekt durch Herrn Flatau (projektleitender Architekt) im Planungsbüro von „Gerkan, Marg und Partner“ (gmp). Herr Flatau berichtete von der Projektvergabe und den architektonischen Hintergedanken bei der Entwurfsplanung. Dabei stellte Herr Flatau auch den Bezug zu den Prinzipien des Büros gmp her. Auf der Baustelle vor Ort hielt Herr Schubert (Oberbauleiter) eine Präsentation über die einzelnen Bauabschnitte und Herausforderungen des Neu bzw. Umbaus, bevor es mit Herrn Löwenstrom (1. Bauleiter), Herrn Flatau und Herrn Schubert gemeinsam über die Baustelle ging.

Beschreibung des Projektes

Das Ziel des Neu- und Umbauprojektes „Alter Wall“ ist diesen durch ausgewählten Einzelhandel, Gastronomie und attraktive Bürogebäude wieder zu einem zentralen Anlaufpunkt Hamburgs zu machen. Der Gebäudekomplex befindet sich im Zentrum Hamburgs, umgeben vom Rathaus, den Fleets (Alster bis 31m breit) und dem Haus 32, welches komplett historisch erhalten bleibt.

Gebaut wird auf einer Baugrundfläche von 37.870 m² und das Projekt hat ein Auftragsvolumen von 250 Millionen Euro. Das Gebäude fasst 110m x 36m in Länge und Breite, besitzt eine Höhe von 27m und reicht 20m tief in den Boden.

Das Projekt umfasst zusammengefasst:

- Neu-und Umbau der Häuser 10-32
 - Fleet-, Erd- und Galerieschosse für Einzelhandel und Gastronomie
 - sechs Büroebenen

- Bau einer Brücke über das Fleet
- Bau einer viergeschossigen Tiefgarage



Abb. 1: Übersicht Fassade¹

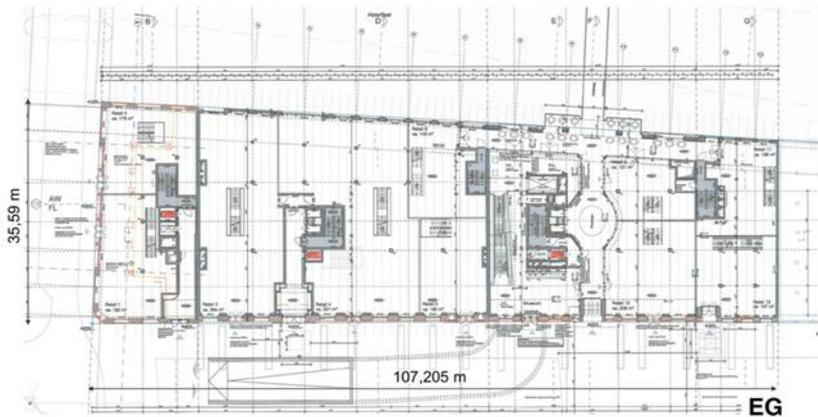


Abb.2: Grundriss EG²

¹ Präsentation Herr Flatau

² Präsentation Herr Flatau



Abb.3: (von rechts) denkmalgeschützte Fassade, alte Mauerziegelwand, neue Betonwand (eigene Aufnahme)

Beteiligte Unternehmen

Ed. Züblin AG:

Das Bauunternehmen mit Sitz in Stuttgart wurde 1898 von Eduard Züblin gegründet und ist heute eine Tochter der STRABAG SE. Es hat inzwischen fast 14.000 Mitarbeiter und ist vor allem in Deutschland und den Beneluxländern tätig.³

gmp Architekten von Marg, Gerkan und Partner:

Das Architekturbüro mit Sitz in Hamburg wurde vor etwas mehr als 50 Jahren von Meinhard von Gerkan und Volkwin Marg gegründet und hat ca. 500 Mitarbeiter an 11 verschiedenen Standorten. Sie haben inzwischen schon 434

³ de.wikipedia.org/wiki/Züblin (Stand: 19.07.2018)

Projekte durchgeführt und sind weltweit aktiv. Aktuell sind insgesamt 190 Projekte in Planung.⁴ Da gmp der einzige Teilnehmer des Architektenwettbewerbs war, der in seinen Entwurf eine Lichtfuge eingeplant hat, haben sie diesen Auftrag bekommen.

Bauvorhaben

Der Bau startete im April 2016. Zur Gründung des Bauwerks wurden zunächst Schlitzwände bis auf 30 m Tiefe in den Mergel geschlagen. Diese konnten aufgrund des hohen Wasserdruckes und der Lage nicht allein durch Anker nach außen ausgesteift werden, sondern mussten durch eine zusätzliche Innenaussteifung gesichert werden. Im entstandenen dichten Kasten wurde das Wasser abgesenkt, hinuntergegraben und die Sole ausbetoniert. Auf dieser ist der Rohbau aufgebaut worden.

Hierbei mussten die alten Fassaden in Richtung Straße aufgrund des Denkmalschutzes erhalten werden, während die Fassaden Richtung Fleet und der Rest der Gebäude komplett abgerissen wurde. Während der Rohbauphase ist die „Alte Wall“ Fassade mit einer außenstehenden Stahlkonstruktion gesichert worden. Der neue Rohbau des Gebäudes wurde nach und nach entlang dieser Fassade gebaut und die Decken sind in jedem Stockwerk an die bestehende Fassade eingebunden worden. Zu einem Sonderfall kam es bei der Erhaltung der Fassade am Haus 32. Aufgrund mangelnden Platzes fand die Fassadenaussteifung hier von innen statt. Die Lastabtragung lief über die alten Decken und diese wurden abschnittsweise ausgewechselt. Erst nach dem Einbinden der letzten oberen Decke war die Fassade wieder statisch sicher.

Während der gesamten Bauphase sind die Fassaden mit Messgeräten ausgestattet worden, welche im 15- Minutentakt die Position neu vermessen haben. Eine Auslenkung der Fassade von 2cm durfte in diesem Zeitraum nicht überschritten werden.

⁴ de.wikipedia.org/wiki/Gerkan,_Marg_und_Partner (Stand: 19.07.2018)

Nach der Fertigstellung des Rohbaus des Hauptschiffes im Juni 2017, dem Einbinden der Fassaden und der Verankerung der Stützwände konnte die Wassererhaltung abgeschaltet werden, da das Risiko eines Hochschwimmens des Gebäudes nicht mehr vorhanden war. Der komplette Rohbau konnte durch Sondergenehmigungen im 2-Schichtsystem fertiggestellt werden und es wurden insgesamt 24.000 m³ Beton benötigt.

Zurzeit finden der Innenausbau und der Bau der Rampe zur Tiefgarage statt.

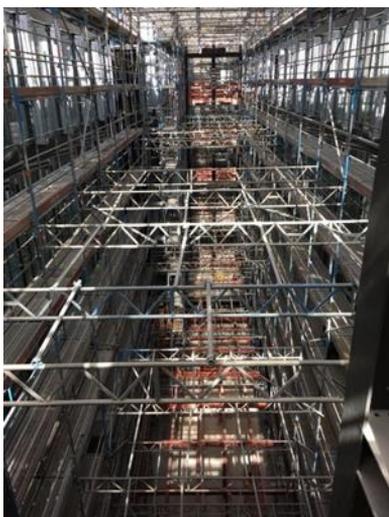


Abb.4: Gerüst im Inneren (eigene Aufnahme)

Herausforderungen

1) Lage:

Eine größere vor allem logistische Herausforderung bei der Durchführung der Baustelle stellt die Lage im Stadtzentrum dar. Rund um den Gebäudekomplex befindet sich das Fleet, andere Gebäude und die Straße „Alter Wall“. Dementsprechend gibt es sehr wenig Platz für die Baustelleneinrichtung. In Innenstadtlage darf der Grenzwert des Baulärms von 70dB nicht überschritten werden und der Baustaub muss möglichst gering ausfallen. Außerdem gibt es

nur eine relativ kleine Zufahrtsstraße (Alter Wall) für die Baustellenfahrzeuge, in der der Verkehr der Senatoren, die nebenan ihre Büros haben, immer Vorfahrt hat und so die dauerhafte Erreichbarkeit gewährleistet sein muss. Wegen dem Verkehr von Touristenschiffen durch das Fleet war auch die Arbeit vom Wasser aus nur beschränkt möglich. Die Baustellenplanung musste zusätzlich auch Feste, die ab und an auf dem Rathausmarkt stattfinden, berücksichtigen.

2) Bau der Tiefgaragenrampe:

Der Bau der Rampe, welche als Zufahrt zu der Tiefgarage dienen wird, stellte einen Sonderfall da. Diese soll in Ebene 2 an das Gebäude angeschlossen werden und befindet sich damit im Grundwasser.



Abb.5: Vereisungsanlage (eigene Aufnahme)

Zur Lösung dieses Problems wird zunächst eine Bohrpfähreihe in den Boden gebaut. Im nächsten Schritt werden Schluckbrunnen zur Wasserhaltung installiert. Die Baugrube kann dann ausgehoben werden und die Rampe in den Trog hineingebaut werden. Um das Eindringen von Wasser am Übergang der Bohrpfähle und der Schlitzwand zu verhindern, entschied sich die Bauleitung für

die Variante des Vereisens des Bodens. An den Anschlüssen, wo es zu einem möglichen Wassereindringen kommen könnte, werden große Bohrlanzen hineingebohrt und der Boden wird in diesem Bereich vereist. Nach der Montage der Anschlüsse und der Gewährleistung der Auftriebssicherheit der Rampe können die Vereisung und die Grundwassererhaltung abgestellt werden.

Danksagung

Wir möchten uns ganz herzlich bei Herrn Flatau (gmp), bei 1. Bauleiter Herrn Löwenstrom und bei Oberbauleiter Herrn Schubert (Züblin) dafür bedanken, dass sie sich die Zeit für uns genommen haben. Die Präsentationen waren sehr interessant und informativ und haben uns das Büro gmp sowie das Bauvorhaben gut nähergebracht. Die Baustellenführung war einer unserer Höhepunkte, vor allem die Möglichkeit das Dach des Gebäudes zu besteigen, war sehr beeindruckend.

Überblick

Bauherr: Art Invest Real Estate Köln

Architekt: Gerkan, Marg and Partners Architects (gmp)

Ausführung: Ed. Züblin AG

Bauzeit: 2016 bis voraussichtlich Ende 2019
(Ende abhängig vom individuellen Mieterausbau)

Auftragsvolumen: 250 Millionen Euro

Quellen: Präsentation im gmp-Büro: Herr Flatau
Präsentation und Führung „Alter Wall“: Herr Schubert
Führung „Alter Wall“: Herr Löwenstrom
<https://www.alter-wall-hamburg.de/> (Stand: 08.06.2018)
<https://www.welt.de/regionales/hamburg/article153312277/Der-Alte-Wall-wird-spaeter-fertig-als-geplant.html> (Stand: 08.06.2018)
<https://www.zueblin.de/> (Stand: 09.06.2018)

de.wikipedia.org/wiki/Züblin (Stand: 19.07.2018)

de.wikipedia.org/wiki/Gerkan,_Marg_und_Partner (Stand:
19.07.2018)

Baustelle Endlager Schacht Konrad

I. Durmaz, F. Fischerkeller, C. Kaiser, C. Leiss

Am letzten Tag der Exkursion besuchten wir das Endlager Konrad. Dort angekommen verschaffte uns Herr Islinger, tätig in der Öffentlichkeitsarbeit bei der „Bundesgesellschaft für Endlagerung“ (BGE), zu Beginn einen groben Überblick über das Projekt: „Endlager Konrad“. Beim Endlager Konrad werden schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert, welche nur vernachlässigbare Wärmeentwicklung besitzen. Dieser sogenannte Abfall umfasst 90-95% des radioaktiven Abfallvolumens.

Nach einer Sicherheitseinweisung bekamen wir spezielle Overalls, Sicherheitsschuhe, eine Stirnlampe, einen Helm, einen Sauerstoff-Selbstretter und eine Schutzbrille. Nachdem sich alle umgezogen hatten, ging es unter die Erde. Die Seilfahrt bis 1000 Meter unter Tage dauerte ungefähr fünf Minuten.

Entstehung des Bergwerks

In den 1930ern wurde während Erdölbohrungen Eisenerzeinlagerungen entdeckt (Tiefe ca. 660m). Ab 1957 wurde durch die Salzgitter Erzbergbau AG Schacht Konrad 1 gebaut (senkrecht Grubenhaus). Schacht Konrad 2 wurde 1960 abgeteuft. Anfang 1963 wurden beide Schächte verbunden, um eine Bewetterung zu ermöglichen. Insgesamt wurden 6,7 Mio. Tonnen Erz gefördert (1965-1976). Da es jedoch unrentabel war, wurde der Erzabbau durch die Salzgitter AG eingestellt.

Da die Grube nicht stillgelegt werden sollte, wurde nach alternativen Nutzungsmöglichkeiten gesucht. Im Zuge dieser Überlegungen wurde untersucht, ob sich das Bergwerk Konrad als Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle eignet.

In Abbildung 1 wird die Exkursionsgruppe in einem der Bestandstunnel mit der zur Verfügung gestellten Schutzausrüstung gezeigt.



Abb. 1: die Exkursionsgruppe in einem der Bestandstunnel (eigene Aufnahme)

Neben der Erweiterung der Infrastruktur und den geplanten neuen Gebäuden an Schacht Konrad, laufen unter Tage bereits die Baumaßnahmen der Einlagerungsstrecke. In Abbildung 2 wird der Waschplatz gezeigt.



Abb. 2: Bau des Waschplatzes (eigene Aufnahme)

Die komplette Tunnelbaumaßnahme wird in der Österreichischen Tunnelbauweise ausgeführt. Dabei wird besonders auf die Setzungen und Deformationen des Tunnelprofils geachtet. Ziel ist es, mit dieser Bauweise den darüber liegenden Erdkörper zu stützen. Im ersten Schritt nach dem Herstellen der Röhre wird diese mit Spritzbeton und Ankern gesichert. Hier kommen bis zu 18 Meter lange Gleitkopfanke zum Einsatz. Die sichtbaren Fugen der Tunnelwand in Abbildung 2 dienen als Stauchfugen, die die Konvergenz aufnehmen. Nach Abschluss dieser Verformung wird eine 50 cm dicke Betonschale als letzte Ausbaustufe eingebracht.

Von der Idee zur Ausführung

Aus wirtschaftlichen Gründen wurde das Eisenerzbergwerk 1976 stillgelegt. Da dies schon zuvor absehbar war, schlug der damalige Betriebsrat vor, das Bergwerk auf die Eignung für ein Endlager zu untersuchen. Diese Untersuchung

wurde von 1975-1982 durch die damalige Gesellschaft für Strahlen-und Umweltforschung ausgeführt.

Das Planfeststellungsverfahren, das 1982 durch den Antrag der „Physikalisch-Technischen Bundesanstalt“ (PTB) eingeleitet wurde, war ein atomrechtliches Genehmigungsverfahren. Dies bedeutete, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung sowie eine Öffentlichkeitsbeteiligung miteingeschlossen waren und der Betreiber nachweisen musste, dass auch in Zukunft keine Gefahr für Mensch und Umwelt besteht.

1989 reichte die PTB den Plan beim niedersächsischen Umweltministerium (NMU), das hier als Genehmigungsbehörde fungierte, ein. Es folgte eine zweimonatige Auslegung der Antragsunterlagen zur öffentlichen Einsichtnahme. Daraufhin beteiligten sich 290.000 Personen und reichten ihre Anliegen ein, die dann vom „Bundesamt für Strahlenschutz“ (BfS) zu 950 Themen zusammengefasst wurden. Der Erörterungstermin dieser Themen fand vom 25. September 1992 bis zum 06.03.1993 statt und dauerte somit 75 Tage an.

Am 22. Mai 2002 folgte der Planfeststellungsbeschluss durch das Land Niedersachsen. Diesem folgten acht Klagen verschiedenster Kläger.

Diese wurden am 08. März 2006 vom Oberverwaltungsgericht ohne Möglichkeit auf Revision abgewiesen, was am 26. März 2007 durch das Bundesverwaltungsgericht bestätigt wurde und die Umrüstung zum Endlager schließlich beginnen konnte.

Das ehemalige Eisenerzbergwerk Salzgitter ist aufgrund verschiedener Eigenschaften für die Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle geeignet. Die 12-18 Meter mächtige Eisenerzschicht entstand im Oberjura in einem Urmeer und dient als Wirtsgestein für die radioaktiven Abfälle. Die darüber liegenden, bis zu 400 Meter mächtigen tonigen und mergeligen Schichten der Unterkreide bilden die Abdichtung gegen das Eindringen von Grund- und Oberflächenwasser. So wird ein möglicher Schadstofftransport in die Biosphäre verhindert. Zudem liegt es in einer tektonisch sehr ruhigen Zone, sodass keine Gefahr durch Erbeben besteht.

Einlagerung Atommüll

Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle werden in zwei Einlagerungsfelder eingebracht. Diese sind wiederum in kleinere Einlagerungskammern gegliedert und liegen in Tiefen von 800 bis 850 Metern. Es wurde eine maximale Einlagerungsmenge von 303.000 m³ genehmigt.

Die Einlagerungskammern haben eine Breite von sieben Metern und eine Höhe von sechs Metern und verlaufen waagrecht. Die Länge variiert zwischen ca. 400 und 1000 Metern. Aufgrund hoher Sicherheitsanforderungen an die Einlagerungskammern werden diese aktuell neu erstellt. Damit das Ausbruchmaterial nicht über Tage gefördert werden muss, werden alte ungenutzte Strecken damit verfüllt.

Der radioaktive Abfall wird nach aktueller Planung ab 2027 in Containern mittels Zügen oder Lastwagen über Tage angeliefert. Über einen Förderkorb in Schacht Konrad 2 werden diese Container nach unter Tage transportiert. Dort werden sie mit einem Portalhubwagen auf einem Transportwagen verladen. Von der Umladestation wird das sogenannte Abfallgebände in den Eingangsbereich der jeweiligen Kammern gebracht. An die endgültige Lagerungsposition gelangt der Abfall mit einem Stapelfahrzeug. Diese füllen die Strecken von hinten nach vorne. Ist eine Einlagerungskammer mit der maximal möglichen Anzahl von Abfallgebänden befüllt, wird der Resthohlraum mit speziellem Beton verfüllt.

In Abbildung 3 sind ein Einlagerungsfeld und die einzelnen Kammern in den verschiedenen Bauabschnitten zu sehen.

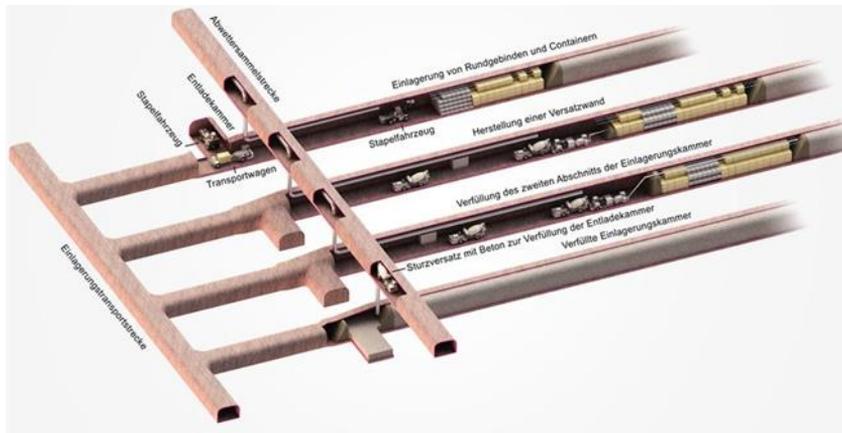


Abb. 3: Einlagerungsfeld¹

Nach vollständiger Befüllung aller Einlagerungskammern werden die beiden Schächte Konrad 1 und 2 verfüllt, womit der Einlagerungsprozess abgeschlossen wird.

Danksagung

An dieser Stelle bedanken wir uns bei Herrn Islinger und seinen Kollegen für die kompetente und interessante Führung durch die Anlage Konrad.

¹http://www.endlagerkonrad.de/SharedDocs/Bilder/Konrad/DE/Artikelbilder/The men/4-einlagerung/einlagerungskammern-grafik.jpg?__blob=poster&v=2
(Stand: 04.06.18)



Abb. 4: Studierende vor der Grubenfahrt (eigene Aufnahme)

Überblick

Bauherr: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)

Fertigstellung: voraussichtlich 2027

Quellen: http://www.endlager-konrad.de/SharedDocs/Bilder/Konrad/DE/Artikelbilder/The men/4-einlagerung/einlagerungskammern-grafik.jpg?__blob=poster&v=2 (Stand: 04.06.18)
http://www.endlager-konrad.de/Konrad/DE/home/home_node.html (Stand: 04.06.18)
Infobroschüre ‚Endlager Konrad – Antworten auf die meistgestellten Fragen‘ (Stand: Juli 2016)
Präsentation Herr Islinger

Eindrücke und Erkenntnisse

Eindrücke und Erkenntnisse

Auf den folgenden Seiten haben unsere Studierenden ihre wichtigsten Eindrücke und Erkenntnisse aus der Pfingstexkursion 2018 zusammengefasst.

Jens, Appel

1. Das wahrscheinlich beeindruckendste Erlebnis war der Schacht Konrad. Die enorme Größe der Schächte und der Aufwand, der betrieben wird, um die Biosphäre vor atomarer Strahlung zu schützen, war mir vorher nicht bewusst. Ebenfalls interessant war der Gedanke, dass mit der zu schützenden Biosphäre nicht unbedingt der Mensch gemeint ist.
2. Im Wirtgen-Werk war besonders bemerkenswert, dass dort noch fast alle Arbeitsschritte ausgeführt werden.
3. Auf eigentlich allen Baustellen ist aufgefallen, dass der zu Beginn des Bauprojekts kalkulierte Preis nicht eingehalten werden konnte.
4. Auf den A7 Baustellen in Hamburg ist der große Aufwand zur Einhaltung des Schallschutzes aufgefallen. Auf der Autobahnbrücke wurden hohe Schallschutzwände verbaut und in einem anderen Abschnitt wurde die Straße komplett unter die Erde gelegt.
5. Mit dem Besuch bei gmp habe ich einen guten Einblick in die Denkweise von Architekten bekommen.

Jan Bontrup

1. WIRTGEN, es war sehr interessant einen Einblick in die Dimension des Unternehmens/ Group mit den Ausmaßen zu erlangen. Den Fertigungsprozess zu verfolgen war spannend.
2. Das Projekt „Alter Wall“ direkt mit den Projektverantwortlichen sprechen zu können gmp und von Züblin.
3. Schmidts Tivoli war das perfekte Abendprogramm, bzw. der kulturelle Aspekt.

4. Ich habe bei den meisten Projekten eine Einschätzung über Kosten und Zeitplanung erhalten. Ich hatte vor der Exkursion andere Dimensionen im Kopf.
5. Es wurde oft der Aspekt der Öffentlichkeitsarbeit angesprochen. Viele Projekte könnten aus rein technischer Sicht deutlich effizienter durchgeführt werden. Ein Großteil der Energie muss aufgewendet werden, um bestimmte Personen-(gruppen) von bestimmten Dingen zu überzeugen.

Robin Bugiel

1. Die komplexe Pfeilergründung der Kattwyckbrücke war sehr beeindruckend.
2. Die Kombination und Bauweise, von alter Fassade und neuem Gebäude, bei der Baustelle Alter Wall war sehr faszinierend.
3. Die Ausmaße des Schacht Konrad waren unerwartet groß.
4. Die verschiedenen Arten der Baustellen haben mein Interesse in der jeweiligen Branche vergrößert.
5. Der Theaterbesuch war eine schöne und lustige Abwechslung zu den Baustellen.

Ilayda Durmaz

1. Beim Alten Wall: Bauen trotz Denkmalschutz möglich
2. Vereisung des Grundwassers neu (Alter Wall)
3. Kattwyckbrücke – Hubbrücke, gibt es in unserer Region nicht
4. Endlager Konrad: sehr interessant, wie man sich unter Tage zu verhalten hat (Sicherheitsmaßnahmen; Sauerstoffretter etc.)
5. auch neu, Lagerung von radioaktivem Abfall und dass es sich in Karlsruhe ein Zwischenlager befindet

Lukas Greguletz

1. In der Baubranche muss man wirklich über alles einen Blick haben und regelmäßige Kontrollen durchführen -> erfordert Kenntnis in jedem Bereich
2. Schacht Konrad war der absolute Höhepunkt. Eine Erfahrung die man wahrscheinlich nicht mehr wieder machen wird.
3. Das Zwischenmenschliche spielt eine der wichtigsten Rollen im Bau
4. Es kam mir so vor, dass die ganzen Bauleiter viel zu viel Stress um die Ohren haben und das alles gar nicht richtig wertgeschätzt wird. Im Gegensatz dazu war bei den Architekten bei gmp immer alles super toll und ohne richtige Problem, die im Nachhinein noch eine größere Wertschätzung erfahren als die Bauleiter.
5. Das Logistikzentrum hätte nicht unbedingt sein müssen. War im Vergleich zum restlichen Programm eine etwas langweiligere Baustelle, eine Standard Lagerhalle.
6. Das Theater hat den stressigen Tag sehr schön ausklingen lassen.

Alban Hirt

1. Findlinge im Elbgrund sind sehr teuer (Beispiel Kattwyk Brücke).
2. Ungenaue Vorplanung (Ausschreibung) verursacht sehr hohe Folgekosten (Beispiel Elbtunnel).
3. Highlight - Endlager Schacht Konrad: Skizzen an der Wand über das Endlager (Theorie) sind nicht mit dem physischen Erleben/Wahrnehmen (Praxis) zu vergleichen.
4. Eine Stadt kann man nur erleben, wenn man sich auf die jeweilige Kultur auch einlässt.
5. Exkursionen ermöglichen interessante und tiefe Einblicke, die man als Privatperson allein nur schwer erreicht.

Marlon Höfer

1. Am meisten beeindruckt hat mich die Endlagerstätte, Schacht Konrad, für leicht- und mittelradioaktive Stoffe bei Salzgitter. In der Vorlesung „Rückbau kerntechnischer Anlagen“ bei Prof. Gentes wurde ebenfalls die Endlagerfrage diskutiert. Ein äußerst spannendes und aktuelles Thema, das durch die Besichtigung vor Ort wirklich greifbar machen können, was für Dimensionen und welcher Aufwand hinter dem Vorhaben stecken. Besonders ein Detail hat mich stark überrascht: Die Größe der Setzfugen in der Betonauskleidung der Tunnelwände lassen erahnen was für schiere Drücke durch die darüberliegenden Schichten auf den Tunnel wirken und mit welchen Zusammenstauchungen zu rechnen ist.
2. An zweiter Stelle meiner persönlichen Erfahrungen möchte das Vorhaben „Neue Kattwyk-Brücke“ nennen. Auch hier beeindruckt mich die Größenordnungen und das Caisson-Verfahren zur Herstellung der beiden Strompfeiler. Hier zeigt sich sehr deutlich, wie sich der Bauingenieur die Gesetze der Physik zu eigen macht, um sein Vorhaben zu realisieren. In diesem Zusammenhang wirkt besonders die Vorstellung, dass eben dieses Senkkastenverfahren auch schon vor 100 Jahren erfolgreich zum Einsatz kam. Genauso die einfache aber große Frage, wie man im reißenden Strom der Elbe überhaupt einen solchen Senkkasten erstmal installieren kann. Dafür sind eine mächtige Hubinsel, eine Rüttelvorrichtung und ein Stoßhammer, sowie über 2000 Tonnen Eigengewicht notwendig gewesen.
3. An dritter Stelle möchte ich gerne den Besuch bei der Wirtgen Group in Windhagen anführen. Auch wenn ich vorhabe, weder im Vertrieb von Baumaschinen noch im Straßenbau tätig zu werden, so hat die Unternehmensführung trotzdem bleibenden Eindruck hinterlassen. Vor allem die Ausbildung der Fräsköpfe mit der drehenden Lagerung der

Meißeln für gleichmäßigen Verschleiß zeigt einmal mehr eine einfache aber eben deshalb auch gelungene ingenieurtechnische Anordnung von Maschinenelementen.

4. Ebenso erfahrungsreich war die Besichtigung der Baustelle „Alter Wall“. Hier empfand ich den Einblick, sowohl von Architekten- als auch von bauausführender Seite als extrem anschaulich. Auch das hier neben dem üblichen konventionellen Bau auch das Thema Bauen im Bestand eine Rolle spielt, zeigt die Aktualität des Themas. Ebenso gab es ein weiteres Beispiel dafür, dass im Bau schnelle und praktikable Lösungen notwendig sind, so musste ein vorher unbekanntes Mauerfundament im Keller zusätzlich abgestützt werden.

5. Zu guter Letzt möchte ich das Überseequartier nennen, welches auch in der nicht ursprünglich geplanten Besichtigungsform dennoch einige interessante Einblicke bot: Vor allem aus städtebaulicher Sicht reiht sich das geplante Quartier nahtlos in die bestehende Hafen-City ein. Mit architektonisch ansprechenden und opulenten Bauwerken und einem ausgereiften Konzept für Konsum und Freizeitgestaltung. Interessant empfand ich in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, dass viele Kommilitonen sozialkritische Fragen zur Quartiersgestaltung gestellt haben.

Clemens Kaiser

1. Den Aufwand bzw. die Umständlichkeit in und um Hamburg über die Elbe und ihre Arme zu gelangen war sehr erstaunlich.
2. Die Sicherheitsvorkehrungen für die Endlagerung von radioaktiven Abfällen sind, hauptsächlich durch die politische Aufmerksamkeit, weitaus strenger als nötig, wenn man diese im Vergleich zu anderen Lagerstätten sieht.

3. Um den Schiffsverkehrsverkehr zu ermöglichen beträgt der Abstand zwischen dem Wasserspiegel und einer Brücke an der Elbe 50m.
4. Die Größe der Firma Wirtgen und der Absatz von Surface Miner in einer so großen Stückzahl war beeindruckend.
5. Erstaunlich mit wie wenig Schlaf man in einer Woche auskommen kann

Ina Lechleiter

1. Tiefbau kann auch spannend sein
2. Die Vielfalt der Baustellen in Hamburg haben mich sehr begeistert
3. Hamburg hat sich für mich als potentielle Stadt zum arbeiten heraus gestellt
4. Beeindruckt haben mich auch die Arbeiten im Schacht Konrad, da es wie eine andere Welt da unten war.
5. Von den Personen die uns auf den Baustellen herum geführt haben, ist mir vor allem der Herr von der Brücken Baustelle im Gedächtnis geblieben.

Christoff Leiss

1. Die Baustellenorganisation bei einer Baustelle auf der Elbe ist durch den geringen Platz und die nötigen Versorgungsleitungen, etc. sehr komplex.
2. Das Arbeiten in einer Druckkammer bei einem Caisson Verfahren ist von Menschen durch die kurze mögliche Arbeitszeit kaum zu realisieren.
3. Beeindruckend wie viel Kapital vorgestreckt werden muss um den Neubau des Hafenviertels in Hamburg möglich zu machen.
4. Der Einfluss des Denkmalschutzes auf die Dauer der Baustelle (Elbtunnel) ist immens.
5. Der Produktionsablauf von Wirtgen war sehr beeindruckend

Alexander Leitz

1. Schacht Konrad, Salzgitter – Lüftungssystem + Schachtbauweise
2. gmp Architekten, Anspruchsvolles Gebäude Alter Wall mit toller Alter Fassade – Koppelung des Neubaus an die Alte Fassade
3. Kulturprogramm Heiße Küche
4. A7 Überdeckung, Anspruchsvoll, gut ausgedachtes Lüftungssystem im Falle eines Brandfalles, welches sich automatisch aktiviert
5. Schacht Konrad, Salzgitter – Endlagerausführung – was für die Umsetzung und zum Schutz der Arbeiter vorbereitet werden muss

Niels Lüder

1. Werksbesichtigung Wirtgen
Interessant an der Wirtgen Werksführung war es die einzelnen Herstellungsschritte und die gesamte Prozesskette anzuschauen. Hierbei zu sehen mit welcher Präzision an so großen Maschinen gearbeitet wird und erklärt zu bekommen welche Auswirkungen kleine Ungenauigkeiten auf die Haltbarkeit und das Arbeitsergebnis der Maschinen haben. Weiterhin war es spannend zu sehen wie die Montagestraße zu einer getakteten Prozesskette optimiert wurde.
2. Kattwyk Brücke
Besonders beeindruckt hat mich bei der Baustellenführung der Kattwyk Brücke die Komplexität und das Zusammenspiel der vielen verschiedenen Bauverfahren bei Bauten im und anstehenden Wasser. Was Hamburg zu einem sicher interessanten und anspruchsvollen Arbeitsplatz für Bauingenieure macht.
3. Sanierung St. Pauli Elbtunnel
Für mich erstaunlich war bei dieser Baustellenführung mit welchem Detailgrad bei der Sanierung des Elbtunnels vorgegangen wurde.

Wie zum Beispiel, dass selbst jede Bleifuge originalgetreu restauriert wird. - Ein Grund hierfür war es, dass eine Veränderung an den Fugen unbekannte Auswirkungen auf die Haltbarkeit des Bauwerks haben könnte. - Trotzdem wäre ich davon ausgegangen, dass bei sowas ein kostengünstigerer Kompromiss gewählt werden würde.

4. Überseequartier

Bei der Vorstellung dieses Bauvorhabens habe ich aus architektonischer Sicht ein sehr schön gestaltetes Quartier gesehen, jedoch hatte ich hierbei den Eindruck, dass bei der Entwicklung dieses Quartiers nicht auf den bestehenden Wohnungsmangel und die stark ansteigenden Mietpreise in Hamburg eingegangen wurde, sondern das im Vordergrund der Bau von luxuriösen und edlen Shoppinggebieten stand. Auf die Frage, ob auch Wohnungen für den Normalbürger gebaut werden würden, zeigte sie auf ein geplantes Wohngebäude: Bei näherer Betrachtung der Wohnungsgrößen im gezeigten Gebäude war hierbei der Großteil der Wohnungen nicht unter 180 m² angegeben, was mich sehr freute das dies der neue Standard für sozial geförderten Wohnraum ist.

5. Endlager Schacht Konrad

Durch die Führung im Endlager Konrad ist mir erst die enorme Größenordnung und die Schwierigkeiten des Untertagebaus bewusst geworden.

Adrian Münch

1. Im Schacht Konrad hat mich besonders beeindruckt, wie groß und gewaltig die Schachanlage in 1000 Meter Tiefe ist.
2. An der Kattwyckbrücke in Hamburg habe ich erkannt, wie komplex und aufwändig der Bau von Pfeilern in einen Fluss sein kann. Das Ausspülen des Elbgrundes und das Arbeiten unter erhöhtem Druck fand ich besonders spannend.

3. Beim Neubau des Logistikzentrums für Hermes ist beachtlich, dass die Sortiermaschine fast so teuer ist wie der gesamte Neubau des Gebäudes.
4. Auch hat mich beeindruckt, dass Hamburg in wenigen Jahren die zwei Millionen Einwohner Marke knacken will und dafür ganze neue Stadtteile baut (Überseequartier).
5. Bei den Baustellen Alter Wall und ST. Pauli Elbtunnel habe ich erkannt, wie viel Aufwand betrieben werden muss, um denkmalgeschützte Bauwerke zu sanieren oder eine ganze Fassade zu erhalten.

Charlotte Neikes

1. Sehr interessant fand ich den Umbau-&Neubau des „Alten Walls“. Es ist faszinierend wie ein so großes Projekt im Herzen Hamburgs geplant und durchgeführt wird.
2. Besonders gut fand ich, dass wir eine große Bandbreite von Baustellen hatten und dadurch jede Baustelle auf andere Art interessant war.
3. Ich hätte nicht erwartet, dass Altlasten im Boden eine so große bauliche und finanzielle Herausforderung sein können. Bei der Baustelle „Hermes Logistik Zentrum“ wurde uns die Problematik dazu gut erklärt.
4. Die Besichtigung des Endlagers „Schacht Konrads 1“ fand ich persönlich sehr eindrucksvoll. Es ist faszinierend, wie auch auf einer Tiefe von 1km ein so großes Projekt verwirklicht werden kann.
5. Die Exkursion hat mir geholfen zu erkennen, wie das Gelernte im Studium im Alltag zum Einsatz kommt und hat mich in meiner Studienwahl weiter bestätigt.

Isabel Riegel

1. Am meisten beeindruckt hat mich die Kattwykbrücke und der Hochbau vom Alten Wall

2. Interessant war, wie unterschiedliche Methoden benutzt worden sind, um die Fassaden vom Alten Wall und Haus 32 auszusteißen
3. Faszinierend war zu sehen wie ein Gesteinsfräser aussieht, der im Schacht Konrad in einer Tiefe von 800 bis 1300m die Hohlräume aufschneidet
4. Ich habe gelernt, dass jede Baustelle unterschiedliche Probleme und Randbedingungen hat, die betrachtet werden müssen, und wie jede Kleinigkeit die Bauzeit verlängern bzw. das Budget erhöhen kann (?)
5. Es war lehrreich zu sehen, wie das Gelernte in der Praxis umgesetzt wird

Axel Schoch

1. Sehr interessant war für mich bei der Baustelle der Kattwyk Brücke das Senkkastenverfahren direkt vor Ort auf der Baustelle erklärt zu bekommen.
2. Ebenfalls war es wissenswert zu erfahren was im Bereich des „Überseequartiers“ in Hamburg geplant und realisiert wird. Hierbei wird es spannend zu sehen ob der Zeitplan eingehalten wird.
3. Bezüglich der Baustelle A7 war es sicherlich hilfreich zu erfahren wie man mit anderen Parteien umgeht. Sei es mit der Bahn, die zwei Jahre im Voraus wissen möchte wann welche Teile des Bahnabschnitts gesperrt werden, als auch mit den Bewohnern rund um den Hergestellten Tunnel (Entscheidung, die Überdeckung mit Grünstreifen zu bebauen).
4. Informativ war auch die Werksbesichtigung bei Wirtgen in Windhagen. Hierbei den Herstellungsprozessen von den verschiedenen Maschinentypen und die fertiggestellten Maschinen vor Ort zu sehen war für mich ebenfalls beeindruckend.
5. Ebenso erstaunlich war bei der Züblin-Baustelle in Hamburg am Alten Wall die Sanierung/Weiterverwendung der alten Fassade und die Auslagerung von Containerflächen auf die kleine Alster.

6. Am meisten beeindruckt hat mich aber die Kattwyk Baustelle mit dem Senkkastenverfahren und dem Prozess der Baustelleneinrichtung.

Hannah Trick

1. Die spannendste Baustelle war für mich die Kattwykbrücke, da die Baustelleneinrichtung mitten auf der Elbe etwas ganz Besonderes war und das Druckluftkammervfahren mich besonders fasziniert hat.
2. Viel gelernt und mitgenommen habe ich bei der Werksbesichtigung von Wirtgen. So eine große Baumaschinenfirma von innen zu sehen und den Prozess, wie Baumaschinen entwickelt und zusammengesetzt werden, zu verfolgen bleibt mir auf jeden Fall im Gedächtnis.
3. Gerne mehr gesehen hätte ich noch vom Überseequartier, da dort unglaublich viele Leute involviert sind, die trotzdem etwas Gemeinsames schaffen. Die Informationen im Infopavillon waren lehrreich, aber den gesamten Komplex im Bau zu besichtigen wäre auf jeden Fall noch super gewesen.
4. Grundsätzlich gelernt habe ich auf jeden Fall wie vielfältig allein das TMB-Spektrum Spektrum für Bauingenieure ist und wie hochkompliziert es ist im/mit dem Wasser zu Bauen. (siehe Kattwykbrücke und alter Elbtunnel).
5. Am meisten beeindruckt hat mich der Schacht Konrad, da es eine unglaubliche Ingenieurleistung ist so tief unter der Erde zu bauen. Unter Tage zu sein erlebt man nicht sonderlich oft und daher war es das prägendste Erlebnis.

Charlotte Zech

1. Baustelle Tunnel A7-Stadtautobahn – Dass man gute Ideen für die Nutzung des Tunneldeckels hat, fand ich toll. Leider hatte ich das Gefühl, dass wohl nicht darüber nachgedacht wurde, wie man das Bauwerk vor zu hohen Lasten bzw. Bepflanzung mit zu langen Wurzeln schützen will. Es ist mit Sicherheit nicht ungewöhnlich, dass man über solche

langfristigen Problematiken nicht nachdenkt, doch ich halte dies für einen großen Fehler. Lerneffekt: Es ist wichtig, immer den Weitblick zu bewahren.

2. Baustelle Neubau Hermes-Logistikzentrum – Auch eine Bodenversiegelung reicht aus, um der Problematik eines kontaminierten Bodens beizukommen.
3. Endlager Schacht Konrad – Es gibt Müll, der noch schädlicher und schwieriger zu entsorgen / lagern ist als Atommüll.
4. Baustelle Neubau Hermes-Logistikzentrum – Wenn man einige ähnliche Projekte hat, macht es Sinn, denselben GU immer wieder einzusetzen. ECE war sehr zufrieden mit der arbeit der beiden in den Projekten beteiligten Generalunternehmern.
5. Baustelle Neubau Hermes-Logistikzentrum – Projektleitung soll in Zukunft auch schon in HOAI-Leistungsphasen 1-4 eingesetzt werden (Planung). Macht mehr Sinn, da sie Ahnung haben. Ich finde es seltsam, dass das nicht schon lang so gehandhabt wird und gut, dass es mittlerweile erkannt wird.