

Vorwort

Die diesjährige Pfingstexkursion des TMB führte nach Polen. Vom 10. bis zum 14. Juni bereisten die 26 Exkursionsteilnehmer eine Strecke von rund 800 km und konnten sich ein gutes Bild von einigen Regionen und Städten des Landes machen. Die erste Baustellenbesichtigung war der Besuch eines Biomassekraftwerks in Warschau, das von Bilfinger umgebaut wird. Am zweiten Tag stand die Besichtigung des Projekts Metro Warschau auf dem Plan. Der Tunnel war bereits durch eine Tunnelbohrmaschine von Herrenknecht realisiert und befindet sich aktuell in der Ausbauphase. Am Nachmittag führte der Weg zum Neubau eines Kohlekraftwerks durch Mitsubishi Hitachi in Koziencie.

Am nächsten Tag standen zwei weitere Projekte von Bilfinger auf dem Plan. In Nysa stand der Wasserbau im Vordergrund. Hier konnte die Modernisierung der Dämme und Sicherungen am Fluss Nysa Kłodzka und am angrenzenden Hochwasserrückhaltebecken besichtigt werden. In Gliwice konnte der Bau einer 5,6 km langen Autobahn, teilweise durch die Stadt verlaufend, mit einem guten Einblick in angewandte Tiefbautechniken in Augenschein genommen werden. Auf dem Weg von Kattowitz nach Krakau besuchten wir die Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau. Es war ein starker Kontrastpunkt zu den restlichen Programmpunkten. Die Führung brachte sehr nachdenkliche Einblicke in die Gräueltaten des NS-Regimes in der Zeit des zweiten Weltkrieges und erinnerte uns sehr eingehend daran, dass wir alle, neben unserer Verantwortung im Studium oder Beruf, in besonderer Weise eine Verantwortung für Toleranz und Zusammenhalt in Familien und in unserer Gesellschaft haben. Alle Teilnehmer waren zutiefst bewegt. Am Nachmittag wurde die Gruppe auf der Baustelle des neuen Kongresszentrums in Krakau empfangen, das vom polnischen Unternehmen Budimex errichtet wird. Der letzte Abend wurde traditionsgemäß mit einem

gemeinsamen Essen in einem Restaurant mit polnischen Spezialitäten, eingeläutet. Hier konnten die Eindrücke und Erlebnisse in entspannter Atmosphäre reflektiert werden. Später am Abend wurden, wie bereits am Vorabend, die ersten WM-Fußballspiele gemeinsam angeschaut. Den Schlusspunkt der Exkursion setzte, am letzten Tag, die Stadtführung durch Krakau, in der polnische Geschichte, Kultur und Architektur lebendig wurden.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil unseres Jahresprogramms ist die eintägige Herbstexkursion. Diese führte uns in diesem Jahr auf die Baustellen des Karlsruher Stadtbahntunnel und des Passivhaus-Bürogebäude im Karlsruher Kreativpark.

Durch das abwechslungsreiche Baustellenprogramm, konnten unsere Studierenden einige wertvolle Erkenntnisse als Ergänzung zu Ihrem Studium gewinnen und gleichzeitig die Vielfalt des Bauingenieurberufes und die besondere Relevanz des „Baubetriebs“ für die Abwicklung von Bauprojekten hautnah erleben.

Prof. Dr. Shervin Haghsheno

Karlsruhe, den 18.12.2014

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, *Areing*

Bilfinger Achatz GmbH, *Mannheim*

Bilfinger SE, *Mannheim*

BSB Saugbagger u. Zweiwegtechnik GmbH & Co. KG, *Berlin*

Dipl.-Ing. Arndt Lansche, *Hockenheim*

Ed. Züblin AG, *Karlsruhe*

Herrenknecht AG, *Schwana*

Josef Vögele AG, *Ludwigshafen*

Konrad Schweikert GmbH & Co. KG; *Bruchsal*

Prof. Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, *Karlsruhe*

Reif GmbH & Co. KG Geschäftsführung, *Rastatt*

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:

Herr Wojciech Szwejkowski, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Ireneusz Danielak, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Piotr Szymanski, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Zbigniew Zalewski, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Tadeusz Grzywa, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Piotr Bromberek, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Frau Monika Pieczykolan, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Herr Darek Obrycki, *Bilfinger Infrastructure S.A.*

Danksagung

Herr Michael Haßler, *Herrenknecht AG*
Herr Dymitr Petrow-Ganew, *Herrenknecht AG*
Herr Wojciech Zatyka, *Herrenknecht AG*
Frau Barbara Janaszek, *AGP Metro Polska*
Herr Wieslaw Mariusz Rozacki, *MHPS Europe GmbH*
Frau Bozena Bartoszewska, *MHPS Europe GmbH*
Frau Bozena Grabowska-Nikiel, *MHPS Europe GmbH*
Herr Boguslaw Dendewicz, *MHPS Europe GmbH*
Herr Thomas Koch, *MHPS Europe GmbH*
Herr Nowak Wierslaw, *Polimex-Mostostal*
Herr Stefan Kurzewski, *Resso*
Herr Józef Smulski, *Budimex S.A.*
Herr Wcadyscaw Majta, *Budimex S.A.*
Frau Karolina Ogonowska, *Dolmetschende Studentin Baustelle ICE*
Frau Filip Lucyna, *Führung Auschwitz-Birkenau*
Herr Christian Vogt, *Stadtführer Christian*

Im Verlauf des Vertiefenerlehrgangs fanden weiterhin Exkursionen zu den folgenden Firmen und Baustellen statt:

Besichtigung des Steinbruchs Nußloch (HeidelbergCement AG) – Herr Ulrich Matz, *Steinbruchs-Berufsgenossenschaft*
Forschungsreaktor 2, *KIT Campus Nord* – Frau Anna Reis, Herr Thomas Höhn, Dr. Guenther Roth und Prof. Dr. Geckeis, *KIT*
Kernkraftwerk Philippsburg, *Philippsburg* – Herr Carl Michael Maurer und Herr Roman Zofka, *EnBW Kernkraft GmbH*
Kerntechnische Hilfsdienst GmbH, *Eggenstein-Leopoldshafen* – Herr Dr.-Ing. Uwe Süß, *Kerntechnische Hilfsdienst GmbH*
LEONHARDT Recyclinganlage Lauterbourg – Herr Stephan Haupenthal, *REMONDIS*

Ihnen möchten wir ebenfalls unseren herzlichsten Dank aussprechen!

Die Exkursionsziele



Exkursionsteilnehmer



Institutsangehörige

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Shervin Haghsheno
Dipl.-Wi.-Ing. Annett Schöttle
Dr.-Ing. Harald Schneider

Studenten

Gülstan Almaz, Daniel Blattner, Ana Brenner Miguel, Frank Dormeyer, Michael Fürst, Gregor Grafmüller, Petra Andrea Maack Halldorsdottir, Jan Heintz, Greta Heller, Felix Hertle, Nico Hollmann, Axel Huber, Julian Karcher, Natalie Kurp, Christoph Mack, David Mercado, Mathias Müller, Sladjana Mileusnic, Thi Hang Nga Nguyen, Simon Sterlike, David Vanoli, Markus Vorholzer, Dierk Walther

Inhaltsverzeichnis

Dienstag, 10.06.2014

Baustelle Biogasanlage im Kraftwerk Sierierki.....	2
--	---

Mittwoch, 11.06.2014

Baustelle Warszawa Metro Linia 2.....	9
Kraftwerk Koziencice Block 11.....	21

Donnerstag, 12.06.2014

Modernisierung des Flusses Nysa Klodzka.....	31
Straßenbaumaßnahme, Brücke & Tunnel Gleiwitz.....	42

Freitag, 13.06.2014

Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau.....	54
Baustelle ICE Krakau.....	65

Samstag, 14.06.2014

Stadtführung Krakau.....	74
--------------------------	----

Eindrücke und Erkenntnisse.....	87
--	-----------

Baustellenbesichtigungen

Baustelle Biogasanlage im Kraftwerk Siekierki

Gülistan Almaz, Sladjana Mileusnic, Greta Heller

Das Kraftwerk Siekierki im Bezirk Motów im Süden Warschaws ist das größte Heizkraftwerk Polens und das zweitgrößte Europas. In diesem Kraftwerk wird neben Strom, unter Verwendung des Prinzips der Kraft-Wärme-Kopplung, auch Fernwärme erzeugt. Seit 2000 erwarb die Vattenfall Heat Poland S.A. nach und nach 90 % der Anteile des Kraftwerks. Im Januar 2012 schlossen PGNiG¹ SPV 1 und Vattenfall AB einen Anteilsvertrag ab, durch den PGNiG SPV 1 rund 25 Millionen Aktien von Vattenfall Heat Poland S.A. erwarb. Dieser Anteilserwerb gewährte PGNiG SPV 1 einen Rechtsanspruch auf 99,8% der Gesamtstimmen in der Hauptversammlung der Vattenfall Heat Poland S.A. Diese wurde in PGNiG Termika S.A. umbenannt und betreibt unter diesem Namen nun das Kraftwerk Siekierki. Das Kraftwerk ist in Abb. 1 dargestellt.



Abb. 1: Kraftwerk Siekierki²

¹ Polskie Górnictwo Naftowej Gazownictwo.

²<http://warszawa.gazeta.pl/warszawa/55,34862,3954182.html> (29.06.2014).

Im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen soll der Anteil des Einsatzes von Biomasse im Kraftwerk Siekierki erhöht werden. Damit möchte man dem Unternehmensziel, der Erzeugung von umweltfreundlicherer Energie, näherkommen. Zudem machen steigende Energiepreise und immer knapper werdende Öl- und Gasressourcen den Umstieg auf kostengünstigere Biomassepellets zunehmend attraktiver. Im Zuge des Umstieges wird die Kesseleinheit OP-230 Nr. 1 (siehe Abb. 2) rekonstruiert und modernisiert. Beispielsweise wurde ein Überhitzer eingebaut, eine spezielle Brennstoffbeschichtung aufgebracht und eine Rauchgasreinigungsanlage montiert, um eine reibungslose Verbrennung der Biomassepellets unter Berücksichtigung aller Auflagen zu gewährleisten. Ein weiteres Augenmerk wird auf den Ausbau der Entladestelle sowie auf die Speicherung und Zuführung von Biomasse im Kraftwerk gelegt.



Abb. 2: Kesseleinheit OP-230 Nr. 1³

Zur Realisierung dieses 101-wöchigen Bauvorhabens wurde im Oktober 2013 ein Kooperationsvertrag zu jeweils 50 % mit den ausführenden Bauunternehmen Bilfinger Infrastructur S.A. und Andritz geschlossen, um das umfangreiche Bauvorhaben qualitätsgerecht und mit allen dafür nötigen

³Eigene Fotoaufnahme.

Kompetenzen auszuführen. Bis zum geplanten Bauende am 17.09.2015 soll dieses Projekt die PGNiG Termika S.A. ca. 310 Mio. Zloty (ca. 73 Mio. €) kosten. Bei der Wahl des ausführenden Unternehmens wurde neben dem Preiskriterium auch die Qualität bewertet. Dabei erfolgt die Vergabe zu 70 % nach dem günstigsten Preis und 30 % nach der besten Qualität.

Modernisierung der Kesseleinheit K1

Der erste Kessel wurde im Jahre 1996/97 errichtet, im Jahre 2003 folgte der Bau eines weiteren. Einer dieser Kessel (Abb. 3) wird nun auf die Verbrennung von Biomassepellets umgestellt, um eine kostengünstigere und umweltfreundlichere Energieerzeugung zu ermöglichen.



Abb. 3: Kesseleinheit OP-230 Nr. 1⁴

Zu beachten ist hierbei, dass nicht nur der Kessel an sich modernisiert wird, sondern außerdem die regelmäßige Zufuhr der Pellets durch den Bau einer zusätzlichen Rampe gewährleistet wird. Darüber hinaus sind bei der Umrüstung des Kessels spezielle Feuerschutzmaßnahmen zu berücksichtigen, die ca. 10 % des Auftragsvolumens umfassen. Zum Einen

⁴Eigene Fotoaufnahme.

muss nach nationalen und internationalen Richtlinien auch im Brandfall gewährleistet werden, dass kein schädliches Gas austritt. Des Weiteren muss ein Schutz der elektrischen Anlagen jederzeit bestehen, um eine mögliche Explosionsgefahr zu verhindern. Es stellt sich jedoch als schwierig dar, neues Equipment an den schon bestehenden Gebäuden zu installieren.

Ausbau der Anlieferungswege der Biomasse

PGNiG TERMIKA verwendet ausschließlich Holzpellets der italienischen Firma RED. Diese bestehen aus Holz oder Sägemehl und sind in stabförmige Form gepresst. Aus Platzgründen erfolgt der größere Teil der Anlieferung per Zug (siehe Abb. 4). Die Abladung vom Zug erfolgt erst in Spezialcontainer, die dann weiter zum Abladeplatz transportiert werden (siehe Abb. 5). Um eine kontinuierliche Belieferung sicherzustellen, soll durch den Bau einer neuen Straße die Anlieferung der Pellets per LKW direkt zum Kraftwerk ermöglicht werden. Für die LKWs werden zudem noch Parkmöglichkeiten errichtet, die bei anfallenden Wartezeiten genutzt werden können. Um eine regelmäßige Beschickung der Anlage zu gewährleisten, wird für die angelieferten Pellets ein Zwischenlager gebaut (siehe Abb. 6).



Abb. 4: Schienenanlieferungsweg⁵

⁵Eigene Fotoaufnahme.

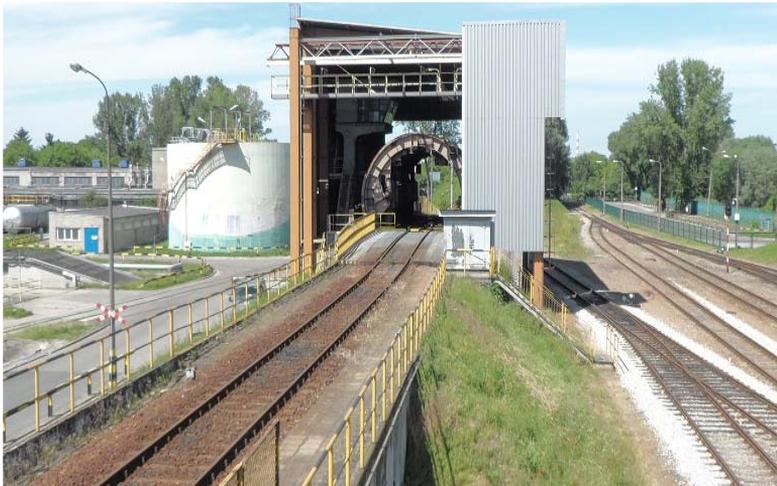


Abb. 5: Umladevorrichtung der Biomassepellets⁶



Abb. 6: Lagerhalle der Pellets⁷

⁶Eigene Fotoaufnahme.

⁷Eigene Fotoaufnahme.

Für das gesamte Projekt waren die Sichtung der Boden- und Wasserverhältnisse von enormer Bedeutung, da die Weichsel in unmittelbarer Umgebung des Kraftwerks liegt. Die Bodenbedingungen gelten als nicht optimal, da der Grundwasserspiegel nur 2 m unter der Bodenoberfläche liegt. Bei unterirdischen Installationen, wie zum Beispiel der Verlegung von Kabeln oder Rohren, wie auch bei sonstigen unterirdischen Arbeiten, war deshalb enorme Vorsicht geboten. Es musste vorher jeweils geprüft werden, bis zu welcher Tiefe die Arbeiten ausgeführt werden können.

Danksagung

Im Namen aller möchten wir uns bei dem gesamten Team von Bilfinger Infrastructur S.A. und Andritz bedanken. Es hat uns sehr gefreut, dass wir im Rahmen dieser Exkursion die Möglichkeit bekommen haben, so viele unterschiedliche Baustellen zu besichtigen. Vor allem die Besichtigung und Umrüstung dieses Kraftwerks wird uns lange in Erinnerung bleiben, da wir so eine außergewöhnliche Baustelle wohl nicht so schnell wiedersehen werden. Die Führung und die darauffolgende Präsentation durch Herrn Szymanski, Herrn Danielak und Herrn Szwejkowski haben uns einen sehr umfangreichen Überblick über das gesamte Bauvorhaben ermöglicht. Wir möchten uns für die von ihnen investierte Zeit und die Bereitschaft, uns so offen über die gesamte Baustelle zu führen, sehr herzlich bedanken und wünschen ihnen weiterhin alles Gute für die Ausführung dieses Projekts.

Überblick

Bauherr:	PGNiG TERMIKA
Ausführung:	Bilfinger Infrastructur S.A. und Andritz
Bauzeit:	11.10.2013 – 17.09.2015
Auftragsvolumen:	310 Mio. Zloty (ca. 73 Mio. €)
Konstruktion:	Rekonstruktion der Kesselinheit OP-230 Nr. 1
Quellen:	Präsentation von Andritz und Bilfinger Infrastructur S.A. Führung durch Piotr Szymanski http://termika.pgnig.pl/o-firmie/nasze-zaklady/elektrocieplownia-siekierki/ http://www.code-project.eu/wp-content/uploads/2010/09/CODE-CS-Siekierki-Poland.pdf http://www.pgnig.pl http://corporate.vattenfall.com/about-vattenfall/contact-us/vattenfall-polan/

Baustelle Warszawa Metro Linia 2

Nico Hollmann, Mathias Müller, Markus Vorholzer

Am Mittwoch, den 11.06.2014, ging es von unserem Hotel mit dem für die Exkursion angemieteten Bus zur Baustelle der Metro Linie 2 in Warschau. Hier baut die ARGE *AGP METRO POLSKA*, bestehend aus *Astaldi S.P.A.*, *Gülermak* und *PBDiM*, die zweite Metro Linie in Warschau. Wie in Abb. 1 zu erkennen ist, verläuft diese von Ost nach West und unterfährt die Weichsel. Die Linie wird insgesamt 7 Haltestellen und 6 Lüftungsschächte auf etwa 6 km Länge haben. Dabei werden 463.000 m³ Beton und 48.000 t Stahl verbaut.



Abb. 1: Verlauf der Metro Linie 2¹

Das Bauvolumen beläuft sich auf vier Milliarden polnische Zloty (entspricht etwa einer Milliarde Euro), davon sind 54 % von der Europäischen Union subventioniert. Hinzu kommen weitere Kosten in Höhe von 1,5 Milliarden polnische Zloty, unter anderem für 20 neue Bahnen. Die Idee einer Bahnverbindung von Ost nach West mit einer Weichselunterquerung kam

¹<http://budowametra.pl/i-linia-metra> (25.06.2014).

zum ersten Mal in den 1940er Jahren auf, konkrete Planungsarbeiten begannen jedoch erst 2009. Der ursprüngliche Fertigstellungstermin wurde auf Dezember 2013 datiert, aus verschiedenen Gründen konnte dieser jedoch nicht eingehalten werden. Insbesondere das Räumen und Entschärfen von rund 500 Blindgängern aus dem zweiten Weltkrieg, das Auffinden von unkartierten Versorgungsleitungen und unvorhergesehene Bodenverhältnisse verzögerten die Bauarbeiten um zehn Monate auf September 2014. Durch die neue Linie 2 werden insbesondere die Stadtteile östlich der Weichsel besser an das Zentrum Warschaus angebunden.

Angekommen am Infopavillon, welcher sich am *Plac Defilad* nahe des Warschauer Kulturpalastes *Palac Kultury i Nauki* befindet, wurden wir von Barbara Janaszek (AGP Metro Polska) und Wojciech Zatyka (Herrenknecht AG) empfangen. Der Pavillon dient zur Informationsbereitstellung für interessierte Warschauer sowie Baustellenbesucher und beinhaltet neben zahlreichen Informationstafeln auch Modelle der Tunnelbohrmaschine (TBM) von Herrenknecht und den Metroeingängen (siehe Abb. 2).



Abb. 2: Modell der Tunnelbohrmaschine²

²Eigene Fotoaufnahme.

Tunnelvortrieb

Warschau, am Ufer der Weichsel, weist hauptsächlich weiche, bindige Böden auf (u. a. Ton, sandigen Ton, Geschiebemergel, Sand und Kies) und ist eine dichtbebaute Metropole. Aus diesen Gründen entschieden sich die Projektverantwortlichen für den Bau mittels Tunnelvortriebsmaschinen (TBM) anstelle eines konventionellen Tunnelvortriebs. Die hier verwendete Technik wurde von dem renommierten deutschen Maschinenbauunternehmen Herrenknecht entwickelt. Der auf Seiten von Herrenknecht zuständige Ingenieur Wojciech Zatyka brachte uns die Funktionsweise der TBM näher. Die Gesamtvortriebslänge beläuft sich auf 9.727 m. Um eine kürzere Bauzeit zu erreichen, wurden die zwei separaten Tunnelröhren beidseitig von insgesamt 4 TBM aufgeföhren, die Maria, Anna, Krystyna und Elisabetta heißen. Sie sind mit sogenannten EPB-Schildern ausgestattet. Herrenknecht beschreibt die Funktionsweise ihrer Vortriebstechnik folgendermaßen: „In weichen, bindigen Böden werden bevorzugt Vortriebsmaschinen mit Erddruckstützung eingesetzt. Bei den sogenannten Erddruckschildern (engl. Earth Pressure Balance Shield, kurz EPB) dient ein Erdbrei aus abgebautem Material als plastisches Stützmedium. Dies ermöglicht den nötigen Ausgleich der Druckverhältnisse an der Ortsbrust, verhindert ein unkontrolliertes Eindringendes Bodens in die Maschine und schafft die Voraussetzung für einen schnellen und weitestgehend setzungsfreien Vortrieb.“³

Das rotierende Schneidrad (siehe Abb. 3) ist hierbei einerseits mit Schälmessern besetzt, die den anstehenden Erdbrei abschälen und andererseits mit Rollenmeißeln, den sog. Disken, die eventuelle Festgesteinseinlagerungen zermahlen.

³<http://www.herrenknecht.com/de/produkte/kernprodukte/tunnelling-pipelines/epb-schild.html> (23.06.2014).



Abb. 3: Schneidrad der TBM⁴

Einige Eckdaten der verwendeten Maschinen:

- Schilddurchmesser: 6.270 mm
- Antriebsleistung: 1.200 kW
- Drehmoment: 5.460 kNm
- Gewicht: 615 t
- Länge: 97 m

Die Daten der TBM sind optimal auf das Projekt zugeschnitten, um den maximalen wirtschaftlichen Erfolg mit den Maschinen zu erzielen. Der Ausbau der Tunnelschale erfolgt bei dieser Tunnelbauart typischerweise mittels sog. Tübbingelemente im Schutz des Schildes. In Warschau wurden dabei jeweils 6 Tübbinge und ein Abschlussstein zu einem Tunnelsegment zusammengesetzt. Insgesamt wurden dabei 6.950 Segmente verbaut. Jedes Segment hat dabei seine besondere Form. Durch Verdrehen eines Tunnelsegmentes kann die Vortriebsrichtung dreidimensional gesteuert

⁴ <http://www.herrenknecht.com/de/referenzen/referenzen-tunnelling.html#territory=5&country=170> (25.06.2014).

werden und somit sowohl die Krümmung des Tunnels eingestellt, als auch Richtungskorrekturen vorgenommen werden. Abb. 4 zeigt das Modell, welches dieses Prinzip verdeutlicht. Mit dieser Bauweise konnten durchschnittlich 21 m Vortrieb pro Tag realisiert werden, wobei der Vortriebsrekord von 43 m eine herausragende Leistung darstellt. Genauso verzögerte sich die Fertigstellung der beiden Tunnelröhren aufgrund der bereits genannten Behinderungen von August bzw. November 2013 auf März 2014.

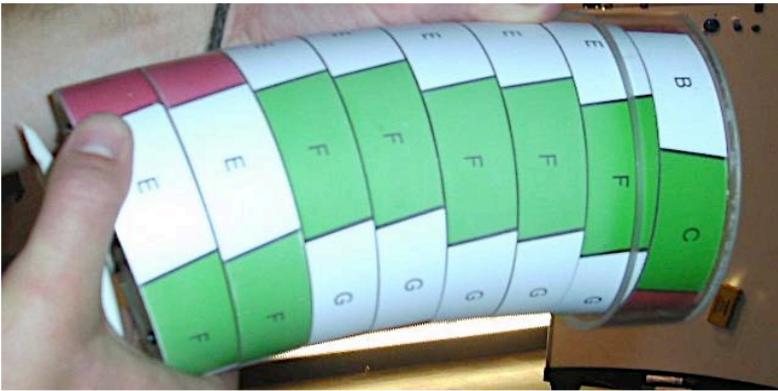


Abb. 4: Modell zur Verdrehung der Segmente⁵

Station RONDO ONZ

Neben den zwei Tunnelröhren stellen die einzelnen Metro-Stationen den zweiten großen Abschnitt des Bauprojekts dar.

Im Zuge der Baustellenbegehung war es uns möglich, die Haltestelle RONDO ONZ zu besichtigen. Üblicherweise wird zuerst die Haltestelle ausgehoben, sodass die Länge der Haltestelle nicht durch die TBM aufgefahren werden muss. Ein maschineller Erdaushub der Haltestellen ist im Vergleich zum Vortrieb per TBM deutlich effizienter. Allerdings kam es hier

⁵Eigene Fotoaufnahme.

ebenfalls zu Verzögerungen, da die Schlitzwände auf 50 m vertieft werden mussten. Aufgrund dessen kam es zu Verzögerungen im Bauablauf, sodass die TBM die Haltestelle vor dem eigentlichen Aushub durchfahren musste. Betreten konnten wir die Haltestelle über einen der zahlreichen architektonisch wertvollen Eingänge (siehe Abb. 5), welche internationale Anerkennung finden. Die Eingänge der 7 Stationen wurden alle identisch ausgeführt. Dabei ermöglicht die unterschiedliche Farbwahl der Verglasung (rot, gelb, violett, blau etc.) dem Fahrgast eine rasche Zuordnung, an welcher Station er sich gerade befindet.



Abb. 5: Eingang zur Station Rondo Onz⁶

In 7 m Tiefe fanden wir uns in der zukünftigen unterirdischen Einkaufspassage wieder. Die Form der Passage orientierte sich an der Form des darüber liegenden Kreisverkehrs (siehe Abb. 6). Die Decke der Passage besteht größtenteils aus Sichtbeton, der mit einem staubabweisenden Anstrich versehen wird. Um Lärm besser zu absorbieren werden vereinzelt Akustikelemente verbaut. Aus ästhetischen Gründen verlaufen sämtliche Leitungen hinter einer vorgehängten Glas- bzw. Basaltstein-Wandfassade.

⁶Eigene Fotoaufnahme.

Diese Fassade wird unmittelbar am Aufbeton der Schlitzwände befestigt, die Versorgungsleitungen verlaufen in dem Hohlraum zwischen der Schlitzwand und den Fassadenelementen (Abb. 7). Die Leitungen sind dadurch leicht zugänglich und stören nicht die Ästhetik der Einkaufspassage.

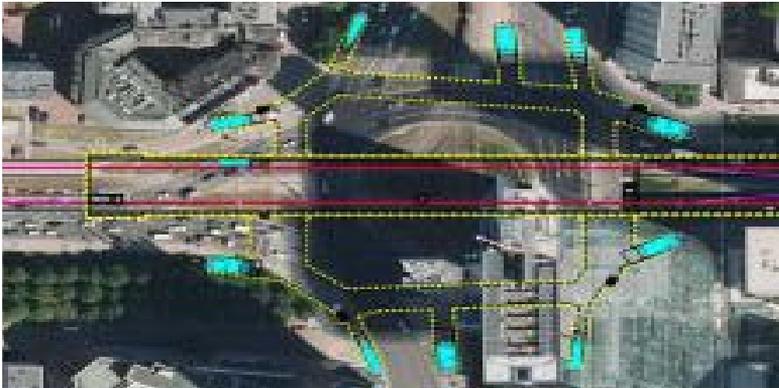


Abb. 6: Draufsicht Station Rondo Onz⁷



Abb. 7: Vorgehängte Wandfassade in der Passage⁸

⁷ <http://www.metro.waw.pl/i-linia-metra-109.html> (25.06.2014).

⁸ Eigene Fotoaufnahme.

Der Boden besteht am Anfang und Ende jeder (Roll-) Treppe aus einem kontrastreichen Granitsteinmuster (siehe Abb. 8). Dieses soll den Fahrgästen die Orientierung erleichtern und vor einem vertikalen Höhenunterschied warnen.



Abb. 8: Granitmuster am Ende einer Rolltreppe⁹

An einzelnen Läden vorbei gelangten wir über weitere (Roll-)Treppen an den 7 Meter tiefer liegenden Bahnsteig. Ein Blick Richtung Decke offenbart hier ebenfalls Schallschutzmaßnahmen. Die einzelnen Quadrate sollen den Lärm der ein- und ausfahrenden U-Bahnen verringern. Des Weiteren fällt dem Betrachter die besondere Form der Stützen auf. Diese ist laut Frau Janaszek zum einen den immensen Lasten geschuldet, die aus der Decke über der Bahnsteigebene abgetragen werden müssen. Zum anderen soll ein möglichst großflächiger Bahnsteig realisiert werden. Die Wandfassade ist unmittelbar an den Schlitzwänden aufgehängt. Der ursprüngliche Entwurf sah keinerlei Werbeflächen an der Station vor. Diese Vorgabe änderte der Auftraggeber jedoch, da die zusätzlichen Einnahmen aus der Vermietung der Werbeflächen eine wichtige Einnahmequelle darstellen. Eine weitere

⁹Eigene Fotoaufnahme.

Auffälligkeit stellt der Gleisbau dar. Die Schwellen sind nicht auf einem Schotterbett verlegt worden, sondern aus Beton und direkt mit dem Unterbau aus Ortbeton verbunden (siehe Abb. 9).



Abb. 9: Gleisbett und Fassade¹⁰

Über den gegenüberliegenden Ausgang gelangten wir zurück auf die Passagerebene. Die Decke dieses Aufganges stellt mit ihrem ovalen Grundriss von etwa 15 m eine weitere architektonische Augenweide dar. Wegen der kuppelähnlichen Betonkonstruktion sind aus statischen Gründen keinerlei Stützen erforderlich (Abb. 10).

Danach führte uns Frau Janaszek zu einem der Ventilatorenschächte, die die Stationen mit Frischluft versorgen. Hier wird besonders darauf geachtet, dass die Lärmemissionen möglichst gering gehalten werden. Dies wird durch eine vollständige Verkleidung der Wände und Decken mit einer schallabsorbierenden Fassade erreicht. Gleichzeitig entspricht das gesamte Lüftungssystem den Anforderungen des Brandschutzes, sodass die Ventilatoren bei Temperaturen bis zu 400°C die Rauchgase effizient

¹⁰Eigene Fotoaufnahme.

absaugen können. Ebenso können die Ventilatoren je nach Anforderung die Luft von außen in die Station einblasen und besitzen eine sehr kurze Anlaufzeit. Weiterhin sorgen zwei Elektrizitätsräume mit Transformatoren für eine redundante Stromversorgung auf der gesamten Strecke. Zusätzlich dazu sorgt eine Batterie bei einem möglichen Stromausfall dafür, dass die U-Bahnen und die Technik für drei Stunden weiterbetrieben werden können.



Abb. 10: Deckenkonstruktion über dem Gleiszugang¹¹

¹¹Eigene Fotoaufnahme.

Danksagung

Zurück an der Oberfläche führten uns Frau Janaszek und Herr Zatyka zurück zu unserem Ausgangspunkt. An dieser Stelle möchten wir uns herzlich für die interessante und informative Führung rund um das Projekt Warszawa Metro Linia 2 bedanken. Herr Dymitr Petrow-Ganew konnte leider nicht dabei sein, hat aber die Baustelle für uns vor Ort organisiert und Herr Michael Haßler hat für uns den Kontakt hergestellt.



Abb. 11: Gruppenfoto in der Metro¹²

¹² Fotoaufnahme Schöttle.

Überblick

Bauherr:	Metro Warszawskiesp. z.o.o. und Stadt Warschau
Architekt:	AMC - Andrzej M. Choldzynski
Ausführung:	AGP Metro Polskas.c.
Bauzeit:	2009 – September 2014
Auftragsvolumen:	1 Milliarde Euro
Konstruktion:	Metro Linie
Bauverfahren:	Tunnelvortrieb mittels TBM (EPB Schild)
Quellen:	Führung durch Barbara Janaszek und Wojciech Zatyka Informationsmaterialen aus dem Baustellenpavillon Private Fotoaufnahmen http://budowametra.pl/ii-linia-metra (25.06.2014). http://www.herrenknecht.com/de/produkte/kernprodukte/tunnelling-pipelines/epb-schild.html (25.06.2014). http://www.herrenknecht.com/de/referenzen/referenzen-tunnelling.html#territory=5&country=170 (23.06.2014). http://www.metro.waw.pl/ii-linia-metra-109.html (25.06.2014).

Kraftwerk Kozenice Block 11

Thi Hang Nga Nguyen, Julian Karcher, Felix Hertle

Nach der Besichtigung der Metro in Warschau und einer kleinen Mittagspause setzten wir unsere Fahrt von Warschau nach Kozenice fort. Gegen 14:00 Uhr kamen wir auf der zweiten Baustelle des Tages am Kraftwerk in Kozenice an.



Abb. 1: Kraftwerk Kozenice-Block¹

Kraftwerk Kozenice Block 11

Bei der Baustelle handelt es sich um eine Erweiterung des Kraftwerks Kozenice. Gebaut wird ein neues Steinkohlekraftwerk (Block 11) mit einer Leistung von 1.075 MW bei einem für Kohlekraftwerke sehr hohen Wirkungsgrad von 45,5 %. Damit handelt es sich um das größte Steinkohlekraftwerk Europas mit einer der weltweit modernsten Techniken.

¹<http://www.eu.mhps.com/de/pressearchiv-2012.html?year=2012&print=true&id=298>.

Trotz der problematischen Umweltbedingungen, wie zum Beispielden hohen Schadstoffemissionen von Steinkohlekraftwerken, möchte Polen nicht auf diese verzichten. Dies lässt sich nach Aussage von Herrn Dendewicz durch den geschichtlich gewachsenen Wunsch einer Unabhängigkeit gegenüber Russland erklären. Auftraggeber ist der polnische Energieversorger Enea Wytwarzanie. Die Planungen und der Bau der Anlage wird von Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe (MHPSE) und dem Konsortialpartner Polimex-Mostostal (PXM) ausgeführt². Als einzige Firma konnte MHPSE bei der Angebotsunterbreitung mit einer maximalen Leistung von 1.075 MW (statt der geforderten 1.000 MW) auffahren, was nach Herrn Dendewicz (Area Site Supervisor AQCS) den Ausschlag für die Vergabe der Planung und Ausführung an MHPSE gegeben hat. Der Lieferumfang umfasst neben dem Großdampferzeuger inklusive Kohlebunker, Mühlen, Feuerungsanlagen und verschiedenen Nebenanlagen, auch die Rauchgasreinigung sowie die übergeordnete Leittechnik³. Der Bauvertrag wurde im September 2012 unterschrieben. Am 21. November 2012 erfolgte die Grundsteinlegung. Die geplante Inbetriebnahme des neuen Kraftwerks wird auf 2017 datiert.

Welche Ausmaße das Projekt mit sich bringt wird erst mit einigen Eckdaten des Bauprojekts ersichtlich. Mit einer Bausumme von 1,3 Mrd. € (netto) zählt das Kraftwerk zu einem der absoluten Großprojekte in Polen. Auch die Massen, die auf der Baustelle bewegt werden, sind beeindruckend. Allein für die Stahlkonstruktion werden 3.500 t Stahl benötigt. Darüberhinaus werden über die Bauzeit bis zu 2.500 Personen bei der Projektausführung beteiligt sein. Das Kraftwerk besteht aus drei Hauptkomponenten: dem Kühlturm, dem Maschinenhaus und dem Herzstück, dem Kesselhaus mit innenliegendem Kessel (Abb. 2).

²<http://www.innenhafen-portal.de/home/news/erste-kesselstutze-im-kraftwerk-kozenice.html> (22.06.2014).

³<http://www.presseportal.de/pm/81168/2330235/vertrag-zum-bau-von-kozenice-11-unterzeichnet-hitachi-power-europe-steigt-in-polnischen> (22.06.2014).

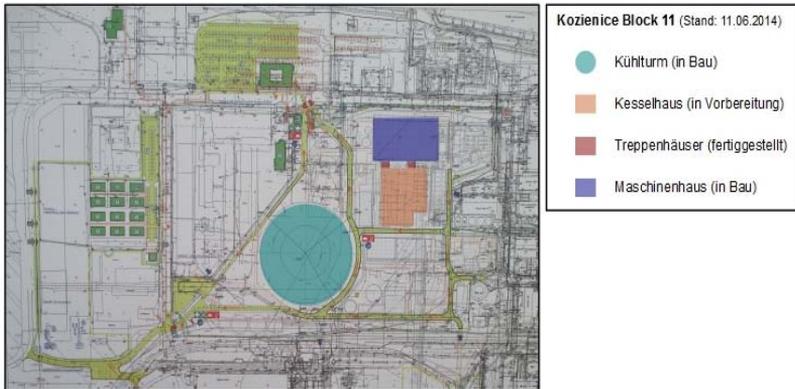


Abb. 2: Übersicht Baustelle⁴

Nach einer 45-minütigen Sicherheitseinweisung wurden insbesondere die Planung und Ausführung des Kesselhauses mit zugehörigem Kessel dargestellt, um anschließend die Baustelle mit ausführlichen Erläuterungen von Herrn Dendewicz zu besichtigen. Auffällig waren dabei die außerordentlich hohen Sicherheitsanforderungen, angefangen bei der persönlichen Schutzausrüstung über die Zugangskontrollen zum Baufeld, bis hin zur persönlichen Begleitung durch zwei Sicherheitsbeauftragte während der Baustellenbegehung. Zum Zeitpunkt der Besichtigung waren lediglich die beiden Treppenhäuser des Kesselhauses fertiggestellt. Im Bau befanden sich der Kühlturm, mit einer Höhe von 174 Metern (Vergleich: die Höhe des größten Kühlturms beträgt 202 m) und das Maschinenhaus. Der Baubeginn des Stahlbaus erfolgt ab dem 12.06.2014.

Kessel

Die Montage des Kessels wurde in einer kurzen Präsentation von Herrn Kurzewski vorgestellt. Problematisch bei der Erstellung sind die reinen

⁴Eigene Fotoaufnahme.

Abmessungen des Bauteils, weshalb der Kessel abschnittsweise in seine spätere Position gehoben werden muss. Die Aufhängung des Kessels erfolgt in 97 m Höhe an einem Tragkasten, der mit dem Kesselgerüst verbunden ist. Mit fast 20 m Durchmesser erzeugt der Kessel eine Leistung von 1.075 MW. Der Aufbau des Kessels erfolgt nach Fertigstellung des Kesselgerüsts und ist auf Ende August datiert. Während das Kesselhaus über Hochbaukrane montiert wird, erfolgt der Einbau des Kessels über ein Litzenhubsystem. Hierbei werden die Einzelteile ringweise von der Aufhängung abwärts verschweißt.

Stahlbau

Wesentliches Kernstück der Baustelle „Kozenice Block 11“ bildet neben dem eigentlichen Kessel der zugehörige Stahlbau für das Kesselhaus, also die Tragkonstruktion des Kessels. Betreut wird dieses Fachgebiet von Montageplaner Herr Thomas Koch, der neben dem eigentlichen Stahlbau auch für den Kanalleitungsbau des Kraftwerkes zuständig ist.

Kesselgerüst

In einer kurzen Präsentation erläuterte Herr Koch die wesentlichen Bestandteile des Stahlbaus und die grobe Vorgehensweise bei der Ausführungsplanung der Stahlkonstruktionen im Projekt „Kozenice Block 11“. Insbesondere die Baustelleneinrichtung spielt hier eine wesentliche Rolle, da einige der bis zu 200 Tonnen schweren Stahlbauteile direkt vor Ort zu einzelnen Konstruktionen zusammengesetzt und anschließend montiert werden müssen. Somit muss auf dem Baufeld ausreichend Platz für Vormontageflächen zur Verfügung stehen. Diese befinden sich aus logistischen Gründen direkt am späteren Ort der Montage, also nahe dem Kesselhaus (Abb. 3).



Abb. 3: Vormontage mit zusammengesetzter Stahlkonstruktion⁵

Hinsichtlich des Bauablaufes wird bei dem Projekt „Kozenice Block 11“ in einen primären und einen sekundären Stahlbau unterschieden. Der Primäre beinhaltet das Kesselgerüst und die Tragkonstruktion des eigentlichen Kessels, während im Sekundären die Hüllkonstruktion, also die Verkleidung des Gerüsts, involviert ist. Die Kombination aus beiden ergibt später das sogenannte Kesselhaus. Bereits im Vorfeld werden die Bauteile des Kesselgerüsts mit Absturzsicherungen, Montagehilfen und Hubelementen, welche zur Montage des Kessels genutzt werden, ausgestattet. Das Kesselgerüst selbst wird ausschließlich über Hochbaukrane, insbesondere zwei Raupenkrane (Abb. 4) der Firma Sarens Polska⁶, erstellt.

Das ausschließlich aus Einzelstützen, Trägern und Aussteifungselementen bestehende Kesselgerüst wird nach Fertigstellung eine Höhe von ca. 100 m und ein Gesamtgewicht von etwa 3.500 t erreichen. Angesichts der Komplexität des Stahlbaus wird für die einzelnen Stahlkonstruktionen und das endgültige Kesselgerüst eine 3D-Planung angewendet, die es ermöglicht, Konflikte bei der Montage frühzeitig zu erkennen und zu

⁵Eigene Fotoaufnahme.

⁶Quelle: Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH:
<http://eu.mhps.com/de/pressemitteilungen.html?year=2014&id=546#546> (19.06.2014).

beseitigen. Aufgrund der beachtlichen Höhe ist bei der Montage insbesondere auf die Einhaltung der Toleranzen zu achten. Werden diese überschritten, kann dies die Funktionalität des Kesselhauses beeinträchtigen. Daher werden nach jedem Arbeitsschritt Toleranzkontrollen per Lasermessung durchgeführt. Um bereits an den Stützenfüßen möglichst geringe Abweichungen zu erhalten, werden die Stützen über Ausrichtungsplatten mit den Fundamenten verbunden. Diese dienen sozusagen als „ebene Fundamentoberkante“.



Abb. 4: Raupenkran zur Montage des Kesselgerüsts⁷

⁷Eigene Fotoaufnahme.

Sämtliche Stahlbauteile des Kesselgerüsts werden durch die Firma DongesSteelTec GmbH, einer Tochtergesellschaft von Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe mit Sitz in Darmstadt, hergestellt und direkt auf die Baustelle geliefert. Die Gründung des Kesselgerüsts wurde bereits von 14.03.-20.03.2014 in einer fast einwöchigen Betonage (Abb. 5) fertiggestellt. Die Bodenplatte umfasst insgesamt 22.000 m³ Beton, welcher in drei Mischwerken produziert und in einer Taktung von 3 – 4 Minuten auf die Baustelle geliefert wurde⁸.



Abb. 5: Betonage der Gründung⁹

Tragkasten

Nach Fertigstellung des eigentlichen Kesselgerüsts erfolgt der Einbau eines weiteren wichtigen Bauteiles: dem Tragkasten des Kessels. Dieser wird auf

⁸http://www.elko.com.pl/elkoweb/site2/site.php?module=info&cmd=detail&id=995&code_channel=news3&id_channel=13 (19.06.2014).

⁹<http://eu.mhps.com/de/pressemitteilungen.html?year=2014&id=546#546> (19.06.2014).

dem Kesselgerüst montiert und dient als Aufhängung des Kessels. Problematisch ist hierbei, dass die vorhandenen Hochbaukrane nicht zum Einsatz kommen können, da der Abstand zwischen Hacken und Oberkante des Kesselgerüsts mit lediglich 3 m zu gering ist. Alternativ dazu ist die Montage über ein Litzenhubsystem möglich. In diesem Fall würde der gesamte Tragkasten im Inneren des Gerüsts über Litzenheber auf ca. 100 m Höhe befördert werden. Jedoch wäre dazu eine Vielzahl an Hilfskonstruktionen nötig. Nachteilig ist zudem die relativ geringe Hubgeschwindigkeit und der damit langwierige Einbau. Aus diesen Gründen wird eine dritte Art der Montage gewählt. Diese besteht aus Kranen im Inneren des Kesselgerüsts, die die Tragkonstruktion in Einzelteilen an die endgültige Position heben, wo diese dann zum Tragkasten verbunden werden. Sobald der primäre Stahlbau beendet und auch der Tragkasten montiert ist, wird mit dem Sekundärstahlbau und der Installation der Kanalleitungen begonnen.

Baubeginn für den Stahlbau war der 12. Juni 2014, ein Tag nach unserer Besichtigung, mit dem Einheben der ersten Einzelstütze des Kesselgerüsts.

Danksagung

Die Zeit auf der Baustelle in Kozenice verging wie im Flug und so kam in der vierstündigen (statt geplant zweistündigen) Präsentation und Begehung keineswegs Langeweile auf. Für die sehr lehrreichen Vorträge und die Baustellenbesichtigung möchten wir uns herzlich bei Frau Bartoszezka, Herrn Koch, Herrn Kurzewski und insbesondere Herrn Dendewicz bedanken. Sie ermöglichten uns einen überaus interessanten und umfassenden Einblick in die Erweiterung des Kraftwerks Kozenice.



Abb. 6: Gruppenfoto nach der Führung¹⁰

¹⁰ FotoaufnahmeSchöttle.

Überblick

Bauherr:	Enea Wytwarzanie
Architekt:	Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe (MHPSE)
Ausführung:	Konsortium Mitsubishi Hitachi Power SystemsEurope (MHPSE) & Polimex-Mostostal (PMX)
Bauzeit:	ca. 5 Jahre von November 2012 bis 2017
Auftragsvolumen:	ca. 1,3 Milliarden € (netto)
Konstruktion:	Stahlbau und Stahlbetonbau
Quellen:	Präsentation und Führung von Herrn Dendewicz Präsentation von Thomas Koch u. Stefan Kurzewski Firmenbroschüre MHPSE (Juni 2014). http://www.innenhafen-portal.de/home/news/erste-kesselstutze-im-kraftwerk-kozenice.html (22.06.2014). http://www.presseportal.de/pm/81168/2330235/vertrag-zum-bau-von-kozenice-11-unterzeichnet-hitachi-power-europe-steigt-in-polnischen (22.06.2014). http://eu.mhps.com/de/pressemitteilungen.html?year=2014&id=546#546 (19.06.2014). http://www.elko.com.pl/elkoweb/site2/site.php?module=info&cmd=detail&id=995&code_channel=news3&id_channel=13 (19.06.2014).

Modernisierung des Flusses Nysa Klodzka

Jan Heintz, Axel Huber, Dierk Walther

Im Juli 1997 fielen in der Region rund um Nysa innerhalb von zwei Wochen ca. 800l/m² Niederschlag, davon 600 l/m² allein im Zeitraum von vier Tagen. Üblicherweise fällt in diesem Gebiet eine Regenmenge von 100-200 l/m² im Jahr an. Dieses außergewöhnliche und untypische Tiefdruckgebiet namens Zolska führte zu Überschwemmungen an der Oder und forderte in Polen und Tschechien über 100 Todesopfer¹. Dabei entstand ein Sachschaden von 3,8 Mrd. €. Einige Tage später erreichten die enormen Wassermengen der Oder auch Deutschland, wo die Flut ebenfalls zu großen Evakuierungsaktionen und Sachschäden in Höhe von 330 Mio. €² führte, aber glücklicherweise keine Menschen ums Leben kamen. Die in den 70er Jahren in der Stadt Nysa errichteten Hochwasserschutzanlagen entlang der Oder wurden nur für kleinere Regenmassen bemessen und hielten diesen Wassermassen nicht stand.

Um in Zukunft für ein solches Ereignis besser vorbereitet zu sein, ist das Projekt „Oder 2006“ ins Leben gerufen worden. Hierbei sind entlang der Oder und ihrer Zuflüsse in ganz Polen, Tschechien und Deutschland mehrere Überschwemmungsschutzmaßnahmen gemeinsam erarbeitet worden³. Diese Maßnahmen werden von der Europäischen Union unterstützt.

Am 3. Tag unserer Exkursion besichtigten wir das Bauvorhaben im Gebiet von Nysa. Zu Beginn des Rundgangs begrüßten uns Herr Zalewsky, der Projektleiter von Bilfinger und Herr Grzywa, der Bauleiter, und stellten uns das Projekt vor. Dabei wurden sie von Herrn Stanislaw als Dolmetscher unterstützt. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Sanierung des

¹http://www.planet-wissen.de/natur_technik/fluesse_und_seen/oder/oderflut_1997.jsp; (16.6.2014).

²<http://www.wetteronline.de/extremwetter/2012-07-22-of> (16.6.2014).

³Eigene Fotoaufnahme.

Rückhaltebeckens in Nysa und auf der Modernisierung der Anlagen am Ober- und Unterlauf. Die Umsetzung begann im Januar 2013 und soll voraussichtlich Ende 2015 abgeschlossen sein. Die Kosten belaufen sich insgesamt auf ca. 100 Mio. €

Rückhaltebecken

Das vorhandene Rückhaltebecken in Nysa fasst auf einer Fläche von 2.000 ha knapp 125 Mio. m³ Wasser. Abb. 1 zeigt das Becken mit seinen Komponenten: 1. Einlauf; 2. Ablassbauwerk; 3. Überlaufbauwerk mit Entlastungskanal; 4. Pumpwerke; 5. Bedienungsgebäude; 6. Instandhaltungsmaßnahmen.



Abb. 1: Rückhaltebecken Nysa⁴

Die vorhandenen Erddämme am Einlauf werden auf der Kurvenaußenseite mit einer Geotextilmatte und einer Steinschüttung mit einem Korndurchmesser von 0,5 m (siehe Abb. 2) gegen Erosion geschützt.

⁴Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 2: Steinschüttung⁵

Bei der Jahrhundertflut hat die vorhandene Dammhöhe nicht ausgereicht, weshalb sie nun durch einen Hydraulikbagger mit einem „longreach“ Ausleger erhöht wird. Die neue Aufschüttung wird mit überlappenden Bentonitmatten abgedichtet und an der Krone verankert werden (siehe Abb. 3). Diese Matten bestehen aus einer geotextilen Trägerschicht und einer geotextilen Deckschicht, die das Bentonitgranulat einschließen. Bei Kontakt mit Wasser quillt das Bentonitgranulat auf und bildet eine wasserundurchlässige Schicht⁶. Diese wird anschließend mit einer 1 m dicken Sandschicht überschüttet und begrünt. Auf der Dammkrone wird ein

⁵Eigene Fotoaufnahme.

⁶http://www.beco-bermueller.de/de/geokunststoffe/bentonitmatte-bentomat_tondichtungsbahnen (16.6.2014).

3 m breiter Radweg angelegt, hinter dem Damm befindet sich ein Serviceweg, der aus Asphalt besteht. Ein Problem bei der Umsetzung dieser Maßnahme war der geforderte Naturschutz (siehe Kapitel Umweltschutz), da auf den Flussinseln Kormorane angesiedelt sind und für die Erweiterung der Dämme sehr viel Waldfläche gerodet werden musste.



Abb. 3: Aufschüttung des Damms⁷

Die Dammarbeiten werden von dem Nachunternehmer Titan durchgeführt und von der Firma Bilfinger überprüft. Eine weitere Baumaßnahme des Projekts „Oder 2006“ ist der Bau eines Seitenüberlaufs, um das Becken im Hochwasserfall weiter entlasten zu können. Das Bauwerk besteht aus 5 hydraulisch gesteuerten Wasserüberläufen mit jeweils 30m Länge. In Abb. 4 ist genau ein Segment dargestellt.

Bis zum Jahr 2020 wird zusätzlich ein 10km langer Kanal gebaut, welcher das Überlaufwasser sicher abführt. Bis der Kanal fertig gestellt ist, dient das Hinterland im Notfall als Polder.

⁷Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 4: *Baustelle des Wasserüberlaufs*⁸

Das „Herzstück“ des Rückhaltebeckens ist das Ablassbauwerk im Osten. Bei dem Jahrhunderthochwasser im Jahr 1997 war ein Hauptproblem der zu geringe Durchfluss, sodass die anfallenden Wassermassen nicht mehr kontrolliert abgelassen werden konnten und die Umgebung überschwemmten. Hinzu kamen das Verklemmen der Öffnungsklappen und das Fehlen eines Bodenablasses, wodurch dieses Problem noch verschärft wurde und eine starke Bodenerosion stattfand. Um diese Probleme beheben zu können, wurden auf 100 m Länge Spundbohlen eingerammt und so die Baugrube trocken gelegt. Zuerst werden die Überlaufklappen durch größere ausgetauscht, die um 1,8 m weiter abgesenkt werden können. Zusätzlich wird ein Bodenablass realisiert, um die Bodenerosion zu verringern. Die vorhandene Substanz wird instand gesetzt und falls notwendig ausgetauscht. Diese Maßnahmen werden etappenweise durchgeführt, um den Betrieb teilweise aufrechterhalten zu können. Bisher wurde die Baustelle schon zweimal überflutet und die Arbeiten mussten eingestellt werden.

⁸Eigene Fotoaufnahme.

Wie in Abb. 5 und 6 zu sehen ist, wurde die Hälfte des Ablassbauwerks trocken gelegt, während die andere Hälfte noch in Betrieb ist. Die Sohle des Durchlaufs wird mit Hilfe eines Baggers mit Hydraulikmeißel abgetragen. Der entstehende Abraum muss nicht abtransportiert werden, sondern wird zur Bodenerosionssicherung des Auslaufbereichs genutzt. Zusätzlich dient die aufgeschüttete Fläche während den Baumaßnahmen als Arbeitsraum für Mensch und Maschine.



Abb. 5: Ablassbauwerk mit Spundwand im Hintergrund⁹

Parallel zu den Baumaßnahmen am Ablassbauwerk entsteht 200 m weiter eine neue Steuerungszentrale (siehe Abb. 7). Hier laufen alle Informationen zusammen. Die Wetterdaten werden ausgewertet und der Durchfluss des Ablassbauwerks, der Wehre und des Überlaufbauwerks an die Wetterbedingungen angepasst. Hierzu wurden mehrere lasergesteuerte Pegelstandmesser installiert und viele Kilometer Glasfaserkabel verlegt. Im Falle eines technischen Versagens können die Einrichtungen auch manuell bedient werden.

⁹Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 6: Ablassbauwerk mit Arbeitsraum¹⁰



Abb. 7: Ablassbauwerk mit Arbeitsraum¹¹

¹⁰Eigene Fotoaufnahme.

¹¹Eigene Fotoaufnahme.

Als letzte Maßnahme finden Sanierungsarbeiten rund um das Becken statt. Hierbei werden beschädigte Betonplatten, die die Daminnenwand auskleiden und gegen Erosion schützen, ausgetauscht.

Fluss NysaKlodzka

Wie bereits erwähnt, liegt das zweite Hauptaugenmerk auf der Gestaltung der Flussführung nach dem Ablassbauwerk. Der Fluss war für eine Durchflussmenge von $150 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgelegt. Während des Hochwassers fiel allerdings die zehnfache Menge an, wodurch das Umland sehr schnell überflutet wurde. Auf der Strecke von 10,5 km gibt es zwei Wehre und ein Festwehr, die ebenfalls zu gering bemessen sind.

Im Zuge der Baumaßnahmen wird der Fluss auf mindestens 50 m verbreitert und die Ufer entsprechend dem Einlauf erhöht, abgedichtet und mit Steinen abgesichert. Das erste Wehr muss komplett abgerissen werden (siehe Abb. 8) und wird 150 m flussabwärts neu errichtet.



Abb. 8: Altes Wehr¹²

¹²Eigene Fotoaufnahme.

Der Neubau des Wehrs erfolgt in zwei Abschnitten. Zuerst wird die Hälfte des Flusses mit einer wasserdichten Baugrubenumschließung aus Spundwänden trocken gelegt und auf dieser Strecke das neue Wehr errichtet (siehe Abb.9).



Abb. 9: Neues Wehr im Bauzustand¹³

Anschließend wird der Durchfluss wieder geöffnet und das gleiche Vorgehen auf der zweiten Flusshälfte wiederholt. Insgesamt beträgt die neue Wehrbreite 60 m und die Schwellen werden um 1,5 m abgesenkt. Nach der Fertigstellung des Wehrs werden schließlich noch die einzelnen Elemente der Stahlbrücke (siehe Abb. 10) mit einem Mobilkran eingelegt. Diese Brücke wird nur als Fußgänger- und Fahrradbrücke genutzt.

Das zweite Wehr wird lediglich modernisiert und ebenfalls auf eine Breite von 60 m erweitert. Das Festwehr war aufgrund seiner Größe einer der Hauptgründe für das Jahrhunderthochwasser und muss deshalb um 27 m verbreitert werden.

¹³Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 10: Stahlbrückenelement¹⁴

Umweltschutz

Wie anfangs erwähnt, spielt der Umweltschutz während des gesamten Projekts eine wichtige Rolle. Es wird versucht die Natur durch die Baumaßnahmen nur möglichst wenig zu belasten und die Rodung auf ein Minimum zu beschränken. Weiterhin werden an jedem Wehr Fischtreppen eingebaut, um die natürliche Fischwanderung zu gewährleisten. Zusätzlich wird neben der Steuerungszentrale eine Fischzucht errichtet, die die Fischpopulation sichern und somit auch die unter Naturschutz stehenden Kormorane schützen soll.

Fazit

Durch das Projekt „Oder 2006“ wird der Hochwasserschutz in Polen weit vorangetrieben. Auch Deutschland profitiert von diesen Baumaßnahmen, da im Hochwasserfall der Durchfluss durch die Oder bereits im Anfangsstadium

¹⁴Eigene Fotoaufnahme.

gesteuert werden kann. Dies zeigt einmal mehr, wie die EU-Fördergelder sinnvoll zum Schutz von Mensch und Natur eingesetzt werden können. Allerdings ist die Tatsache, dass einer solchen Baumaßnahme erst eine Katastrophe vorangehen muss, die andere Seite der Medaille.

Wir möchten uns recht herzlich bei der Firma Bilfinger und ihren Mitarbeitern bedanken. Ein ganz besonderer Dank gilt Herrn Zalewsky und Herrn Grzywa, die uns das Projekt ausführlich im Büro und vor Ort erläutert haben und unser Verständnis für Hochwasserschutz vertieft haben. Schließlich möchten wir uns noch bei Herrn Stanislaw für die hervorragende Dolmetscherarbeit bedanken.

Überblick

Bauherr:	Ministerium des Innern und der Verwaltung Polen
Ausführung:	Firma Bilfinger
Bauzeit:	Januar 2013 – Ende 2015
Auftragsvolumen:	100 Mio. Euro
Quellen:	Präsentation Herr Zalewsky, Führung Herr Grzywa http://www.planet-wissen.de/natur_technik/fluesse_und_seen/oder/oderflut_1997.jsp (16.06.2014). http://www.wetteronline.de/extremwetter/2012-07-22-of (16.06.2014). Kosierb, R., Baranski, P. und Bros, K. (2010). Modernisierung des Mehrzweckbeckens Neiße an der Glatzer Neiße Polen; Wasser Wirtschaft, Seite 87-89. http://www.beco-bermueller.de/de/geokunststoffe/bentonitmatte-bentomat_tondichtungsbahnen (16.06.2014).

Straßenbaumaßnahme, Brücke & Tunnel Gleiwitz

Simon Sterlike, David Vanoli, Christoph Mack

Am Donnerstagnachmittag hatten wir die Gelegenheit, in der oberschlesischen Stadt Gleiwitz (ca. 200.000 Einwohner) eine imposante Infrastrukturbaumaßnahme zu besichtigen. Dort wird ein Teilabschnitt der neu gebauten Schnellstraße *Drogowa Trasa Srednicowa(DTS)* mit einer Länge von ca. 5,7 km hergestellt (siehe Abb. 1). Dabei werden neben dem Fahrbahnbau auch zahlreiche Infrastrukturbauwerke wie Überführungen, Brücken und ein Tunnel gebaut.

Das Projekt wird von einer ARGE der Unternehmen *Eurovia Polska S.A.* und *Bilfinger Infrastructure S.A.* ausgeführt. Die Führung unserer Gruppe wurde von Herrn Darek Obyrycki durchgeführt. Er arbeitet für *Bilfinger Infrastructure S.A.* und ist dort für die Koordinierung der Arbeiten und das Erstellen von Terminplänen verantwortlich. Nach einer Präsentation der Baumaßnahmen begleitete er uns zu den Baustellen des Projektes, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

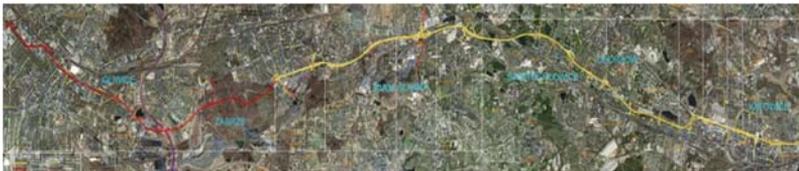


Abb. 1: Streckenverlauf DTS Übersicht¹

Der Neubau der Schnellstraße *DTS* verbindet die Städte Gleiwitz, Katowitz, Chorzow, Ruda Slaska, Zabrze und Schwientochlowitz. In Abb. 1 ist die Streckenführung zu erkennen. Die *DTS* soll die wenige Kilometer entfernt parallel verlaufende Autobahn A4 entlasten. Die Bausumme des Streckenteils

¹Präsentation Bilfinger (25.06.2014).

durch Gleiwitz beträgt insgesamt 1,2 Milliarden Zloty (ca. 300 Millionen Euro). Davon erhält *Bilfinger Infrastructure S.A.* einen Anteil von 55%, hauptsächlich für die Ausführung der Brücken und des Tunnels. Die übrigen 45% gehen an *Eurovia Polska S.A.* für den Straßenbau.

In Abb. 2 ist der Streckenverlauf durch Gleiwitz mit den einzelnen Anschlussstellen zu sehen. Die Streckenführung orientiert sich an einem ehemaligen Flussbett.

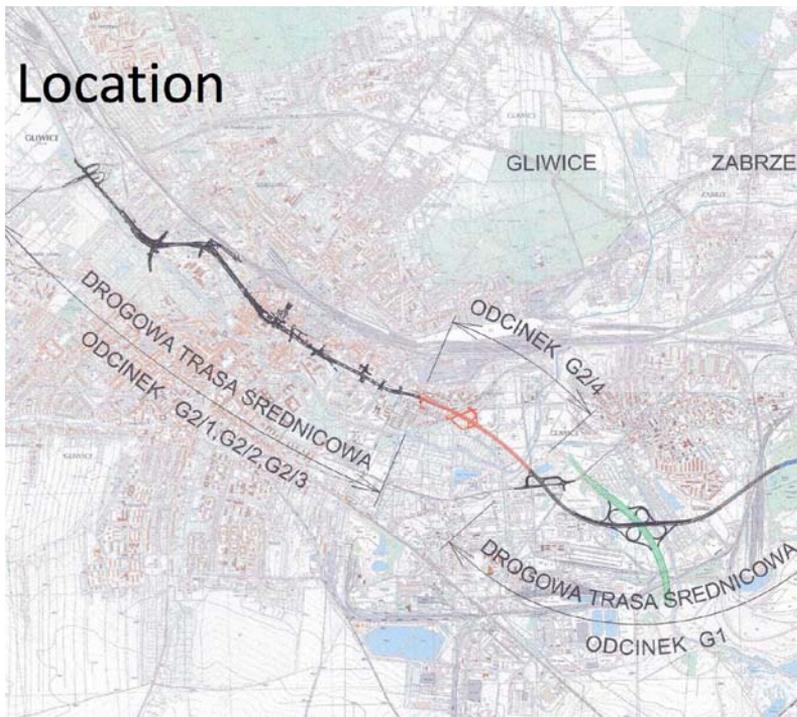


Abb. 2: Streckenverlauf DTS Gleiwitz²

² Präsentation Bilfinger (25.06.2014).

Projektdaten

Die *DTS* hat eine Länge von ca. 37 km. Sie ist in drei Abschnitte unterteilt: Ost mit 12,3 km, West mit 19 km und dem Zwischenstück mit 5,56 km Länge. Der östliche Abschnitt wurde zwischen 1986 und 2006 gebaut. Der 3,2 km lange Abschnitt West wurde in den Jahren von 2004 bis 2006 erstellt. Im 5,56 km langen Abschnitt, der derzeit gebaut wird, entstehen 26 Knotenpunkte, diverse Brücken und Tunnel. Die Unterzeichnung des Bauvertrags erfolgte am 12. Dezember 2012. Das Datum der Übergabe des Baufeldes an die ARGE war der 10. Januar 2013. Die Fertigstellung war bei Vertragsschluss auf den 15. Dezember 2014 festgelegt. Aufgrund von Verzögerungen durch archäologische Funde, fehlerhafte Bestandsunterlagen von Leitungen usw. wurde das Bauende um neun Monate, auf den 30. September 2015, nach hinten verschoben.

Für die Brücken- und Tunnelbauarbeiten werden beträchtliche Massen bewegt. Für die 552 m lange Brücke und vor allem den 493 m langen Tunnel ist ein Aushubvolumen von ca. 650.000 m³ veranschlagt. Im Anschluss daran werden 85.000 m³ Beton verschiedener Güteklassen und 11.000 t Stahl verarbeitet.

Baustellenbegehung

Aufgrund der Ausdehnung der Baustelle war es nicht möglich, die gesamte Baustelle zu besichtigen. Somit beschränkte sich die Besichtigung auf die drei folgenden Bauwerke: eine 552 m lange Brücke, ein Überbrückungsbauwerk und einen 493 m langen Tunnel.

Die besichtigte Brücke führt über den Fluss Klodnitz und ein Überflutungsgebiet. Die Brücke besteht aus zwei getrennten Bauwerken, ein Bauwerk pro Fahrtrichtung. Jedes Bauwerk ist in zwölf Felder unterteilt. Für die Erstellung der Bewehrung, Schalung und Spannglieder wurden zu Beginn

des Baus pro Feld 16 Arbeitstage benötigt. Aufgrund der Übung und der gewonnenen Erfahrung aus den ersten Feldern hat sich die Produktionszeit mit steigendem Baufortschritt auf zehn Arbeitstage reduziert. Die Brücke wird als Plattenbalkenbrücke mit Spannbetonelementen ausgeführt, um die Zugspannungen im Beton durch Überdrückung zu reduzieren. Zum Zeitpunkt der Besichtigung war bei einem der mittleren Felder der Einbau der Bewehrung abgeschlossen und die Leerrohre für die Spannritzen konnten eingebaut werden (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Bewehrung und Leerrohre³

Die Spannweite der beiden Randfelder beträgt 36 m, wohingegen die zehn mittleren Felder eine Spannweite von jeweils 48 m besitzen. Jedes Auflager besteht aus zwei Pfeilern. Somit ergeben sich pro Feld vier und über beide Bauwerke insgesamt 44 Pfeiler. Alle Pfeiler sind zum Zeitpunkt der Besichtigung bereits fertiggestellt. Somit können die Elemente der Straße Stück für Stück erstellt werden, ohne dabei von der Fertigung der Pfeiler abhängig zu sein (siehe Abb. 4).

³Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 4: Brückenpfeiler⁴

Die Lager werden als einachsrig verschiebbare Topflager ausgeführt, um Dehnungen der Brücke spannungsfrei ausgleichen zu können. Als Gleitfläche wird eine Schicht Polytetrafluorethylen verwendet, da diese Schicht sehr abriebfest ist und einen geringen Gleitwiderstand aufweist (siehe Abb. 5).⁵



Abb. 5: Topflager im Detail⁶

⁴Eigene Fotoaufnahme.

⁵<http://www.schreiber-bruecken-dehntechnik.de/produkte/brueckenlager/topflager/einachsrig-verschieblich.html> (23.06.2014).

⁶Eigene Fotoaufnahme.

Um die Kräfte der Spannglieder ohne Beschädigung in den Beton übertragen zu können, wird der Beton in den Krafteinleitungspunkten mittels der in Abb. 6 dargestellten Bewehrung verstärkt.



Abb. 6: Bewehrung der Krafteinleitungspunkte der Spannlitzen in das BW⁷

Die nächste Station der Besichtigung war eines der sechs Überführungsbauwerke (siehe Abb. 7), welches unmittelbar an die Brücke angrenzt. Leider konnte das Bauwerk aufgrund kurz zuvor erfolgten Betonage nicht begangen werden.



Abb. 7: Überführungsbauwerk⁸

⁷Eigene Fotoaufnahme.

Ein weiteres besichtigtes Bauwerk war der 493 m lange Tunnel, der durch die Innenstadt von Gleiwitz führt. Der Tunnel verläuft entsprechend des ehemaligen Flussbettes des Flusses Klodnicka. Der Verlauf des Flusses wurde bereits vor einigen Jahren geändert. Der Tunnel wird in Deckelbauweise ausgeführt. Hierfür werden zunächst Zweiphasenschlitzwände erstellt (siehe Abb. 8). Die Bentonitsuspension bildet die erste Phase, der anschließend einzubauende Stahlbeton die zweite. Der Aushub erfolgt mittels Schlitzwandgreifers (siehe Abb. 9) im Pilgerschrittverfahren. Hierfür werden Leitwände aus Betonfertigteilen in den Boden eingebracht (siehe Abb. 10), um den Schlitzwandgreifer bei seiner Aushubarbeit optimal zu führen.

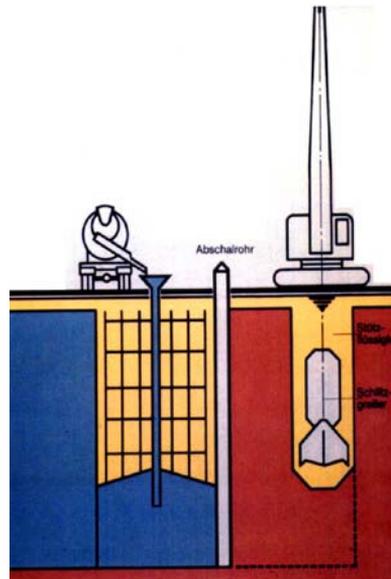


Abb. 8: Schematische Darstellung: Herstellung der Zweiphasenschlitzwand⁸

⁸Eigene Fotoaufnahme.

⁹Vorlesung „Baumaschinen und maschinelle Verfahrenstechnik“.



Abb. 9: Herstellung der Schlitzwand mit Greifer¹⁰



Abb. 10: Leitwände für den Schlitzwandgreifer¹¹

Aufgrund der guten Bodeneigenschaften (es handelt sich um einen bindigen Boden) können sehr breite Lamellen ausgehoben werden. Im überschlagenen Rhythmus werden nun die einzelnen Stiche der Primärlamellen erstellt und Abschalrohre zur Begrenzung der Betonierabschnitte eingebracht. Die Bentonitsuspension dient dazu, das

¹⁰ Eigene Fotoaufnahme.

¹¹ Eigene Fotoaufnahme.

anstehende Grundwasser zurückzuhalten und die Wände sowohl zu stützen als auch zu stabilisieren. Dies wird durch die besonderen Eigenschaften der Suspension erreicht. Die Dichte der Bentonitsuspension beträgt ungefähr $1,1 \frac{kg}{dm^3}$ und ist damit etwas größer als die von Wasser. Des Weiteren handelt es sich um eine thixotrope Flüssigkeit, die in Bewegung flüssig ist, sich im ruhenden Zustand jedoch verfestigt. Nachdem die Primärlamellen ausgehoben sind, wird zunächst die Bewehrung der Wände in die Bentonitsuspension eingeführt. Im Anschluss werden die Lamellen im Kontraktorverfahren betoniert. Dabei ist darauf zu achten, dass sich der Beton nicht entmischt. Deshalb darf der Beton nicht durch die Bentonitsuspension fallen. Mithilfe eines Rohres, durch das der Beton bis zum Boden der zu betonierenden Wand geführt wird, kann dieser Gefahr vorgebeugt werden. Nach Erstellung der Primärlamellen werden die Abschaltrohre gezogen. Anschließend werden die Sekundärlamellen mit der gleichen Vorgehensweise erstellt. Die Sekundärlamellen befinden sich dabei jeweils zwischen zwei Primärlamellen.

Nach Erstellung der Zweiphasenschlitzwände wird die Tunneldecke geschalt, die Bewehrung eingebaut und mit der Anschlussbewehrung der Schlitzwand verbunden. Als unterste Lage der Bewehrung wird eine (statisch nicht relevante) verzinkte Mattenbewehrung eingebaut. Diese verhindert im Brandfall und der damit verbundenen Hitzeentwicklung das Abplatzen größerer Betonstücke. Der Stahl ist aufgrund des Korrosionsschutzes verzinkt (siehe Abb. 11). Sobald die Konstruktion der Wände und des Deckels abgeschlossen ist, kann mit dem Aushub des Bodenreiches im Inneren des Tunnels begonnen werden.

Damit der Aushub auf dem effektivsten Weg aus dem Tunnel gebracht werden kann, werden einzelne Deckensegmente offen gelassen. Diese Abschnitte werden erst nachdem der Aushub abgeschlossen ist vervollständigt. Zu beachten ist auch die Wasserhaltung während des Baus

sowie während der Nutzung des Tunnels. An der Errichtungsstelle des Tunnels herrscht eine Grundwasserströmung von der einen auf die andere Seite des Tunnels. Durch das im Boden liegende Bauwerk wird diese Strömung unterbrochen. Deshalb muss ein Ausgleich geschaffen werden. Hierzu wird das Wasser, welches sich auf der einen Seite des Bauwerkes aufstaut, kontrolliert gesammelt und über den Tunnel auf die andere Seite befördert. Damit wird ein auf beiden Seiten unterschiedlicher Grundwasserspiegel verhindert. Durch diese Maßnahme bleibt gewährleistet, dass der angrenzende botanische Garten „Palmiarnia“ mit ausreichend Grundwasser versorgt bleibt. Ebenfalls verhindert der Ausgleich eine Beschädigung der Straße, die durch ein drückendes Grundwasser entstehen könnte. Diese Wasserhaltung wird während der gesamten Bauzeit, sowie während des Betriebes kontinuierlich überwacht.



Abb. 11: Verzinkte Bewehrungsmatten¹²

¹² Eigene Fotoaufnahme.

Danksagung

Für die sehr interessante und lehrreiche Führung möchten wir uns an dieser Stelle herzlich bei Herrn Darek Obrycki (links im Bild) bedanken!



Abb. 12: Gruppenfoto nach der Führung¹³

¹³ Fotoaufnahme Schöttle.

Überblick

Bauherr:	Drogowa Trasa Srednicowa S.A.
Ausführung:	ARGE von Eurovia Polska S.A. und Bilfinger Infrastructure S.A.
Bauzeit:	33 Monate (Januar 2013-September 2015)
Auftragsvolumen:	1,2 Milliarden Zloty (300 Millionen Euro)
Konstruktion:	vier- bzw. sechsstreifige Straße, Brücke in Plattenbalkenbauweise, Tunnel in Deckelbauweise
Quellen:	Präsentation Bilfinger Infrastructure S.A. Führung durch Darek Obrycki (Bilfinger) http://www.schreiber-bruecken-dehntechnik.de/produkte/brueckenlager/topflager/einachsigen-verschieblich.html (23.06.2014). KIT-Vorlesung „Baumaschinen und maschinelle Verfahrenstechnik“ WS 13/14.

Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau

*Ana Brenner Miguel, Natalie Kurp, Petra Andrea Maack
Halldorsdottir*

Nach dem Besuch einiger Baustellen in den vergangenen Tagen stand uns nun die Besichtigung einer Stätte bevor, die uns in die dunkelste Zeit unserer Geschichte versetzte: die Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau.

Vorgeschichte und Gründung des Lagers¹

Durch den Angriff auf Polen am 01. September 1939 und seiner Einnahme durch die deutsche Wehrmacht, sowie dem Angriff der Roten Armee am 17. September desselben Jahres, wurde Polen geteilt. Die folgende Abb. 1 zeigt eine Übersicht der Aufteilung Polens im Jahre 1939.

Der westliche Teil Polens wurde an das Deutsche Reich angeschlossen. Aus dem mittleren Teil des Landes wurde das sog. Generalgouvernement, welches von den Deutschen militärisch besetzt wurde. Der östliche Teil des Landes wurde in die Sowjetunion eingegliedert. Nach weiteren Angriffen auf angrenzende Länder befand sich ein großer Teil Europas im Herbst 1941 unter deutscher Besatzung.

Die Gründung des Lagers und seine Funktion waren untrennbar mit der nationalsozialistischen Ideologie und Politik verbunden. Wesentliche Elemente dieser Ideologie waren der Antisemitismus, Ablehnung von Demokratie und Kommunismus sowie die Überzeugung der Überlegenheit des deutschen Volkes. Mit dem Ziel eine „rassisch reine“ Gesellschaft zu schaffen, planten und organisierten die Deutschen die Vernichtung der Juden

¹Bujak et al. 2007, S.6ff.

sowie der Slawen, der Sinti und Roma und anderer nicht-arischer Menschen. Bereits 1933 wurden daher in Deutschland und nach Ausbruch des Zweiten Weltkrieges auch in Teilen des besetzten Europas, Konzentrationslager errichtet. Das Bekannteste von all diesen wurde jedoch Auschwitz-Birkenau.



Abb. 1: Aufteilung Polens 1939²

Mitte 1940 wurde das Lager auf dem Gelände einer ehemaligen Kaserne nahe der schlesischen Stadt Oświęcim gegründet. Die Stadt erhielt den deutschen Namen „Auschwitz“ und das dort gegründete Lager wurde „Konzentrationslager Auschwitz“ genannt. Der unmittelbare Grund für die Gründung des Lagers war die Überfüllung der bereits existierenden Gefängnisse aufgrund von Massenverhaftungen in Polen.

²<http://weltkrieg2.de/Kriegstagebuch/1939/11/>, (10.08.2014).

Ausbau des Lagers³

Zu Beginn bestand das Lager aus 20 Gebäuden der ehemaligen polnischen Kaserne. Aufgrund seiner Lage inmitten der von Deutschen besetzten Gebiete und seiner guten Anbindung an den Schienenverkehr wurde es in den Jahren 1942 bis 1944 sukzessive zu einem Lagerkomplex ausgebaut. 1943 umfasste dieser Komplex drei große Lager:

- Auschwitz I: Stammlager auf dem Gelände der ehemaligen Kaserne,
- Auschwitz II-Birkenau: Zentrum der Massenvernichtung,
- Auschwitz III-Monowitz: Arbeitslager für verschiedene Industriean-siedlungen

sowie einige Dutzend kleinere Nebenlager.

Unsere Besichtigung umfasst den Besuch der Lager Auschwitz I und Auschwitz II-Birkenau. Abb. 2 stellt eine Übersicht der beiden Stätten dar.



Abb. 2: Luftbild Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau⁴

³Bujak et al. 2007, S.6f.

Auschwitz I – das Stammlager⁵

Am 14. Juni 1940 begann mit Ankunft von 700 politischen Gefangenen aus Polen der Lagerbetrieb. In dieser ersten Zeit wurden von den Deutschen vor allem polnische, politische Häftlinge nach Auschwitz geschickt, die für besonders gefährlich galten. Darunter waren vor allem gesellschaftliche und geistige Führungspersonen, wie Wissenschaftler, Ärzte und Anwälte, sowie Mitglieder der Widerstandsbewegung und Offiziere. Zudem wurden auch Menschen deportiert, die bei Razzien und Umsiedlungsaktionen festgenommen wurden; manchmal ganze Familien. Im Laufe der Zeit wurden Häftlinge aus nahezu allen europäischen Besatzungsgebieten nach Auschwitz deportiert.

Während zu Beginn des Lagerbetriebes Auschwitz vor allem die Funktion eines Arbeitslagers erfüllte, begann es nach der Wannsee-Konferenz im Jahr 1942 im Zuge der sogenannten „Endlösung der Judenfrage“ parallel noch eine zweite Funktion auszuüben: Es wurde zu einem Zentrum der Massenvernichtung.

Besichtigung der Blöcke 4, 5 und 6

In den ehemaligen Blöcken 4, 5 und 6 ist heute eine Ausstellung eingerichtet, die an das Schicksal der Bewohner des Lagers erinnert.

Der Mehrheit der deportierten Menschen wurde von den deutschen Machthabern eine neue Siedlungsmöglichkeit und Arbeit versprochen. Hierfür wurde ihnen erlaubt, Gepäck von bis zu 50 kg mitzunehmen. Aus diesem Grund brachten viele Kleidung und Gebrauchsgegenstände wie Töpfe, Rasiermesser und Ähnliches mit in das Lager. Nach ihrer Ankunft mit dem Zug mussten die Deportierten jedoch ihr Gepäck zurücklassen. In

⁴Bujak et al 2007, S.2.

⁵Auschwitz-Birkenau-State Museum 2011, S. 5ff; Gilbert 1995, S. 14ff.

Hoffnung dieses später wiederzuerhalten, schrieben sie ihren Namen und Geburtsort auf ihre Koffer. All diese Gegenstände wurden später in einem speziellen, abgelegenen Teil des Lagers, der von den Häftlingen „Kanada“ genannt wurde, sortiert, gelagert und ins Reich verkauft.

Nachdem die Ankömmlinge die Züge verlassen hatten (Abb. 3), wurden sie direkt zu einer Rampe geführt, auf der die Selektion durch die SS-Ärzte durchgeführt wurde. Diese wählten aus, welche der Deportierten arbeitsfähig und somit nützlich für die Rüstungsindustrie des Reiches waren. Kranke, Schwangere, aber auch Kinder und andere Menschen, die sie für unnütz befanden, wurden in der Regel direkt in die Gaskammern geführt und dort getötet. Sie machten einen Anteil von 80 % der Ankömmlinge aus.



Abb. 3: Ungarische Juden bei der Ankunft in Auschwitz II – Birkenau⁶

Um Panik und Widerstand unter ihnen zu vermeiden, wurde Ihnen ein Bad zur Desinfektion und danach das Wiedersehen mit ihren Familien versprochen. Um diese Lüge glaubwürdig zu machen, wurden auf den Türen

⁶Auschwitz-Birkenau-State Museum 2011, S. 9.

zu den Gaskammern Schilder in vielen Sprachen mit der Aufschrift Desinfektion oder Dusche aufgehängt. Nach der Vergiftung der Menschen mit Blausäure durch das Mittel Zyklon B wurden die Leichen aus den Kammern geschleift. Ihnen wurden die Haare abgeschnitten und Zähne aus Edelmetall, sowie restlicher Schmuck entfernt. Danach wurden die Leichen in den Krematorien oder, wenn deren Pensum überschritten worden war, auch im Freien verbrannt. Da die Opfer dieser sofortigen Vernichtung im Lager nicht aufgenommen und somit auch nicht registriert worden sind, existieren keine genauen Angaben über ihre Anzahl. Doch die Vielzahl der Koffer, Gebrauchsgegenstände und auch Haare, die einen Großteil der Ausstellung des Museums ausmachen, lässt auf eine unvorstellbar große Anzahl an Opfern schließen (Abb. 4 und 5).



Abb. 4: Gefundene Koffer⁷



Abb. 5: Gefundenes Haar⁸

Die für arbeitsfähig erklärten, aufgenommenen Häftlinge wurden sehr genau registriert und mit Nummern und Abzeichen ihrer Gruppenzugehörigkeit entsprechend gekennzeichnet. Die folgende Abb. 6 zeigt die Abzeichen der verschiedenen vertretenen Gruppen mitsamt Anzahl.

Über die Hälfte der registrierten Häftlinge starben aufgrund von Hunger, verschiedenen Strafen und Torturen, elenden Lebensbedingungen,

⁷Bujak et al 2007, S.84.

⁸Bujak et al 2007, S.77.

Krankheiten und Epidemien (vor allem Typhus) sowie durch grauenvolle medizinische Experimente. Eine weitere Ursache der hohen Sterblichkeitsrate war die Zwangsarbeit, die eine wichtige Einnahmequelle für SS und ansässige, deutsche Konzerne wie IG Farben und die Hermann-Göring-Werke darstellte.

KATEGORIEN UND HÄFTLINGSABZEICHEN IM KL AUSCHWITZ

	Juden	waren ab 1942 die stärkste Gruppe im Lager. Registriert wurden 200.000.
	Politische Häftlinge	insgesamt ca. 160.000. Meist Polen, die im Rahmen verschiedener Repressionen oder aufgrund ihrer Aktivität im Widerstand verhaftet wurden.
	Asoziale	zu der Kategorie zählten vor allem 21.000 registrierte Roma.
	Sowjetische Kriegsgefangene	ca. 15.000, darunter 12.000 registrierte.
	Erziehungshäftlinge	Menschen die für die faktische oder angebliche Verletzung der Arbeitsdisziplin ins Lager kamen. Ihre Zahl wird auf 11.000 geschätzt.
	Polizeihäftlinge	ausschließlich Polen, die aufgrund der Überfüllung der Gefängnisse der Gestapo in Katowitz und Myslowitz ins Lager geschickt wurden, und dort auf ihr Standgerichtsurteil warteten, welches im häufigsten Fall Tod durch Erschießung lautete. Ihre Zahl wird auf einige Tausend geschätzt.
	Kriminelle	Einige hundert Häftlinge, vor allem deutscher Herkunft. Aus dieser Gruppe wählte die Lagerleitung häufig die Funktionshäftlinge aus, die der SS halfen, das Lager zu kontrollieren.
	Zeugen Jehovas	aufgrund von religiöser Überzeugung und entsprechenden Handlungen ins Lager deportierte Häftlinge. In dieser Kategorie wurden mindestens 138 Häftlinge registriert, die vor allem aus Deutschland kamen.
	Homosexuelle	mindestens einige Dutzend Häftlinge, in erster Linie deutscher Herkunft.

Abb. 6: Kategorien und Häftlingsabzeichen im KZ Auschwitz⁹

Besichtigung von Block 11¹⁰

Block 11 ist vollständig im Originalzustand erhalten. Hier befand sich das Polizeistandgericht, indem Häftlinge aufgrund von z. B. Verdacht auf Sabotage, Teilnahme am Lagerwiderstand, Verstoß gegen die Lagerordnung, Fluchtversuch, Kontakt mit der Zivilbevölkerung usw. eingewiesen wurden. Die Verhandlungen fanden im Block 11 statt und dauerten lediglich einige Minuten indem der Häftling als schuldig gesprochen und in einen der zugehörigen Räume (Bunkerräume) gesperrt wurde. Die meisten Inhaftierten überlebten den Lagerarrest aufgrund Misshandlungen

⁹Auschwitz-Birkenau-State Museum 2011, S. 8.

¹⁰Führerin in Auschwitz: Lucyna Filip, 13.06.2014.

nicht. Zudem wurden die meisten nach Selektionen der Bunkerräume oder direkt nach der Verurteilung vor der schwarzen Wand, die sich zwischen Block 10 und Block 11 befindet, erschossen. Im Keller des Bunkers wurden zusätzlich Hunger- und Stehzellen errichtet, die für Tausende Häftlinge zum qualvollen Tod führten. Wie auch für den 1982 heiliggesprochenen Maximilian Kolbe der für einen Mithäftling in den Hungerbunker ging. Mit drei weiteren Männern betete er zwei Wochen lang in der Zelle, bis alle mit einer Todesspritze vergiftet wurden, um die Hungerzelle für weitere Häftlinge nutzen zu können.

Im Herbst 1941 fand im Keller des Bunkers die erste Massenvernichtung mit dem Gas Zyklon B statt. In den nächsten Jahren wurden für die Vergasung die sogenannten Gaskammern genutzt, da der Bunker für die Menge der Menschen die ermordet werden, sollten nicht mehr ausgereicht hat. Die erste Gaskammer war ein alter Bunker neben dem Krematorium I.

Am Eingang des Krematoriums I befindet sich der Ort, an dem Rudolf Höß gehängt wurde, nachdem er 1947 in Warschau zum Tode verurteilt wurde. Höß war Standortältester und Lagerkommandant, der den Befehl von Heinrich Himmler erhielt, ein zusätzliches Arbeitslager für 100.000 sowjetische Kriegsgefangene zu bauen, das neben dem Dorf Brzezinka (Birkenau) ca. 3 km vom KZ Auschwitz I entfernt lag.

Auschwitz II-Birkenau¹¹

Ab März 1942 trafen die ersten großen Transporte mit Juden aus der Slowakei und Frankreich in Birkenau ein. Die Häftlinge wurden mit dem Zug direkt in das Areal von 570 ha, in Birkenau gefahren (siehe Abb. 7). Himmler wollte sie als Arbeitskräfte bei der geplanten "Kolonisierung des Ostens" einsetzen. Da das Stammlager Auschwitz I durch die Aufnahme von rund

¹¹*dhmholocaust Auschwitz-Birkenau.*

10.000 sowjetischen Kriegsgefangenen im Oktober 1941 völlig überfüllt war, wurde in Birkenau ein weiteres Lager errichtet. Aufgrund der Dringlichkeit wurde das Lager ohne Kanalisationssystem und sanitäre Einrichtungen errichtet. Das heute noch erhaltene Lager ist das Frauenlager, indem die schrecklichen Bedingungen zu sehen sind, in denen die Frauen damals leben und sterben mussten. Lucyna Filip hat uns in den Baracken über die grausamen Zustände und Probleme mit der Brutalität und der Hygiene zur damaligen Zeit in Kenntnis gesetzt.



Abb. 7: Birkenau¹²

Die Mehrheit der nach Birkenau deportierten Männer, Frauen und Kinder wurden jedoch als nicht arbeitsfähig eingestuft und unmittelbar nach der Ankunft in den Gaskammern umgebracht. Anfang 1942 ließ Lagerkommandant Rudolf Höß zwei Bauernhäuser ("Bunker") in einem Wald bei Birkenau zu Gaskammern umbauen. Im Stammlager Auschwitz sowie seinen Nebenlagern sind von 1940 bis zur Befreiung 1945 von mindestens 1.300.000 Deportierten fast 900.000 direkt nach ihrer Ankunft in den Gaskammern ermordet oder erschossen worden. Etwa 200.000 der im Lager registrierten Häftlinge starben an Hunger und Krankheiten.

¹²Eigene Fotoaufnahme.

Schlusswort

Primo Levi, ein Ex-Häftling und bekannter Schriftsteller, beschreibt seine Eindrücke nach der Ankunft im Lager: „Da merken wir zum ersten Mal, dass unsere Sprache keine Worte hat, diese Schmach zu äußern, dies Vernichten eines Menschen. In einem einzigen Augenblick und fast mit prophetischer Schau enthüllt sich uns die Wahrheit: Wir sind in der Tiefe angekommen. Noch tiefer geht es nicht; ein noch erbärmlicheres Menschendasein gibt es nicht, ist nicht mehr denkbar“¹³.

Es ist außerordentlich schwer, seine Eindrücke und Gedanken nach dem Besuch dieser Gedenkstätte zu sortieren. Zu abscheulich und unvorstellbar grausam sind die Taten unserer Vorfahren. Schätzungen zufolge wurden allein in Auschwitz 1.100.000 Menschen ermordet. Eine zu große Zahl, um sich dem Schicksal jedes einzelnen dieser Menschen bewusst sein zu können. Doch durch die Ausstellung der persönlichen Gegenstände der Opfer und die eindringlichen Fotos erhält der Besucher der Gedenkstätte ein Gefühl dafür, was sich hinter dieser unvorstellbar großen Zahl verbirgt: Ein Verbrechen, so unmenschlich und grausam, dass es sich jeder Vorstellungskraft entzieht.

Überblick

Quellen: Führung von Lucyna Filip in Auschwitz-Birkenau.
Private Fotoaufnahmen von Natalie Kurp.
dhmholocaust Auschwitz-Birkenau.

¹³Bujak et al. 2007, S. 10.

Auschwitz-Birkenau-State Museum (2011). „Auschwitz-Birkenau. Vergangenheit und Gegenwart“, Panstwowe Muzeum Auschwitz-Birkenau.

Adam Bujak, Teresa u. Henryk Świebocki (2007). „Auschwitz – Residenz des Todes“, BiałyKruk (6), Kraków - Oświęcim.

Martin Gilbert (1995). „Endlösung – Die Vertreibung und Vernichtung der Juden“, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck bei Hamburg.

Baustelle ICE Krakau

David Mercado, Frank Dormeyer, Gregor Grafmüller

Kraków ist eine der renommiertesten Städte in Europa und als die kulturelle Hauptstadt Polens bekannt. Das Projekt „*International Conferencing & Entertainment (ICE)*“ wird die Möglichkeiten der Stadt für die Austragungen von künstlerischen Veranstaltungen und Festivals stark verbessern. Die Lage direkt an der Weichsel (siehe Abb. 1) und nahe des Wawel-Schlusses (siehe Abb. 2) beeinflusste die Architektur des Gebäudes maßgeblich. Die Fassade harmoniert mit dem Schloss in Bezug auf die verbauten Materialien (Keramik, Granite und Kalkgestein). Diese Materialien wurden mit Fensterglas kombiniert und bilden so ein einzigartiges Mosaik (Abb. 3).



Abb. 1: Lage der International Conferencing & Entertainment ¹

¹<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>.



Abb. 2: Blick vom Wawel Schloss auf die Weichsel und ICE²



Abb. 3: ICE Fassade³

Im Jahr 2008 startete die Planungsphase des ICE Krakau. Die Architektur wurde von der polnischen Firma Ingarden & Ewý Architects in Zusammenarbeit mit dem Design Consultants „Arata Isozaki & Associates“ erstellt. Letztere sind unter anderem bekannt für den Entwurf der Shanghai Symphony Hall. Die Maßnahmen zur Optimierung der Akustik, als einen der wichtigsten Parameter, wurden von Raf Orlowski (ARUP Acoustics Cambridge) durchgeführt. Die Gestaltung der Bühnentechnologie (Leuchten,

²Eigene Fotoaufnahme.

³Eigene Fotoaufnahme.

Kommunikation, u. a.) erfolgte durch ARUP Venue Consulting aus Winchester. Die Bauarbeiten begannen mit der Grundsteinlegung am 28. Oktober 2010 los. Laut dem Projektmanager Piotr Urbanowicz sollen die Bauarbeiten mit der Eröffnungsfeier am 14. Oktober 2014 abgeschlossen sein.⁴ Die Gesamtkosten des Projektes betragen rund 300 Mio. PLN (72,5 Mio. EUR). Das Projekt wird durch die Krakauer Stadtgemeinde finanziert. Im Vergleich dazu kostet die Elbphilharmonie rund 789 Mio. EUR.

Gebäudestruktur

Das Gebäude ist auf einer 1,40 m dicken Bodenplatte gegründet, welche wiederum an 60 Pfählen angeschlossen ist. Grund hierfür ist die Flussnähe und der damit einhergehende hohe Grundwasserspiegel. Die im SOB-Verfahren hergestellten Betonpfähle sind dafür vorgesehen, das Gebäude gegen den Auftrieb zu sichern. Der Neubau des Krakauer Kongresszentrums kann in drei Hallenbereiche unterteilt werden (siehe Abb. 4). Den größten Bereich bildet das Auditorium (rot), welches sich über alle vier Stockwerke erstreckt. Der Theatersaal (grün) befindet sich neben dem Auditorium und ist der zweitgrößte Saal. Im 3. Obergeschoss befindet sich der Kammer- und Konferenzsaal Komplex (Orange).

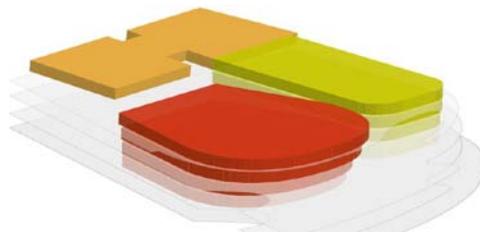


Abb. 4: Gebäudeaufbau⁵

⁴<http://aasarchitecture.com/2014/06/ice-krakow-ingarden-ewy-architekci-2.html>.

⁵<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>.

Auditorium

Das Auditorium bildet mit einer Höhe von 15,5 m und einer Fläche von 560 m² die Haupthalle (siehe Abb. 5). Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Saal Platz für 2.100 Personen bieten.

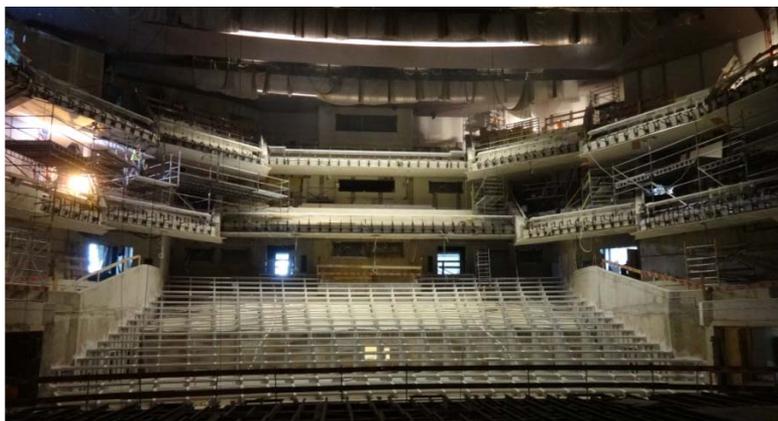


Abb. 5: Auditorium im Bauzustand Juni 2014⁶

Die Bühne besteht aus vier Teilen, welche jeweils unabhängig voneinander hydraulisch gesteuert werden können. Die Hauptteile in der Bühnenmitte können bis zu 8 m, die Seitenteile bis zu 1 m angehoben werden. Für ihren späteren Verwendungszweck, als Austragungsort für Kongresse, Konferenzen und Konzerte, wurden die Innenwände mit Akustikplatten (siehe Abb. 6) verkleidet. Die Platten sind jeweils individuell mechanisch verstellbar und werden von einem Akustikspezialisten installiert. Die Akustikplatten dienen dazu die Vibrationen an der Wand aufzunehmen, um dem Publikum einen optimalen Klang zu garantieren. Akustikplatten gehören zu den aktuell modernsten Entwicklungen in der Bühnentechnologie.

⁶Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 6: Akustikplatten⁷

Foyer

Das Foyer (siehe Abb. 7) befindet sich auf der Ostseite des Gebäudes. Aufgrund der großen Fläche von über 2.500 m² über alle 3 Stockwerke kann das Foyer u. a. für Ausstellungen genutzt werden. Die Glasfassade gewährt den Besuchern einen Blick auf die Altstadt. Des Weiteren wird im Foyerbereich Internet zur Verfügung gestellt.



Abb. 7: Foyer im Bauzustand Juni 2014⁸

⁷Eigene Fotoaufnahme.

Theatersaal

Der 660 m² große Theatersaal bietet einen multifunktionalen Austragungsort für Theater- und Ballettaufführungen, aber auch für Konzerte und Konferenzen. Ebenfalls kann der Theatersaal für Bankette genutzt werden. In dem rechteckigen Raum sind bis zu 600 Sitzplätze vorgesehen (siehe Abb. 8). Für ein Bankettarrangement kann mit bis zu 200 Sitzplätzen geplant werden. Um einen hervorragenden Klang zu erzeugen, wird der Theatersaal, wie im Auditorium, auch mit Akustikplatten ausgestattet. Acht Dolmetscherkabinen bieten die notwendige Voraussetzung, um auch internationale Konferenzen in diesen Räumlichkeiten abhalten zu können.



Abb. 8: Entwurf des Theatersaals im Endzustand⁹

⁸Eigene Fotoaufnahme.

⁹<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>.

Kammer- und Konferenzsaal Komplex

Im dritten Stock des ICE Konferenzzentrums befindet sich der Kammer- und Konferenzsaalkomplex. Dieser hat einen durchgängig flachen Parkettboden und ist mit beweglichen akustisch-abschirmenden Wänden ausgestattet. Der Kammersaal lässt sich mit diesen in zwei Teile teilen, was zum Beispiel parallele Probemöglichkeiten für Theateraufführungen ermöglicht. Als Ganzes bietet der Raum 300 Sitzplätze auf 500 m² und ist unter anderem besonders für Modeshows geeignet (siehe Abb. 9).



Abb. 9: Deckenunterkonstruktion und Wandführungssystem¹⁰

Der Kammersaal geht fließend in den Konferenzsaal über, welcher auf einer Fläche von 500 m² mit Hilfe flexibel verschiebbarer Wände verschiedenste Raumaufteilungen ermöglicht. So können für Konferenzen bis zu 10 Besprechungsräume bereitgestellt werden. Zusammen bieten beide Bereiche auf 1000 m² einen Komplex, der sich besonders für große Ausstellungen, Bankette oder Konferenzen eignet.

¹⁰Eigene Fotoaufnahme.

Danksagung

Wir bedanken uns recht herzlich bei Herrn Józef Smulski, Herrn Wacadzscaw Majta und der Dolmetscherin Frau Karolina Ogonowska für eine sehr interessante Führung über die Großbaustelle und wünschen Ihnen zur Eröffnung des International Conferencing & Entertainment Centers alles Gute.



Abb. 10: Gruppenfoto nach der Führung¹¹

¹¹ Fotoaufnahme Schöttle.

Überblick

Lage: Grunwaldzkie Stadtviertel, Kraków, Polen

Bauherr: Stadt Kraków

Architekt: Ingarden&EwýArchitects

Planer: Krzysztof Ingarden, Jacek Ewý

Design Consultant: Aratalsozaki & Associates

Projektmanager: Piotr Urbanowicz

Ausführung: Budimex

Bauzeit: 28. Oktober 2010 – 14. Oktober 2014

Auftragsvolumen: 300 Mio. PLN (72,5 Mio. EUR).

Quellen: Führung

<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>

<http://aasarchitecture.com/2014/06/ice-krakow-ingarden-ewy-architekci-2.html>

<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>

<http://www.icekrakow.pl/ice-krakow-folder-reklamowy.pdf>

Stadtführung Krakau

Michael Fürst, Daniel Blattner

Die Stadt Krakau liegt ungefähr 250 km südlich von Warschau, der Hauptstadt Polens, an der oberen Weichsel. Bekannt ist die Stadt vor allem für ihre Wawel-Burg, wo viele bedeutende Persönlichkeiten und Könige Polens beigesetzt wurden. In Krakau wohnen offiziell ungefähr 750.000 Einwohner, während inoffiziell bereits von circa 1,1 Millionen ausgegangen wird. Jedes Jahr zieht die Stadt über 10 Millionen Besucher an, von denen 60-70 % Polen sind.

Wesentliche Stationen der Führung waren die Wawel-Burg, das Franziskanerkloster, die Jagiellonen-Universität, der Marktplatz, sowie ein ehemaliges Stadttor.

Geschichte Krakaus

Aufgrund seiner strategisch sehr günstigen Lage ist der Wawel-Hügel im Zentrum Krakaus schon sehr früh besiedelt worden. Im 9. Jahrhundert siedelten sich die Wislanen hier an. Ende des 10. Jahrhunderts fand die Eingliederung Krakaus in den polnischen Staat statt und es wurden die ersten steinernen Gebäude auf dem Wawel errichtet. Seinen Reichtum verdankt die Stadt vor allem dem Abbau von Salz sowie einer speziellen Verordnung, welche allen Händlern vorschrieb, ihre Waren in Krakau anzubieten (Stapelrecht). Somit entwickelte sich Krakau ab dem 11. Jahrhundert immer mehr zum Zentrum des Landes. Nach der Invasion der Tartaren 1241 waren große Teile der Stadt zerstört und wurden im gotischen Stil wieder aufgebaut. Die Neugründung erfolgte nach dem sogenannten Magdeburger Stadtrecht mit einem großen, zentral gelegenen Marktplatz. Endgültig zur Hauptstadt Polens wurde Krakau durch die Krönung der Könige

Polens ab dem 14. Jahrhundert in der Kathedrale auf dem Wawel-Hügel. Ab 1596 löste Warschau Krakau als Hauptstadt Polens ab.

Im 17. Jahrhundert wurde die Bevölkerung Krakaus durch die Pest dezimiert und große Teile der Stadt von den Schweden zerstört. Dadurch verlor Krakau an Bedeutung und entwickelte sich zu einem provinziellen Handelszentrum zurück. Lediglich die Kirchen, welche im Stile des Barock wiederaufgebaut wurden, blieben der Stadt als kunstgeschichtliche Zeugen erhalten. Anfang des 18. Jahrhunderts kam es durch eine zweite Invasion der Schweden und der Russen zu einer weiteren Zerstörung der Stadt.

Krakau erhielt nach dem Fall Napoleons den Status einer freien Stadt und entwickelte sich wieder rasch zu einer blühenden Großstadt. Trotz verschiedener Machtwechsel in den folgenden Jahrzehnten behielt Krakau immer ein gewisses Maß an Freiheiten und entwickelte sich zu einem Symbol und Zentrum polnischer Traditionen sowie zu einem spirituellen Zentrum.

Vor dem zweiten Weltkrieg lebten ungefähr 260.000 Menschen in Krakau, wovon rund ein Viertel jüdischen Glaubens war. Während des zweiten Weltkriegs wurde die Bevölkerung des jüdischen Stadtteils Kazimierz durch die deutschen Besetzer nahezu vollständig vernichtet. Man brachte die Juden in Ghettos unter, wo sie entweder direkt erschossen oder in Konzentrationslager deportiert wurden. Heute leben lediglich noch 2.000-4.000 Juden in der Stadt. Krakau war jedoch nicht Schauplatz kriegerischer Auseinandersetzungen und ist somit die einzige polnische Großstadt, die einer größeren Zerstörung entging.

Nach dem Ende des zweiten Weltkriegs wurde durch die kommunistische Führung in großem Umfang Industrie angesiedelt, welche bis heute ein ökologisches Problem für die Stadt darstellt. Krakau profitiert nach dem Fall des Eisernen Vorhangs sehr vom Tourismus (es gibt hier ca. 1.400 Stadtführer) und orientiert sich stark an der westlichen Kultur.

Stadtbaugeschichte

Da Krakau im bis 1596 Hauptstadt war, befinden sich in der Stadt zahlreiche wichtige Gebäude, mit denen sich die polnische Nation identifiziert. An erster Stelle stehen hier das Renaissanceschloss und die Kathedrale auf dem Wawel-Hügel („trockene Anhöhe“), von dem aus die Stadtentwicklung ihren Lauf nahm. Sowohl die Wawel-Burg als auch die gesamte Stadt erlebten eine Vielzahl an Umbauphasen, was architektonisch heute noch sichtbar ist. Beispielsweise wurde die ursprünglich gotische Wawel-Kathedrale um zahlreiche Barock- und Renaissance-Anbauten ergänzt. Die Kathedrale selbst besitzt im unteren Bereich auch noch romanische Elemente aus Natursteinen (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Wawel-Kathedrale¹

Auch die Eckpfeiler des Renaissanceschlusses waren ursprünglich die Ecktürme eines gotischen Schlosses, das zuvor an dieser Stelle gestanden

¹Eigene Fotoaufnahme.

hatte. Krakau wird wegen seiner vielen italienischen Renaissancebauten auch als „Florenz des Nordens“ bezeichnet. Begünstigt wird diese architektonische Vielfalt durch die Tatsache, dass die Stadt im zweiten Weltkrieg weitestgehend unzerstört blieb.

Städtebaulich gesehen bildet die Altstadt den Kern der heutigen Stadt Krakau. Umringt wird dieser Kern von einem fast geschlossenen Grüngürtel, der im Sommer als kühlende, grüne Lunge für die Innenstadt dient (siehe Abb. 2). Außerhalb dieses Grüngürtels befinden sich die einzelnen Stadtteile, welche ursprünglich eigenständige Gemeinden waren und nach und nach in die Stadt eingemeindet wurden.



Abb. 2: Luftaufnahme von Krakau - Grüngürtel rund um die Altstadt²

Allgemein sind die Krakauer sehr an der baulichen Gestaltung ihrer Heimat interessiert. So wird etwa jährlich ein Negativpreis verliehen, der das

²Google Maps, 20.06.2014.

„neueste hässliche Bauwerk“ der Stadt kürt. Aber auch andere sehr spezielle Projekte sind hier zu finden. Beispielsweise gibt es ein von der Europäischen Union gefördertes Projekt, das auch Blinden, im Rahmen von Stadtführungen, die bauliche Substanz der Stadt begreifbar machen soll. Ein Baustein dieses Projekts ist eine Tafel, in die das Profil eines Kirchenfensters gegossen ist, das somit auch für Blinde ertastbar ist.

Ein in letzter Zeit gehäuft auftretendes bauliches Problem sind Schäden an der historischen Bausubstanz aufgrund von Vibrationen, die durch den Verkehr, hauptsächlich von der Straßenbahn, verursacht werden. Hier sind umfangreiche Schutz- und Instandhaltungsmaßnahmen, wie z.B. die Verstärkung des Glasfensters der Franziskanerkirche, notwendig. Ein weiteres Problem stellt die korrosive Wirkung des Kots von Tauben dar. Tauben werden daher einerseits zum Beispiel auf der Wawel-Burg massiv durch Falkner bekämpft, andererseits im Stadtgebiet übermäßig von der Bevölkerung gefüttert.

Bildung

In Krakau gibt es heute 22 verschiedene Hochschulen, von denen sich 11 in privater Hand befinden. Schon 1150 wurde eine Klosterschule gegründet, die als bestes Bildungszentrum vor der Gründung der Universitäten in Polen galt. Die größten Universitäten der Stadt sind die Jagiellonen-Universität, die Akademie für Bergbau und Hüttenwesen Krakau und die Technische Universität Krakau.

Die Akademie für Bergbau und Hüttenwesen wurde 1919 gegründet und ist eine wissenschaftlich-technische Universität. Ihre Gründung fand statt, um eine Ausbildungsstätte für Ingenieure des Bergbaus und der Metallurgie zu schaffen. An der Universität studieren heute knapp 37.000 Studenten an 15 Fakultäten. Mittlerweile ist die Universität stark in Richtung Ökologie ausgerichtet. Die Technische Universität in Krakau wurde 1945 gegründet

und ist eine polytechnische Universität. An ihr studieren rund 17.000 Studenten an 7 Fakultäten. Im Rahmen der Stadtführung besuchten die Exkursionsteilnehmer die Jagiellonen-Universität, wo sie einiges sowohl über die akademische Ausbildung in Polen als auch über das Universitätswesen im Mittelalter erfahren konnten. Anders als in Deutschland sind die Universitäten eher schulisch organisiert. Das bedeutet, dass eine „Versetzung“ von Studienjahr zu Studienjahr stattfindet. Sollte ein Studienjahr nicht bestanden werden, fallen rund 1000 € Studiengebühr an, weshalb einerseits ein Großteil der Studenten ihr Studium in Regelstudienzeit beendet, andererseits aber auch ein Mangel an freier Gestaltung des eigenen Studiums beklagt wird. Zum ältesten Teil der Universität gehört der Professorengarten (siehe Abb. 3), in welchem früher die Professoren der Universität, räumlich getrennt von der Studentenschaft, ihre Pausen verbrachten. Viele der Professoren wohnten direkt auf dem Campus. Im ältesten Teil des Campus sind noch einige Professorenwohnungen, die sich über den Hörsälen befinden, erhalten (siehe Abb. 4).



Abb. 3: Professorengarten der Jagiellonen-Universität³

³Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 4: Campus der Jagiellonen-Universität⁴

Die Jagiellonen-Universität wurde bereits 1364 gegründet und ist somit die älteste Universität Polens und die zweitälteste in Mitteleuropa. Die bekanntesten Studentensind Nikolaus Kopernikus und Papst Johannes Paul II. Heute besteht die Universität aus 15 Fakultäten und hat ungefähr 45.000 Studenten. Beliebt sind vor allem eher traditionelle Grundlagenfächer.

Christlicher Glaube und Papst Johannes Paul II

Allgegenwärtig bei einem Rundgang durch Krakau sind die baulichen Zeugen des katholischen Glaubens. Mehr als 170 Kirchen befinden sich im Stadtgebiet. Die Kathedrale auf dem Wawel ist die bedeutendste Kirche des Landes, in der früher Polens Könige gekrönt und beigesetzt wurden. Die Heiligen- und Marienverehrung hat in Polen einen sehr hohen Stellenwert. In der Stadt befinden sich zahlreiche Klöster (z. B. das von der Exkursionsgruppe besuchte Franziskanerkloster). Durch das sehr anerkannte Päpstliche Priesterseminar unterhalb des Wawels (Abb. 5)halten sich regelmäßig sehr viele Geistliche in Krakau auf.

⁴Eigene Fotoaufnahme.



Abb. 5: Päpstliches Priesterseminar⁵

Eine besondere Bedeutung kommt dem in Polen als Karol Wojtyła geborenen Papst Johannes Paul II zu. Er wird von vielen Polen sowohl als religiöse Ikone als auch als Nationalheld gefeiert.

Die Generation, die den politischen Umbruch 1979/80 in Polen mit dem Papst miterlebt hat (genannt: „JP2-Generation“), bewahrt das Andenken an Johannes Paul II sehr aktiv. Über die ganze Stadt verteilt finden sich Gedenkstätten, Statuen (siehe Abb. 6), Kapellen, Museen und vieles mehr. Es bestand in Polen der Wunsch, dass Johannes Paul II in der Wawel-Kathedrale beigesetzt werden sollte. Letztendlich wurde er jedoch in Rom bestattet und lediglich eine Reliquie (Blut) nach Krakau gebracht. Im Jahr 2016 wird der Weltjugendtag der katholischen Kirche in Krakau stattfinden.

Mythen

In Krakau gibt es zahlreiche Legenden und Mythen, auf die unser Stadtführer Herr Vogt näher einging. Zu den bekanntesten zählen der Mythos um den

⁵Eigene Fotoaufnahme.

Waweldrachen, die Erzählung des Brudermords auf der Marienkirche und die Legende des Wawelsteins. Im Folgenden möchten wir die drei Mythen vorstellen.



Abb. 6: Statue von Papst Johannes Paul II auf dem Wawel⁶

Der Waweldrache

Der Erzählung nach stammt der Name Krakaus von dem Fürsten Krak, der die Stadt im 7. Jahrhundert gründete. Dieser soll auf dem Wawel gewohnt haben. Er galt als äußerst tapfer und war deswegen sehr beliebt beim Volk. Seine größte Heldentat sei aber die Tötung des Drachen Smok (Abb. 7) gewesen, welcher in einer Höhle am Fuße des Wawel gelebt haben soll. Dieser verschlang, neben Schafen und Rindern, auch junge Frauen. Um den Drachen zu töten, soll Krak eine List verwendet haben. Er füllte ein Schafsfell mit Schwefel und Pech und warf es dem Drachen zum Fraß vor. Der Drache verschlang das gefüllte Schafsfell und bekam schrecklichen Durst. Er

⁶Eigene Fotoaufnahme.

schleppte sich zur Weichsel hinunter und versuchte, seinen Durst zu stillen. Doch egal wieviel er trank, sein Durst wurde nicht gelindert. Schließlich trank er so viel, dass er platzte und starb.



Abb. 7: Statue des Drachen Smok⁷

Der Brudermord auf der Marienkirche

Dieser Mythos fällt in die Zeit der Erbauung der Marienkirche am Marktplatz. Mit dem Bau waren zwei Brüder beauftragt worden. Dabei sollte jeweils einer der beiden einen der zwei Kirchtürme errichten. Beide wetteiferten miteinander, wer als erster den Bau, des von ihm zu verantwortenden Turms, abschließen könnte. Kurz vor Fertigstellung der beiden Türme wollte einer der beiden, der Legende nach, nicht zulassen, dass der andere einen höheren Turm bauen konnte. Deshalb erstach er seinen Bruder mit einem Dolch, welcher noch heute in den Tuchhallen auf dem Marktplatz zu

⁷[http://www.berlin-aviation-forum.com/t1655-stadt-krakau-und-luftfahrtmuseum-2612-0201\(20.06.2014\).](http://www.berlin-aviation-forum.com/t1655-stadt-krakau-und-luftfahrtmuseum-2612-0201(20.06.2014).)

besichtigen ist. Er baute seinen Turm noch ein Stück höher, um seinen Bruder übertrumpfen zu können. Als er fertig war, bereute er seine Tat, gestand sie und sprang von seinem Turm in den Tod. Heute noch prägen die beiden unterschiedlich hohen Glockentürme der Marienkirche (Abb. 8) das Bild des Marktplatzes.



Abb. 8: Marienkirche⁸

Die Legende des Wawelsteins

Laut einer hinduistischen Legende hat die Gottheit Shiva sieben magische Steine auf der Erde verteilt. Diese Steine werden Chakren genannt. Die Chakren sollen „Eingeweihten als Quelle enormer Energie dienen und ihnen eine außergewöhnliche geistige Kraft verleihen“. Einer dieser Steine soll in Krakau auf dem Wawel gelandet sein. Deshalb berühren Menschen die Wände der dortigen St.-Gereon-Kapelle, um Kraft aus dem Chakram-Stein zu gewinnen.

⁸DIE WELT, <http://img.welt.de/img/staedtereisen/crop106047086/689071149-ci3x2I-w580-aoriginal-h386-I0/krakau-kirche.jpg> (20.06.2014).

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt an dieser Stelle Herrn Christian Vogt, der die Exkursionsteilnehmer am 14.06.2014 circa zwei Stunden lang durch die „Kulturhauptstadt Polens“ führte. Der Musiker, der ursprünglich aus Celle in Niedersachsen stammt, trug ohne die in der Exkursionswoche doch immer wieder deutlich spürbare Sprachbarriere in einer sehr lockeren und kurzweiligen Art die Geschichte der Weichselstadt vor und führte zu anschaulichen Sehenswürdigkeiten.



Abb. 9: Gruppenfoto nach der Führung⁹

⁹Eigene Fotoaufnahme.

Überblick

- Führung: Christian Vogt am 14.06.2014
- Quellen: Stadtführung Krakau, Internetauftritt des Stadtführers Christian Vogt, <http://www.stadtfuehrung-krakau.com/> (16.06.2014)
- Reiseveranstalter Marco der Pole,
<http://www.krakau-reisen.com/k%C3%96nigsschlo%C3%9F%20-%20wawel,info2,28.html> (16.06.2014)
- MAGICZNY KRAKÓW,
<http://www.krakow.pl/english/5423,artykul,history.html> (16.06.2014)
- Polen Digital, <http://www.polen-digital.de/krakau/geschichte> (16.06.2014)
- AGH University of Science and Technology,
<http://www.agh.edu.pl/en/university/facts-and-figures/>
<http://www.agh.edu.pl/en/university/history-and-traditions/> (16.06.2014)
- KRAKOW TRAVEL, <http://www.krakau.travel/reisefhrer/sagen/action,get,id,1153,title,Der-Chakram.html> (16.06.2014)
- <http://www.berlin-aviation-forum.com/t1655-stadt-krakau-und-luftfahrtmuseum-2612-0201> (11.08.2014)

Eindrücke und Erkenntnisse

Eindrücke und Erkenntnisse

Auf den folgenden Seiten haben unsere Studierenden ihre wichtigsten Eindrücke und Erkenntnisse aus der Pfingstexkursion 2014 zusammengefasst.

Gülistan Almaz

1. Von den vielen Baustellen die wir gemeinsam besichtigt haben, kann man sagen, dass ich von jedem Bauprojekt eindrucksvolle Erinnerungen gewonnen habe. Interessant fand ich in Warschau den Bau der Metro, um die Verbindung von Ost nach West zu verwirklichen. Es wurde im Besonderen gezeigt, welche technischen Mittel eingesetzt werden und welche Faktoren den Bau besonders beeinflussen.
2. Interessant war es, die verschiedenen Bereiche eines Bauvorhabens zu sehen und die damit verbundenen Projektsummen zu vergleichen.
3. Der Besuch in Auschwitz hat mich sehr berührt.
4. Obwohl wir einen sehr straffen Wochenablauf hatten, hatten wir auch Zeit die kulturelle Seite zu sehen.
5. Die Exkursion hat mir äußerst viele Eindrücke über den tatsächlichen Ablauf einer Baustelle, die damit verbundenen Risiken und die Aufgabenbereiche der jeweiligen Personen auf der Baustelle, gegeben.

Daniel Blattner

1. Bei der Kraftwerksbaustelle wurde deutlich, wieviel Vorplanung vor einem derart großen Projekt notwendig ist. Besonders die Wichtigkeit der Ablaufplanung bei den einzelnen Bauabschnitten wurde deutlich, da bestimmte Gewerke nur zu einem bestimmten Zeitpunkt eingebaut werden können.

2. Bei großen Bauprojekten, die das Alltagsleben der Menschen beeinflussen, gibt es immer Widerstand aus der Bevölkerung.
3. Die Besichtigung der Gedenkstätte Auschwitz/Birkenau hat mir noch einmal die Ausmaße der Gräueltaten Nazi-Deutschlands vor Augen geführt, was einen tiefen Eindruck bei mir hinterlassen hat.
4. Beim Bau der Hochwasserschutzanlagen an der Neisse ist mir aufgefallen, wie lange es dauern kann, bis mit dem Bau begonnen wird. Das verheerende Hochwasser von 1997 liegt nun schon 17 Jahre zurück und die Hochwasserschutzmaßnahmen sind immer noch nicht fertiggestellt.
5. Viele der besichtigten Bauprojekte wurden von der Europäischen Union mit Fördergeldern unterstützt und wären ohne diese Förderung wohl nicht realisierbar.

Frank Dormeyer

1. Am beeindruckendsten auf der Pfingstexkursion war wohl der Besuch in der Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau. Den Ort besucht zu haben, an dem diese schrecklichen Verbrechen am Menschen während des zweiten Weltkrieges praktiziert wurden, wird mir lange in Erinnerung bleiben.
2. Besonders aufgefallen ist, dass schöne, neue und gut sanierte Gebäude oft direkt neben sehr verfallenen Gebäuden, so dass sich kein einheitliches Stadtbild ergibt.
3. Beeindruckt haben mich auch die großen Portionen, die in so manchen Restaurants serviert wurden.
4. Als Erkenntnis nehme ich aus der Exkursion mit, dass Polen in den nächsten Jahrzehnten wahrscheinlich eine interessante Entwicklung im Aufbau vollziehen wird.

Michael Fürst

1. Da ich vorher noch nie in Polen gewesen bin, war die Exkursion eine gute Gelegenheit, das Land etwas kennen zu lernen. Dadurch dass wir in kurzer Zeit gleich mehrere Orte besucht haben und keine „Standard-Touristen“ waren, konnten wir das Land sehr gut aus Bauingenieursicht erleben.
2. Mehrere Baukonstruktionen/Bauabläufe, die ich nur theoretisch aus dem Studium kenne (bspw. vorgespannte Brücke) habe ich auf der Exkursion zum ersten Mal, während der Ausführung, gesehen.
3. Es hat sich bestätigt, dass gute Englischkenntnisse unentbehrlich sind, um international kommunizieren zu können.
4. Die Auswahl der besuchten Bauprojekte veranschaulichte, dass viele Großprojekte von der EU gefördert werden; die Verwirklichung der europäischen Idee. Das beste Beispiel dafür sind die länderübergreifenden Hochwasserschutzmaßnahmen an den europäischen Flüssen, wie zum Beispiel an der Neiße.
5. Besonders beeindruckt hat mich der Besuch im Konzentrationslager Auschwitz. Ich bin sehr dankbar, dass wir das Lager im Rahmen unserer Exkursion besucht haben, da für solch einen Besuch sonst einfach die Gelegenheit fehlt. Diese Besichtigung stand sehr im Kontrast zu allen anderen Programmpunkten.

Gregor Grafmüller

1. Wer Geld hat entscheidet, das gilt sowohl in der Marktwirtschaft, als auch auf den Baustellen.
2. Es hat sich bestätigt, dass es wichtig ist Englisch sprechen und verstehen zu können.
3. Für mich war es interessant zu sehen, wie die Tiefbauverfahren aus der Vorlesung in der Realität angewendet werden.

4. Das polnische Regenlied des Stadtführers in Krakau hat mir sehr gut gefallen.
5. Ich fand es interessant zu sehen, wie in Polen mit dem Hochwasserproblem umgegangen wird. Deutsche Ingenieure arbeiten dort in Kooperation mit polnischen Ingenieuren um das Hochwasserproblem an der Oder in den Griff zu bekommen.

Jan Heintz

1. Die von uns besuchten Baustellen waren aufgrund der Projektgrößen und Vielfalt sehr interessant und durch die kompetente Betreuung der Projektleiter konnte man wichtige Einblicke erhalten.
2. Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den Baustellen waren zwar lange Fahrtzeiten und frühe Abfahrtszeiten in Kauf zu nehmen, jedoch kamen wir aufgrund der guten Organisation stets pünktlich an.
3. Doch trotz des straffen Programms blieb noch genug Zeit die polnische Kultur z.B. durch die sehr gute Stadtführung in Krakau kennenzulernen.
4. Auch der Zusammenhalt der Gruppe wurde durch diese Freizeitprogramme, gemeinsames Essen und Feiern gestärkt.
5. Zudem hatten wir die Möglichkeit, die Offenheit und Freundlichkeit der Polen, gerade zur WM-Zeit, zu erfahren.

Greta Heller

1. Mir haben sowohl die Besichtigung der Metro, als auch das Kraftwerk in Kozielnice gut gefallen.
2. Besonders die Auswahl der unterschiedlichen Baustellen fand ich ansprechend, um die gesamte Bandbreite des Bauingenieurwesens zu erfassen.

3. Unsere Gruppe wurde auf jeder Baustelle herzlich empfangen. Die jeweiligen Firmen waren sehr bemüht uns eine interessante Führung zu bieten. Besonders gefallen hat mir, dass auf einigen Baustellen auch deutsche Übersetzer anwesend waren, da englische Fachbegriffe manchmal im Wege standen, um alle Zusammenhängevollständig zu begreifen.
4. Trotz des straffen Zeitplans haben wir auch eine Menge kultureller Eindrücke aus Polen mitnehmen können, die oft vergessen lassen, wie kurz wir nur dort waren.
5. Die unterschiedlichen Besichtigungen haben uns verdeutlicht, wieviel Planung und Vorbereitung ein Bauvorhaben in Anspruch nimmt und wie schnell unvorhersehbare „Kleinigkeiten“ diese wieder zunichte machen können.

Felix Hertle

1. Es war sehr interessant so viele unterschiedliche Bereiche des Bauwesens kennenzulernen. Auf der Exkursion konnten wir neben dem klassischen Hochbau und Straßenbau auch den Tief- und Kraftwerksbau besichtigen. Beeindruckend waren dabei auch die hohen Projektsummen und die Größe der einzelnen Baustellen.
2. Der Besuch der Gedenkstätte in Auschwitz hat mich persönlich sehr berührt. Mir wurde wieder sehr bewusst, dass man mit aller Macht versuchen muss, dass solche Taten nicht mehr passieren und zudem alles getan werden muss, damit dieses Verbrechen nicht vergessen wird.
3. Besonders gefallen hat mir die Erweiterung des Kraftwerks Kozienice. Es war faszinierend zu sehen, welche Vorplanungen notwendig sind, damit eine Baustelle so reibungslos abläuft. Auch die Projektsumme von 1,3 Mrd. € war für ein solches Bauwerk in meinen Augen überraschend.

4. Es war aufschlussreich, viel über die unterschiedlichen Ausschreibungen und Kalkulationen zu erfahren. Dabei war markant, dass die Kosten für das Angebot (teils in Millionenhöhe) von den Baufirmen selbst bezahlt werden müssen.
5. Neben den wirklich interessanten Baustellen war es sehr gut, dass auch das kulturelle Leben nicht zu kurz kam. Interessant und Spaßig waren sowohl die Stadtführung, als auch das gemeinsame Abendessen und die abendlichen Gestaltungen. Besonders schön war auch die Stimmung in der Gruppe, die die Anstrengungen der Woche beinahe vergessen machte. Abschließend bleibt zu sagen, dass es eine sehr lehrreiche und interessante, gleichzeitig aber auch intensive Woche war, in der wir sehr viel gesehen und erlebt haben.

Nico Hollmann

1. Viele Großbaustellen werden von der EU subventioniert. Ich hätte nicht gedacht, dass die EU soviel Baumaßnahmen unterstützt. Wir waren nur auf ein paar einzelnen Baustellen in Polen, daher kann man sich ein gutes Bild darüber machen, wie viel EU Gelder in alle möglichen Bauprojekten in Europa fließen.
2. Beeindruckend waren die Dimensionen der Baustellen und man hat gesehen, wie viel Dinge gleichzeitig beachtet werden müssen, so dass die Baustelle weiter voran geht.
3. Das für gewisse Projekte ein Jahr oder noch länger vorausgeplant werden muss und wie detailliert dies geschehen muss, hat mich beeindruckt.
4. Die vielen kleinen Raffinessen, die während der Bauphase entstehen, müssen individuell betrachtet und gelöst werden. Dieses macht die Bauleitungsaufgaben spannend und lässt Raum für Kreativität.

5. Die kulturellen Aktivitäten waren sehr beeindruckend. Die Stadtführung von Krakau war interessant und unterhaltsam.

Axel Huber

1. Am meisten beeindruckt hat mich der Besuch in Auschwitz-Birkenau. Dieses Erlebnis hat mich tief berührt und mich zum Nachdenken gebracht. Ich finde, jeder sollte diese Eindrücke und Bilder einmal in seinem Leben gesehen haben.
2. Am interessantesten fand ich die Besichtigung des Neubaus des Kohlekraftwerks und dem dazugehörigen Kühlturm. Die Dimensionen dieser Baustelle haben mich sehr fasziniert.
3. Sehr überrascht war ich über die Fülle von „Mega-Projekten“ in der Region rund um Warschau. Eine derartige Dichte von riesigen Baustellen habe ich in Deutschland noch nicht gesehen. Die Bausummen waren enorm. Trotzdem wurden auf einigen Baustellen noch sehr alte Baumaschinen eingesetzt, die in Deutschland keinerlei Sicherheitsprüfung bestehen würden.
4. Der Neubau der Stadtautobahn hat mir deutlich gezeigt, wie die Theorie in der Praxis umgesetzt wird. Wir konnten die verschiedenen Bauverfahren vor Ort beobachten.
5. Die extremen Kontraste innerhalb eines Stadtteils in ganz Polen haben mich sehr erstaunt. Zwischen riesigen Bauprojekten, wie dem Bau des Kongresszentrums in Krakau oder der Metro in Warschau, stehen sehr alte Häuser. Diese Häuser zeigen die Spuren der alten Kohleheizungen und die vorhandenen Wohlstandsunterschiede in ganz Polen.

Julian Karcher

1. Von den insgesamt sechs Baustellen empfand ich den Bau, bzw. die Erweiterung des Kraftwerkes Koziénice um weitere 1.075 MW am beeindruckendsten. Besonders imposant war die Errichtung eines 185 m hohen Kühlturmes.
2. Beeindruckend und gleichzeitig erstaunlich fand ich, dass auf einigen der Baustellen „veraltete“ Maschinen und Geräte zum Einsatz kamen, auch wenn die ausführenden Unternehmen zu den bekanntesten in Europa und auch weltweit gehören.
3. Hinsichtlich des Arbeitsschutzes viel mir auf, dass in Polen das Tragen von Helmen, Warnwesten und Sicherheitsschuhen konsequent durchgeführt wird. Sogar im Ausbau wurden diese Ausrüstungsgegenstände, beispielsweise durch Parkettleger, getragen.
4. Neben den Baustellen waren auch die Stadtbesichtigungen, geführt oder eigenständig, sehr interessant und insbesondere in der Gruppe sehr unterhaltsam.
5. Die prägendste und berührenste Erinnerung an den Aufenthalt in Polen ist mit Abstand der Besuch der Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau.

Natalie Kurp

1. Wir konnten in den Tagen zwischen dem 10. und dem 14. Juni 2014 ein sehr abwechslungsreiches Programm genießen, bei dem von Hoch- bis Tiefbau und von Straßen- und Kraftwerksbau alles dabei war.
2. Ein straffer Terminplan, der sich jedoch mit sehr guter Stimmung im Bus und abendlichem Freizeitprogramm gut meistern ließ.

3. Auf vielen Baustellen waren uns die Techniken schon vom Studium bekannt, die Größe der Baustellen und das Ausmaß der Baumaßnahmen beeindruckten uns dennoch.
4. Wie bei der gesamten Gruppe hat auch bei mir die Besichtigung der Gedenkstätte einen unvergesslichen Eindruck hinterlassen.
5. Mir persönlich hat besonders die Baustelle des Kraftwerks gefallen, indem einfache bekannte Betonarbeiten, wie die Kletterschalung, für so große Projekte, wie den Bau eines Kühlturmes, genutzt wurden.

Petra Andrea Maack Halldórsdóttir

1. Interessant fand ich, von den verschiedenen Problemen zu hören, die auf einer Baustelle entstehen und wie diese Probleme gelöst werden.
2. Ich finde Polen wirklich schön und werde auf jedem Fall wieder dort hin fahren, um die Kultur besser kennenzulernen und die alten Gebäude genauer anzuschauen.
3. Es ist schön zu sehen, dass trotz der verschiedenen Länder, der Unterschied zwischen den Baustellen nicht so groß ist. Das zeigt uns, dass aktuelle Methoden, Bauverfahren und Informationen schnell und flächendeckend verbreitet werden.
4. Der Besuch der Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau hat mich am meisten beeindruckt. Was dort passiert ist, ist einfach schrecklich! So etwas darf nie wieder zugelassen werden und darf deshalb auch niemals vergessen werden.
5. In der Pfingstexkursion habe ich bemerkt, wie wichtig es ist, mehrere Sprachen sprechen zu können.

Christoph Mack

1. Die Gedenkstätte in Auschwitz hat mich sehr bewegt. Die Grausamkeiten, die die Nazis anderen Menschen angetan haben, waren unvorstellbar. Ich möchte die Verantwortung wahrnehmen und meinen Teil dazu beitragen, dass so etwas nie wieder vorkommt.
2. Alle besichtigten Baustellen waren zum Teil durch die EU finanziert. Es ist schön, dass solche (zum Teil dringend notwendigen) Projekte durch die Unterstützung anderer Länder möglich sind.
3. Der Beruf des Bauingenieurs ist sehr vielfältig. Die Baustellen haben einen tiefen Einblick in die verschiedenen Facetten des Bauingenieurwesens geboten und mögliche Tätigkeitsfelder aufgezeigt.
4. Armut und Reichtum scheinen in Polen viel dichter zusammen zu liegen als in Deutschland. Moderne „Glaspaläste“ befinden sich in unmittelbarer Nähe zu verfallenen Häusern.
5. Die Begeisterung, mit der uns viele Baustellen präsentiert wurden, hat mich für das spätere Berufsleben ermutigt und gezeigt, dass es im Gegensatz zu manchen negativen Berichten es auch viele Menschen gibt, die gerne am Bau tätig sind.

David Enrique Mercado Mendoza

1. Es ist erfrischend zu sehen, wie gut die Zusammenarbeit zwischen Bauunternehmen funktionieren kann, z.B. sind im Projekt ICE mindestens drei Firmen von unterschiedlichen Spezialisierungsbereichen involviert (Architektur, Akustik, Stage Technologie, u.a.).
2. Die urbane Planung, im Projekt ICE, hat mir gut gefallen. Das Ziel war die Harmonie zwischen alt und neu zu finden. Die Erfolgsfaktoren sind die Nutzung von traditionellen Materialien für die Fassade und die Anpassung der Formen an die Umgebung.

3. Obwohl das Bauverfahren im ICE nicht Lean benannt ist, sind viele Punkte davon auf der Baustelle zu finden, wie zum Beispiele die Sauberkeit und die Ordnung bei der Lagerung der Materialien.
4. Forschung und Entwicklung im Bereich Baumaterialien und Kartographie ermöglichen einen höheren akustischen Standard.
5. ICE sieht wie eine sichere Baustelle aus. Es gibt keine Bereiche wo Schutzmaßnahmen fehlen, besonders im Bereich wo Lebensgefahr besteht.

Ana Brenner Miguel

1. In den von uns besuchten Städten – vor allem jedoch in Warschau – herrscht auf engstem Raum ein unglaublich starker Kontrast zwischen den Plattenbauten aus Zeiten des Kommunismus und modernsten Anlagen.
2. Alle Baustellen, die wir besichtigen durften, wurden durch EU-Gelder subventioniert. Dies hinterließ den Eindruck, dass Polen hinsichtlich Modernisierungsmaßnahmen von dem Eintritt in die EU profitiert.
3. Beeindruckend empfand ich die Metro-Baustelle in Warschau und hier insbesondere die imposanten Aufnahmen des Bohrfortschritts.
4. Eher belustigend war die Tatsache, dass auf einigen Baustellenführungen die Sicherheitsregelungen scheinbar nicht für unsere Dolmetscher galten. Während bei uns penibel auf die Sicherheitsausrüstung (Sicherheitsschuhe, Helm und teilweise sogar Schutzbrillen) geachtet wurde.
5. Besonders bewegend war für mich der Besuch der Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau. Ich hatte mich zwar im Vorfeld schon öfter mit der Thematik auseinander gesetzt, doch sich genau an diesem Ort zu befinden, war für mich nicht zu ertragen. Meine Gedanken und

Eindrücke nach diesem Besuch zu sortieren, scheint fast unmöglich und wird mit Sicherheit noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Sladjana Mileusnic

1. Besonders interessant empfand ich es zu sehen, wieviel Arbeit und Planung hinter einem Projekt steht.
2. Die Besichtigung der Gedenkstätte in Auschwitz hat mich emotional sehr aufgewühlt und nachdenklich gemacht.
3. Überraschend fand ich auch, dass die Vorplanung bei vielen Projekten so viel Zeit in Anspruch nimmt (z.B. die Hochwasserschutzanlagen an der Neisse).
4. Gefallen hat mir die Gruppendynamik und die entspannte Atmosphäre während der gesamten Exkursion.
5. Sehr gut fand ich, dass wir viele sehr unterschiedliche Bauprojekte besichtigt haben.

Mathias Müller

1. Es war sehr beeindruckend, eine U-Bahn Station während der Bauphase zu sehen.
2. Ein sehr sinnvoller Programmpunkt der Exkursion war der Besuch der Gedenkstätte Auschwitz-Birkenau. Die vor Augen geführten grausamen Ereignisse haben mich sehr bestürzt.
3. Die riesigen Ausmaße des zukünftigen Kesselhauses und Kühlturmes für das Kohlekraftwerk in Kozenice.
4. Die großen Unterschiede in der Arbeitssicherheit auf den verschiedenen Baustellen.

5. Insgesamt war es eine sehr gelungene und gut durchgeplante Exkursion, die mit den unterschiedlichen Baustellen das gesamte Spektrum des Bauingenieurwesens abgedeckt hat.

Thi Hang Nga Nguyen

1. Die Besichtigung des Kraftwerks Koziernice 11 in Polen empfand ich als sehr beeindruckend. Es war mein erstes Mal auf einer so riesigen Kraftwerksbaustelle, welche ich so bisher nur aus Büchern oder Medien kannte.
2. Durch die Führung über die Baustelle konnte ich sehen, wie die Bauverfahren eines Kohlekraftwerks und die Montage eines Kesselhauses ablaufen sowie welche Baumaschinen für solche gewaltigen Bauwerke eingesetzt werden.
3. Der Besuch der verschiedenen Baustellen war abwechslungsreich und sehr informativ. Ich konnte einen wertvollen Überblick erhalten, wie die Bauverfahren und Baukonstruktionen der Ausführungen im Straßenbau, Tiefbau, Wasserbau und Hochbau zum Einsatz kommen.
4. Ein besonderer und beeindruckender Punkt auf dieser Exkursion war der Besuch des Konzentrationslagers Auschwitz-Birkenau. Durch die Führung und die Fotos war ich sehr tief berührt. Das Leid und die Schwierigkeiten der Menschen in Auschwitz geht mir nicht mehr aus dem Kopf.
5. Neben der Besichtigung der Baustellen hatten wir Gelegenheit, durch eine Stadtführung, Krakau zu besichtigen. Die Altstadt mit den alten schönen Gebäuden hat mir besonders gefallen. Darüber hinaus war die Stimmung innerhalb der Gruppe, während des Abendessens, für mich unvergesslich und es wird eine schöne Erinnerung bleiben.

Simon Sterlike

1. Auf der Kraftwerksbaustelle ist der enorme Grad der Vorplanung deutlich geworden. Nahezu jeder Arbeitsschritt ist hier genau getaktet und es wird viel Wert auf Arbeitssicherheit gelegt.
2. In den Städten stehen teilweise neue oder renovierte Gebäude direkt neben total verwahrlosten. Auf der Fahrt durch das Land sind mir im Vergleich zu Deutschland die teilweise extremen Unterschiede zwischen Urbanität und sehr ländlichen Gebieten aufgefallen.
3. Der Besuch in Auschwitz hat mich sehr nachhaltig beeindruckt. Die Vorstellung der unfassbaren Verbrechen an diesem Ort ging mir dabei besonders nahe.
4. Alle besuchten Baustellen wurden mit EU-Förderung unterstützt und wären ohne diese vielleicht gar nicht oder nicht in diesem Umfang möglich.
5. Auf jeder Baustelle war mindestens ein Baggerlader zu finden. In Deutschland eine eher seltenere Baumaschine.

David Vanoli

1. Im Rückblick auf die Pfingstexkursion erinnere ich mich an viele spannende, abwechslungsreiche und durchaus anstrengende Tage. Die Besichtigung der vielen unterschiedlichen Baumaßnahmen hat mir wiederum bewusst gemacht, wie vielfältig der Beruf als Bauingenieur ist.
2. Trotz des engen Zeitplans war es uns möglich, auch einen Eindruck von der Kultur des Landes zu erhalten.
3. Als Studenten haben wir nur ungefähre Vorstellungen was die Kosten gewisser Baumaßnahmen betrifft. Beeindruckend ist, wie groß hierbei die Unterschiede sind und wie schnell die tatsächlichen Kosten unter-/überschätzt werden.

4. Fasziniert war ich von der Dimension und der immensen Technologie der Tunnelbohrmaschine für den Bau der Metro in Warschau.
5. Der Besuch der Gedenkstätte in Auschwitz hat mich emotional sehr berührt. Die Bilder zu den unfassbaren Verbrechen werden mir nie aus dem Kopf gehen.

Markus Vorholzer

1. Auf unserer Exkursion konnten wir sehen, wie wichtig die europäische Zusammenarbeit ist. Nicht nur für die Bereitstellung finanzieller Mittel, sondern auch bei der Ausführung von Großbauprojekten, wie der zweiten Metro-Linie in Warschau, mit einer Vielzahl europäischer Beteiligter.
2. In unserem kleinen Bus und trotz des straffen Terminplans hat sich ein toller Gruppenzusammenhalt entwickelt, der zum Glück auch über die Exkursion hinaus anhält!
3. Erschreckend fand ich die Tatsache, dass auf einigen größeren Baustellen neben den üblichen Kontrollen der Mitarbeiter (PSA, Zugangsberechtigung, etc.) anscheinend auch Bedarf an stichprobenartigen Alkoholkontrollen besteht.
4. Aus technischer Sicht hat mir besonders das Kohlekraftwerk in Kozielnice imponiert. Die geschwungene, sich nach oben hin verjüngende Form eines ca. 160m hohen Kühlturms wird mit einer doch relativ simplen Kletterschalung realisiert.
5. Wie die meisten Besucher hat auch mich die Gedenkstätte in Auschwitz-Birkenau sehr bewegt und nachdenklich gestimmt. Derartige Gräueltaten dürfen nicht vergessen werden.

Dierk Walther

1. Beeindruckend fand ich die Dimensionen der großen Baustellen.
2. Bei solch großen Projekten muss die Vorplanung detailliert ausgeführt und in der Bauphase kontinuierlich angepasst werden. Sonst ist eine rechtzeitige Fertigstellung nicht möglich.
3. Am Besten hat mir die Baustelle des Kohlekraftwerks in Kozenice gefallen.
4. Gut fand ich die große Bandbreite der verschiedenen Bauprojekte.
5. Es wurde mal wieder deutlich gemacht, dass gute Bauingenieure auf der ganzen Welt gebraucht werden.