

Bericht zu großen Abschlussexkursion der Bauingenieure

vom 02.10.2017 – 06.10.2017

Nach gründlicher Vorbereitung startete die Abschlussexkursion am frühen Montagmorgen vom Galgenberg. Nach kurzweiliger Fahrt erreichten wir Mittags das Werksgelände der Firma Binderholz in Fügen im Zillertal. Im Rahmen einer Führung wurde uns der Herstellungsprozess von Binderholz erklärt. Unter Einsatz moderner Technik werden die angelieferten Holzbretter hinsichtlich Fehlstellen und ihres E-Moduls untersucht und sortiert, ehe der vollautomatische Herstellprozess beginnt. Nach der Führung durch die Produktion besichtigten wir das Feuerwerk – das Besucherzentrum der Firma Binderholz. Gestärkt durch ein Mittagessen auf der Dachterrasse mit Blick auf die Zillertaler Berge erhielten wir eine Führung durch das Heizkraftwerk. Die anfallenden Verschnittabfälle des hauseigenen Sägewerkes werden hier zu hochwertigen Pellets gepresst oder direkt zum Betrieb des Heizwerkes verbrannt. Durch den hohen Wirkungsgrad ist das Heizwerk der Firma Binderholz eines der modernsten und innovativsten Kraftwerke Europas. Den Abend verbrachte die gesamte Gruppe bei einem gemeinsamen Abendessen im Posthotel Strengen.

Die erste Station der Exkursion am Dienstag war das Besucherzentrum der Vorarlberger Illwerke AG im Montafon. Nach kurzer Vorstellung der Illwerke sowie deren Absatzgebiete sahen wir eine Dokumentation über den Bau des Pumpspeicherkraftwerkes Kops II. Alleine die Bilder aus der Bauzeit waren unglaublich beeindruckend. Bei Kops II handelt es sich um ein Kraftwerk zur Pufferung der Spitzenlasten im Stromnetz. Bei Bedarf liefert das Kraftwerk bis zu 525 MW Strom. In Zeiten niedrigen Verbrauches nutzt das Kraftwerk den überschüssigen Strom um das Oberwasserbecken im Pumpbetrieb mit maximal 450 MW Leistung wieder aufzufüllen. Der Wechsel von Kraftwerksbetrieb zu Pumpbetrieb kann in nur 40 Sekunden erfolgen. Eine Besonderheit stellt der hydraulische Kurzschluss dar, der es ermöglicht die Leistungsaufnahme auch im Pumpbetrieb stufenlos von 0-100 % zu regulieren.

Nach kurzer Busfahrt folgte dann der praktische Teil der Exkursion. Von außen unscheinbar gelegen passierten wir den Zugangstollen, wo uns der technische Projektleiter weitere beeindruckende Details aus der Bauphase erklärte. Hier wurde besonders deutlich, dass zum Berufsbild des Bauingenieurs in dieser Position vor allem die Fähigkeit zum Organisieren verschiedenster Fachdisziplinen wie Tunnelbau, Stahlbetonbau und Maschinenbau gehört. Von der Konzeptionierung bis zur Inbetriebnahme vergingen lediglich 7 Jahre. Trotz zusätzlicher Auflagen während der Bauzeit konnte das Kraftwerk vorzeitig und 10% günstiger als veranschlagt in Betrieb genommen werden. In der Kraftwerkskaverne angekommen waren alle Teilnehmer überwältigt von den Dimensionen des Kraftwerkes. Beim Blick auf ein 10 Tonnen schweres Ersatz-Laufrad der Pelton-turbinen wurde uns erläutert, dass auf das Turbinenrad 75 m³ Wasser pro Sekunde mit einem Betriebsdruck von 80 bar und einer Geschwindigkeit von 450 km/h auftreffen.



Bild 1: Ersatz-Laufrad des Wasserkraftwerkes Kops II

Nach dieser beeindruckenden Besichtigung fahren wir weiter nach Stuttgart, wo wir ein Studentenhotel bezogen. Den Abend verbrachte die gesamte Gruppe gesellig auf dem Stuttgarter Wasen.

Der kommenden Tage der Exkursion standen ganz im Zeichen des Projektes Stuttgart 21 und der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm. Nach kurzem Fußweg erreichten wir das Besucherzentrum im Hauptbahnhof Stuttgart. Hier erhielten wir eine umfangreiche Einführung in die Planungen und die Bauabschnitte des Projektes. Durch Stuttgart 21 inklusive der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm wird es zukünftig möglich sein die 120 km Strecke in lediglich 28 Minuten zurückzulegen. Durch das Verkehrsprojekt werden beide Ballungsräume verknüpft und die Verkehrsbelastung im Raum Stuttgart, vor allem auf der Autobahn 8, deutlich reduziert. Das Projekt Stuttgart 21 beinhaltet dabei vor allem den Umbau des Kopfbahnhofes Stuttgart zu einem unterirdischen Durchgangsbahnhof sowie die Neuordnung des Bahnknotens Stuttgart, durch großteils unterirdische Gleisführung im Stadtgebiet inklusive der Anbindung des Stuttgarter Flughafens. Im Rahmen der Führung im Besucherzentrum wurde umfangreich erläutert, dass vor allem der Planungsprozess durch Berücksichtigung vieler Bedenkenräger und Unwägbarkeiten des Baugrundes schwierig war. Nach der Einführung besichtigten wir Teile der Baustelle des zukünftigen Hauptbahnhofes. Aufgrund der Vielzahl gleichzeitig arbeitender Gewerke war die Besichtigung für jeden Teilnehmer interessant. Besonders beeindruckten die Kelchstützen in Sichtbetonbauweise, welche das lichtdurchflutete Dach des zukünftigen Bahnhofes tragen sollen. Jede der Sektglas-förmigen Stützen wird auf einem eigens errichteten Lehrgerüst mit Kunststofffasermodifiziertem-Beton hergestellt, welcher auch im Brandfall die Standsicherheit sicherstellt.



Bild 2: Probesegment der Kunststofffasermodifizierten Betonstützen neuen Stuttgarter Hauptbahnhofes

Im Rahmen der Baustellenbesichtigung erhielten wir darüber hinaus einen Einblick in das Grundwassermanagement um den Hauptbahnhof. Zu Bauzwecken muss hier der obere Grundwasserspiegel um 6 m abgesenkt werden. Um die Einflüsse aus der Grundwasserabsenkung auf umliegende Gebäude geringzuhalten sowie zur Schonung des darunterliegenden Grundwasserstockwerkes wird das entnommene Wasser aufbereitet und gezielt in der näheren Umgebung wieder durch Schluckbrunnen eingeleitet. Im Rahmen der Wasseraufbereitung müssen stündlich etwa 100 m³ Grundwasser gereinigt und neutralisiert werden.

Im Anschluss an die Besichtigung des Hauptbahnhofes besichtigten wir fußläufig das Projekt Look 21 der Firma Markgraf. Auf engsten innerstädtischen Verhältnissen entsteht auf knapp 13.000 m² ein Baukomplex zur Nutzung als Geschäftshaus sowie als Geschäftssitz eines Arbeitgeberverbandes der Automobilindustrie. Das Bauprojekt besticht durch die futuristische Architektur, kombiniert mit hochwertigster Ausstattung, was in äußerst komplexen Anforderungen an die Bauausführung resultiert. Alleine zum Betonieren der bis zu elf Meter auskragenden Fassade wurden 200 Tonnen Stahlträger als Lehrgerüste montiert. Im Rahmen einer äußerst praxisnahen Führung erläuterten uns eine Jungbauleiterin sowie ein Oberbauleiter die Zwangspunkte, mit denen Bauleiter tagtäglich umgehen müssen – egal ob bei einem Rohbau mit Kosten von 40 Millionen Euro wie bei Look 21, oder auch bei kleineren Baustellen.



Bild 3: Besichtigung der aufwändigen Armierungsarbeiten der auskragenden Geschossdecke

Bei schwäbischen Maultaschen mit Schweinelenden ließen wir den Abend bei angeregten Diskussionen mit dem Hochschulbeauftragten der Firma Markgraf, Herrn Schubert, gemeinsam im Hotel ausklingen. Einen herzlichen Dank an dieser Stelle an die Firma Markgraf für die Führung und das gute Essen.

Am darauffolgenden Tag fuhren wir am frühen Morgen zum Besucherzentrum der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm nach Ulm. Ein Projektleiter erläuterte uns umfangreich die Strukturierung und Neuansbindung des Ulmer Hauptbahnhofes sowie den Bau des Tunnels Albstieg. Ein besonders großes Problem, sowohl bei der Bauausführung als auch bei der Projektkalkulation, stellen die Karsthöhlen dar, welche einen Durchmesser von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern haben können. Herr Dr. Kielbassa erläuterte uns mit welchen Verfahren und Strategien derartigen Unwägbarkeiten begegnet wurde und gewährte uns einen umfangreichen Einblick in die Tätigkeiten eines Projektleiters, welcher ein Bauvolumen von rund 1 Milliarde Euro zu betreuen hat.

Im Anschluss an die Theorie folgte auch an diesem Tag die Praxis. So besuchten wir den rund 5 km langen Tunnel Albstieg, welcher in bergmännischer Bauweise aufgeföhrt wurde. Zur Verkürzung der Bauzeit wurde von einem etwa mittig gelegenen Zugangsstollen in beide Richtungen gleichzeitig der Tunnel vorgetrieben. Besonders beeindruckend war für alle die ganz eigene Welt der Tunnelbauer mit den ganz eigenen Gepflogenheiten. So erfuhren wir, neben viel Interessantem über die Tunnelbauweise, zum Beispiel, dass kein Mineur mit Tunnelbauarbeiten beginnen würde, bevor nicht die heilige Barbara am Eingang des Tunnels angebracht wurde. Der Barbaratag am 04. Dezember ist gleichzeitig der einzige Tag des Jahres, an dem nicht an der Tunnelbaustelle gearbeitet wird.

Nach der Inspektion der Tunnelbaustelle besichtigten wir eine fast abgeschlossene Tunnelbaustelle in offener Bauweise sowie die Baustelle des Haltepunktes Merklingen. Im Rahmen dieser Besichtigungen konnten wir eindrucksvoll die Problematik der Karsthöhlen sehen: Unmittelbar unterhalb des eigentlichen Erdplanums der Neubaustrecke wurde eine große Karsthöhle mit etwa 12 Metern Durchmesser entdeckt. Die teilweise eingestürzte Höhle wurde gerade freigelegt und mit zahlreichen Betonmischern wieder mit Beton verfüllt.

Die letzte Baustelle im Rahmen der Neubaustrecke Wendlingen-Ulm wurde am frühen Freitagmorgen besichtigt. Nach kurzer Busfahrt erreichten wir die Filstalbrücke. Während Hochgeschwindigkeitszüge auf der über 160 Jahre alten Filstalstrecke teilweise bis 70 km/h abbremsen müssen, ist die Filstalbrücke für Entwurfsgeschwindigkeiten von 250 km/h ausgelegt. Die 485 Meter lange Brücke überspannt das Filstal in einer Höhe von bis zu 85 Metern und verbindet den Steinbühlstunnel, aus Ulm kommend, mit dem Boßlertunnel, in Richtung Stuttgart. Die Brücke befand sich während unseres Besuches mitten in der Rohbauphase und so beeindruckten alleine die Dimensionen der Pfeiler und der Widerlager. Aufgrund der Geologie war es nötig die Pfeiler am Hang mittels Flachgründungen- und die Pfeiler in den Auen des Filstals mit Tiefgründungen zu gründen. Der Überbau der Brücke erfolgt in semiintegraler Bauweise – das heißt: Pfeiler und Überbau sind monolithisch miteinander verbunden. Einerseits kann die Brücke durch diese statische Ausführung besonders filigran ausgeführt werden, andererseits werden hierdurch besonders enge Toleranzen besonders an die Setzungen der Brückengründung gestellt.

Nach kurzem Fußmarsch steil bergauf genossen wir den Blick vom Widerlager des Boßlertunnels auf die beeindruckende Brückenbaustelle, wo uns das Prinzip der Herstellung des Überbaus mit Vorschubrüstung erörtert wurde.



Bild 4: Blick vom Widerlager Boßlertunnel über die zukünftige Filstalbrücke

Unsere letzte Baustellenbesichtigung führte uns mittags nach München zu den Bavaria Towers. Ebenfalls in engsten innerstädtischen Verhältnissen entstehen vier spektakuläre Bürotürme mit einer Höhe von bis zu 83,60 Metern, welche durch ihre geschwungene Form die Skyline Münchens sicherlich bereichern werden. Nach kurzer Einführung in das Projekt besichtigten wir einen der Türme. Besonders dürfte allen Teilnehmern die Fahrt mit dem Bauaufzug in Erinnerung bleiben: Mit Besteigen des Aufzuges begann ein Sturm über München zu ziehen, welcher uns bis zum Erreichen des 14. Stockwerkes begleitete. Oben angekommen spürten wir die gewaltigen Kräfte, welche auf derartige Gebäude wirken im wahrsten Sinne des Wortes hautnah. Besonderes Interesse fanden die Stahlbetonarbeiten, für den Ringanker des stark geneigten Daches, welcher gleichzeitig als Laufbahn für die Fassadenreinigungsanlage dienen soll.

An dieser Stelle möchten wir uns sehr herzlich bei allen Beteiligten bedanken, welche uns diese äußerst interessante Exkursion ermöglicht haben. Herzlichen Dank an alle Organisatoren, finanziellen Unterstützer des Bauindustrieverbands und der Freunde der OTH Regensburg e.V. und vor allem den Helfern im Hintergrund. Die Vielzahl der unterschiedlichen Baustellen und Betätigungsfelder von Bauingenieuren haben sicherlich einen nachhaltigen Eindruck bei allen Teilnehmern hinterlassen.



Bild 5: Tunnel Widderstall, Neubaustrecke Ulm - Stuttgart