

Vorwort

Fritz Gehbauer

Das Institut für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB) deckt in Lehre und Forschung ein weites Spektrum verschiedener Bereiche des Bauwesens ab. Es beschäftigt sich neben den bauverfahrens- und baumaschinentechnischen Grundlagen des Bauens auch mit der Betriebswirtschaftslehre und dem Projekt- und Facility Management. Das TMB hat sich zur Aufgabe gemacht, den Studenten der Vertiefungsrichtung Baubetrieb dieses Spektrum in seiner Breite und Tiefe zu vermitteln. Aus diesem Grund werden im Rahmen des Vertieferlehrgangs Baubetrieb alljährlich auch verschiedene Exkursionen durchgeführt, wobei die Pfingstexkursion den Höhepunkt des jeweiligen Jahrgangs darstellt.

Die Pfingstexkursion führte uns in diesem Jahr in der Pfingstwoche, vom 6. bis 9. Juni 2006, nach Innsbruck und Wien in Österreich. Mit dem diesjährigen Besichtigungsprogramm für 16 Studierende des Vertieferlehrgangs Baubetrieb gelang es, das weite Spektrum vom Tief- und Tunnelbau, dem Wasserbau, dem Erd- und Straßenbau bis hin zum Ingenieur- und Hochbau abzudecken. Durch die Besuche bei den Baustellen und Baumaschinenherstellern wurden diese Einsatzfelder des Baubetriebs sehr anschaulich vermittelt. Dabei konnte die Theorie der Vorlesung mit praktischen Erfahrungen aus dem Alltag der Bauindustrie ergänzt werden. In Gesprächen vor Ort mit Projekt-, Bau- und Werkleitern konnten die Studierenden nicht nur technische und wirtschaftliche Aspekte erörtern, sondern es war ihnen auch möglich, darüber hinausgehende Einblicke in das soziale Arbeitsumfeld auf der Baustelle, in der Baufirma und in der Baumaschinenfabrik zu erhalten.

Eine Exkursion diesen Umfangs und dieser Qualität wäre allein durch die Mittel des Instituts und ohne die finanzielle Unterstützung von außen nicht durchführbar. Aus diesem Grund geht der herzliche Dank aller Exkursionsteilnehmer an folgende Firmen und Einzelpersonen, die durch Spenden für den größten Teil der Reisekosten aufgekommen sind:

Herrenknecht AG, *Schwanau*
Ed. Züblin AG, *Stuttgart*
Dr. Gunter Schlick, *Karlsruhe*
Elba-Werk Maschinen-GmbH & Co.KG, *Ettlingen*
Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, *Karlsruhe*
Wilhelm Faber GmbH & Co.KG, *Alzey*
Albert Beitz GmbH, *Alzey*
Berliner Saugbaggerbetriebe, *Berlin*
Achatz GmbH, *Mannheim*
Konrad Schweikert KG, *Bruchsal*
Bilfinger Berger AG, *Mannheim*
ABB Grundbesitz GmbH & Co.OHG, *Heidelberg*
Dipl.-Ing. Michael Knollnberger, *Aresing*
Druckerei Ernst Grässer, *Karlsruhe*

Neben den finanziellen Beiträgen erhielten wir vielfache organisatorische Hilfe bei der Vorbereitung und Durchführung der Besichtigungen. Dafür gilt unser Dank den folgenden Firmen, Behörden und Arbeitsgemeinschaften:

ASFINAG Bau Management GmbH, *Wien*
Durst Bau, *Wien*
Hochtief Construction AG, *München*
Hochtief Consult, *Essen*
Flughafen Wien AG, *Wien*
Ed. Züblin AG, *Stuttgart*
ARGE SKYLINK, *Wien*
Magistrat der Stadt Wien, *Wien*
DYWIDAG Bau GmbH, *Nürnberg*
Liebherr GmbH, *Telfs*

Besonders möchten wir denjenigen Damen und Herren unseren herzlichen Dank aussprechen, die entweder durch ihre Organisation im Vorfeld und / oder durch ihre Betreuung vor Ort das Besuchsprogramm zum Erlebnis machten:

Herr Katrycz (Liebherr-Werk Telfs GmbH)

Herr Petersen (Ed. Züblin AG)

Herr Burgstahler und Herr Nowak (ARGE Tunnel Vomp-Terfens)

Herr Parschberger, Herr Schaller und Herr Frischmann (Brenner Eisenbahn GmbH)

Frau Zausinger (Hochtief Construction AG)

Herr Dr. Hirschfeld (Hochtief Consult)

Herr Ferchland (Durst Bau GmbH)

Herr Lampl (Flughafen Wien AG)

Herr Kutter (Baumschlager Eberle P.ARC ZT)

Herr Wunderlich, Herr Seitz und Herr Zipplinger (ARGE SKYLINK)

Herr Wagner (Verbund AG)

Herr Schedl und Herr Sauer (ASFINAG Bau Management GmbH)

Herr Kolik, Herr Pinzker, Herr Urban, Herr Galner, Herr Schmid und Herr Dobrovits (Magistrat der Stadt Wien)

Herr Schedel (DYWIDAG Bau GmbH)

Um auch den Studenten anderer Institute und Fakultäten das Studium des Bauingenieurwesens etwas näher zu bringen, haben wir, neben der Veröffentlichung dieses Exkursionsberichtes, auch auf unserer Instituts-Homepage diesen Exkursionsbericht für alle Studenten und Interessierten zugänglich gemacht. Alle Spender können daher sicher sein, dass ihr Betrag auch von dieser Seite her eine gute Anlage war. Insgesamt war die Veranstaltung wiederum ein Höhepunkt des Lehrbetriebes unserer Fakultät.

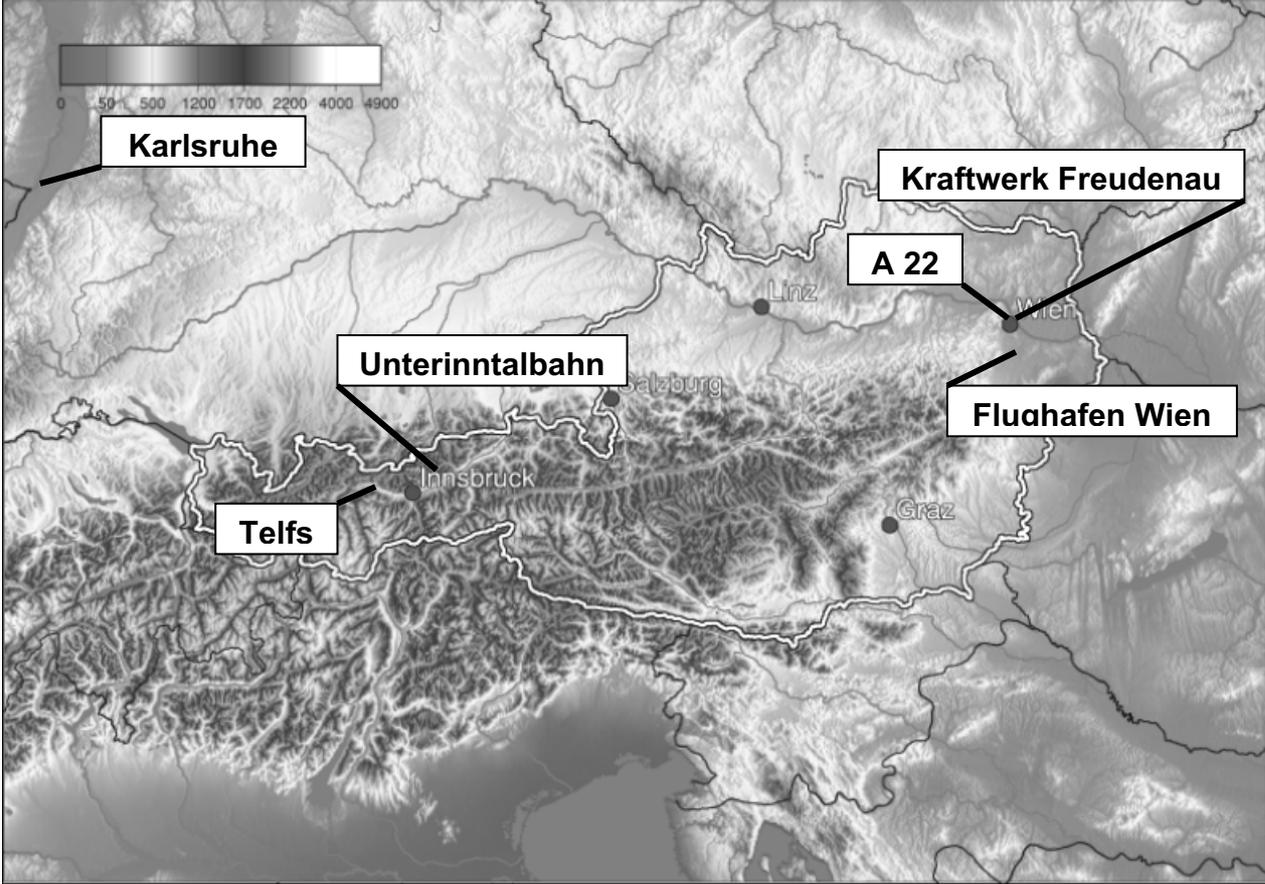
Neben der Pfingstexkursion wurden im Verlaufe des Vertieferlehrgangs 2005/2006 zudem mehrere Tagesexkursionen zu folgenden Firmen und Baustellen durchgeführt:

Baustelle „Neue Messe Stuttgart“ (Projektgesellschaft Neue Messe GmbH)
Baustelle „Porsche-Arena“, Stuttgart (Wolff & Müller GmbH)
Baustelle „Nord-Süd-Stadtbahn Köln“ (Ed. Züblin AG)
Besichtigung des Rheinhafen-Dampfkraftwerkes, Karlsruhe (EnBW AG)
Besichtigung des Steinbruches Nußloch (HeidelbergCement AG)

Für die hervorragende örtliche Betreuung auf den Tagesexkursionen sei folgenden Herren herzlich gedankt:

Herr Prof. Nußbaumer, Frau Dr. Hof und Herr Dr. Quirke (Ed. Züblin AG)
Herr Dr. Böhmer
Frau Seeck, Herr Häußler (Projektgesellschaft Neue Messe GmbH)
Herr Veith, Frau Glanz und Herr Echterhölter (Wolff & Müller GmbH)
Herr Matz (Steinbruchs-Berufsgenossenschaft)
Herr Sauter (HeidelbergCement AG)

Die Exkursionsziele



Die Teilnehmer



Institutsangehörige: Dipl.-Ing. Jürgen Kirsch
Dipl.-Ing. Harald Schneider
Dipl.-Ing. Michael Ott
Werner Binder
Jürgen Hauth

Studenten:

Jan	Beutelschieß	Michael	Horn
Charles	de Oliveira	Bernd	Isenmann
Simone	Dressler	Xiaobin	Jiang
Charlos	Egg Schier da Cruz	Markus	Kurz
Manuel	Feuchter	Tom	Scharfe
Tobias	Härtenstein	Daniele	Thiessen
Matthias	Heneka	Martin	Umminger
Viktor	Herz	Lei	Yang

Busfahrer: Hartmut Beier

Inhaltsverzeichnis

Dienstag, 06.06.2006

Besuch Liebherr Werk, Telfs 1

Mittwoch, 07.06.2006

Unterinntalbahh Tunnellose H5 und H4-3, Vomp 10

Donnerstag, 08.06.2006

Terminalerweiterung Skylink – Flughafen Wien-Schwechat 23

Besuch Wasserkraftwerk Wien-Freudenuu 32

Freitag, 09.06.2006

A 22 – Donauufer-Autobahn - Verlängerung 38

Veröffentlichungen des TMB 53

Besuch Liebherr Werk, Telfs

Matthias Heneka, Markus Kurz, Xiaobin Jiang

Nach dem Empfang und der Begrüßung durch Herrn Alexander Katrycz wurde unsere Gruppe zu einem ausgiebigen Mittagessen eingeladen. Anschließend folgte eine Präsentation der Firmengruppe Liebherr, des Werkes Telfs sowie der Planier- und Laderaupen. In entspannter Atmosphäre führte uns Herr Katrycz folgende Aspekte vor Augen:

Die Entwicklung der Firmengruppe Liebherr

Die Firmengruppe Liebherr geht auf das Jahr 1949 zurück, als Hans Liebherr, der Sohn eines Bauunternehmers, das väterliche Bauunternehmen übernahm. Während des Wiederaufbaus nach Kriegsende stellte er die Notwendigkeit eines kleinen Schnellkranes zur Optimierung der Bauabläufe fest und machte sich daran, einen solchen zu entwickeln, herzustellen und auch einzusetzen. Der Liebherr-Kran fand Interesse in der damaligen Bauwelt, weshalb sich Hans Liebherr Ende der 50er Jahre sein erstes Patent für den Schnellkran sicherte und eine neue Firma zum Bau von Kränen gründete.

In den folgenden Jahren entwickelte er aus dem Bedarf des eigenen Bauunternehmens noch weitere Baumaschinen. So stellte er 1952 den ersten Prototyp eines Radladers vor und entwickelte 1954 die für damalige Zeiten revolutionäre Maschine „Hydraulikbagger“, deren Aufbau und Konzept in allen heutigen modernen Baggern wieder zu finden ist.

Bereits 1957 beschäftigte Hans Liebherr über 2000 Mitarbeiter zur Entwicklung und Produktion von Baumaschinen für die stetig wachsende Kundenschicht.

1958 kam der erste Radlader in Serie aus den Hallen der Liebherr-Werke, 1959 folgte der erste Auto-Drehkran und im Jahre 1978 wurde wegen zu großer Abhängigkeit von bekannten Motorenherstellern die Entwicklung und Herstellung eigener Motoren beschlossen. Das hierfür erforderliche Know-how brachten neue Mitarbeiter ein, die von dem Motorenhersteller KHD mit der zugesicherten Möglichkeit, neue Motorenkonzepte entwickeln zu können, abgeworben wurden.

Als technisch fortschrittlich orientiertes Unternehmen erkannte Liebherr bereits in den späten 80er Jahren, dass selbst im Bereich der Baumaschinen die Notwendigkeit der elektronischen Steuerung nicht aufzuhalten war, weshalb 1989 die erste elektronische Steuerung für Baumaschinen „LITRONIC“ vorgestellt wurde. Durch die frühe führende Stellung auf dem Baumaschinenmarkt und konsequent vorangetriebene Forschung, die Weiterentwicklung bestehender und die Entwicklung neuer Produkte stellt Liebherr seit 1998 die modernsten zur Zeit baubaren Maschinen her, die „4er-Serie“.

Aber auch außerhalb der Bauwelt findet man häufig den Liebherr-Schriftzug auf vielen Produkten, was auf das Streben nach Unabhängigkeit des Firmengründers und seiner Nachfahren zurückzuführen ist.

So beschloss Hans Liebherr nach Problemen in der Zulieferung von Maschinenkomponenten wie z.B. Großwälzlagern, diese selbst herzustellen, wobei auch noch die Konstruktion der dafür notwendigen Werkzeugmaschinen aus Kostengründen beschlossen wurde. Deshalb fahren heute auch Baumaschinen anderer Hersteller mit Komponenten aus dem Hause Liebherr.

Auch für den Bau von eigenen Kühlschränken entschied sich der Firmenchef, nachdem ein teurer Kühlschrank im eigenen Haushalt den Dienst quittierte. Das in diesem Sektor erworbene Know-how führte dazu, dass heute die meisten Konkurrenzunternehmen ihre Kühlschränke bei Liebherr produzieren lassen.

Durch die Kenntnisse aus der Kranherstellung fand man auch den Weg in den Markt der Container- und Hafenkrane, sowie Schiffs- und Offshorekrane.

Durch die vielseitigen Kompetenzen der Firmengruppe bot es sich an, Anfang der 60er Jahre in den Luftfahrtbereich einzusteigen und für die Bereiche Flugsteuerung, Hydrauliksysteme, Fahrwerksanlagen und Klimatisierungssysteme Komponenten zu produzieren. Heute befinden sich in einem Airbus A380 bereits über zwei Tonnen „Liebherr“ an Bord. Außerdem kommt das seit kurzem zugelassene System „Fly-by-wire“, die digitale Joysticksteuerung in Flugzeugen, aus dem Hause Liebherr.

Seit kurzer Zeit tragen auch in der Verkehrstechnik, genauer in der Zugerstellung, viele Bauteile moderner Züge, von Straßenbahnen bis hin zu Hochgeschwindigkeitszügen, den Schriftzug Liebherr.

Selbst im Bereich von Dienstleistungen hat sich Liebherr engagiert und betreibt zur Zeit in Europa sechs Hotels und alleine durch die Gesellschaft LMP, den Liebherr

Mietpartner, wird in Deutschland pro Tag über 70 Mietstunden mit Liebherrgeräten gearbeitet.

Diese Entwicklung des Unternehmens führte dazu, dass Liebherr heute weltgrößter Hersteller von Mobilbaggern, weltweit achtgrößter Werkzeugmaschinen-Hersteller und größter Einzelkomponenten-Lieferant der Luftfahrttechnik, sowie mit 8.000 produzierten Einheiten pro Tag der größte in Europa produzierende Lieferant von Kühlschränken ist.

Zahlen und Fakten

Heute ist das Unternehmen Liebherr eine ständig wachsende Firmengruppe mit mehr als 23.000 Beschäftigten in über 100 Gesellschaften auf der ganzen Welt. Dachgesellschaft dieser Firmengruppe ist die Liebherr-International AG, Bulle/Schweiz, welche an allen Gesellschaften direkt oder indirekt zu 100 % beteiligt ist. Inhaber der Liebherr-International AG sind ausschließlich Mitglieder der Familie Liebherr. Durch den so erhaltenen Status als Familienunternehmen hat man sich den Vorteil der schnellen Handlungsfähigkeit bewahrt.

Der Umsatz des Unternehmens belief sich im letzten Jahr auf 5,3 Mrd. € bei einer Eigenkapitaldeckung von über 60 %. Das Investitionsvolumen beläuft sich auf etwa konstante 250 Mio. € pro Jahr. Die Umsatzverteilung ergibt sich wie folgt:

Erdbewegung 32,7 %, Fahrzeugkrane 21,5 %, Baukrane und Mischer 8,7 %, andere Produktbereiche 37,1 %.

Im Bereich der Baumaschinen beträgt der Umsatz ca. 1,5 Mrd. € bei ungefähr 125 Mio. € Investitionen. Die wichtigsten Werke in diesem Bereich sind in Newport News, USA, Bischofshofen und Telfs, Österreich und in Colmar, Frankreich, wo Kettenbagger produziert werden. In Newport News werden SKW produziert, aus Bischofshofen kommen Liebherr-Radlader und in Telfs werden seit 1976 Planier- und Laderaupen sowie Spezialgeräte wie Rohrleger und Teleskoplader, deren Nachfrage seit einiger Zeit stetig wächst, hergestellt.



Teleskoplader

Planier- und Laderaupen aus Telfs

Die Planier- und Laderaupen aus Telfs zeichnen sich durch hohe Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und guten Fahrerkomfort aus. Diese Eigenschaften werden durch ständige Tests und Versuche durch die werkseigene Versuchsabteilung überprüft. Beim Antriebskonzept setzten die Verantwortlichen schon früh auf hydrostatische anstatt hydrodynamische Konzepte, da diese einige Vorteile wie einfache Bedienbarkeit, optimale Anpassung der Geschwindigkeit an die Belastung und gleich bleibenden Wirkungsgrad mit sich bringen. So können sie die Nachteile wie niedrigen Wirkungsgrad und träges Steuerungsverhalten wett machen. Außerdem verfügen die Produkte aus Telfs über moderne Joysticksteuerungen mit „Simultan-Elektronik-Antrieb“, bei dem die Beschleunigung des Steuerjoysticks gemessen wird. Daraus kann im Bedarfsfall computergesteuert eine gleichzeitige Verstellung von Hydraulikpumpe und -motor eingeleitet werden, wodurch das träge Verhalten des hydrostatischen Antriebes eliminiert wird. Des Weiteren nutzt Liebherr die Computertechnik, um mehr Kraft im Bedarfsfall vom Motor abzuverlangen, indem die Elektronik zukünftig benötigte Leistungen prognostiziert. So soll Mehrleistung bei

nahezu gleichem Kraftstoffverbrauch möglich sein. Ferner verfügt die neue Dieselmotoren-Generation über elektronisch begrenzte Motoren-Kennfelder, weshalb nur ein Teilbereich des Motors genutzt wird, dafür aber konstante Leistung abverlangt werden kann.

Die Motorenentwicklung konzentriert sich zur Zeit auf die Erfüllung der geforderten Abgasnormen, wird aber in Zukunft die Einspritzung durch mechanisch angesteuerte, aber elektronisch geregelte Einspritzanlagen baustellengerecht optimieren.



Planierraupe 764



Laderaupe

Führung durch die Produktionswerkstatt des Liebherr-Werks in Telfs

Herr Alexander Katrycz begleitete uns durch die Produktionshallen und erklärte anhand der Maschinen und Geräte den Fertigungsablauf einer Planier- und Laderaupe. Mit großem Interesse verfolgten wir die Prozesse, die aus einzelnen Verbaugruppen fertige Fahrzeuge herstellen. Die Eigenfertigungsquote im Liebherrwerk Telfs liegt bei etwa 40 %. Die Endmontage erfolgt immer rein auftragsbezogen und nicht auf Vorrat.

Nun eine kurze chronologische Reihenfolge der Werksbesichtigung:

1. Lagerort der Rohmaterialien (von Baustahl der Güte St 360 bis St 690) für die Weiterverarbeitung, um Pufferzeiten zu generieren.
2. Reinigungsmaschine zum Entfernen von Schmutz und anderen Verunreinigungen auf den Walzblechen.

3. CO₂-Laser um Bleche mit einer Stärke von bis zu 25 mm mit einer 4,8 KW Lasereinheit zuzuschneiden. Durch die präzise Schnitfführung wird der Aufwand einer Nachbearbeitung minimiert und so Kosten eingespart. Es wurde eigens für diese Maschinen eine Software entwickelt, die den Anteil an Verschnittabfällen durch exakte Schablonenvorgabe auf ein Minimum begrenzt.
4. CNC-gesteuerte Schweißbrenner, die in der Lage sind, 400 mm dicke Walzbleche zu schneiden, wobei bei diesem Prozess nur Schlacke übrig bleibt. Die Schnittflächen sind auch hier sehr sauber, jedoch müssen diese Teile anschließend durch Sandstrahlen mit Stahlgranulat gereinigt werden.
5. Pressen mit einer Druckkraft von 600 t, um den zugeschnittenen Teilen ihre Form zu geben.
6. Die vollautomatische Lackierstraße, worauf der Transport mittels codierten Karten erfolgt. Das Lackieren ist in 29 Einzelschritte unterteilt (unter anderem: Entfetten, Lackieren mit Wasserbasislacken, Trocknen mit Jetblast in einer speziell dafür eingerichteten Kammer, Abkühlen und zum Schluss Qualitätskontrolle mit UV-Licht).



Automatische Lackierstraße

7. Halbautomatische Schweißerei vor Ort mit Linearschweißautomat. Die Positionierung der zu schweißenden Teile erfolgt mit Ultraschallsensoren.
8. Vollautomatische Schweißstraße mit 3-D Schweißrobotern (IGM LIMAT RT 280-6) für komplexe Bauteile wie z.B. Laufrollenrahmen, aber auch andere Stahlgussteile und stranggegossene Profile. Die Beschickung erfolgt mechanisch mittels Paletten, um die Stillstandszeiten zu reduzieren.
9. Fräsroboter mit 3-D Laserreferenzsystem, um eine konstant hohe Qualität der Frästeile zu gewährleisten.
10. Kleingeräte für Handarbeit wie zum Beispiel Drehbänke, mit denen Zapfen und Achsen hergestellt werden können.
11. Lagerplatz für unterschiedlichste Dieselmotoren aus eigener Fertigung, die je nach Einsatzort gegebenenfalls auch ganz speziell ausgerüstet werden.



Liebherr-Motor

12. Den Endmontageablauf, bei dem im Taktverfahren alle werksgefertigten und zugelieferten Teile nach Plan zusammengebaut und anschließend nachlackiert werden (der Gesamtfertigungsprozess für eine Planier- und Laderaupe dauert ca. 12 Monate). Hier werden auch bereits die Ketten aufmontiert und mit Öl geschmiert.



Endmontage

13. Die abschließende Qualitätskontrolle erfolgt mit Hilfe eines Diagnosecomputers, indem das Fahrzeug zwei Stunden auf Herz und Nieren untersucht wird und alle Daten in einem Netzwerk gespeichert werden.
14. Der mechanische Prüfstand, an dem sachkundiges Personal eine Endkontrolle vornimmt.
15. Zum Schluss noch die Schnellbetankungsanlage mit einer Tankkapazität von 1.000 l.



Schilde für Planierraupen



Fahrt zum Prüfstand

Wir möchten uns recht herzlich bei Herrn Alexander Katrycz für den sehr aufschlussreichen und angenehmen Tag in Telfs sowie für die informative und humorvolle Stadtführung durch Innsbruck am Abend bedanken. Er schuf ein lockeres Verhältnis zu uns, scheute nicht den persönlichen Kontakt, ermöglichte uns interessante firmeninterne Einblicke und stellte sich allen kritischen Fragen mit bemerkenswerter Gelassenheit.



Unterinntalbahnhof Tunnellose H5 und H4-3 – Vomp

Daniele Thiessen, Bernd Isenmann, Martin Umminger, Manuel Feuchter

Der Baustellenbesuch der Unterinntalbahnhof ereignete sich am 7. Juni 2006, und wurde von Herrn Nowak, dem stellvertretenden ARGE-Bauleiter, Herr Schaller, dem Projektleiter im Projektmanagement der BEG (Brenner Eisenbahn GmbH) und von Herr Burgstahler, der für das Vertragsmanagement und die Nachtragskalkulation in der ARGE verantwortlich ist, durchgeführt. Zu Beginn wurde eine Präsentation über die ganze Ausbaumaßnahme vorgeführt, danach besuchten wir die Baustelle und wurden anschließend zum Mittagessen in die Kantine eingeladen.

Gesamtprojekt „Brenner Basistunnel“

Das Gesamtprojekt „Brenner Basistunnel“ gehört zu der Ausbaumaßnahme TEN (Trans-European Transport Network), beginnend in Berlin (Deutschland) und endend in Palermo (Süditalien). Derzeit (Stand 2006) sind einige ausgebaute Teilstücke der Gesamtstrecke schon in Betrieb, weitere befinden sich noch im Bau oder in der Planung. Ein Teil des Gesamtprojektes ist der Abschnitt „Unterinntalbahnhof“, welche zur so genannten Brennerachse zählt, die München mit Verona verbindet. In diesem Streckenabschnitt wurden schon Teilbaumaßnahmen realisiert, andere befinden sich noch in Planung oder sind zurzeit im Bau. Manche der noch in Planung befindlichen Projekte werden momentan einer UVS (Umweltverträglichkeitsstudie) unterzogen.

Die Verkehrsströme im Unterinntal verlaufen wie folgt:

Die Nord-Süd-Achse verbindet München über den Brenner mit Verona, die Ost-West-Achse verbindet Zell am See mit Arlberg. Zwischen Wörgl und Innsbruck ereignet sich eine Verkehrsüberlagerung beider Achsen, die bis dato einen Problembereich darstellte.

Das Projekt „Unterinntalbahnhof“

Die Entwicklung dieses Projektes ist im Jahre 1986 mit den Machbarkeitsstudien angelaufen, die bis 1993 gedauert haben. Im Jahr 1995 beriet der europäische Rat in

Essen darüber. 1996 startete die Baumaßnahme Unterinntal und 1999 wurde die Freigabe durch die UVP-Gesellschaft sowie die Trassenverordnung gegeben. Die Baugenehmigung wurde 2002 erteilt, 2003 begannen die Hauptbauarbeiten.

Die Neubaustrecke ist 40 Kilometer lang, wobei 80% davon in Tunnel, Wannen und Unterflurtrassen verlaufen. Es gibt drei Verknüpfungsstellen und die Strecke ist in 10 Hauptbaulosen unterteilt. Mehr als 6 Millionen Kubikmeter Ausbruchmaterial werden bis zum Abschluss der Bauarbeiten dabei angefallen sein. Die Strecke ist für Zugverkehr mit einer Geschwindigkeit von bis zu 250 Kilometern pro Stunde ausgelegt. Die prognostizierten Gesamtkosten, mit Preisbasis vom Jahr 2004, sind ca. 1,819 Mrd. Euro und der Fertigstellungstermin ist für 2011 geplant.

Derzeit sind sieben von zehn Hauptbaumaßnahmen in Bau und die Gesamtlänge der laufenden Baustellen beträgt ca. 32 Kilometer. Davon sind ca. 13 Kilometer bergmännischer Tunnelbau, 9,7 Kilometern offene Bauweise, Deckelbauweise und bergmännischer Sonderbau, 1,3 Kilometer Galerie und 9,3 Kilometer mit Hilfe einer Tunnelvortriebsmaschine aufzufahren.

Hauptbaumaßnahme „Zulaufstrecke Nord“

Das Teilprojekt „Zulaufstrecke Nord“ zwischen Vomps und Terfens in der Nähe von Innsbruck gehört zur Nord-Süd-Achse.

Die Partner der ausführenden „Arbeitsgemeinschaft Tunnel Vomp-Terfens“ sind die Bauholding Strabag AG mit Hauptsitz in Spittal (Österreich), Ed. Züblin AG mit Hauptsitz in Stuttgart (Deutschland) und Hochtief Construction AG mit Hauptsitz in Essen (Deutschland). Derzeit sind 183 Arbeiter beschäftigt: Angestellte, Mineure, Betonarbeiter, Nachunternehmer Vortrieb und Nachunternehmer Betonarbeiten. Die Mineure arbeiten im 3-Schicht-Betrieb, wobei die erste Schicht von 6-14 Uhr (Frühschicht), die zweite von 14-22 Uhr (Spätschicht) und die dritte von 22-6 Uhr (Nachtschicht) geht - sie arbeiten so rund um die Uhr.

Das Baulos H5

Die Länge des Tunnelloses H5 beträgt 8,48 Kilometer, der Querschnitt ist abhängig von der Strecke und kann 108 bis 205 Quadratmeter betragen. Das Ausbruchsvolumen entspricht 1.100.000 Kubikmeter, das Spritzbetonvolumen 250.000 Kubikmeter und das Innenschalbetonvolumen 350.000 Kubikmeter. Die Anker und Spieße betragen zusammen 650.000 und die Rohrschirme 75.000 Meter. Der Vortrieb findet an 3 Angriffspunkten statt. Die dort eingesetzten Großgeräte sind 3 Tunnelbagger, 6 Radlader, 3 Bohrwägen, 6 Dumper/Mischwägen, 4 Spritzmobile und ein Sprengstoffmobil. Die sonstigen Geräte sind folgende: Hebebühnen, Telekopstapler, Kleindumper, Betonpumpen, Notstromaggregate, Druckluftkompressoren und Transportfahrzeuge. Die Großgeräte für Druckluftarbeiten sind ein Tunnelbagger, ein Seitenkipplader, ein Bohrwagen ein Spritzmobil, Lokomotiven, fünf Kipploren, drei Kombinationsmischer und zwei Plattformwägen. Dann gibt es noch eine Materialschleuse, eine Personenschleuse und ein Betonförderband.

Besichtigung des Bauloses H5

Nach der Vorbesprechung wurden alle Teilnehmer mit Helmen und Regenmänteln ausgestattet. Der Bus, welcher uns zur Baustelle bringen soll, wartete bereits auf dem Parkplatz.

Was sich bei der Baustellenerschließung als praktisch erwies, ist der angrenzende Steinbruch, welcher sich am Eingang zum Tunnelabschnitt befindet. Die Kombination Tunnelbaustelle und Tagebaubetrieb beruht auf Gegenseitigkeit, denn das gewonnene Ausbruchmaterial aus dem Tunnel kann der Steinbruchunternehmer direkt abkaufen und weiterverarbeiten.

Die Tatsache, dass der Tagebau sehr tief in das bestehende Gestein hineinreicht, ermöglichte eine einfache Erschließung der Baustelle. Ohne dass im Vorfeld größere Mengen vom Berg abgetragen werden musste, konnte der Erkundungsstollen direkt in Angriff genommen werden. Außerdem kann durch die vorhandene Brech- und Mischanlage das Ausbruchmaterial direkt zerkleinert und anschließend zu Beton

gemischt werden, den man auf der Baustelle in großen Mengen benötigt. Somit werden hohe Transportkosten vermieden.

Die Fahrt im Mannschaftsbus führte uns vorbei am Mischwerk, an dem unentwegt Transportmischer mit frischem Beton beschickt werden, hinab zur Sohle des Steinbruches. Hier sind Werkstätten und Lager errichtet worden. Von Staub und Schlamm verschmutzte Fahrzeuge säumten den Straßenrand. Am Ende dieses künstlichen Tals erreichten wir eine ca. 4 Meter hohe, halbrunde Öffnung im Berg.

Dieser Zugang verläuft quer zur eigentlichen Tunnelrichtung und verbindet die Außenwelt mit Haupt- und Nebenröhre des Systems.

Wir bogen in die Nebenröhre, exakter in den Erkundungsstollen ab. Dieses Bauwerk mit bemerkenswerten Ausmaßen diente ursprünglich der Untersuchung des anstehenden Gesteins und wird später als Versorgungsröhre für Wartungsarbeiten aber auch für Rettungseinsätze genutzt werden.

Unsere Fahrt ging nun immer weiter in den Berg hinein. Die Lichtverhältnisse waren dort sparsam, die Dunkelheit wurde nur in großen, aber regelmäßigen Abständen durch in Kopfhöhe angebrachte Neonröhren durchbrochen. Am Fahrbahnrand verlief ein Wassergraben, der das eindringende Wasser sammelt.

Das Klima hatte sich schon merklich verändert, es drang feucht-warme Luft in unseren Bus ein, der sich mit moderater Geschwindigkeit den Weg über Unebenheiten und durch zum Teil recht große Wasserpfützen hindurch suchte.

Nach einiger Zeit und nur schwer schätzbarer Wegstrecke erschien vor uns der blendende Lichtbogen eines Schweißgerätes. An einer seitlichen Felsnische war ein kleines Team von Arbeitern mit Schweißarbeiten im Sockelbereich beschäftigt.

Als wir ankamen, hielten die Arbeiter kurz inne und ließen uns in die Nische einbiegen, welche sich nun als Durchgang zur Hauptröhre offenbarte.

Die Hauptröhre hat eine noch größere Dimension und in ihr wurde es heller und lebendiger. Wir befanden uns im Bereich des zukünftigen Ausweichbahnhofs, an dessen Stelle drei Gleise nebeneinander Platz finden müssen.

Unsere Fahrt setzte sich fort, vorbei an Tunnelbaggern und Radladern ging es noch tiefer in den Berg hinein.



Blick in den Tunnel

Der Tunnelvortrieb wurde in diesem Bereich mit Hilfe von Sprengungen durchgeführt. Hierbei werden mit einem Bohrwagen Löcher hergestellt, in welche ein Zwei-Phasen-Sprengstoff gepresst wird. Nach erfolgreicher Sprengung wird das Ausbruchmaterial mittels Bagger bzw. Radladern und Mulden nach draußen abtransportiert. Bei der anschließenden Sicherung des Gebirges kommt ein modernes Verfahren zum Einsatz, welches je nach Beschaffenheit des Felses gänzlich ohne Bewehrungsmatten auskommt: stahlfaserbewehrter Spritzbeton. Hierbei werden dem Spritzbeton kurze Stahlfasern von 35 mm Länge beigemischt (40 kg pro m³ Beton). Das homogene Gemisch wird dann herkömmlich auf das ungesicherte Gestein gespritzt, mit dem Resultat, dass Zugkräfte von den Fasern aufgenommen werden. Trotz höherer Kosten und gelegentlicher Stopfer in den Schläuchen hat diese Methode dank geringerem Arbeitsaufwand, schwächerer Rissbildung und höherer Arbeitssicherheit entscheidende Vorteile.

Unsere Busfahrt endete schließlich nach rund vier Kilometern. Der Röhrenquerschnitt hat sich inzwischen wieder auf zweigleisigen Streckenverlauf verengt.

Vor uns befand sich ein provisorisch errichtetes Gebäude, das sich rechts an die Tunnelwand schmiegte und auf zirka 20 Metern die Fahrbahnbreite verschmälerte.

Wir konnten nun aussteigen und unsere Besichtigung zu Fuß fortsetzen.

Je näher wir dem Gebäude kamen, desto mehr konnten wir den Luftstrom spüren, der aus einem großen Schlauch an der Stollendecke heraus blies. Es war Frischluft. In dem Gebäude standen mehrere große Ventilatoren, welche durch einen senkrechten Schacht saubere Luft von der Oberfläche herunter an den stickigen Arbeitsplatz unter der Erde saugten.

Hinter der Lüftungsstation nahte das vermeintliche Ende der Röhre, denn der gesamte Querschnitt wurde nun durch eine Wand vom Boden bis zur Decke verschlossen. Es handelte sich um die Druckkammer des hier praktizierten Druckluftvortriebs - ein besonderes Highlight der Tunnelbaustelle.

In dieser Tiefe herrscht ein hoher hydrostatischer Druck, der das Eindringen von Grundwasser hervorruft. Eine geeignete Lösung, um dem Wassereinbruch entgegenzuwirken ist ebendieser Druckluftvortrieb. Dieser funktioniert wie eine Taucherglocke und wirkt dem drohenden Wassereinbruch entgegen.

Der Tunnel wird nahe des Tunnelvortriebes luftdicht durch eine Wand vom Rest des bereits bestehenden Teiles abgetrennt. Mit Hilfe der vorhandenen Frischluftanlage wird dann in der künstlichen Druckkammer ein Überdruck erzeugt. In der „Kammer“ kann nun mit auf elektrischen Strom umgerüsteten Baufahrzeugen der Vortrieb stattfinden.

Der benötigte Überdruck variiert dabei je nach Tiefe aufgrund der unterschiedlichen hydrostatischen Druckverhältnisse im umgebenden Gestein, und lag am besuchten Tunnelabschnitt bei 0,7 bar.

Die „Druckwand“ besteht aus einer Materialschleuse und einer Personenschleuse. Die Materialschleuse ermöglicht das Durchqueren mit einem Schienenwagen, welcher zum einen Ausbruchmaterial hinaus und zum anderen Baumaterialien hinein befördern kann. Gezogen von einer kleinen Elektrolok dauert dieser Passiervorgang nicht sehr lange.



Blick auf die Druckkammer: oben im Schuppen Personenschleuse, unten Materialschleuse

Bei der Personenschleuse ist das anders, da aus gesundheitlichen Gründen eine Mindestdurchgangszeit von 30 Minuten einzuhalten ist. In der engen Personenschleuse finden gleichzeitig bis zu 16 Personen Platz. Das Ausschleusen überwacht ein speziell hierfür angestellter Schleusenwärter. Kameras im Inneren der Schleuse liefern ihm die notwendigen Informationen. Im Falle eines Arbeitsunfalles muss auch ein Arzt bzw. der Patient durch diese Schleuse, bevor eine Behandlung erfolgen kann. Diese ganzen Sicherheitsmaßnahmen sind notwendig, da ein schneller Druckunterschied bei Menschen zu gesundheitlichen Schäden führen kann. Die Arbeit bei konstantem Überdruck stellt kein Problem dar. Wenn die Arbeit voranschreitet und der Vortrieb einen gewissen Abstand hinter der Schleuse erreicht hat, wird diese abgebaut und näher am Geschehen wieder errichtet.

Besichtigung des Bauloses H4-3

Das Baulos H4-3 war Programmpunkt am Nachmittag. Bei unserer Ankunft wurden wir gleich in einen Präsentationsraum geführt wo wir herzlich von dem Projektleiter Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Parschberger empfangen wurden, welcher uns nun die kommende Stunde durch den Vortrag begleitete. Zu Beginn gab er uns einen Gesamtüberblick, aus welchem Grund dieses Bauhaben überhaupt durchgeführt wird. Er erläuterte uns dies aus Sicht der BEG (Brenner Eisenbahn GmbH), welcher er angehört.

Im Anschluss an die Präsentation begingen wir die Baustelle mit Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Parschberger. Um all unsere Fragen beantworten zu können, stieß noch Herr Frischmann zu uns. Die zwei Herren führten uns auf der gesamten Baustelle herum und zeigten uns jeden Ablauf, der gerade zu Gange war.

Das Baulos H4-3

Das Baulos H4-3, welches sich über 2,615 km erstreckt, besteht im Wesentlichen aus zwei Hauptbaumaßnahmen, die sich von Osten her in folgendes aufteilen lassen (siehe Bild):

Zuerst im Anschluss an Baulos H8 eine Grundwasserwanne. An sie geknüpft folgt der Tunnel, welcher sich bis zum Baulos H5 erstreckt. Der Tunnel wird in drei verschiedenen Bauverfahren hergestellt. Nach der Grundwasserwanne folgt eine offene Bauweise. Dieser Tunnelabschnitt wird in Kastenbauweise erstellt, da hier geringere Erdüberlagerungen als im Westen auftreten. Hierauf folgt der Tunnel die nächsten 750 Meter in bergmännischer Sonderbauweise und zum Anschluss an das Baulos H5 nochmals in offener Bauweise. Nun wird der Tunnel jedoch im Querschnitt als Gewölbe hergestellt, da größere Erdüberlagerungen als im Osten auftreten. Eine besondere Herausforderung in diesem Baulos besteht darin, dass der Verkehr über die komplette Bauzeit hinweg aufrechterhalten werden muss. Dies betrifft die Autobahn A 12, die Landesstraße L 215 wie auch die Bestandsstrecke der ÖBB. Hierzu wird z.B. die Autobahn auf zwei Fahrstreifen pro Fahrtrichtung weiter in Betrieb gehalten. Sie wird in 21 Maßnahmen verlegt und schließlich wieder auf die alte Bahn gebracht.



Nachbarlos H8 GW-Wanne offene Bauweise bergmännische Bauweise offene Bauweise Nachbarlos H5

Los H4-3, Übersicht

Zusätzliche Schwierigkeiten ergaben sich aus Auflagen, die besagen, dass kein Baufahrzeug durch das anliegende Stanser Wohngebiet fahren darf. Somit musste die Baustelle eine eigens geplante Zufahrt bekommen. Ebenfalls war in der Planung zu berücksichtigen, dass es über die komplette Bauzeit hinweg kaum Staubentwicklung geben darf, da es in Stans eine Schokoladenfabrik gibt, welche Frischluft ohne Staubpartikel benötigt.

Hier die wesentlichen Eckdaten des Loses H4-3:

Auftragssumme Bauleistung	104 Mio. €
Baubeginn	22.08.2005
Zwischentermin Übergabe NBS	03.07.2009
Zwischentermin Übergabe verl. Bestandsstr. + WBT	30.10.2009
Bauende	12.03.2010

Der Streckenverlauf

Im östlichsten Teil des Bauloses wird die Neubaustrecke der ÖBB mit der alten Bestandsstrecke gebündelt. Nun taucht die Neubaustrecke in einer Grundwasserwanne ab und unterquert die Autobahn A 12. Weiter Richtung Westen wird zusätzlich noch die Autobahnbrücke über den Stanserbach, wie auch der Stanserbach selbst und der Moosbach unterquert. Im restlichen Verlauf wird die

Inntalautobahn, wie auch die Landesstraße L 215 abermals unterquert. Hier entschied man sich für einen Tunnel in offener Bauweise.

Die Unterquerung der Autobahn, wie auch der Landesstraße hat zur Folge, dass die Neubaustrecke der ÖBB unter den Grundwasserspiegel der Inn gebracht werden muss. Es wurde nicht genehmigt, den Grundwasserspiegel auf das benötigte Niveau lokal herabzusenken. Dies hätte erheblichen Einfluss auf die Umwelt genommen, da der Boden des Inntals hauptsächlich aus Lockergestein besteht, welcher das Wasser sehr gut diffundieren lässt. Deshalb entschied man sich für verschiedene Verfahren, wie die Strecke ohne Grundwasserabsenkung hergestellt werden kann:

Herstellung der Baugrubenumschließung mit einer Unterwasserbetonsohle

Die Wahl der Baugrubenverbauart wurde den Firmen selbst überlassen, damit diese ihr spezielles Know-How besser einbringen konnten und immer noch können.

Für die dichten Baugruben kommen zum vertikalen Verbau rückverankerte Spundwände zum Einsatz und nach unten wird die Baugrube durch eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle abgedichtet.

Die Herstellung der Baugrube war bis zu unserer Ankunft soweit fortgeschritten, dass die Böschung gesichert, die Spundwände bereits eingetrieben und verankert waren. Zum Zeitpunkt unserer Besichtigung wurde gerade mit einem Hydraulikbagger mit langem Ausleger und Stiel GPS-unterstützt im Grundwasser auf die Solltiefe ausgehoben. Ein paar Meter weiter hinten wurden schon die Verankerungen für die Unterwasserbetonsohle eingebracht. Die Verankerung ist sehr wichtig, da sonst die Betonsohle durch den hydrostatisch gegebenen Druck des Grundwassers aufschwimmen würde. Diese Verankerungen in Form von GEWI-Pfählen werden im 1,5 Meter-Raster eingebracht. Wenn diese Arbeiten abgeschlossen sind, wird die Unterwasserbetonsohle eingebaut und sobald die Unterwasserbeton ausgesteift ist, kann das Wasser abgepumpt werden.



Aushub mit Hydraulikbagger

Herstellung der Baugrubenumschließung mit einer tiefliegenden Injektionssohle

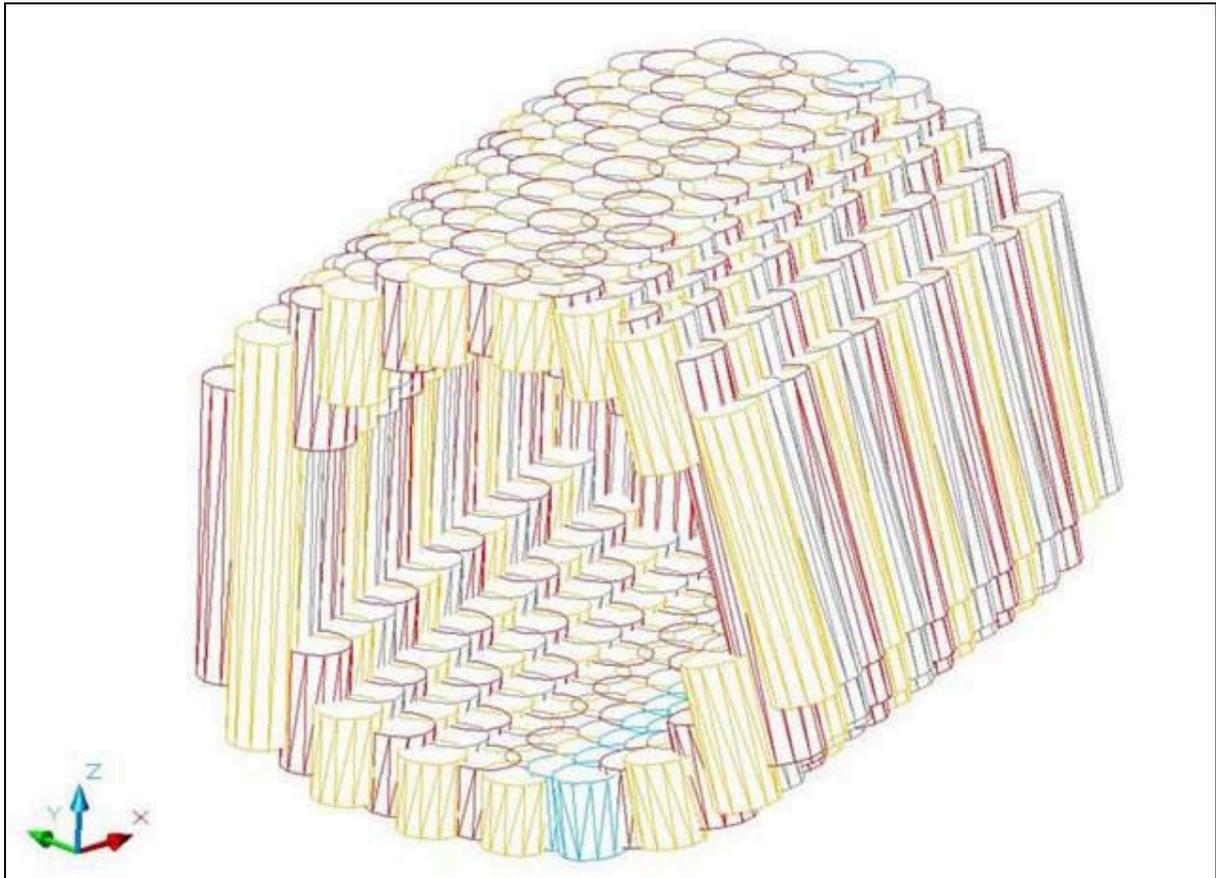
Auch hier wurde den ausführenden Firmen in punkto Baugrubenverbau freie Hand gelassen. Aber auch hier entschied man sich für eine Spundwand als vertikale Baugrubenumschließung. Die wasserdichte Sohle wird durch eine tiefliegende Injektionsdichtsohle, welche im Düsenstrahlverfahren hergestellt wird, hergestellt. Zum Zeitpunkt unserer Besichtigung wurde an der entsprechenden Stelle an der tiefliegenden Injektionssohle gearbeitet.

Es wird nach der Herstellung der verankerten Spundwände das Erdreich auf das gewünschte spätere Maß von ca. 5 Meter unter GOK ausgebaut. Anschließend wird eine Injektionssohle in ca. 12 Metern Tiefe im Düsenstrahlverfahren errichtet und danach das Wasser abgepumpt.

Beim Düsenstrahlverfahren (DSV), auch als HDI (Hoch-Druck-Injektion) bekannt, wird ein Zement-Wassergemisch unter sehr hohem Druck in den Boden gepresst. Hierzu wird ein Bohrgestänge mit HDI-Bohrkopf in den Boden getrieben. Nach Erreichen der Solltiefe wird beim Drehen und gleichzeitigem Ziehen des Rohres das Gemisch mit hohem Druck aus den Düsen im Bohrkopf gepresst. Das Gemisch schneidet somit den umliegenden Boden auf und vermischt sich mit ihm. Nach einiger Zeit steift die so entstandene Säule aus Erdbeton aus. Um einen einheitlichen wasserdichten Körper herzustellen, werden mehrere Säulen überschritten hergestellt.

Herstellung des Tunnels in bergmännischer Sonderbauweise

Hier wird durch das Düsenstrahlverfahren eine ringförmige Umschließung des Tunnelquerschnitts von mindestens zwei Metern hergestellt, in dessen Schutz der spätere Vortrieb erfolgen soll. Nach vollendeter Herstellung des DSV-Ringprofils kann der bergmännische Aushub des Tunnelquerschnitts mit einer Fläche von 127 Quadratmetern beginnen. Dieser wird wie im Baulos H5 mit Druckluftvortrieb bei Überdruck von maximal 1,1 bar durchgeführt, was wiederum gewährleisten soll, dass kein Wasser in den Tunnel eindringt.



Herzustellendes DSV-Profil

Zusammenfassend möchten wir uns bei Herrn Nowak, Herrn Schaller, Herrn Burgstahler, Herrn Parschberger und Herrn Frischmann für diesen interessanten Tag auf den Baustellen der Unterinntalbahn, die kompetenten Vorträge und Führungen, die Einblicke in den Bauablauf und die Organisation, Ihre Beantwortung unserer Fragen, sowie das Mittagessen recht herzlich bedanken.

Terminalerweiterung Skylink – Flughafen Wien-Schwechat

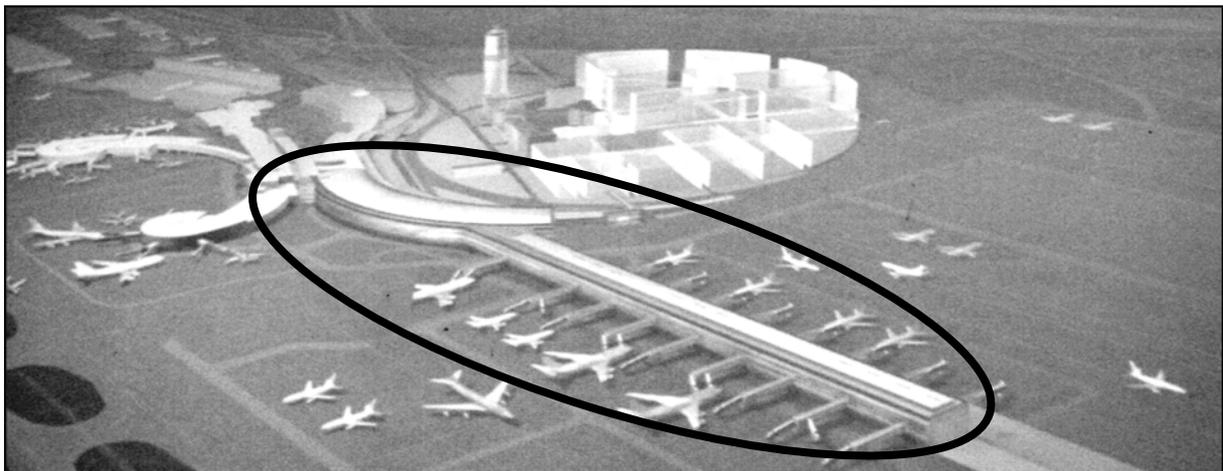
Tom Scharfe, Tobias Härtenstein, Charlos Eduardo Egg Schier da Cruz

Der Vienna International Airport (VIE)

Mit über 16 Millionen Passagieren im Jahr ist er der größte Verkehrsflughafen Österreichs und eine wichtige Ost-West-Drehscheibe im europäischen Luftverkehr.

Der Flughafen, der im Jahr 1964 außerhalb Wiens erbaut wurde, ist seit 1992 privatisiert und versteht sich als Gesamtanbieter (Flughafenbetreiber inkl. Groundhandling). Sowohl die Stadt Wien als auch das Land Niederösterreich halten als Aktionäre jeweils 20 Prozent an der Flughafen Wien AG, die restlichen 60 Prozent der Aktien sind in privater Hand. Am Flughafen arbeiten derzeit 15.000 Menschen, ca. 3.000 davon sind direkt beim VIE angestellt.

Aufgrund des kontinuierlichen und prognostizierbaren Wachstums des Passagieraufkommens wurde es erforderlich, die bestehenden Terminals zu erweitern und so zusätzlich die behördlichen Auflagen zur Trennung zwischen "Schengen-" und "Non-Schengen-Betrieb" zu gewährleisten. Dies wird nun nach jahrelangem, fortwährendem Hinzubauen von kleineren Gebäuden und Anlagen durch den Neubau „Skylink“ realisiert.



Neubau: Erweiterung „Skylink“

Das Investitionsvolumen für die Terminalerweiterung beträgt 400 Mio. Euro, für die neue Gepäckförderanlage ist ein Budget von 51 Mio. Euro vorgesehen. Die Kapazität des Flughafens wird in Zukunft 24 Mio. Passagiere pro Jahr betragen. Sollte sich in

ferner Zukunft herausstellen, dass die Kapazität des Flughafens zu gering ist, so sieht das Projekt „Skylink“ weitere Erweiterungsmöglichkeit bereits vor.

Um das gesamte Gelände finden zusätzlich sehr viele Baumaßnahmen statt. So wurde eine so genannte Verkehrsschleife gebaut, die es erlaubt, den Flughafen und die anderen Areale schnell und unkompliziert zu erreichen. Durch sie ist eine reibungslose An- und Abfahrt der Autos gewährleistet. Auch der komplette Bereich vor dem Flughafen wird im Zuge der jetzigen Maßnahmen komplett umgestaltet. Selbst ein Tower musste an anderer Stelle neu errichtet werden. Anschlüsse an das Eisenbahnnetz nach Osten (Bratislava, Budapest) wurden geplant und befinden sich derzeit ebenfalls im Bau. Außerdem wird eine Expressverbindung mit dem Bahnhof Wien hergestellt.



Neuer Tower

In der Planungsphase entschied man sich dazu die Andockstellen für die Flugzeuge in einer Linie nebeneinander anzuordnen. Gegen die Anordnung im Kreis, die man

auch oft auf Flughäfen findet, sprach die Tatsache, dass zur Abfertigung eines Flugzeuges eigentlich eine rechteckige Fläche benötigt wird. Diese lässt sich aber nur bei einer Anordnung der Flugzeuge nebeneinander realisieren. Außerdem hätte eine runde Anordnung zu Platzproblemen in der Mitte geführt und zudem eine komplette Umgestaltung des Vorfeldes erforderlich gemacht.

Der Wiener Flughafen ist auf eine Funktion als „HUB“, das heißt als Drehscheibe zwischen Ost und West, ausgelegt. Zwischenlandungen machen am Flughafen Wien über 30 Prozent des Passagieraufkommens aus. Deshalb wurde das Projekt unter dem „One roof“ Konzept geplant, was heißt, dass alles unter einem Dach untergebracht wird. Dadurch wurden auch zahlreiche Umbauten im Bestand notwendig, so dass nach Beendigung aller Arbeiten kein Raum mehr seine ursprüngliche Funktion behalten haben wird. Die Passagiere sollen somit eine möglichst kurze Zeit bis zum Anschlussflug im selben Terminal verbringen können. Ziel ist es die kürzeste Umsteigezeit in Europa anbieten zu können und damit auch einen Vorteil in der Konkurrenz zum Flughafen München zu erlangen.

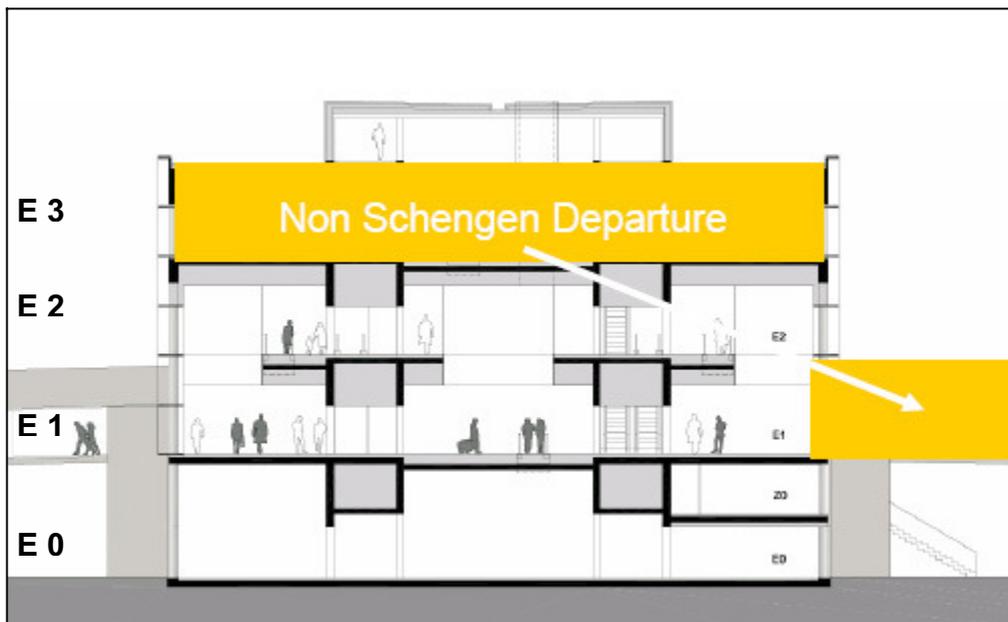
Die Diversität der verschiedenen Flugzeugtypen und deren Abfertigung, sowie der Schwerpunkt auf den Flugverbindungen mit dem Osten, benötigen eine funktionale und klare Auslegung des VIE, die eine flexible Nutzung ermöglicht, sowie eine möglichst ideale Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz. Ein Problem bei der Auslegung war genau diese Funktion des Flughafens als HUB, was bedeutet, dass der Flughafen oft nur zum Umsteigen genutzt wird. Dies führt zu deutlichen Spitzen in den Passagierzahlen. Es wurde daher notwendig, die Kapazität auf diese Spitzenzeiten auszulegen, woraus folgt, dass der Flughafen in der Lage sein wird 5.100 Passagiere in der Stunde abzufertigen, was weit über dem durchschnittlichen Aufkommen liegt.

Das Problem der unterschiedlichen Abfertigung für Fluggäste aus Schengen- und Non-Schengen-Ländern wird im neuen Skylink durch einen Pier mit 3 Etagen gelöst. Unter dem Pier auf der Ebene E0 wird das Gepäck auf an der Decke aufgehängten Bändern befördert, von wo aus es in den entsprechenden Rundlauf zur Abholung gelangt. Die Besonderheit der gewählten Lösung ist allerdings der Verzicht auf eine Ebene durch die dreistöckige Anordnung im Gegensatz zur üblichen Anordnung von jeweils 2 Ankunfts- und 2 Abflugebenen. Dies ist nötig, um die nur bei Non-Schengen Passagieren notwendigen Passkontrollen durchführen zu können und gleichzeitig für

die anderen Passagiere unnötige Kontrollen zu vermeiden. Auch eine bessere Auslastung der Flächen ist somit möglich. Innerhalb des Piers ist somit auch ein unkompliziertes Umsteigen auf kurzen Wegen möglich, was wiederum kurze Umsteigezeiten ergibt.

Die Passagierabwicklung sieht folgendermaßen aus:

Alle ankommenden Passagiere treffen auf der Ebene E2 ein. Von dort aus gelangen alle Non-Schengen Fluggäste nach oben auf E3, solche aus „Schengen-Ländern“ nach unten auf E1. Der Abflug findet immer von E1 statt, so dass die Non-Schengen Passagiere wieder am entsprechenden Gate von E3 auf E1 geführt werden und dann ihr Flugzeug besteigen können. Dabei sind dann alle Türen zum Schengen-Bereich geschlossen. So ergibt sich nur eine kurze Wartezeit auf die Passagiere, die noch von E3 kommen und dann nach den Passagieren von E1 am gleichen Gate einsteigen können. Auch für Gäste ohne gültiges Visum für Wien entstehen so keinerlei Probleme.



Schnitt durch das neue Terminal

Zusätzlich zu den reinen Flughafenverkehrsflächen entstehen natürlich auch Büroräume, Lounges sowie zahlreiche Shops und andere Einrichtungen wie man sie an Flughäfen gewohnt ist.

Zeitplan des Projektes

Im Jahr 1999 wurde ein städtebaulicher Wettbewerb ausgeschrieben. Im Jahr drauf erfolgte der Zuschlag an die ARGE Itten-Brechbühl/Baumschlager Eberle. 2001 begann die Planungsphase. Im selben Jahr wurden die verheerenden Terroranschläge auf das World Trade Center in New York verübt, wodurch die Passagierzahlen rückläufig wurden. Mittlerweile haben sich die Fluggastzahlen allerdings wieder erholt und steigen kontinuierlich an. Ab 2002 wurde das Projekt redimensioniert und überarbeitet. Im November 2004 erfolgte die Behördengenehmigung. Im Jahr 2005 begannen die Bauarbeiten durch die Hochtief Construction AG zusammen mit der österreichischen Tochtergesellschaft Durst Bau. Mitte 2006 sollen die Arbeiten an der Fassade und der Haustechnik beginnen, Ende 2006 sollen die Rohbauarbeiten beendet sein und Anfang nächsten Jahres soll der Innenausbau beginnen und die Gepäckförderanlage installiert werden. Die Inbetriebnahme des Skylink ist auf das Ende des Jahres 2008 festgelegt.

Dimensionen & Kennzahlen des Projekts

Dimensionen:	Terminal:	L: 270 m, B: 55 m, H: 20 m
	Pier:	L: 450 m, B: 33 m, H: 20 m
Flächen:	Terminal:	76.000 m ²
	Pier:	71.000 m ²
	Check-In Bereich:	4.400 m ²
	Verteilerbauwerk:	3.000 m ²
	Shops:	8.000 m ²
	Gastronomie:	4.700 m ²
Kapazitäten:	Check-in Schalter:	96
	Flugzeugabstellpositionen:	17
	Gates:	51
	Gepäcksausgabebänder:	10

Besonderheiten beim Bauen am Flughafen

Die Empfindlichkeit der vorhandenen Radartechnik stellt besondere Anforderungen an die Fassaden des neuen Terminals, in denen viel Glas verbaut wird. Diese Fassaden dürfen die Radarstrahlen nicht reflektieren, da ansonsten die moderne Technik nicht einwandfrei funktionieren würde, die es den Flugzeugen erlaubt, sich in den Peilstrahl des Flughafens einzuklinken und den Landeanflug bis 3 Meter über Grund automatisch durchzuführen. Um Störungen zu verhindern wurden deshalb die Glasplatten von Glastechnikern rhythmisch und randomisiert versetzt, das heißt alle Platten werden unterschiedlich tief befestigt.

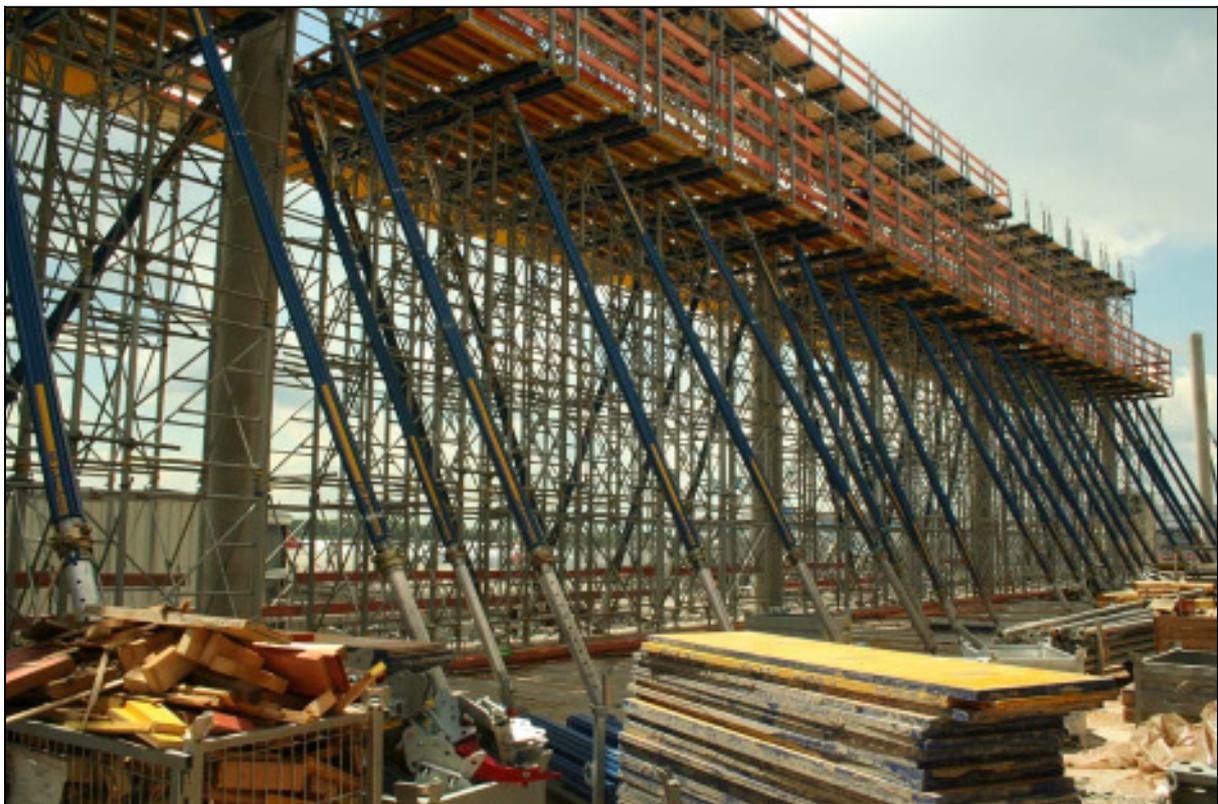
Auch das Stellen von Kränen ist auf einem Flughafengelände aufgrund des Radars nicht ohne weiteres möglich. So gab es genaue Vorgaben zu Krananzahl und Aufstellungsorten. Es stellte sich jedoch schnell heraus, dass im Bereich des Terminals zu wenige Kräne vorgesehen waren. Dort mussten zwei weitere Kräne gestellt werden. Zudem wird die Bewehrung nachts eingebracht ,um eine ausreichende Krankapazität zu gewährleisten.



Die Baustelle

Bautechnische Besonderheiten

Bautechnisch ist zu bemerken, dass die Gebäude auf ca. 650 Pfählen mit einer Länge von etwa 10 Meter gegründet wurden, die in einem Abstand von 90 bis 120 Zentimeter zueinander angeordnet wurden. Grundwasser ist in diesem Bereich nicht vorhanden und musste daher auch nicht besonders beachtet werden. Das Terminal wird mit außen angeordneten Schleuderbetonstützen, Fertigteil-Pi-Platten, welche mit Aufbeton versehen werden, sowie auch großteils in Ortbeton ausgeführt. Die Rüsthöhe von bis zu 24 Meter für die Schalung erforderte hierbei einen großen Vorbereitungsaufwand.



Schalung und Rüstung der Unterzüge in 24 m Höhe

Das Dach wird nicht wie ursprünglich vorgesehen mit Stahl und Blech gefertigt, sondern auf Sondervorschlag von Hochtief mit Holzbindern konstruiert.

Der Bau des Piers ist ebenfalls sehr anspruchsvoll. Dies beginnt schon bei der Vermessung. Ein gewöhnliches Einmessen ist durch den Polier hier nicht möglich. Aufgrund des stetigen Anstieges des Piers von 0,5 Prozent auf der gesamten Länge und nur zwei Festpunkten ist über die gesamte Zeit ein Vermesser auf der Baustelle

notwendig. Dieser Anstieg des Piers wurde notwendig, um nicht das ganze Vorfeld ändern zu müssen. Die weiteren Besonderheiten, die sich aus diesem Anstieg ergeben, sind zahlreich. So sind beispielsweise alle Treppenläufe unterschiedlich auszuführen.

Der komplette Pier hat eine sehr hohe Dichte an Beton, durch die vorgesehenen drei Ebenen für die Fluggäste entsteht ein in sich sehr komplexes Bauwerk. Im Pier werden sehr viele Arbeiten mit Ortbeton durchgeführt, welcher entweder fertig angeliefert wird oder mit Hilfe von Silos mit sehr geringer Staubentwicklung gemischt werden muss. Die Unterzüge, die in diesem Bereich verbaut werden, haben eine Länge von bis zu 33 Metern und eine Höhe von 1,50 Meter. Sie werden mit einer Überhöhung von 8 Zentimeter eingebaut, die sich erst nach 2 bis 3 Jahren völlig ausgeglichen haben wird. Zur Unterstützung der Unterzüge im jetzigen Bauzustand wurden 3.500 Baumstämme eingebaut.



Unterstützung der Unterzüge im Bauzustand

Als Alternative wäre noch eine Konstruktion mit Spannbeton möglich gewesen, welche aber zu aufwändig war. Erst wenn die oberste Decke betoniert wurde trägt

das ganze System als eine Einheit. Somit ist es möglich den ganzen Innenbereich frei von Stützen zu halten und diese komplett in die Doppelfassade zu integrieren.

Unser Dank gilt allen, die uns einen Besuch auf dieser sehr interessanten Baustelle ermöglichten. Herrn Lampl, Herrn Kutter und Herrn Wunderlich möchten wir für ihre interessanten und ausführlichen Vorträge zur Einführung danken. Herrn Seitz und Herrn Zipplinger gilt unser Dank für die leider, aufgrund unseres an diesem Tag sehr engen Terminplanes, recht kurz gehaltene Baustellenführung, die uns nichtsdestotrotz einige erkenntnisreiche Einblicke ermöglichte.

Besuch Wasserkraftwerk Wien-Freudenau

Simone Dressler und Jan Beutelschieß

Der Verbund, ein führendes österreichisches Elektrizitätsunternehmen, betreibt insgesamt 124 Kraftwerke, welche zusammen mehr als 90 % der gesamten österreichischen Stromgewinnung erzeugen. Eines davon ist das Wasserkraftwerk Wien-Freudenau mit einer Jahreserzeugung von 1.000 Mio. KWh, welches rund die Hälfte des Bedarfs der Wiener Privathaushalte abdeckt. Damit ist es das erste europäische Wasserkraftwerk einer Millionenstadt.



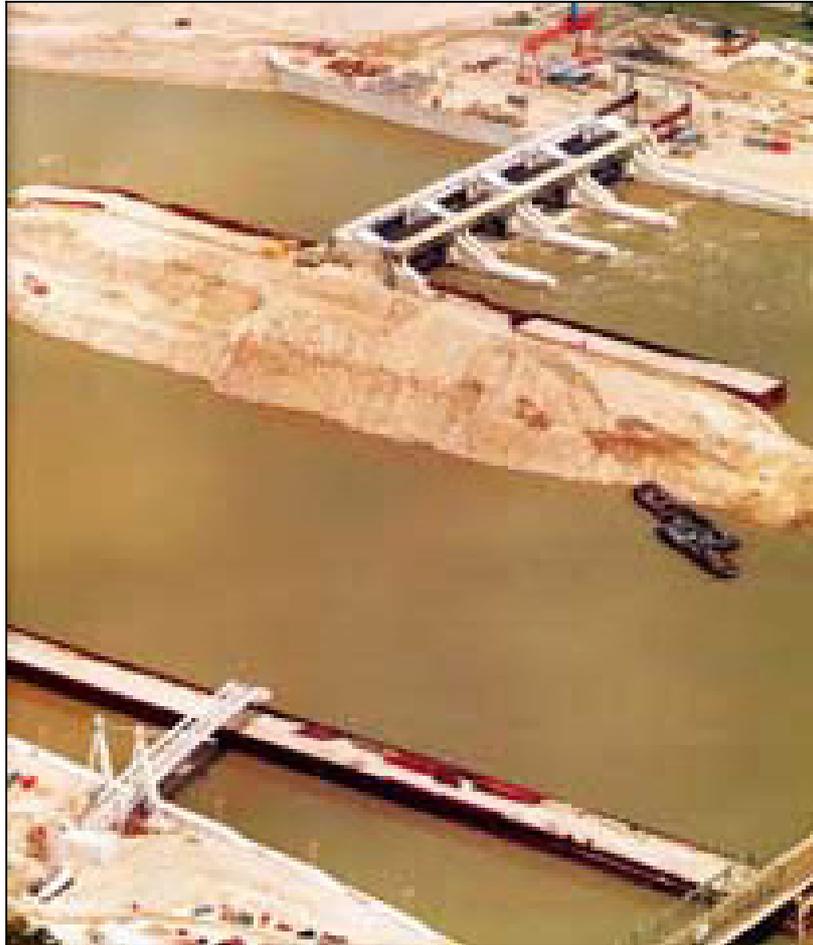
Ansicht von Unterwasserseite

Das Bauwerk entstand in der sog. Nassbauweise, da keine Umleitung der gesamten Donau aus Umweltschutz- und Platzgründen möglich war. Die neu errichtete Staumauer bei Stromkilometer 1.921,05 staut die Donau auf einer Länge von rund 28 km bis zu einer Höhe von 8,6 m auf.

Der Bau der Staustufe

Zwischen dem rechten Donauufer und der neuen Kraftwerksinsel wurden zwei Schleusen für die Schifffahrt errichtet, welche 24 m breit und 275 m lang sind. Dadurch können die Schiffe den Höhenunterschied von 8,5 m der aufgestauten Donau und des unterhalb des Kraftwerkes Weiterfließenden Flusses überwinden. Nachdem die Schleuse errichtet wurde, begann man mit dem Bau der Wehranlage mit 4 Wehrfeldern von jeweils 24 m Breite auf der anderen Uferseite. Als diese dann fertig gestellt war, wurde dieselbe dann geflutet. Anschließend begann man in der Mitte des Flusses mit dem Bau des Krafthauses auf einer extra angelegten Insel,

welche 1 km lang und 60 m breit war. Dies wurde mit Hilfe einer rundum eingebauten Spundwand wasserdicht errichtet.

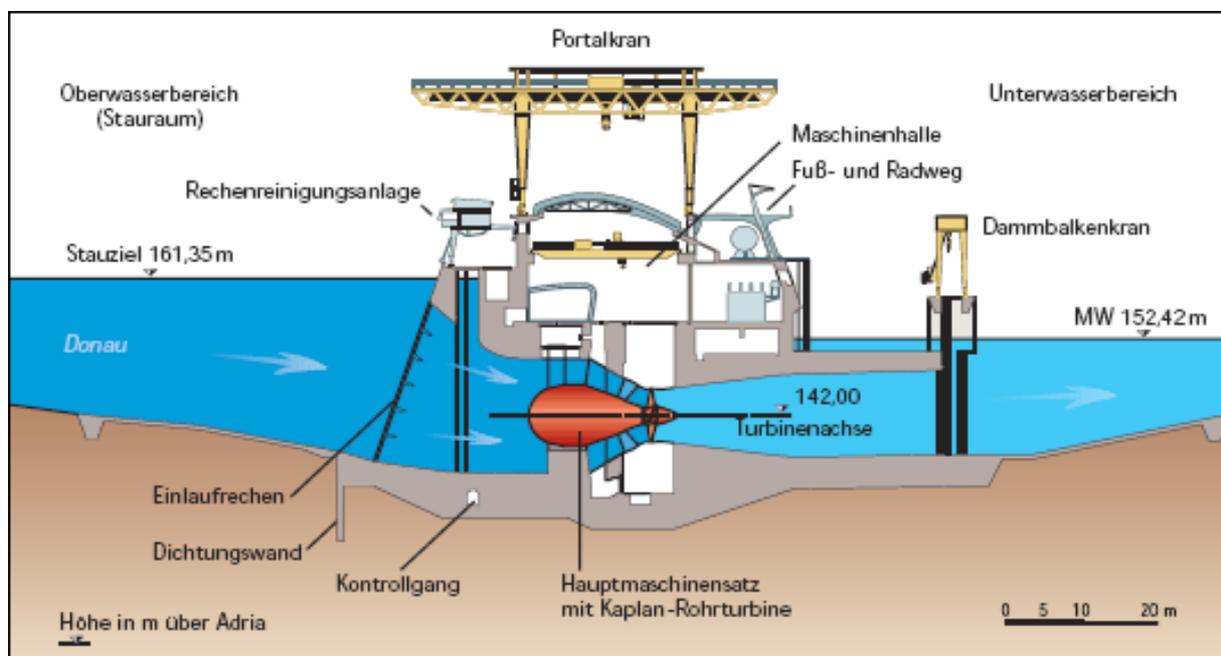


Ansicht der Baustelle

Das Krafthaus wurde in Blockbauweise mit 1,4 Mio. m³ Förderbeton und 29.000 Tonnen Baustahl errichtet. Ein ebenfalls neu angelegter treppenartiger Umgehungsbach dient als Fischaufstieg. Die Kosten für das gesamte Bauwerk betragen 1.100 Mio. € bei einer Bauzeit von nur fünf Jahren (1992-1997). Die Amortisationszeit betrug anfangs 22 Jahre, was sich mittlerweile als zu hoch erwiesen hat. Es konnte aber erst gebaut werden, nachdem sich eine Mehrheit der Bürger von Wien dafür ausgesprochen hatte.

Das Kraftwerk

Im Krafthaus befinden sich die horizontal eingebauten Maschinensätze, bestehend aus sechs Turbinen und Generatoren, sowie die Transformatoren. Der Generator befindet sich in der Verlängerung der Turbinenwelle in einem vom Wasser umströmten wasserdichten Gehäuse. Es handelt sich hierbei um einen Synchrongenerator mit 50 Hertz, welcher aus 46 kleinen Magneten besteht und bei einer konstanten Drehzahl von 65,2 U/min arbeitet. Der verwendete Turbinentyp wurde vom österreichischen Ingenieur Viktor Kaplan im Jahre 1913 erfunden. Durch die verstellbaren Leit- und Laufradschaufeln kann sie besser auf die jeweilige Wassermenge und Fallhöhe eingestellt werden, wodurch ein sehr hoher Wirkungsgrad von bis zu 94 % erzielt werden kann. Die Kaplan-Turbine ist bestens für den Einsatz bei niederen bis niedersten Fallhöhen und großen Durchflussmengen geeignet und ist damit prädestiniert für große Flusskraftwerke an ruhig fließenden Großgewässern.



Schnitt durch das Kraftwerk

Mit dem im unteren Bild zu sehenden hydraulisch betätigten orangefarbenen Ring und den daran befestigten Armen werden die Klappen betätigt, mit denen der

Wasserdurchfluss je nach Bedarf und Wasserangebot reguliert wird. Die maximale Turbinenleistung beträgt 172.000 KW bei einem Durchmesser von 7,5 m.



Regulierungsklappen-Mechanismus

Das aufgestaute Wasser der Donau strömt mit max. 40 km/h durch den regelbaren Leitapparat. Das dabei bewegte Turbinenlaufrad gibt die Energie über eine Welle an den Generator weiter. Dieser setzt die Kraft des Wassers in elektrische Energie um. Bei höherer Wasserführung der Donau fließt jenes Wasser, das die Turbinen nicht zur Stromerzeugung nutzen können, über die Wehrfelder. Bei größeren Hochwässern müssen die Wehrverschlüsse vollständig geöffnet werden.

Vor dem Kraftwerk sind sog. Einlaufrechen angebracht, die verhindern sollen, dass Treibholz oder andere größere Gegenstände die Turbinen beschädigen oder den Wasserzulauf verringern können. Durch eine automatische Rechenreinigungsanlage wird fortlaufend das anfallende Material nach oben gefördert und direkt in Container gekippt.

Im vollautomatisierten Kontrollzentrum wird die Technik des Bauwerkes überwacht. Insgesamt sind in diesem Kraftwerk derzeit 22 Mitarbeiter angestellt.



Kontrollzentrum

Um die Schwingungen der Turbine abzufangen, ist nur das Stahl-Stützgerippe des Krafthauses als einziges Bauteil direkt mit dem Schwergewichtskraftwerk mit einem Gewicht von insgesamt ca. 3,3 Mio. t verbunden. Die drei bis vier Meter dicken Betonfundamenten weisen selbst in solcher Tiefe Trocknungsrisse auf, wodurch Wasser eintritt, welches aber durch unterirdische Fugenwasserkanäle und Sammelgänge aus dem Bauwerk abgeleitet werden kann. Außerdem wird dadurch eine Bauwerkskontrolle durchgeführt.



Sickerwassersammelgang

Wir möchten uns bei Herrn Wagner für die interessante Kraftwerksführung bedanken.

A 22 – Donauufer-Autobahn - Verlängerung

Michael Horn, Lei Yang, Viktor Herz

Am vierten Tag unserer Exkursion starteten wir in Wien bei strahlendem Sonnenschein um 8:30 Uhr vom Hotel Donauwalzer im 16. Bezirk in Richtung Baustelle A 22 im 21. Bezirk Floridsdorf. Um 9:00 Uhr kamen wir bei der Bauleitung der ungefähr sechs Kilometer langen Baustelle an.

Dort wurden wir herzlich Empfangen und in einen vorbereiteten Besprechungsraum geführt. Bei Kaffee und Kuchen wurde uns das gesamte Projekt „A 22 Donauufer Autobahn – Verlängerung Nordbrücke“ vorgestellt.

Das Bauprojekt wird im Auftrag der ASFiNAG und der Stadt Wien von der DYWIDAG Bau GmbH umgesetzt. Die Vorstellung übernahmen Herr Kolik, Leiter der örtlichen Bauaufsicht von der Magistratsabteilung 29 (Brückenbau und Grundbau), und Herr Dobrowits, von der Magistratsabteilung 28 (Straßenverwaltung und Straßenbau), sowie Herr Sauer, der uns die ASFiNAG als Auftraggeber dieses Projektes vorstellte.

Projektvorstellung

Ausschlaggebend für den Ausbau der A 22 waren folgende Faktoren:

- Kreuzung Brünner Straße nach Abfahrt Nordbrücke an der Leistungsgrenze
- Zentrum Floridsdorf massiv vom Durchgangsverkehr belastet
- Ausbau verbessert Erreichbarkeit des Wirtschaftsstandortes Wien und entlastet Siedlungsgebiete vom Durchgangsverkehr
- Optimierung des Lärmschutzes vermindert Lärmbelästigung der Anwohner
- Verdichtung des Rad- und Fußwegenetzes

Diese Baustelle besteht aus mehreren Bauabschnitten, der Verlängerung der Nordbrücke, Lundenburger Gasse als Zubringer zur A 22, der Ausbau der Prager Straße, der Errichtung der Verbindungsspanne B 3-Neu, dem Bau neuer Rad- und Gehwege sowie weiteren Lärmschutzmaßnahmen.



Übersicht des Bauvorhabens

Im Rahmen dieser Bauabschnitte sind mehrere besondere technische Lösungen durchgeführt worden, die uns im Rahmen der Präsentation auch vorgestellt wurden:

- Optimierung der Straßennivelette, dadurch kein Eingriff in das Grundwasser
- helle Unterführungen durch Kombination von Stützmauer und Böschung sowie moderne Brücke statt Damm, damit barrierefrei und hell
- Optimierung der Stützenstellung für eine verkehrstechnisch günstige Lösung bei der Verbindung Prager Straße – Brünner Straße
- Weiterverwendung bestehender Tragwerke spart Zeit und Kosten
- Leistungsfähige Leitsysteme gewährleisten Verkehrssicherheit

Verlängerung der Nordbrücke

Baubeginn war im Januar 2005. Schwierigkeiten machten anfangs im Baustellenbereich befindliche explosive Altlasten im Boden, da sich hier im Zweiten Weltkrieg eine Munitionsfabrik befand, die Ziel mehrerer Fliegerangriffe war.

Weitere Besonderheit war die weitergehende Nutzung eines bestehenden Brückentragwerks. Das 110 Meter lange Tragwerk der Hochstraße Floridsdorf stellte bis vor kurzem die Rampe für die Einbindung der A 22 in die Brünner Straße dar. Im Rahmen der Umbaumaßnahmen wurde das dreiteilige Spannbetontragwerk aufgekippt und um zirka drei Grad gedreht. Am Tragwerkende war damit das Tragwerk um fünf Meter zu heben. Es wurden neue Lagersockel und Lager eingebaut, neue Stützen errichtet sowie eine effektive Tragwerksverbreiterung um jeweils 75 Zentimeter je Richtung (neue Breite 21,90 Meter) durchgeführt. Das Tragwerk erhält im Endzustand eine neue Leiteinrichtung sowie neue Lärmschutzwände. Den Verkehrsteilnehmern stehen dann zwei Fahrstreifen und ein Pannestreifen je Richtung zu Verfügung.

Das Hebungskonzept des 29.000 kN schweren Tragwerks bestand aus einer konventionellen schrittweisen Hebung in 32 Hubvorgängen mittels hydraulischer Pressen, was uns anschaulich in einem Film (Zeitraffer – Zusammenschnitt) vorgeführt wurde.



Stahlstützen mit Hydraulikpressen

Weitere Abschnitte des Projektes

- **Ausbau der Lundenburger Gasse (B 229):** Die Lundenburger Gasse erhält mit der Verlängerung der A 22 eine neue Funktion. Sie wird künftig den Verkehr der A 22 aufnehmen, die bei der ampelgeregelten Kreuzung mit der Ignatz-Köck-Straße endet. Dazu wird die derzeit verkehrsmäßig eher unbedeutende Lundenburger Gasse von der Ignatz-Köck-Straße bis zur Brunner Straße ausgebaut. Errichtet werden zwei Fahrspuren je Fahrtrichtung. Hinzu kommen die erforderlichen Abbiegespuren vor den Kreuzungen mit der Brünner Straße und der Ignatz-Köck-Straße. Auch Parkspuren sind vorgesehen. Ausreichend dimensionierte Gehwege gewährleisten die fußläufige Erreichbarkeit des Gebietes.
- **Verbreiterung Prager Straße (B 3):** Das Verkehrskonzept mit der neuen Straßenverbindung B 3 zwischen Prager und Brünner Straße erfordert auch Umbauarbeiten in der Prager Straße. Betroffen ist der Bereich von der derzeitigen Auffahrt Nordbrücke bis zur Koloniestraße. Etwa auf Höhe Galvanigasse wird

eine neue Abbiegespur in Richtung A 22 hergestellt. An der neuen ampelgeregelten Kreuzung mit der Verbindungsstraße B 3-Neu sind alle Abbiegerelationen zugelassen. Zwischen Galvanigasse und Koloniestraße werden zwei Richtungsfahrbahnen stadtauswärts führen. Auch der öffentliche Verkehr profitiert von den Ausbaumaßnahmen. Die Straßenbahnlinie 25 wird ihre Fahrgäste künftig auf einer eigenen Trasse ohne Behinderung durch den Autoverkehr ans Ziel bringen.

Die Bauabwicklung erfolgte in zwei Phasen:

Bauphase 1: Verbreiterung auf der östlichen Straßenseite bei Freihaltung mindestens einer Fahrspur in Fahrtrichtung stadtauswärts und Sperre des stadtauswärtigen Gehsteiges; die Gegenrichtung ist von den Bauarbeiten nicht betroffen.

Bauphase 2: Gleisarbeiten der Wiener Linien und Belagssanierung in Fahrtrichtung stadteinwärts.

- **Bau neuer Geh- und Radwege** entlang der einzelnen Straßenbauabschnitten

Die ASFiNAG als Bauherr

Im Anschluß an die Vorstellung der Baustelle stellte uns Herr Sauer von der ASFiNAG sein Unternehmen, die Autobahnen- und Schnellstrassen- Finanzierungs-Aktiengesellschaft, vor.

Die ASFiNAG wurde 1982 zunächst als reine Finanzierungsgesellschaft gegründet; sie ist eine Gesellschaft des Bundes. 1997 erhielt das Unternehmen durch einen Vertrag mit dem Bund erweiterte Aufgaben: Die ASFiNAG hat seither das Fruchtgenussrecht an den im Eigentum des Bundes stehenden Grundstücken und Anlagen des hochrangigen Bundesstraßennetzes und ist berechtigt, Mauten bzw. Benützungsgebühren einzuhoben. Der Betrieb und die Erhaltung des Autobahn- und Schnellstraßennetzes wurden durch die neun Bundesländer in Form von Werkverträgen im Namen der ASFiNAG durchgeführt. Mit der Kündigung dieser Werkverträge wurde am 1.Mai 2006 der vorerst letzte Schritt zur Restrukturierung der ASFiNAG geschaffen. Ziel des Gesamtprozesses ist es, alle Kernaufgaben zu 100 %

in die Steuerungsverantwortung des Konzerns zu übernehmen und auf dieser Basis die internen Prozesse und betrieblichen Abläufe weiter zu optimieren, um die ASFiNAG für die Herausforderungen der Zukunft zu rüsten. Ihre Aufgaben bestehen heute in der Planung, im Bau, der Erhaltung und der Bemannung der österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen sowie in immer stärkerem Maße dem Verkehrsmanagement.

Das Streckennetz beträgt fast 2.100 Kilometer, wovon etwa 160 Kilometer auf Tunnels und fast 210 Kilometer auf Brücken entfallen. Zurzeit befinden sich ca. 300 Kilometer des Streckennetzes in Planung bzw. im Bau.

Die Kosten von rund 100 Mio. € des Projektes Donauufer Autobahn setzen sich aus den einzelnen Positionen für Straßenbau, Brückenbau, Kanalbau, Lärmschutz sowie der Straßenausrüstung zusammen und werden finanziert von der ASFiNAG zu zwei Dritteln aus ihren Einnahmen aus Maut, Vignette und LKW-Road-Pricing und zu einem Drittel aus Budgetmitteln der Stadt Wien.

Besichtigung der Baustelle

Nachdem wir detaillierte Einblicke in das Projekt bekommen hatten, machten wir uns mit Oberbauleiter Rudolf Schedel von der DYWIDAG Bau GmbH sowie den Herren Schmid und Pinzker von der örtlichen Bauaufsicht auf den Weg, um das Gehörte zu besichtigen.



A 22 in Hochlage - Hebungsbauwerk



Hydraulikpressen

Zur Zeit der Besichtigung waren große Teile des Projekts schon beinahe abgeschlossen. Die Neubaustrecke Prager Straße bis zum Bahnhof Jedlersdorf war bis auf wenige Arbeiten, wie z.B. das Ausbetonieren der Brückenpfeiler, schon fast fertiggestellt. Hauptsächlich die Bauarbeiten an der Rampe Unterführung Prager-Strasse Richtung Nordbrücke, vor allem die Spannbeton-Arbeiten, waren noch in vollem Gange.

Schon abgeschlossen und für den Verkehr freigegeben sind die Ausbauvorhaben Lundenburger Gasse HB229 (HB = Hauptstrasse) seit September 2005 und Prager Strasse HB3 seit November 2005.

Voraussichtliches Bauende für den Ausbau der A 22, inklusive Restarbeiten, und der B 3-Neu wird Ende 2006 sein, was auch somit Bauende des Gesamtprojektes ist.

Den ersten Halt machten wir an der Hebungsbaustelle A 22 Hochlage. 3000 Tonnen Fahrbahn zu heben, stellt man sich in der Theorie schon ziemlich schwer vor. Vor Ort wurde die Dimension dieses Vorhabens noch etwas kolossaler. Am Fußpunkt des Fixlagers konnten wir die mit Hydraulikpressen ausgestatteten Stahlstützen nebst den für die Stahlbeton-Stützen vorbereiteten Fundamenten einsehen. Man verstand, dass die Organisation vor und während den Hüben von jeweils 20 Minuten, in beengter Situation, doch einiges Fingerspitzengefühl abverlangte. Exaktes Timing und eine präzise Abstimmung stellten das absolute Nonplusultra dar. Die Vorzüge dieser Hebung im Vergleich zu einem Neubau, wie z.B. das Einsparen der Entsorgungskosten für den Bauschutt der Rampe, sowie allgemein Kosten- und Zeitersparnis, wurden von Herrn Schedel nochmals erläutert.



Schalung für Spannbetonkonstruktion

Entlang der A 22-Unterführung B 3-Neu sah man die gigantische Rüstung für die Schalung des Hohlkastentragwerkes. Jeweils ein Spannbeton-Hohlkasten bildete zwei Fahrspuren plus Seitenstreifen der vierspurigen Autobahn. Das verbindende Mittelstück wird nachträglich geschalt und ausbetoniert, da sich bei der Herstellung der beiden Spannbeton-Hohlkästen ein Turmdrehkran auf einem Gleis dazwischen bewegt.

Über eine Gerüsttreppe ging es hoch auf die Fahrbahn der in Hochlage verlaufenden A 22, von wo man in beide Fahrrichtungen einen weiten Ausblick auf den Alltag einer Baustelle genießen konnte. In Richtung Südwesten konnten wir auf die fast fertige A 22-Neubau Trasse mit Unterführung der ÖBB-Gleise blicken, in entgegengesetzter Richtung die Spannbeton-Baustelle einsehen, welche unser nächstes Ziel darstellte.



Blick auf Schalung und Rüstung

Zu unserem Glück konnten wir beobachten wie gerade Spannlitzen in die bereits verlegten Hüllrohre eingeschoben wurden. Ein Anblick, der sich auch nicht jeden Tag bietet. Die in einer Trommel gelagerte Spannlitze wurde mit Hilfe eines Einschubgerätes, Marke DSI, in Verbindung mit einem Hydraulikaggregat mechanisch eingeführt. Über Funkgeräte miteinander in Kontakt wurde dem DSI-Monteur am Einschubegerät die Aufforderung zum Vorschub und zum Anhalten erteilt. Mit einem Winkelschleifer wurde die Litze abgetrennt, die nachfolgende eingeführt und so weiter.



Trommel mit Spannlitze



Einschubgerät für Litze

Die Holzschalung der Spannbeton-Konstruktion war auf einer Rüstung aufgebaut, die nach oben hin mit Doppel-T-Trägern abschloss. Absolute Schwindelfreiheit mussten die Arbeiter beweisen die darauf, ca. 15 Meter über dem Boden, ihre Arbeit verrichteten, bis die Schalung verlegt war. Nach kurzer Einsicht weiterer wesentlicher Spannbetonteile ging es nun in Richtung Norden auf der A 22 Verlängerung.

Vorbei am Shopping-Center-Nord SCN, mit 77 Shops und Restaurants auf einer Fläche von 26.000 m² und einem hochmodernen Kinocenter mit 8 Sälen, dessen Zugänglichkeit und Verkehrsfreundlichkeit durch die Baumaßnahmen verbessert werden soll, liefen wir auf dem fast fertig gestellten Streckenabschnitt. Jederzeit konnten wir Fragen an unsere Baustellenführer stellen und bekamen diese immer mit jeder Menge Zusatzinformationen beantwortet. Auf dem Weg konnten wir die Schächte für die zukünftigen Leitsystemanlagen der A 22 einsehen, die erst im Nachhinein mit einer von der ASFINAG entwickelten Leittechnik versehen werden und fast beliebig erweitert werden können.

Die Bearbeitung einer neuen Fußgängerbrücke im Bereich Nordwestbahn bekamen wir zuerst zu Gesicht, bevor wir dann wenige Meter dahinter das Unterführungsbauwerk, der Gleisanlagen von ÖBB und einem Privatbetreiber, besichtigten. Die seitlichen Begrenzungsmauern der Wanne sind möglichst niedrig gebaut worden, um die Durchfahrt optisch weiter und heller zu gestalten. Mit Bohrpfehlen, deren Oberfläche uns die Bewegungen des Verrohrungsgerätes bei der Herstellung zeigten, wurden die Brückenpfeiler ausgeführt, die im weiteren Verlauf bewehrt und ausbetoniert werden.



Rad- und Fußwegüberführung



Shopping Center Nord an linker Seite

Rad- und Gehwege wurden in das Konzept liebevoll integriert, um den Durchgang zwischen den Bezirksteilen barrierefrei zu gestalten.

Nach einigen Minuten im dortigen Schatten gingen wir nun zurück in Richtung Bauleitzentrale. Bei einem kurzen Zwischenstopp an der Unterführung A 22 - B3 - Neu ergab sich bei den meisten Teilnehmern die Frage, warum der Straßenbelag nicht durchgehend in Asphalt oder Beton gewählt wurde. Herr Schedel und Herr Dobrowits beantworteten uns auch diese Frage. Die Haltbarkeit von Asphalt als Straßenbelag ist nur etwa halb so groß wie die von Beton, der sich 20 bis 25 Jahre lang bewährt. Jedoch sind die Kosten für Material und Einbau bei Asphalt geringer. Somit wird in Bremszonen, an denen die Abnutzung höher ist, Beton eingebaut und in Bereichen der Beschleunigung Asphalt. Dass die Optik nunmehr einen „Fleckerlteppich“ ergäbe, werde hingenommen, da damit weniger Reparaturen des Straßenbelages anfielen und somit laufende Kosten minimiert werden.



Unterführung, Gleisübergänge ÖBB

Über die erst wenige Tage alte Böschung hinauf kehrten wir von dieser kleinen Wanderung wieder in den Besprechungsraum zurück. Dort wurden bei erfrischenden Getränken noch verbliebene Unklarheiten geklärt. Bei allen machte sich nunmehr die Vorfreude auf das anstehende Eröffnungsspiel der Fußballweltmeisterschaft 2006 Deutschland gegen Costa Rica breit. Herr Pinzker gab uns noch einige Tipps zum Public Viewing auf dem Wiener Prater, der nicht weit von der Baustelle liegt. Nachdem sich unsere „Reiseleiter“ noch mit einem Tropfen Badischen Weines bedankt hatten, kam Herr Schedel noch kurz herein und offerierte uns die Möglichkeit, uns bei Schwierigkeiten bei der Jobfindung an ihn zu wenden, was mit anerkennendem Beifall belohnt wurde.

Wir möchten uns hiermit für die ausführliche und interessante Baustellenvorstellung bei:

Herrn Christian Sauer	ASFINAG Bau Management
Herrn Georg Kolik	MA 29 Leiter der örtlichen Bauaufsicht
Herrn Johann Schmid	MA 29 örtliche Bauaufsicht
Herrn Johann Pinzker	MA 29 örtliche Bauaufsicht
Herrn Gerald Dobrowits	MA 28
Herrn Rudolf Schedel	DYWIDAG Oberbauleiter

bedanken.

Die Führung hat uns sehr anschaulich gezeigt, wie sehr die verschiedenen Gewerke Grundbau, Straßenbau und Brückenbau miteinander verknüpft sein können. Die Schwierigkeit, eine Baustelle unter laufendem Verkehr reibungslos zu betreiben, stellte nach der Besichtigung weniger eine Angst, sondern mehr eine Herausforderung dar.

**Veröffentlichungen
des Instituts für Technologie und Management im Baubetrieb**

REIHE F - FORSCHUNG

Heft 1	Hans PINNOW "Vergleichende Untersuchungen von Tiefbauprojekten in offener Bauweise"	1972
Heft 2	Heinrich MÜLLER "Rationalisierung des Stahlbetonbaus durch neue Schalverfahren und deren Optimierung beim Entwurf"	1972
Heft 3	Dieter KARLE "Einsatzdimensionierung langsam schlagender Rambäre aufgrund von Rammsondierungen"	1972
Heft 4	Wilhelm REISMANN "Kostenerfassung im maschinellen Erdbau"	1973
Heft 5	Günther MALETON "Wechselwirkungen von Maschine und Fels beim Reißvorgang"	1973
Heft 6	Joachim HORNUNG "Verfahrenstechnische Analyse über den Ersatz schlagender Rammen durch die Anwendung lärmarmer Baumethoden"	1973
Heft 7	Thomas TRÜMPER/Jürgen WEID "Untersuchungen zur optimalen Gestaltung von Schneidköpfen bei Unterwasserbaggerungen"	1973
Heft 8	Georg OELRICHS "Die Vibrationsrammung mit einfacher Längsschwingwirkung - Untersuchungen über die Kraft- und Bewegungsgrößen des Systems Rambär plus Rammstück im Boden"	1974

Heft 9	Peter BÖHMER "Verdichtung bituminösen Mischgutes beim Einbau mit Fertigern"	1974
Heft 10	Fritz GEHBAUER "Stochastische Einflussgrößen für Transportsimulationen im Erdbau"	1974
Heft 11	Emil MASSINGER "Das rheologische Verhalten von lockeren Erdstoffgemischen"	1976
Heft 12	Kawus SCHAYEGAN "Einfluss von Bodenkonsistenz und Reifeninnendruck auf die fahrdynamischen Grundwerte von EM-Reifen"	1975
Heft 13	Curt HEUMANN "Dynamische Einflüsse bei der Schnittkraftbestimmung in standfesten Böden"	1975
Heft 14	Hans-Josef KRÄMER "Untersuchung der bearbeitungstechnischen Bodenkennwerte mit schwerem Ramm-Druck- Sondiergerät zur Beurteilung des Maschineneinsatzes im Erdbau"	1976
Heft 15	Friedrich ULBRICHT "Baggerkraft bei Eimerkettenschwimmbaggern - Untersuchungen zur Einsatzdimensionierung"	1977
Heft 16	Bertold KETTERER "Einfluss der Geschwindigkeit auf den Schneidvorgang in rolligen Böden" - vergriffen -	1977
Heft 17	Joachim HORNUNG/Thomas TRÜMPER "Entwicklungstendenzen lärmarmen Tiefbauverfahren für den innerstädtischen Einsatz"	1977

Heft 18	Joachim HORNUNG "Geometrisch bedingte Einflüsse auf den Vorgang des maschinellen Reißens von Fels - untersucht an Modellen"	1978
Heft 19	Thomas TRÜMPER "Einsatzoptimierung von Tunnelvortriebsmaschinen"	1978
Heft 20	Günther GUTH "Optimierung von Bauverfahren - dargestellt an Beispielen aus dem Seehafenbau"	1978
Heft 21	Klaus LAUFER "Gesetzmäßigkeiten in der Mechanik des drehenden Bohrens im Grenzbereich zwischen Locker- und Festgestein" - vergriffen -	1978
Heft 22	Urs BRUNNER "Submarines Bauen - Entwicklung eines Bausystems für den Einsatz auf dem Meeresboden" - vergriffen -	1979
Heft 23	Volker SCHULER "Drehendes Bohren in Lockergestein - Gesetzmäßigkeiten und Nutzenanwendung"	1979
Heft 24	Christian BENOIT "Die Systemtechnik der Unterwasserbaustelle im Offshore-Bereich"	1980
Heft 25	Bernhard WÜST "Verbesserung der Umweltfreundlichkeit von Maschinen, insbesondere von Baumaschinen-Antrieben"	1980
Heft 26	Hans-Josef KRÄMER "Geräteseitige Einflussparameter bei Ramm- und Drucksondierungen und ihre Auswirkungen auf den Eindringwiderstand"	1981

Heft 27	Bertold KETTERER "Modelluntersuchungen zur Prognose von Schneid- und Planierkräften im Erdbau"	1981
Heft 28	Harald BEITZEL "Gesetzmäßigkeiten zur Optimierung von Betonmischern"	1981
Heft 29	Bernhard WÜST "Einfluss der Baustellenarbeit auf die Lebensdauer von Turmdrehkränen"	1982
Heft 30	Hans PINNOW "Einsatz großer Baumaschinen und bisher nicht erfasster Sonderbauformen in lärmempfindlichen Gebieten"	1982
Heft 31	Walter BAUMGÄRTNER "Traktionsoptimierung von EM-Reifen in Abhängigkeit von Profilierung und Innendruck"	1982
Heft 32	Karlheinz HILLENBRAND "Wechselwirkung zwischen Beton und Vibration bei der Herstellung von Stahlbetonrohren im Gleitverfahren"	1983
Heft 33	Christian BENOIT "Ermittlung der Antriebsleistung bei Unterwasserschaufelrädern"	1985
Heft 34	Norbert WARDECKI "Strömungsverhalten im Boden-/Werkzeugsystem"	1986
Heft 35	Christian BENOIT "Meeresbergbau - Bestimmung der erforderlichen Antriebskraft von Unterwasserbaggern"	1986
Heft 36	Rolf Victor SCHMÖGER "Automatisierung des Füllvorgangs bei Scrapern"	1987

Heft 37	Alexander L. MAY "Analyse der dreidimensionalen Schnittverhältnissen beim Schaufelradbagger"	1987
Heft 38	Michael HELD "Hubschraubereinsatz im Baubetrieb"	1989
Heft 39	Gunter SCHLICK "Adhäsion im Boden-Werkzeug-System"	1989
Heft 40	Franz SAUTER "Optimierungskriterien für das Unterwasserschaufelrad (UWS) mittels Modellsimulation"	1991
Heft 41	Stefan BERETITSCH "Kräftespiel im System Schneidwerkzeug-Boden"	1992
Heft 42	Heinrich SCHLICK "Belastungs- und Fließverhältnisse in Silos mit zentralen Einbauten und Räumarmaustrag"	1994
Heft 43	Günther DÖRFLER "Untersuchungen der Fahrwerkbodeninteraktion zur Gestaltung von Raupenfahrzeugen für die Befahrung weicher Tiefseeböden"	1995
Heft 44	Axel OLEFF "Auslegung von Stellelementen für Schwingungserregerzellen mit geregelter Parameterverstellung und adaptive Regelungskon- zepte für den Vibrationsrammprozess"	1996
Heft 45	Kunibert LENNERTS "Stand der Forschung auf den Gebieten der Facility- und Baustellen-Layoutplanung"	1997

Heft 46	Kunibert LENNERTS "Ein hybrides, objektorientiertes System zur Planung optimierter Baustellen-Layouts"	1997
Heft 47	Uwe RICKERS "Modellbasiertes Ressourcenmanagement für die Rettungsphase in Erdbebengebieten"	1998
Heft 48	Ulrich-Peter REHM "Ermittlung des Antriebsdrehmomentes von Räumarmen in Silos mit Einbaukörper und kohäsivem Schüttgut"	1998
Heft 49	Dirk REUSCH "Modellierung, Parameterschätzung und automatische Regelung mit Erschütterungsbegrenzung für das langsame Vibrationsrammen"	2001
Heft 50	Franz DIEMAND "Strategisches und operatives Controlling im Bauunternehmen"	2001
Heft 51	Karsten SCHÖNBERGER "Entwicklung eines Workflow-Management-Systems zur Steuerung von Bauprozessen in Handwerkersnetzwerken"	2002
Heft 52	Christian MEYSENBURG "Ermittlung von Grundlagen für das Controlling in öffentlichen Bauverwaltungen"	2002
Heft 53	Matthias BURCHARD "Grundlagen der Wettbewerbsvorteile globaler Baumärkte und Entwicklung eines Marketing Decision Support Systems (MDSS) zur Unternehmensplanung"	2002
Heft 54	Jarosław JURASZ "Geometric Modelling for Computer Integrated Road Construction" ("Geometrische Modellierung für den rechnerintegrierten Straßenbau")	2003

Heft 55	Sascha GENTES "Optimierung von Standardbaumaschinen zur Rettung Verschütteter"	2003
Heft 56	Gerhard W. SCHMIDT "Informationsmanagement und Transformationsaufwand im Gebäudemanagement"	2003
Heft 57	Karl-Ludwig KLEY "Positionierungslösung für Straßenwalzen – Grundlage für eine kontinuierliche Qualitätskontrolle und Dokumentation der Verdichtungsarbeit im Asphaltbau"	2004
Heft 58	Jochen WENDEBAUM "Nutzung der Kerntemperaturvorhersage zur Verdichtung von Asphaltmischgut im Straßenbau"	2004
Heft 59	Frank FRIEDRICH "Ein High-Level-Architecture-basiertes Multiagentensystem zur Ressourcenoptimierung nach Starkbeben"	2004
Heft 59	Joachim DEDEKE "Rechnergestützte Simulation von Bauproduktionsprozessen zur Optimierung, Bewertung und Steuerung von Bauplanung und Bauausführung"	2005

REIHE V - VORLESUNGEN UND MITTEILUNGEN

Heft 1	Heinrich MÜLLER "Management im Baubetrieb"	1974
Heft 2	Erwin RICKEN "Baubetriebswirtschaft B" - vergriffen -	1974
Heft 3	Thomas TRÜMPER "Elektrotechnik" - vergriffen -	1975
Heft 4	Albrecht GÖHRING "Zusammenfassung des Seminars Anorganische Chemie"	1975
Heft 5	Joachim HORNUNG "Netzplantechnik" - vergriffen -	1975
Heft 6	Günter KÜHN "Baubetriebstechnik I" Teil A: Baubetrieb Teil B: Hochbautechnik	1988
Heft 7	Günter Kühn "Baubetriebstechnik II" Teil A: Tiefbau Teil B: Erdbau	1985
Heft 8	Bernhard WÜST "Maschinentechnik I"	1982
Heft 9	Norbert WARDECKI "Maschinentechnik II"	1983
Heft 10	Fritz HEINEMANN "Einführung in die Baubetriebswirtschaftslehre" - vergriffen -	1991

Heft 11	Fritz GEHBAUER "Wer soll die Zukunft gestalten, wenn nicht wir?"	1989
Heft 12	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1989 Chile – Argentinien – Brasilien“	1989
Heft 13	„Mitgliederverzeichnis – Gesellschaft der Freunde des Instituts“	1996
Heft 14	„Das Institut“	1996
Heft 15	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1990 Deutschland – Dänemark – Norwegen – Belgien“	1990
Heft 16	Fritz GEHBAUER „Baubetriebstechnik I“ Teil A: Baubetrieb Teil B: Hochbau	1997
Heft 17	Fritz GEHBAUER „Baubetriebstechnik II“ Teil A: Erdbau Teil B: Tiefbau	1997
Heft 18	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1991 Deutschland – Polen“	1991
Heft 19	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1992 Südostasien – Bangkok – Hongkong – Taipeh“	1992
Heft 20	Alfred WELTE „Nassbaggertechnik – Ein Sondergebiet des Baubetriebes“	1993

Heft 21	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1993 Großbritannien“	1993
Heft 22	Die Studenten „Studenten-Exkursion 1994 Österreich“	1994
Heft 23	Die Studenten "Studenten-Exkursion 1995 Deutschland"	1995
Heft 24	Die Studenten "Studentenexkursion 1996 Neue Bundesländer"	1996
Heft 25	Herbert FEGER "Betonbereitung" Teil 1 der Vorlesung "Betonbereitung und -transport"	1997
Heft 26	Herbert FEGER "Betontransport" Teil 2 der Vorlesung "Betonbereitung und -transport"	1997
Heft 27	Die Studenten "Studenten-Exkursion 1997 Deutschland - Tschechien"	1997
Heft 28	Die Studenten "Studenten-Exkursion 1998 Deutschland"	1998
Heft 29	Die Studenten "Studenten-Exkursion 1999 Deutschland – Schweiz - Frankreich"	1999
Heft 30	Fritz GEHBAUER "Baubetriebswirtschaftslehre"	2000

Heft 31	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2000 Deutschland – Rhein/Main - Ruhr"	2000
Heft 32	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2001" Goldisthal - Berlin - Hannover	2001
Heft 33	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2002" Essen – Hamburg – Hannover	2002
Heft 34	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2003" Zürich – Luzern – München	2003
Heft 35	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2004" Köln – Hamburg – Hannover	2004
Heft 36	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2005" Schweiz – Österreich – Deutschland	2005
Heft 37	Die Studenten "Studenten-Exkursion 2006" Innsbruck – Wien	2006