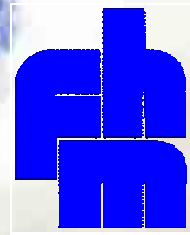


ABSCHLUSSKURSION
Sommersemester 2002



statistik
statistik

vom 21. bis zum 28. April 2002

Vorwort

Schon aus traditionellen Verpflichtungen entschloß sich das 8. Semester des Studiengangs Stahlbau an der Fachhochschule München im April 2002 eine Abschlußexkursion durchzuführen. Lange Zeit vorher wurden Dauer und Ziel eifrig diskutiert. Doch trotz zahlreicher Mahnungen der vorausgegangenen Semester, ließ man jedoch viel zu viel Zeit verstreichen. Und so kam es wie es kommen mußte: Ziemlich kurzfristig mußten Termine und interessante Ziele festgelegt werden.

Und hier müssen wir uns zuallererst bei unserem Professor Ansorge bedanken, der sich bereits im zweiten Jahr wieder dazu bereit erklärt hat die Exkursionsleitung zu übernehmen. Er hat in kürzester Zeit die terminliche Planung für uns vollbracht.

Im Namen aller Exkursionsteilnehmer ein herzliches Dankeschön an alle, die uns durch ihre Firmen und Bauwerke geführt haben und dann auch noch auf unser leibliches Wohl bedacht waren.

Des weiteren gilt unser Dank unserem Stefan Schmidt, der von studentischer Seite viel Energie eingebracht hat. Angefangen bei den finanziellen Angelegenheiten bis hin zum Flüssignahrungsmanagement.

Und zu guter letzt Dank auch an alle anderen Kommilitonen, die bei der Vorbereitung und Durchführung der Exkursion mitgeholfen haben. Darin eingeschlossen sind auch all diejenigen eifrigen Studenten, die ihre Berichte rechtzeitig geschrieben und abgegeben haben.

Klaus Opperer



Von Sonntag den **21. April 2002** bis zum Sonntag den **28. April 2002**

Übernachtung in Köln

Übernachtung in Köln

Übernachtung in Duisburg

Übernachtung in Duisburg

Übernachtung in Amsterdam

Freitag, 26. April 2002: 8:00 Uhr Abfahrt nach Rotterdam
 10:30 Uhr Hafenrundfahrt mit Besichtigung des Maeslant Sperrwerkes

Übernachtung in Amsterdam

Samstag, 27. April 2002: Freier Vormittag in Amsterdam
 12:00 Uhr Abfahrt Amsterdam
 18:00 Uhr Besichtigung Labor Prof. Bucak in Karlsruhe

Übernachtung in Karlsruhe

Sonntag, 28. April 2002: Rückfahrt nach München



Reiseroute:





Teilnehmer:

Professoren:

Prof. Dr.-Ing. Jörg	Ansorge
Prof. Dr.-Ing. Christoph	Seeßelberg
Prof. Dr.-Ing. Ziya	Sanal

Studenten ST8:

Christopher Ball	(Besuch aus ST6)
Markus	Binder
Kay	Blehschmidt
Carsten	Brinkmann
Andreas	Fischl
Pascal	Gaillot
Patryk	Idzikowski
Alexander	Kühnhauser
Jan	Lorenz
Martin	Neyer
Klaus	Opperer
Christian	Raouf
Anton	Schauerbeck
Stefan	Schmidt
Mark	Schüßler
Sebastian	Seeberger
Joachim	Tröbs
Johann	Wick

Busfahrer:

Paul



1. Tag

von Martin Neyer

Abreise:

Die Mühen der nicht enden wollenden Studienarbeiten verdrängt und vom Schlafdefizit der durchgearbeiteten Nächte gezeichnet, trafen am verregneten Sonntag Morgen einige Gestalten ziemlich zerknautscht in der Karlstraße ein.

Ziel war es diesmal nicht, möglichst schnell in Cafeteria oder Computerraum zu gelangen, sondern der Aufbruch zur großen Stahlbauexkursion.

Nachdem die Koffer verstaut, die Bierkisten gestapelt und die Nachzügler eingetrudelt waren, konnte unser Busfahrer Paul vom Kamikaze-Kommando den Boliden starten.

Unsere Reise sollte uns zunächst ins schöne Schwabenländle führen, wo man ja bekanntlich alles kann, außer Hochdeutsch!

Auf der Fahrt nach Stuttgart war dann ausreichend Zeit für die Grußworte durch unsere Professoren Ansorge und Seeßelberg und unser Nesthäkchen Klaus Opperer. Ebenso braucht, glaube ich, nicht besonders erwähnt werden, dass der mitgeführte Flüssigkeitsproviand sofort einer eingehenden Begutachtung unterzogen wurde.

Fußgängerbrücken

Stuttgart:

In Stuttgart angekommen, ließen wir uns bei den Mineralbädern absetzen, um unsere Tour vom Rosensteinpark durch den Leibfriedschen Garten bis hinauf zum Höhenpark zu beginnen.

Die Führung der Prozession übernahm Martin Neyer, der in gewohnter Gründlichkeit neben dem Tragverhalten in seinen Erklärungen insbesondere auf die Eigenheiten und Besonderheiten dieser exquisiten Bauwerke einging. Er war bei seinem Praktikum beim Ingenieurbüro SBP an jede Menge Hintergrundwissen gekommen, welches uns natürlich nicht vorenthalten wurde.

Die Bilanz nach einigen Stunden Wanderung:

- 4 Hängeseilbrücken
- eine Seilfachwerkbrücke
- ein Seilnetzsteg
- eine Stabbogenbrücke
- und eine Balkenbrücke auf verzweigten Stützen.

Keine schlechte Bilanz, vor allem wenn man bedenkt, dass jede dieser Brücken ein Meisterstück in den Disziplinen Leichtigkeit, Ästhetik und technischem Know-how ist.



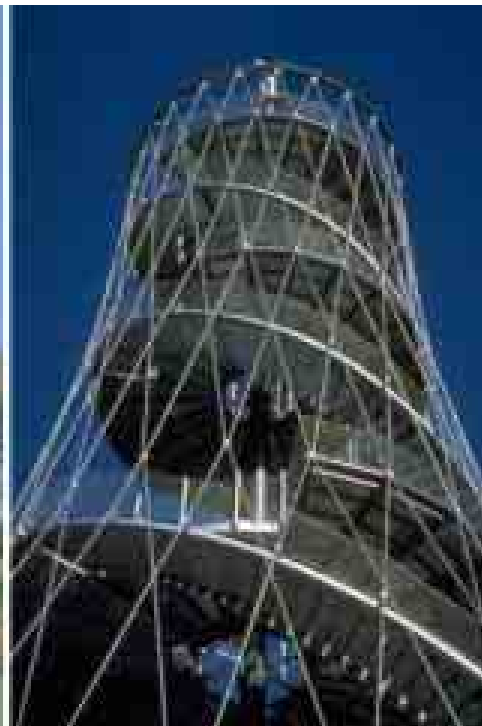
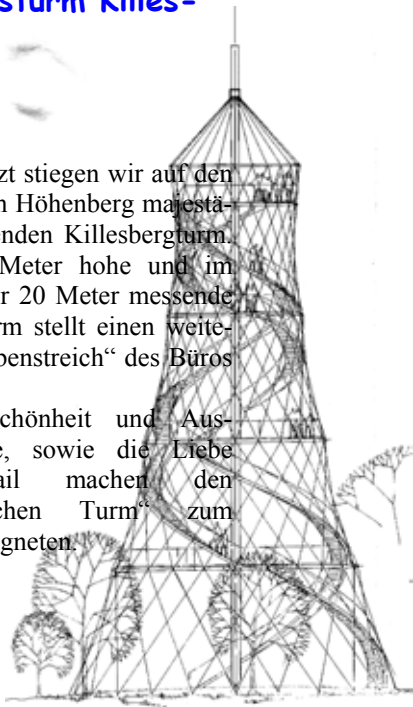
Da diese Fußgängerbrücken im Gegensatz zu Straßenbrücken geringe Steifigkeiten aufweisen und relativ einfach zu Schwingungen anzuregen sind, wurde natürlich sofort mit ausreichenden Schwingversuchen begonnen, was zwar keine Sympathie bei den Passanten, aber um so mehr Spaß bei uns zur Folge hatte.



Aussichtsturm Killesberg

Zu guter letzt stiegen wir auf den sich auf dem Höhenberg majestätisch erhebenden Killesbergturm. Dieser 40 Meter hohe und im Durchmesser 20 Meter messende Aussichtsturm stellt einen weiteren „Schwabenstreich“ des Büros SBP dar.

Die Formschönheit und Ausdrucksstärke, sowie die Liebe fürs Detail machen den „Schlaich'schen Turm“ zum Besuchermagneten.



2.Tag

Schwebebahn Wuppertal

von Andreas Fischl

Bereits in den 1880er Jahren wurde in den Städten Barmen und Elberfeld erkannt, daß ein zusätzliches Verkehrsmittel benötigt wird. Nachdem im Dezember 1894 der Bau nach dem Entwurf des Kölner Ingenieurs Eugen Langen beschlossen wurde, begann der Bau und bereits im März 1901 wurde die Strecke offiziell freigegeben. Die Baukosten für die gesamte Schwebebahn betrugen 16 Mio. Goldmark; die Schwebebahn ist auf 472 Stahlstützen gelagert, für die gesamte Konstruktion wurden 19200t Stahl verarbeitet.



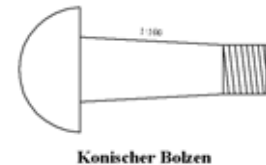
Mittlerweile nagte auch der Zahn der Zeit an der Konstruktion, 1997 wurde daher der Beschluß zum Umbau der Strecke gefaßt, 1998 konnte nach Überzeugung der Bürgerinitiativen und Überwindung aller technischen Schwierigkeiten mit dem Umbau begonnen werden. Die neue Konstruktion wurde bei verringerten Taktzeiten auf schnellere, längere und schwerere Triebwagen ausgelegt. Die neuen Stützen wurden ähnlich den alten Stützen ausgeführt, Werkstattverbindungen sind auch jetzt wieder genietet.



Der Austausch der einzelnen Abschnitte erfolgt jeweils an den Wochenenden von Freitag bis Montag, um die Behinderung zu verringern. 1999 geschah der bis jetzt schwerste Unfall in der Geschichte der Schwebebahn (5 Tote, 46 teils lebensbedrohlich verletzt), als an einem Montag nach dem Auswechseln eines Teilstücks eine Eisenkralle vergessen wurde. Um diese Gefahr zu verringern, wird seitdem nach einem Umbau zuerst ein Leerwagen über die Strecke gefahren.



Eine Besonderheit der Schwebebahn sind die speziell für diese Konstruktion entworfenen „konischen Bolzen“. Sie bestehen aus einem runden Kopf (ähnlich einer Niete), einem konischen Schaft und Gewinde. Die Entwicklung dieses Bolzens hat mehrere Gründe: zum einen die Optik (durch den halbrunden Kopf) und zum anderen verhindern sie zuverlässig das Lockern der Schraubverbindung. Die zuerst eingesetzten HV-Schrauben mußten bei jeder Inspektion nachgezogen werden, waren daher für diesen Einsatzzweck ungeeignet.



Müngstener Brücke:

von Klaus Opperer

Summe 4.978,4 Tonnen

Die Müngstener Brücke ist mit 107 Metern auch heute noch die höchste Stahlgitterbrücke Deutschlands. Sie ist 465 Meter lang. Die Kosten betrugen 2,6 Millionen Mark. Ausführende Firma war die MAN – Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Die Höchstgeschwindigkeit der Züge auf der Brücke ist auf 80 Stundenkilometer beschränkt. Die Anstrichfläche der Brücke beträgt

Das Geheimnis des goldenen Niets

100 Jahre wird die Müngstener Brücke alt. Und mindestens genauso lange rankt sich eine Legende um sie: Auf der Suche nach dem goldenen Niet: Irgendwo zwischen den 934.456 Nieten,



75.000 m².

Für die ganze Brücke wurden folgende Materialien verbaut:

Flußeisen 4.734t

Gußstahl 125t

geschmiedeter Gußstahl 79t

Martinstahl 36t

Blei 0,10t

Schrauben 1,10t

Schmiedeeisen/Temperguß 3,20t

die die Eisenstangen der Brücke zusammenhalten, soll sich ein Niet aus purem Gold befinden.

Das hat schon manchen zu waghalsigen Kraxeleyen veranlaßt. Zuletzt hat sich im Sommer 1992 ein Kamerateam des Westdeutschen Rundfunks auf Schatzsuche begeben. Ohne Erfolg, für den abendfüllenden Spielfilm "Der goldene Niet" mußte Goldlack herhalten. Selbst die Sanierungstrupps der Deutschen Bahn AG, die die Brücke samt Nieten regelmäßig überprüfen, sind noch nicht fündig geworden.



Besuch der FH Düsseldorf

von Alexander Kühnhauser

Obwohl es in Wuppertal etwas länger gedauert hatte als geplant, war die Ankunft an der FH Düsseldorf dank Programmumstellung planmäßig. Dort angekommen wurden wir schon von Herrn Prof. Wörzberger empfangen und in einen Raum geführt, in dem schon ein runder Tisch mit einer Brotzeit bereitstand.

Nachdem der erste Teil des Programms zur Zufriedenheit aller erledigt war, begann Herr Wörzberger mit seiner PowerPoint-Präsentation über die Haltestelle in Oberhausen. Beteiligt war Herr Wörzberger bei der Planung und dem Bau der Haltestelle mit seinem Ingenieurbüro für Tragwerksplanung. Zur Haltestelle selbst an anderer Stelle. Es dauerte nicht lange und Herr W. hatte uns alle mit seiner Vortragsart und seinen Projekten in seinen Bann gezogen. Die Freude an seiner Arbeit wurde offensichtlich, und nach dem eigentlich geplanten Vortrag über die Haltestelle folgten noch etliche andere über weitere Projekte. Auch bei diesen wurde aufmerksam gelauscht und es war richtig schade als es dann wieder Zeit zum aufbrechen wurde.



3.Tag

Schrägseilbrücke Ilverich:

von Johann Wick

Die Bundesautobahn A44 endet zur Zeit auf der rechtsrheinischen Seite unmittelbar am Messegelände der Stadt Düsseldorf. Auf der linken Rheinseite bildet das Autobahnkreuz Strümp den Abschluss des autobahnmäßigen Ausbaus in West-Ost-Richtung. Damit fehlte im Norden Düsseldorfs über Jahrzehnte die entscheidende Querverbindung zwischen dem links- und rechtsrheinischen Autobahnnetz mit dem entsprechenden Anschluss an die eminent wichtige Region des Flughafens und des Messegeländes der Stadt.



Die Gesamtbaumaßnahme Rheinquerung Ilverich hat folgende **bauliche Daten**:

Gesamtlänge 5.910 m
Gesamtbreite 33m
Baukosten: 450 Millionen Mark

Massen :

Beton: ca. 360.000 m³
Betonstahl ca. 39.000 t
Baustahl: ca. 7.500 t
Erdbau: ca. 900.000 m³
Deckenbau: ca. 180.000 m²

Bei der Planung dieser Maßnahme stand vor allem der Naturschutz im Vordergrund. So wurden im linksrheinischen Naturschutzgebiet zwei Tunnelbauwerke angeordnet um die Beeinträchtigung für Mensch und Natur so gering wie möglich zu halten.

Die eigentliche Rheinquerung erstreckt sich zwischen dem Widerlager West und dem Widerlager Ost in einer Gesamtlänge von 1289 m. Sie unterteilt sich dabei in die links-rheinische Spannbe-
ton - Vorlandbrücke West mit einer Gesamtlänge von 442 m. In der Mittelöffnung, über dem Rhein, wird die sogenannte Strombrücke, mit einer freien Spannweite von 288m errichtet. Anschließend folgt auf der rechten Seite des Rheins die Spannbe-
tonvorlandbrücke Ost mit einer Gesamtlänge von 558m. Die Strombrücke wird in Stahl als Schrägseilbrücke ausgeführt.

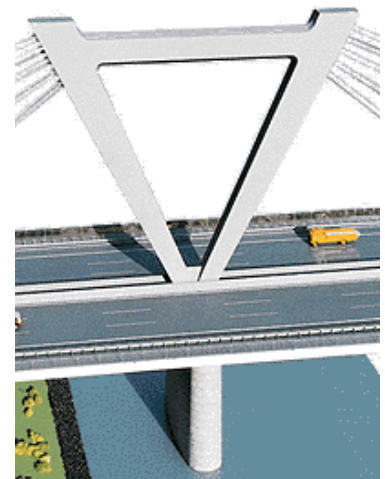


Beim Entwurf der Schrägseilbrücke ergab sich ein besonderes Problem durch die Nähe zum Flughafen Düsseldorf. Um den An- und Abflug zum Flughafen nicht zu gefährden, wurde für die Pylone der Brücke eine maximale Höhe von 34 m über der Fahrbahn festgelegt. Dies hatte zur Folge, dass die Pylone nicht wie bei den benachbarten Schrägseilbrücken gestaltet werden konnten..

Mit der gewählten Pylonform, eines auf der Spitze stehenden Dreiecks mit einem Pylonriegel von annähernd 40 m Länge konn-

ten die oberen Seileinleitungspunkte so weit nach außen verschoben werden, dass für die äußeren Seilgruppen noch ein Neigungswinkel von ca. 20° gegen die Horizontale gegeben ist, womit eine statisch sinnvolle Mindestneigung noch nicht unterschritten wird.

Der Brückenquerschnitt mit einer Gesamtbreite von 39 m setzt sich aus einem dreizelligen Hohlkasten von 17 m Breite und den auskragenden Konsolplatten von je 11 m Breite zusammen. Die Höhe beträgt 4,10 m. Die Konsolplatten werden in einem Abstand von 4m durch sogenannte Schrägstreben abgestützt.



Zusammenfassung:

Die gesamte Brückenanlage hinterließ einen imposanten Eindruck. Vor allem die Besichtigung des „inneren“ der Brücke, mit den vielen unterschiedlichsten Konstruktionen war beeindruckend.

Wenn die neue Brückenanlage planmäßig dem Verkehr übergeben wird, erhält nicht nur Düsseldorf eine neue Bereicherung, sondern ein neues Zeitalter des Schrägseilbrückenbaus hat begonnen.



Skihalle Neuss: von Sebastian Seeberger

Auf unserem Wege nach Amsterdam mussten wir als Bergvolk und gestandene Wintersportler natürlich eine der neuesten Sportattraktionen im Ruhrpott begutachten: **Indoor-Skiing.**

Neben Schnee im Sommer lockte uns vor allem die ohne existierenden Hügel bis zu 50 m aufgeständerte Stahlhalle (300m lang, 60m breit).

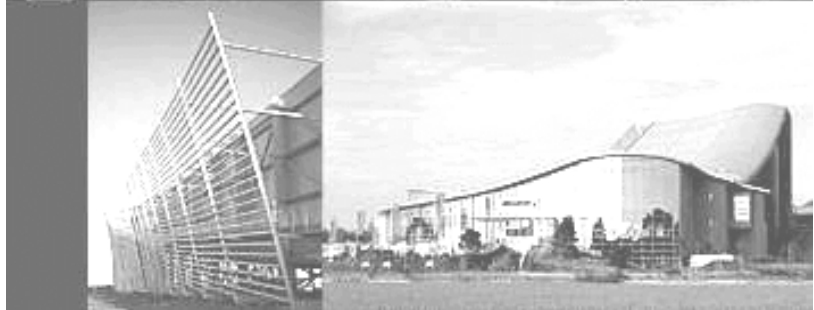
Dazu kam noch, dass mit unserer Referentin, Prof. Dr. von Grabe endlich wieder eine Frau mitten in unserem Männerausflug stand. Auch unsere Professoren waren gespannt auf die Fachkompetenz der Kollegin.

Zunächst konnten wir das Halleninnere begutachten. In dem Kopfgebäude befindet sich die Technik, Verwaltung, Seminarräume, ein Skiverleih, Umkleide, Sanitärräume sowie 1700 m² Verkaufsfläche und Gastronomie, in der auch ständig Parties stattfinden.

Danach gingen wir in die -5 Grad kalte Halle. Normalerweise fuhr man in Skihallen bis jetzt immer auf Crushed-Ice, seit Neuss gibt es richtigen Pulverschnee. 1 Sessellift, 1 Schlepper, eine Rodelbahn, Eisbar und natürlich die Gipfelalm: alles da. Noch dazu war die Piste gar nicht so flach wie wir verwöhnten Bergbewohner immer dachten. Aber die fehlende Aussicht der Himmel/Sonne, abwechslungsreiche Pisten,... na ja man kann nicht alles haben. Hier dafür 365 Tage im Jahr!

Aus der Halle raus, sahen wir, dass hinter einer vorgelagerten Lamellenkonstruktion (architektonisch?), die Stahlkonstruktion nur sehr wenig Detailarbeit erkennen ließ. Aber dennoch ist die gigantische Konstruktion beeindruckend.

Die Halle besteht aus Gelenkrahmen mit gebogenen Fachwerkbändern und eingespannten Stützen. Die feuerverzinkte



Stahlunterkonstruktion ist auf Blockfundamente aufgelagert. Der gesamte Gebäudekomplex steht auf einer ehemaligen Mülldeponie. Daraus ergeben sich besonders schwierige Gründungsverhältnisse. Nach Bodengutachten muß mit maximalen Setzungen von 70 cm gerechnet werden. Eintretende Höhendifferenzen können durch Nachregulieren der Gebäudekonstruktion auf einfache Weise ausgeglichen werden.

Eine Besonderheit stellt auch noch die Aufständigung des Sesselliftes dar. Aufgrund der hier auftretenden dynamischen Kräfte mußte diese Konstruktion vollkommen losgelöst von der übrigen Halle sein. Dazu extrem verspannt und ebenfalls Setzungs-unempfindlich.

Letztendlich wurde hier also mit etwas architektonischem Anspruch und viel Stahl möglichst billig eine Geldproduziermaschine hingesetzt. Und den Schweden macht's Spaß!





Tagebau Garzweiler:

von Klaus Opperer

Der Tagebau Garzweiler liegt an der A61 etwa 30 Kilometer nord-östlich von Köln. Die Braunkohleflöze werden von tertiären Quarzen, quartären Terrassenschottern und als Deckschicht von einer teilweise mehrere Meter mächtigen Lössschicht überlagert.

Die Kohle selbst bildete sich im Tertiär vor ca. 20 Mio. Jahren aus organischer Substanz: Bäumen, Sträuchern, Farnen und Gräsern.

Die Schaufelradbagger tragen diese Substrate getrennt voneinander ab. Über ein Förderbandsystem wird der Abraum und die Kohle an einer zentralen Stelle gesammelt.

Die Kohle wird, um eine gleichmäßige Qualität zu erzielen, mit Kohle aus anderen Tagebauen verschnitten und über ein Schienensystem zum Kraftwerk transportiert. Während sich die Schaufelradbagger auf der einen Seite weiter in die Landschaft hineingraben, wird der Abraum auf der anderen Seite in seiner ursprüng-

lichen Reihenfolge (abzüglich der Kohle) wieder aufgeschüttet. Wie die künstliche Landschaft gestaltet wird, steht schon vor dem Beginn des Abbaus in einem Landschaftsplan fest.

Der Löß, als wertvolles Bodensubstrat wird wiederum als Deckschicht im sogenannten Trockenverfahren als oberste Schicht aufgetragen.

Die Schaufelradbagger

Die Bagger haben ein Gewicht von 12.840 t (Nr. 288) und 7.800 t (Nr. 259). Das Gewicht verteilt sich bei beiden Geräten auf 12 Raupen. Die Bagger werden elektrisch angetrieben und sind etwa 240 Meter lang und 96 Meter hoch.

Eine Führung mit genaueren Informationen war nicht möglich. Jedoch war allein schon die Dimension der Bagger für uns beeindruckend und auch die Ausmaße des Abbaubereiches sollte man durchaus mal gesehen haben um einen Eindruck zu gewinnen.



4.Tag

Ripshorster Brücke:

von Martin Neyer

Für den Ausbau des Emscher Landschaftsparkes wurde im Rahmen der Internationalen Bauausstellung Emscher Park eine neue Geh- und Radwegbrücke über den Rhein-Herne-Kanal gebaut. Abgesehen von den Fundamenten, wurde die Bogenbrücke ganz aus Stahl hergestellt. Die Raumkurve des Bogens ist die Stützlinie der im Grundriß gekrümmten Gehwegplatte. Eine Besonderheit bilden auch die aus Stahlguß gefertigten Verbindungsknoten.

Das besondere Merkmal dieses Entwurfes ist, dass die Brücke den Kanal nicht rechtwinklig kreuzt, was zur Folge gehabt hätte, dass der Gehweg zwei Knicke benötigen würde.

Der Überbau hat eine Länge von ca. 140 und eine Breite von 3 Metern. Er ist nicht nur in seiner Ansicht gekrümmt, sondern beschreibt auch in der Draufsicht eine S-förmige Kurve.

Als Material wurde St52-3 für die Rohre und Stahlguß GS 18 für die Knoten verwendet. Der Überbau ist ein 30cm hoher, geschweißter Stahlhohlkasten, der durch Längs- und Querrippen ausgesteift ist.



Arena auf Schalke:

von Klaus Opperer

Multifunktionalität ist das Stichwort für die neue Arena auf Schalke. Sowohl durch den herausfahrbaren Rasen als auch durch das offenbare Dach kann sich das Fußballstadion unter freiem Himmel in nur wenigen Stunden in eine riesige Halle für Top-Events aller Art verwandeln. Die Heimspielstätte des FC Schalke 04 bietet seit seiner Fertigstellung im August 2001 über 60.000 Zuschauern einen Platz. Die Arena bildet das neue Herzstück des „Schalker Feldes“ im Norden Gelsenkirchens zwischen den Stadtteilen Erle, Buer und Schalke.

Das Stadion kostete 358 Millionen DM und wurde komplett privat finanziert.

Zehn Stunden dauert es, bis das Spielfeld in die Arena gefahren ist. Die Koordination vieler Arbeitsschritte ist dazu notwendig, damit der schwere Koloß über 300 Meter verschoben werden kann.

Das 560 Tonnen schwere Dach kann innerhalb von 30 Minuten geöffnet oder geschlossen werden. Die Stahlkonstruktion ist mit lichtdurchdringlichem und Teflon beschichtetem Glasfasergewebe überspannt. Die feste Dachkonstruktion ist 3.700 Tonnen schwer. An ihr sind Beleuchtung, Lautsprecher und der größte Video-Würfel Europas befestigt. Die Arena wurde von uns im Rahmen einer Führung besucht. Diese wird vom Verein des FC's für einige Euros pro Nase regelmäßig angeboten.



Schraubenfertigung

Friedberg: von Klaus Oppener

Mehr als nur ein Gewinde



Die Gelsenkirchener Schraubenfabrik ist, wie könnte es im Ruhrgebiet anders sein, mit dem Bergbau groß geworden. Unter Tage verdiente Firmengründer August Friedberg seine ersten Märker als Hufschmied, der Grubenpferde beschlug. An die Zeiten als Bergbauzulieferer erinnert heute nur noch das Firmenlogo, die beiden Initialen von August Friedberg sind an Fördertürme angelehnt.



Kunden sind heute der Stahlbau, PKW- und Nutzfahrzeughersteller, die Chemieindustrie, der Handel – und eben die Windbranche. Bereits heute entfallen rund 20

Prozent des Jahresumsatzes von etwa 65 Millionen Mark auf Lieferungen an die Windindustrie, Tendenz steigend – ein unübersehbares Zeichen für die Neuausrichtung der Friedberg GmbH. Je nach Stärke und Größe produziert Friedberg mehr als 12.000 unterschiedliche Varianten.

Mehr als 1.200 Tonnen Stahl werden in Friedbergs Gelsenkirchener Stammwerk monatlich verarbeitet. Die Stahlstangen werden für die Warmumformung maschinell in Stücke geschnitten. Diese Pins rollen hintereinander in einen Elektroofen, wo der obere Teil induktiv auf etwa 1.150 Grad Celsius erhitzt wird. Jeden einzelnen dieser glühenden Stahlstäbe bugsiert der sogenannte Presser mit einer riesigen Zange in der rechten Hand in eine Art von Trichter. Mit links löst er den Prägestempel aus, der mit 160 Tonnen Presskraft dem Metallstück die typische Bolzenform gibt.



Alle zehn bis zwölf Sekunden wiederholt sich bei Krach und großer Hitze diese Prozedur, bei der am Ende die noch unfertige, immer noch rot-orange leuchtende Megaschraube über eine Rutse in einen Metallkübel fällt.

Im Gegensatz dazu ist die Kaltumformung auf einer Großpresse mit 550 Tonnen Presskraft ein halbautomatischer Prozess, mit dem Schrauben bis zur Abmessung M33 hergestellt werden. Bei späteren Arbeitsschritten, wie beispielsweise dem maschinellen Rollen der Gewinde, ist diese manuelle Arbeitskraft nicht mehr nötig. Auch in der danach folgenden „Vergütungsstraße“ läuft der Fertigungsprozeß weitgehend automatisch an: Die Bolzen werden noch einmal auf rund 860 Grad Celsius erhitzt, danach in einem Ölbad abgeschreckt, um anschließend noch einmal bei 400-600 Grad angelassen zu werden. Später kommen die Rohlinge in eine externe Verzinkerei, wo sie sozusagen den letzten Anstrich bekommen.

Nach einer ausgiebigen Stärkung führte uns Dr. Hasselmann, der Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung, mit einem Kollegen durch die gesamte Firma. Von der Anlieferung des Rohmaterials bis zum Versand konnten wir den Fertigungsablauf live mitverfolgen.



Schiffshebewerk Henrichenburg: von C. Brinkmann

Das alte Schiffshebewerk Henrichenburg ist Bestandteil des Schleusenparks Henrichenburg und wurde 1899 als erstes von nunmehr zwei Schiffshebewerken eingeweiht.

Der Dortmund-Ems-Kanal (DEK) wurde am 11. August 1899 nach nur 7 Jahren Bauzeit eröffnet und schafft bis heute eine Verbindung des östlichen Ruhrgebietes mit der Nordsee. Der DEK verläßt Dortmund in nordwestlicher Richtung bis Datteln. Auf dieser ersten Teilstrecke befindet sich an Kilometer 15 das Schiffshebewerk Henrichenburg, welches einen Höhenunterschied von 14 m überwindet. Unmittelbar nach dem Hebewerk mündet der Rhein-Herne-Kanal in den DEK.

Warum ein Schiffshebewerk?

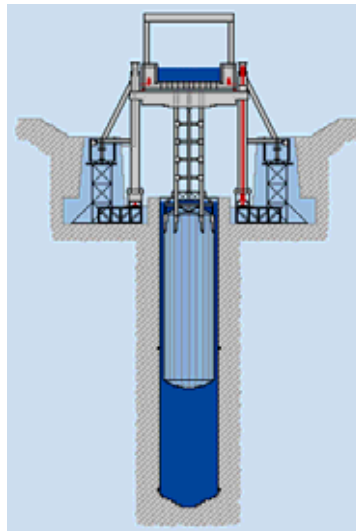
Die Frage warum, an dieser Stelle ausgerechnet ein Schiffshebewerk, an Stelle einer Schleuse, gebaut wurde, läßt sich mit technischen Unzulänglichkeiten erklären. Auf Grund der großen Höhendifferenz, waren sich die Kanalbauer nicht sicher, ob sie eine herkömmliche Schleuse abdichten könnten.

Ein weiteres Argument für den Bau eines Schiffshebewerkes war die Tatsache, das der Oberlauf des DEK keine natürliche Wasserspeisung hat und bei einem Hebevorgang von Unter- zum Oberwasser eine immense Menge Wasser aus dem Oberlauf abgezogen würde. Dieser Wasserverlust ist bei einem Schiffshebewerk um ein Vielfaches geringer.

Die Funktionsweise

Ein Schiffshebewerk funktioniert nach dem Archimedischen Prinzip. Der mit Wasser gefüllte Trog ruht auf 5 mit Luft gefüllten Schwimmern. Der Auftrieb der Schwimmer ist genau so groß, daß er das Gewicht des Troges

ausgleicht und sich innerhalb des Systems ein Gleichgewichtszustand einstellt.



Fährt nun ein Schiff in den Trog ein, so verdrängt sein Eigengewicht soviel Wasser dass sich am Gesamtgewicht und Gleichgewichtszustand des Systems nichts ändert.

An den vier Ecken des Troges sind Stahlspindeln angebracht, welche durch nur 150 PS starke Elektromotoren angetrieben werden. Diese Spindeln heben den Trog um nur 3 cm an.

Durch diese leichte Hebung läuft Wasser aus dem Trog und reduziert sein Gewicht. Der Auftrieb der Schwimmer ist nun größer, als das Gewicht des Troges und der Trog, samt Schiff, schwebt nach oben.

Der Senkvorgang läuft in umgekehrter Weise ab. Der Trog wird abgesenkt, läuft voller und wird schwerer. Das System gleitet nach unten.

Technische Daten

Das SHW wurde im Zeitraum von 1894 bis 1898/99 gebaut und überwindet eine Höhe von 14 m. Der Trog hat eine Nutzlänge von 68 m, eine Breite von 8,60 m und eine Wassertiefe von 2,50 m. mit diesen Maßen ist er exakt auf die Ausmaße des DEK-Maßkahns zugeschnitten.

Der 3100 t schwere Trog ruht auf insgesamt fünf Schwimmern mit einem Durchmesser von 9,20 m.

Die Schwimmer lagern jeweils in 33,50 m tiefen, wassergefüllten Schächten und erzeugen so den für die Hebung notwendigen Auftrieb. Bemerkenswert ist, daß in der gesamten Betriebszeit nie Reparaturen an den Schwimmern vorgenommen werden mußten und sie bis zum heutigen Tage dicht sind.

Als Baumaterial wurde neben reichlich Stahl auch Stampfbeton verwendet. Dieser Beton wurde anschließend mit Sandsteinplatten verkleidet. Generell läßt sich feststellen, daß der Punkt Repräsentativität deutlich im Vordergrund stand.

In den 60er Jahren wurde den immer größeren und leistungsfähigeren Schiffen Rechnung getragen und ein neues, größeres Schiffshebewerk erbaut, was zur Schließung des alten Hebewerkes im Jahre 1970 führte.

1979 wurde es in das dezentrale Konzept des „Westfälischen Industriemuseums“ aufgenommen. 1982 begannen die Restaurierungsarbeiten und am 12. September 1992 wurde das Museum eröffnet.



5. Tag

Zeche Zollverein:

von Markus Binder



Einst Kathedrale der Arbeit

Ein Besuch unserer Exkursion führte uns in den Nordosten der Stadt Essen zur Zeche Zollverein, um uns über die heimische Kohleförderung zu informieren. Kohle war schließlich lange Zeit ein unerlässlicher Stoff zur Herstellung von Stahl und so beeinflusste die Zeche Zollverein als größter Arbeitgeber Land und Leute auf entscheidende Art und Weise.

Benannt ist die Zeche nach dem Zoll- und Handelsverein, welcher im Jahre 1834 von 18 deutschen Staaten gegründet wurde.

Franz Haniel, einer der Begründer der rheinischen Hüttenindustrie und überzeugter Vertreter einer wirtschaftlichen und politischen Einheit Deutschlands, erwarb bereits zu Beginn der Vierzigerjahre des 19. Jahrhunderts die ersten Grubenrechte.

1847 wurde dann der erste Schacht abgeteuft, bis man in 130 m Tiefe den ersten abbauwürdigen Flöz erreicht hatte. Bis zum Ende des ersten Weltkrieges kamen ständig neue hinzu.

Wenn man heute von der „Zeche Zollverein“ spricht, meint man allerdings den Teil der Anlage, der Ende der Zwanzigerjahre gebaut wurde, die Zentralschachtanlage mit Schacht XII.

Hier wurden in den Jahren 1928 bis 1932 die Förderung, Aufbereitung und Energieversorgung konzentriert. Dieser Ausbau sollte nicht nur preiswert und schnell vonstatten gehen. Ehemals wollte man eine Industrieanlage, deren Größe und Bedeutung durch ihre Architektur unterstrichen werden sollte.

Unser Führer durch die Zeche, ein begeisterter Architekt, hob dies auch gebührend hervor. Martin Schupp und Fritz Krenmer schufen eine Industrieanlage nach den Bauhaus-Idealen und entschieden sich für eine schlichte kubische Gebäudegestaltung aus einem Stahlfachwerk mit roter Backsteinausfachung.

So schlicht die Gebäudegestaltung ist, umso monumentaler wirkt die Anordnung der Gebäude zueinander.

Der Zugang ist ein nobler Eingangshof mit angelegtem Rasen, der von Werkstattgebäuden und der großen Schachthalle eingrahmt wird.

Am beeindruckendsten ist jedoch das große, die Hallen weit überragende, Doppelbock-Fördergerüst aus einer enormen Stahlkonstruktion.



Dieser Förderturm stand damals für einen gewaltigen technischen Fortschritt, er übernahm mit 12000 t täglich die Förderung der gesamten Anlage Zollverein.

Er symbolisierte jedoch zur Zeit der Weltwirtschaftskrise auch die Großkonzerne, deren streben nach Geld und ihr Verhältnis zu den Arbeitnehmern.

Auf dem Gelände der Anlage konnte man sich fast zurückversetzt fühlen in diese Zeit, beim Anblick dieser monumentalen „Kathedrale der Arbeit“, einer von vielen Titeln dieser Industrieanlage. Durch Instandhaltungsmaßnahmen befindet sich die seit 1986 stillgelegte Zeche heute in einem tadellosen Zustand und gehört seit 2001 zum Weltkulturerbe.

Natürlich bot auch das Innere der Anlage etwas für uns Stahlbauer, von Verarbeitungsanlagen bis zu Fördergerüsten, aber auch Krananlagen und die Gebäudestatik selbst.

Ein gelungenes Ende der Führung brachte uns auf das Dach der Anlage und gab noch einmal den Blick auf die gewaltige Anlage frei. Besonders erfreulich zu erwähnen ist, nach Meinung des Verfassers, dass die Gebäude heute nicht nur einem rein musealen Zweck dient. Ein Teil der Schächte wird immer noch für die notwendige Wasserhaltung benutzt, in anderen Teilen befinden sich neben dem Museum Ausstellungsräume und normal genutzte Büroflächen.





Haltestelle „Neue Mitte“ Oberhausen: von
Alexander Kühnhauser

Durch den Wandel in der Industrialisierung, der ganz besonders in den alten Sparten wie Kohleabbau und Stahlerzeugung durch deren Reduzierung oder Wegfall sichtbar wurde, sind im Ruhrgebiet riesige, brach liegende Flächen zur Neunutzung frei geworden. So auch das ehemalige Thyssen-Industriegelände in Oberhausen.

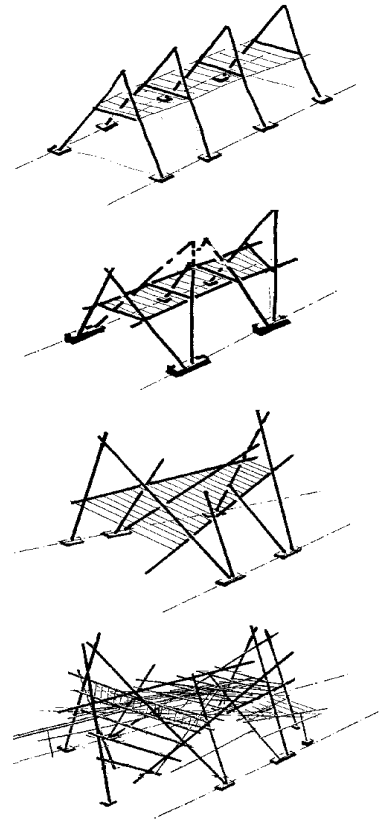


Im Rahmen der Umgestaltung entstand in den Jahren 1994 bis 1996 auf diesem Gelände ein Einkaufszentrum mit Gastronomie, Tivoli-Park, eine überdachte Sportarena und vieles andere mehr. Quer durch das Gelände verläuft die neue Trasse der ÖPNV - Stadtbahn.

Die Haltestation besteht aus einem Kundenzentrum in Massivbauweise mit Stadtbahnsteuerungszentrale unterhalb der Brücke. Zu den Bahnsteigen führen Treppenanlagen und Aufzüge. Überdacht ist die Station durch eine Dachskulptur mit Rohren und Trägern aus Stahl, sowie Stahltrapezblechen und Glas.



Der Grundgedanke für diese Dachskulptur bestand darin, beziehungsweise auf den letzten Zustand des zerfallenden, alten Stahlwerkes, diese entstandene „Unordnung“ als Ausgangsform zu wählen und somit an die Vergangenheit des Geländes zu erinnern.



Von weitem sieht man den Gassometer und dann auch schon die ersten Spitzen der Dachkonstruktion der Haltestelle. Nachdem im Anschluß an die Besichtigung der Haltestelle die Mittagspause stand, gestalteten sich der Aufenthalt und das Bildermachen eher kurz. Zudem hatten wir ja im Vorfeld schon jede Menge darüber gehört. Die Mittagspause wurde von den meisten damit genutzt, das CentrO, Europas größtes Einkaufszentrum zu beglücken und dem Konsum zu fröhnen. Es ist auch ziemlich schnell erkennbar, dass hinter dieser „shopping-mall“ ein amerikanischer Investor steht. Zum vereinbarten Zeitpunkt haben sich wieder alle pünktlich am Parkplatz des Busses eingefunden um die Weiterreise nach Amsterdam antreten zu können. Durch das Zusammenlegen der Besichtigung der Haltestelle und der Mittagspause konnte wertvolle Zeit eingespart werden, die uns dafür später in der niederländischen Metropole zur Verfügung stand.



Gasometer Oberhausen:

von Patryk Idzikowski

Der Begriff Gasometer ist eigentlich nicht die korrekte Bezeichnung für ein „Gebäude“ welches dazu dient Gas zu speichern. Korrekt müßte es Hochofengasbehälter bzw. bei diesem speziellen Typ von Behälter Scheibengasbehälter heißen.

1927 beschloß die Gutehoffnungshütte mit dem Bau des Gasometers zu beginnen. Dieser erfüllte seinen Zweck bis zum Jahr 1988.

Zu der damaligen Zeit fiel bei der Koksherstellung in der Kokerei Osterfeld Koksgas als Abfallprodukt an. Ebenso entstand in den Hochöfen der Eisenhütte I und II Gichtgas. Diese „Abfallprodukte“ setzte man zur Feuerung des Walzwerkes ein. Das Problem: war wenig Gas vorhanden, mußte

Öl dazu gekauft werden, war hingegen zuviel Gas vorhanden, mußte der Überschuß abgefackelt werde.

Um nun Abhilfe zu schaffen, wurde der Gasometer erbaut um das Gas zwischenzulagern bzw. zu speichern.

Der Scheibengasbehälter wurde von der Firma MAN 1915 entwickelt.

Das besondere an diesem Behälter ist, dass er oben nicht wirklich fest verschlossen war. Im Inneren des Behälters „schwamm“ bzw. „schwebte“ eine Scheibe auf dem Gas. Dies führt dazu, dass im Inneren des Behälters, egal wie voll oder leer er war, ein gleichbleibender Innendruck herrschte. Der Innendruck betrug 300 mm Wassersäule. Hierzu war es beim Bau notwendig gewesen diese „schwebende“ Scheibe mit Beton zu beschweren, so dass diese Scheibe ein Gesamtgewicht von 1207 Tonnen hatte. Das Gas

wurde im unteren Behälterteil eingeblasen oder entnommen.

Die Ränder der Scheibe wurden mit Teeröl beschmiert. Dies hatte damals gleich mehrere erfreuliche Effekte: Zu einem schloß die Scheibe „dicht“ ab, zum anderen diente das Teeröl als Schmiermittel, so das die Scheibe sich leicht rauf und runter bewegen konnte. Auch waren die Innenwände des Behälters vor Korrosion geschützt.

Heute wird das Gasometer als Ausstellungsraum verwandt. Dies umzusetzen war ein nicht allzu leichtes Unterfangen. Denn eigentlich sollte der Behälter abgerissen werden, und erst nach vielen Protesten entschloß man sich den Gasometer zum Industriedenkmal zu erklären und als Museum bzw. Ausstellungsraum umzubauen.

(Außentreppe 114,9m und 616 Stufen eine der größten Industrietreppen der Welt)



6.Tag

Maeslant Sperrwerk:

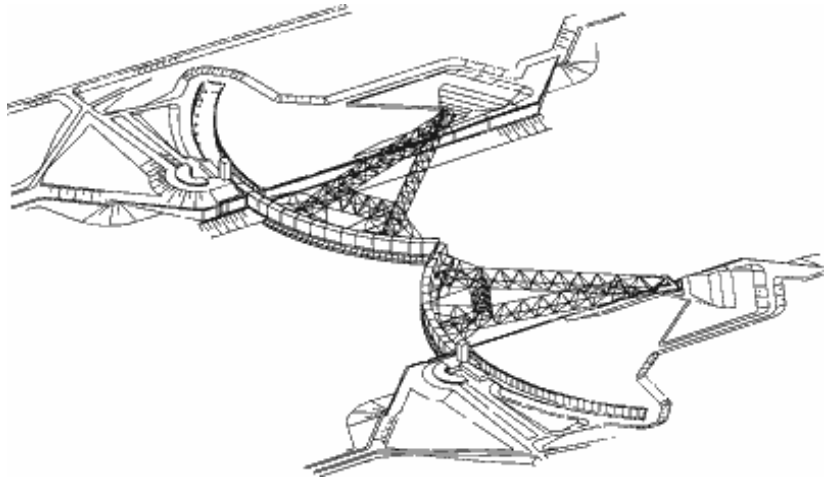
von Kai Blechschmidt

Das Sturmflutwehr wurde 1997 als letztes Glied in der Kette des Deltaplanes fertiggestellt. Auslöser für den Deltaplan war die große Sturmflutkatastrophe 1953, bei der große Teile Südhollands überschwemmt wurden und über 1800 Menschen ums Leben kamen. Um eine neuerliche Katastrophe zu verhindern, sollte das tiefliegende Polderland zunächst durch eine Deicherhöhung geschützt werden. Sowohl aus Kostengründen als auch aus Erwägungen des Landschaftsschutzes entschloß man sich in den 80er Jahren zum Bau eines beweglichen Sturmflutwehres.



Anforderungen:

- Um extreme Schäden in Rotterdam zu vermeiden, muß das Sperrwerk den Binnenwasserstand mindestens 1,60m unter dem ohne Maßnahme zu erwartenden Wasserstand halten
- Bei dem Sturmflutwehr sollte es sich außerdem um ein bewegliches Sperrwerk handeln, damit der Hafenbetrieb (alle 7 Min. passiert ein Schiff das Sperrwerk) möglichst wenig gestört ist.
- Da es voraussichtlich nur alle 5-10 Jahre in Betrieb genommen werden muß, sollte es in einem Trockendock gelagert sein. Dies beugt Korrosion vor und ermöglicht eine bequeme Wartung. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer von Stahlwasserbauten, die in diesem Fall auf 100 Jahre prognostiziert wurde.



Funktionsweise:

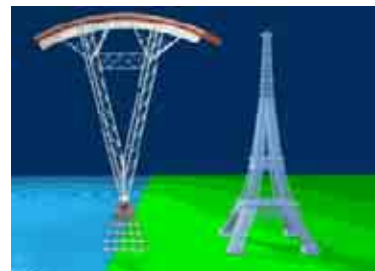
Das Wehr besteht aus zwei horizontal drehenden Segmenttoren, die im Ruhestand in den Trockendocks an den Ufern lagern. Um das Tor zu schließen, werden zuerst die Trockendocks geflutet. Die Tore schwimmen auf und werden über Lokomobile (Zahnstangengetriebe) ins offene Wasser getrieben. Nun werden die Hohlkammern der Schwimmkörper geflutet und die Wehre bis auf einen Meter oberhalb der betonierten Sohle abgesenkt.

Die durch den nun verkleinerten Querschnitt erhöhte Fließgeschwindigkeit soll Schlickablagerungen auf der Schwelle wegspülen, bevor die Tore ganz abgesenkt werden. Ein Schließvorgang dauert im Ernstfall 2 ½ Stunden und wird von einem Computer gesteuert, der anhand der Wassertiefen von Rhein und Maas und der Hochwasservorhersagen die zu erwartenden Wasserstände berechnet.



Technische Details:

- jedes der Halbtore ist 240 m lang, 22 m hoch und muß Kräften bis zu 350 MN standzuhalten. Die Abmessungen und Gewichte entsprechen denen des Eiffelturmes.



- Die Fachwerkarme sind 250 m lang, wobei die Gurtrohre einen Durchmesser von 1,80 m haben und eine Wanddicke von 60-90 mm
- Der Durchmesser des Kugelgelenkes beträgt 10 m
- Das Gelenkfundament besteht aus einem dreieckigen, 52000 t schweren Betonblock, der die Größe eines Fußballfeldes besitzt.

Uns war es an diesem Tag leider nicht möglich, einen Termin für eine Führung zu bekommen. So mußten wir uns mit dem Blick von außen durch den Zaun begnügen, was bei diesem Riesen aber auch nicht weniger spektakulär ist.



Hafen Rotterdam:

von Anton Schauberbeck

Manche Teilnehmer haben den Bus auch zu einem Nickerchen genutzt, was aber bei dieser fünf Stunden Tour schon mal nötig war.

Der Hafen von Rotterdam ist auf der einen Seite Umschlagplatz für Erz, Kohle und andere Produkte, auf der anderen Natur- bzw. Erholungsgebiet. Zur Stromerzeugung gibt es ein eigenes Kohlekraftwerk.

Der neue Terminal ist zu 50 % automatisiert, wodurch nur mehr 2 Leute zur Bedienung nötig sind. Nachteile sind jedoch, dass die automatischen Stapler statt 4 Container nur mehr 2 übereinander stapeln können und dass die Sensoren, die bei einem Hindernis notwendig sind, auch auf Möwen ansprechen.



Die 30-40 m breiten und 200-300m langen Schiffe können bis zu 5000 Container transportieren, die noch größeren Erzschiße (60 m breit und 300 m lang) können zwischen 300.000 und 350.000 t Ladegut transportieren.

Nach dem anliefern der Container mittels LKW werden diese auf Beschädigungen untersucht und der LKW-Fahrer erhält eine Key-card mit den Daten des Containers (wohin, woher, etc.) und so die Erlaubnis zum Befahren des Hafengeländes.

Entladen werden die Schiffe mit einem Greifer, der ca. 50 t heben kann, anschließend werden die Container mit Staplern auf LKW's und Züge verladen.

Im Durchschnitt laufen ca. 2,5-3 Mio. Container/Jahr durch den Hafen, pro Tag kommen 2000-2500 Lkws zur Containerabnahme.

Der Hafen ist Großteils in privater Hand, der städtische Hafenbetrieb ist für die Infrastruktur zuständig.



Slufter

Die durch die Einmündung des Rheins und durch die Gezeiten bedingten industriellen Verschmutzungen lagern sich im Hafen ab. Dieser Schlamm, der zu 50 - 60 % stark verschmutzt ist, wird mit Baggerschiffen ausgebaggert (15-20 Mio. m³/Jahr). Solch ein Schiff hat einen Tiefgang von 6-20 m. Der getrocknete, brikettierte und in Plastik eingeschweißte Schlamm wird auf einer 2,5 m langen und 30 m über dem Meer liegenden künstlichen Halbinsel, dem Slufter, abgelagert. Die Hauptinsel ist zw. 6 und 7 Jahre alt. Die Kapazität ist bis ins Jahr 2002 geplant, wird jedoch bis 2010 reichen.



Was sonst noch so auf dem Weg lag (kleiner Ausschnitt):



Galerie:



„Racing Paule“



„da Schwammal“



„da Jörg“



„da KöPi“



Schnauze voll !!



„MAGSCHIMA“



„Fischl-Basic“



Dazu sag ich nix !





Die „Rosenheim-Connection“ reist an ...



„Ich wünscht ich wär wie er!“

„Ich weis!“



7 Tage (Nächte) ohne die Frau,
da baut sich Druck auf

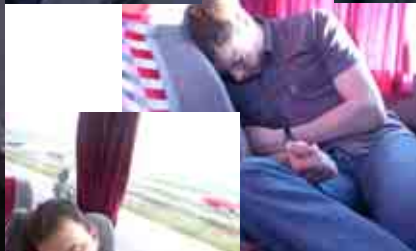


Und während VORNE die äußerst interessanten Vorträge gehalten wurden ...



... HINTEN
„gespannte Aufmerksamkeit“ bei Professoren ...

... und Kommilitonen !







ZOCKER ...



... und ZECHER!





Vorher



Nachher



Toni sucht schon den nächsten Kopierer



Ein Mann wie ein Baum !



Noch'n Hip-Hop-Prof !



„Wann bin ich euch endlich los?“



