

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 112 (1994)
Heft: 30/31

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fortsetzung von Seite 587

Führung der Berufsbezeichnung Architekt nach den Vorschriften ihres Heimatlandes berechtigt sind.

Fachpreisrichter: Die Zusammensetzung des Preisgerichtes wird nach den Grundsätzen der GRW erfolgen.

Preise: Für die Bearbeitungshonorare und Preise ist eine Gesamtsumme von DM 400 000.– (inkl. MwSt.) vorgesehen.

Wettbewerbsaufgabe: Zur Ermittlung der Teilnehmer an einem Realisierungswettbewerb wird ein offenes, internationales Bewerbungsverfahren durchgeführt. Es werden Architekten gesucht, die die Befähigung zur Entwicklung und architektonischen Umsetzung modellhafter Projekte auf dem Gebiet des ökologischen Bauens mit nachweisbar niedrigem Energieverbrauch besitzen und Erfahrungen mit dem Bau von Labor- und Produktionsgebäuden (Technika) sowie Büros besitzen.

Das Land Berlin entwickelt im Adlershof als bedeutende wirtschaftspolitische Massnahme auf einem Gelände von ca. 460 ha einen neuen Stadtteil mit etwa 30 000 Arbeitsplätzen und Wohnraum für 10 000 Einwohner; es soll ein Wirtschafts- und Wissenschaftszentrum von europäischem Rang entstehen.

Neben der Ansiedlung von mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten der Humboldt-Universität und Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder wird der neue Stadtteil geprägt sein von privaten Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie von forschungsorientierten Gewerbe- und Industriegebieten.

In diesem Zusammenhang ist die Errichtung eines Umwelt- und Technologiezentrums vorgesehen, für das mit diesem Wettbewerbsverfahren ein realisierbarer Entwurf gesucht wird. Wegen der Bedeutung als Pilotprojekt stellt der Auslober erhöhte ökologische Anforderungen an die Entwürfe für Bau und Betrieb der Anlage. Neben der Erfüllung dieser besonderen funktionalen Forderungen erwartet der Auslober hohe städtebauliche und architektonische Qualität der Arbeiten.

Auswahlkriterien: Es wird eine schriftliche Bewerbung erwartet, die Angaben enthält zu gebauten Projekten, Veröffentlichungen und Wettbewerbserfolgen im Bereich ökologischen Bauens. Ein für die Arbeitsweise des Bewerbers typisches Projekt sollte durch Illustrationen erläutert werden. Ausserdem werden Angaben erwartet zur personellen und technischen Ausstattung des Büros. Der Auslober wird in Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Bau- und Wohnungswesen aus dem Kreis der Bewerber diejenigen zu einem engeren Wettbewerb einladen, die aufgrund ihrer Bewerbungsunterlagen für die Lösung der anstehenden Bauaufgabe am geeignetsten erscheinen.

Bewerbungsunterlagen: Die Bewerbungsunterlagen sind bis zum 15.8.1994 bei der Senatsverwaltung für Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Architektur und Städtebau, III C2, Behrenstrasse 42-45, 10 117 Berlin-Mitte, Tel. 030/74-5147, Fax 030/2174-5653, einzureichen. Bei Einsendung durch die Post gilt das Datum des Poststempels.

Tagungsberichte

Grauholztunnel

Die Grauholzlinie ist im jüngeren Baugeschehen der SBB eine bedeutende Anlage, die an Fachtagungen mehrmals gewürdigt wurde. An der FGU-Studientagung und Exkursion vom 26. Mai 1994 galt es, Rückblick zu halten und Erfahrungen auszutauschen.

Essoll hier eine kurze Zusammenfassung der Tagungsreferate folgen. Ein Dokumentationsband wird zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden. «Dichtung und Wahrheit» sollen dabei an den Tag kommen.

Bedeutung der Grauholzlinie im SBB-Netz

Die Grauholzlinie soll den Engpass Zollikofen grosszügig umfahren. Auf der alten Doppelspur verkehren heute mehr als 300 Züge pro Tag. Damit ist die Kapazität erschöpft, so dass dieses Projekt bereits 1981 vor dem Beschluss Bahn 2000 in Angriff genommen wurde. Im Mai des Vorjahres wurde der Durchstich gefeiert, mit dem Fahrplanwechsel Mai 1995 soll das ganze Bauwerk in Betrieb gehen. Es wird für die SBB eine Pilotanlage sein, die für weitere Untertagbauten Signalwirkung haben soll.

Der Kostenvoranschlag 1987 betrug rund 400 Mio. Fr. Mit aufgerechneter Teuerung sind Mehrkosten, sicher unter 10%, zu erwarten. Die Abrechnung steht noch aus. Die Grauholzlinie ist aber auch die sinnvolle Ergänzung des Doppelspurausbau zwischen Mattstetten und Rothrist der Bahn 2000, dessen Planaufgabe und Bauprojekt heute bearbeitet werden. Der Gesamtkostenrahmen dieses Grossprojektes beträgt im Augenblick etwa 1,5 Mia. Fr. Mit der Inbetriebnahme wird für das Jahr 2003 gerechnet, wenn die Politiker ebenfalls zügig entscheiden.

Geologie, Geotechnik und Vortrieb

Eine geologische Prognose für ein lineares Bauwerk, wie dies ein Tunnel darstellt, ist immer unsicher, weil die Geologie sich in der Fläche und im Raum abspielt. Die Bauherrschaft hat sich nicht gescheut, flächendeckend geologisch erkunden zu lassen.

Trotzdem sind einige Überraschungen nicht ausgeblieben, die sich als Pannen beim Vortrieb ausgewirkt haben.

Schwierig einzuschätzen waren die Lockergesteinszonen im westlichen und östlichen Teil des Tunnels, deren Lagerungsdichte und Kornverteilung stark schwankten. Zudem lagen die Grundwasserstände beträchtlich über der Tunnelsohle, was die Probleme nicht verminderte (Bild 1). Im Gegenteil, man beobachtete recht kurze Standzeiten. Eine Verfestigung mit Injektionen war schwierig denkbar, weil diese Massnahme im Sand, der im Grauholz in den Lockergesteinen teilweise vorhanden ist, nur beschränkt wirksam ist. Die geotechnischen Unsicherheiten führten dann zu zwei Niederbrüchen, die beträchtliche Stillstandszeiten zur Folge hatten, aber schliesslich den Endtermin nicht beeinflussten.

Die ausführende Arge hat sich aus eigener Initiative für den Vortrieb mit einem Mix-Schild entschieden, der in den schwierigen Verhältnissen den Ausbruch mit einer Stützflüssigkeit ermöglichte. Der Betrieb dieses Schildes war gekennzeichnet durch viele Ausfallzeiten, wobei der Hydro-Schild empfindlicher war als der Trockenvortrieb. Interessant war die Feststellung, dass wachsende Routine über die Dauer der Bauzeit keine wesentliche Verbesserung brachte. Dennoch, das Vertragsprogramm konnte eingehalten werden, da beachtliche Vortriebsleistungen erzielt werden; beim Trockenvortrieb in der Molasse im Maximum 28,8 m/Tag, mit Hydro-Schild 4,5 – 11 m/Tag.

Die Separierung der Stützflüssigkeit vom Ausbruchmaterial musste im Laufe des Betriebs durch Kapazitätserhöhung modifiziert werden, dies vor allem im Feinbereich. Trotz

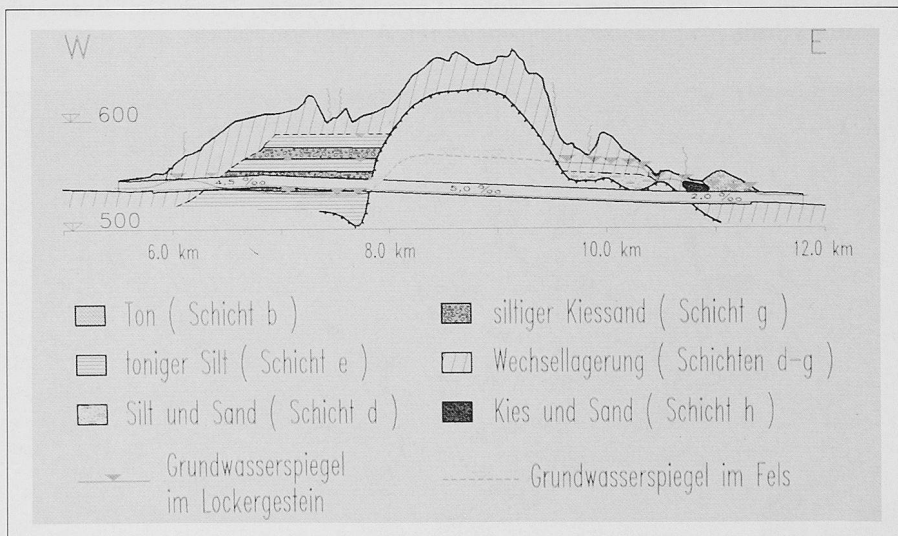


Bild 1. Geologisches Längenprofil mit Molasse-Lockergestein und Grundwasserständen (Bild: Geologisches Institut, Bern)

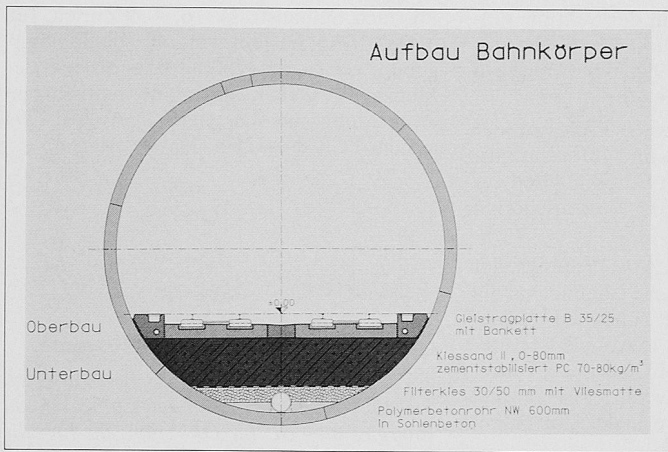


Bild 2. Aufbau Bahnkörper, Normalprofil mit schotterlosem Oberbau (Bild: Balzari & Schudel)

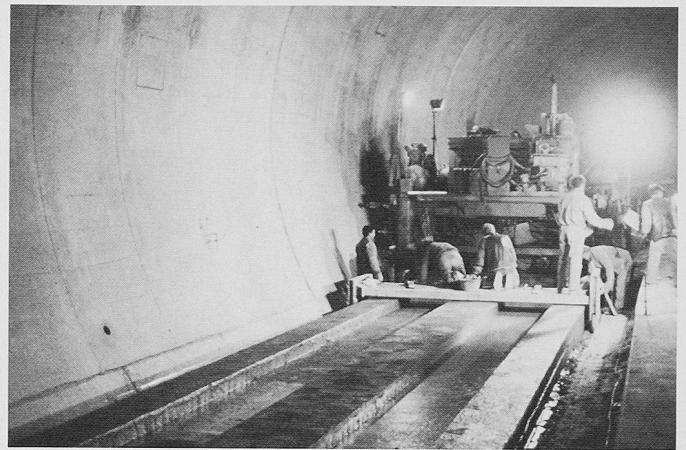


Bild 3. Herstellung der Tragplatte mit Gleitschalungsfertiger (Bild: Balzari & Schudel)

weichem Material war der Rollenverschleiss beachtlich, was sich in häufigen Revisionszeiten auswirkte. Um die Revisionen überhaupt zu ermöglichen, mussten im Lockergestein sogenannte Revisionsbahnhöfe angeordnet werden. Dies geschah durch lokale Verfestigung des Lockermaterials über der Kalotte durch Gefrieren und durch Injektionen, beides niedergebracht von der Terrainoberfläche aus.

Ausbau, bauliche Einrichtungen und Bahntechnik

Auf den Pilotcharakter des Bauwerkes wurde bereits hingewiesen. Erstmals in der Schweiz ist hier der einschalige Tübbingausbau, der nach der Wahl des Mixschildes zwingend war. Entscheidend ist dabei die Dichtigkeit, die über der Kalotte die Klasse 2 und in den übrigen Teilen Klasse 3 erreichen soll. Dies bedeutet nicht absolute Trockenheit, aber doch nur feuchte Stellen, so dass wenig Unterhalt erwartet werden kann. Die Fugendichtung erfolgt mit Neoprene-Streifen und Verpressungen.

Das Qualitätsziel mit hohen Festigkeiten und grosser Dichtigkeit des Betons wurde erreicht. Kritisch war die Grösse der einzelnen Elemente, die mit rund 10 t an der Grenze des möglichen «Handlings» war.

Bei den baulichen Einrichtungen fällt der schotterlose Oberbau auf. Auch hier gilt die Maxime: Möglichst wenig Unterhalt. Als Unterbau dient dafür eine zement-stabilisierte Kiesschicht, die die feste Betonplatte trägt. Darüber folgen die Betonschwellen als Zweiblockschwellen, die mit Stahlprofilen verbunden sind (Bilder 2 und 3). Im Sinne einer Versuchsstrecke wurde alternativ der Oberbau «Eurotunnel» angewendet, der ohne Stahlprofile zwischen den Betonblöcken auskommt. Die gegenseitige Befestigung geschieht mit Feinbeton. Der Vorteil dieses Aufbaus liegt in der besseren Befahrbarkeit mit Pneu-fahrzeugen. Als Umweltdetail sei vermerkt, dass im Bereich der landwirtschaftlichen Schule Zollikofen eine besondere Schalldämmung eingebaut wurde.

Bahnbetrieblich müssen die neukonzipierten Signalisations- und Telekommunikationsanlagen erwähnt werden. Sie sollen eine enge Folge von Zügen mit Abständen von 2 Minuten ermöglichen. Zur Erhöhung der Sicherheit des Unterhaltspersonals sollen optische und akustische Warngeräte sowie der

Tunnelfunk beitragen. Zwei Stromversorgungen sind für den Betrieb notwendig, einerseits die bahneigene für die Fahrleitung und andererseits die Beleuchtung und die Signalisation, versorgt durch die BKW. Die ganze Anlage ist elektrisch abisoliert, um Korrosion zu vermeiden.

Rückblick

Sowohl die Bauherrschaft wie auch die Bauunternehmung hielten Rückblick und auch ein wenig Manöverkritik, wie es sich nach einer wohl gelungenen Übung gehört.

Die Unternehmer-Arge hat am 18. März 1994 das Bauwerk mit Erfolg dem Bauherrn provisorisch übergeben, ein Bauwerk, das als Unternehmervariante mit deutschem «Know-how» eingereicht wurde. Diese Variante hat nur noch wenig Gemeinsamkeiten mit dem offiziellen Submissionsprojekt. Weil der Mixschild und der einschalige Ausbau für die Bauherrschaft neu waren, wurden verhältnismässig grosse Risiken dem Unternehmer überbunden, dies nach kurzer Bearbeitungszeit für das Angebot. Dadurch kam es, dass komplexe Installationsteile wie Brecher- und Separierungssystem trotz der Erfahrung der ausländischen Partner als zu einfach eingeschätzt wurden. Letztlich lasteten recht hohe Drücke auf der Unternehmung, der wirtschaftliche, das Geld und der Wasserdruck mit 25 Bar, der bei Haarrissen auch Probleme aufgab.

Im Gespräch mit Verantwortlichen des Kantaltunnels konnte man zudem erfahren, dass die Bauprobleme im Grauholz wohl schwieriger waren als unter der Nordsee! Dies mag die Bemerkung erklären, dass das Budget der Arge zwar eingehalten werden konnte, dass aber unter dem Strich nur die wertvolle Erfahrung mit dieser Bauart ohne Geldgewinn übrig bleibt. Schliesslich wurde noch der Wunsch nach einer Ausschreibung nach Modell C für solche Bauwerke angebracht.

Für die Bauherrschaft war die vorgelegte Variante ebenfalls neu, wobei auf dieser Seite die Kreativität der Unternehmer-Arge hoch eingeschätzt wird. Denn die Nutzungsziele wie Sicherheit der Tragkonstruktion, Dichtigkeit, Verfügbarkeit und Unterhaltsarmut sind erreicht worden. Der Werkvertrag mit klaren Aussagen hat sich bewährt, dies weil die Arge gutgeschultes und erfahrenes Personal eingesetzt hat. Für die Kostenerfassung ist er eine gute Ausgangslage, weil Ände-

rungen unvermeidlich sind. Mit dem einschaligen Ausbau ist die Bahn zufrieden, erachtet diesen jedoch als verbesserungsfähig.

Abschliessend darf festgestellt werden, dass sowohl Termin wie Kosten eingehalten werden. Dies sei mit einigen Zahlen belegt:

- Eigentlicher Tunnel: Kosten: 250 Mio. Fr. Mehrkosten kleiner als 10% bei einer Länge von 6300 m.
- Ganze Neubaustrecke: Kosten 400 Mio. Fr. Mehrkosten kleiner als 10% bei einer Länge von 9500 m.

Schlussbemerkung

Die Baugeschichte zeigt, dass allein für Planung und Diskussionen um das Projekt acht Jahre gebraucht wurden. Gebaut wurde dann trotz teilweise widriger Umstände in nur fünf Jahren. Für Verkehrsbauten wäre es manchmal nützlicher, es würde mehr gehandelt als geschrieben und geredet.

Ueli Pflighard, dipl. Ing. ETH
Effretikon

Zuschriften

Wir wollen zufriedene Wärmepumpenbesitzer

SI+A Nr. 17, 21. April 1994, S. 294

In diesem Beitrag wird im Absatz «Grosses Marktpotential» von «steckerfertigen Luft-Wasser-Wärmepumpen» gesprochen. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) teilt dazu folgendes mit:

Der Anschluss von Wärmepumpen mit elektrischem Antrieb bedingt die Einreichung eines Anschlussgesuches an das örtliche Elektrizitätswerk. Zudem dürfen Wärmepumpen, die vom Elektrizitätswerk bei hoher Netzbelastung abgeschaltet werden können, nicht über Stecker an das Netz angeschlossen werden, sondern müssen fest verdrahtet werden. Der Ausdruck «steckerfertige Wärmepumpen» ist durch «geprüfte, anschlussbereite Wärmepumpen» zu ersetzen. VSE

Ehrungen

Freyssinet-Medaille für Prof. René Walther

Anlässlich des Anfang Juni abgehaltenen 12. FIP-Kongresses in Washington, USA, wurde Prof. Dr. René Walther die höchste Auszeichnung, welche die FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte) zuerkennt, in Würdigung seiner grossen Verdienste um den Spannbeton verliehen. Er ist Ehrenprä-



sident der FIP und stand dieser Vereinigung von 1988–1992 als umsichtiger Präsident vor. 1993 wurde ihm vom Deutschen Betonverein die Emil-Mörsch-Denkmedaille überreicht (siehe SI+A No. 20/1993).

Der geehrte Professor, Dozent an der EPF Lausanne und praktizierender Ingenieur in Basel, hat es in vorbildlicher Weise verstanden, Lehre und Forschung mit der praktischen Tätigkeit in idealer Kombination zu verbinden. Davon haben sowohl die Hochschule und vorab die Studenten als auch die Praxis mit den von Prof. Walther in die Realität umgesetzten Entwürfen, insbesondere die Schrägkabelbrücken, profitiert. Erinnert sei u. a. an die Brücken in Diepoldsau, Saint-Maurice und Schaffhausen, welche unverkennbar seine Handschrift tragen.

H. R. Müller

Akademische Ehrungen für Angehörige der ETH Zürich

Prof. Dr. Richard R. Ernst, Professor der ETH Zürich für Physikalische Chemie, wurde von der Universität Zürich in Anerkennung seiner grundlegenden Arbeiten und Weiterentwicklungen im Gebiet der Kernresonanz zum Ehrendoktor ernannt.

Prof. Dr. Nikolaus Amrhein, Professor der ETH Zürich für Pflanzenwissenschaften: Die russische Gesellschaft der Pflanzenphysiologen ernannte ihn zum Ehrenmitglied, die Klasse für Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften zum korrespondierenden Mitglied.

Prof. Dr. Harry Nussbaumer, Titularprofessor am Institut für Astronomie der ETH Zürich, wurde in Anerkennung seiner wegweisenden Tätigkeit auf dem Gebiet der Astronomie zum «Associate» der Royal Astronomical Society, London, ernannt.

Prof. Dr. Alan B. Thompson, Professor der ETH Zürich und der Universität Zürich für Petrologie, wurde in Anerkennung von her-

vorragenden Beiträgen in der Sektion Vulkanologie, Geochemie und Petrologie der N. L. Bowen Award 1994 der American Geophysical Union verliehen.

Prof. Dr. James L. Massey, Professor der ETH Zürich für Signal- und Informationsverarbeitung, wurde zum Ehrenmitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Prof. Dr. François Diederich, Professor der ETH Zürich für Organische Chemie, hat die folgenden, mit Preisen verbundenen «Name-Lectureships» gehalten: 1. Abbott-Lecture an der University of Chicago, 2. Barré-Lecture an der University of Montreal und 3. Steinhofer-Lecture an der Universität Freiburg/Breisgau.

Prof. Dr. Rudolf E. Kalman, Professor der ETH Zürich für Mathematische Systemtheorie, ist in die US National Academy of Sciences, Sektion Reine Mathematik, und in die Russische Akademie der Wissenschaften gewählt worden.

SATW

Öffentliche Tagung «Weltraum – eine Reise durch Raum und Zeit»

«Weltraum – eine Reise durch Raum und Zeit» – so lautet der Titel der diesjährigen Jahrestagung der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften, welche am 22. und 23. September 1994 an der Universität Bern stattfindet. An einem «Tag der Jugend», an welchem über 200 Schüler der Oberstufe aus der ganzen Schweiz teilnehmen werden, wird am Donnerstag, dem 22. September 1994, ab 11 Uhr Gelegenheit zum Besuch einer Ausstellung samt Space-Shop und Wettbewerb gegeben. Am Nachmittag von 14 bis 17.30 Uhr werden Weltraumspezialisten Einführungen in die Raumfahrt der Zukunft und in die Nutzung des Weltraums geben. Zum Abschluss wird Claude Nicollier unter anderem anhand von beeindruckenden Bildern die Mission zur Reparatur des Hubble-Teleskops vorstellen.

Am Freitag, dem 23. September 1994, 10 bis 16.50 Uhr, findet der «Tag der SATW-Angehörigen» statt, der auch öffentlich zugänglich ist. Im Beisein von Claude Nicollier sind folgende Vorträge angekündigt: «Big-bang et genèse – Notre environnement à grande échelle» (Prof. Thierry J.-L. Courvoisier, Uni Genève); «Nanometer und Pikosekunde» (Nobelpreisträger Prof. Dr. H. Rohrer, IBM Rüschlikon); «La microtechnique – Recent Advances in Technology and Applications of Microsystems» (Prof. N.F. de Rooij, Uni Neuchâtel); «Erdbeobachtungen aus dem Weltraum» (Prof. Dr. K. I. Itten, Uni Zürich); «Zellbiologie und Biotechnologie im Weltraum – Forschung unter Mikrogravitationsbedingungen» (Dr. A. Cogoli, ETHZ, Technopark); «Die Erforschung des Sonnensystems» (Prof. Dr. H. Balsiger, Uni Bern); «Der Griff nach den Galaxien und der Blick zurück zum Urknall» (Frau Prof. Dr. R. Durrer, Uni Zürich).

Das detaillierte Programm mit Anmeldeformular kann beim Sekretariat der SATW,

Postfach, Selnastrasse 16, 8039 Zürich, Tel. 01/283 16 16, bestellt werden. Die Tagungsgebühr von Fr. 25.– (inkl. Mittagessen in der Mensa) ist – gleichzeitig mit der schriftlichen Anmeldung – bis spätestens 21. August 1994 auf das PCK 80-41360-2 zu überweisen.

Bücher

Ökoinventare für Energiesysteme

Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz

Unter dem Titel «Ökoinventare für Energiesysteme» ist der Schlussbericht des BEW/NEFF-Projekts «Umweltbelastung durch die End- und Nutzenergiebereitstellung» erschienen. Er enthält in der Form eines Nachschlagewerks eine umfangreiche (1800 S.) Zusammenstellung von Umwelteinwirkungen der Energiesysteme Öl, Gas, Kohle, Kernkraft, Wasserkraft, Holz, Solarwärme, Photovoltaik und Erdwärme. Für jedes Energiesystem wurden für die Prozesse Förderung, Transport, Raffination, Umwandlung, Verteilung und Entsorgung detaillierte Ökoinventare erstellt. Ebenso werden die Aufwendungen für Infrastruktur- und Betriebsmittelbereitstellung miteinbezogen.

Für alle Systeme werden die Aspekte Flächenbeanspruchung, Ressourcenbedarf sowie Emissionen in Luft und Wasser quantifiziert. Die Emissionen umfassen neben den limitierten Schadstoffen auch differenzierte Angaben zu Kohlenwasserstoffen und eine Vielzahl von Spurenelementen und radioaktiven Elementen. Die Aufwendungen und Emissionen der Entsorgungsprozesse wurden, soweit Datenmaterial ermittelt werden konnte, miteinbezogen. Neben den Inventaren der neun Energiesysteme mit verschiedenen Teilprozessen und End- und Nutzenergieformen wurden auch rund 60 Bau- und Betriebsstoffe, 15 Transportsysteme und verschiedene Entsorgungs- und Reinigungsprozesse (zum Beispiel DeNOx-Anlagen, Deponien, Kehrlichtverbrennung usw.) bilanziert.

Der vorliegende Schlussbericht liefert unagregierte und unbewertete Grundlagendaten für die adäquate Berücksichtigung der vorgelagerten Ketten bei Energiesystemenscheiden und ist dank dem modularen Aufbau eine grosse Hilfe beim Erstellen von Ökobilanzen.

Neben der Papierkopie des Schlussberichts sind die Eingabedaten und Resultate auch auf Diskette im Tabellenkalkulationsformat sowohl für Macintosh als auch für DOS erhältlich (Disketten: HD und DD, Software: Excel und Lotus WK3).

Am 8. September 1994 findet an der ETH in Zürich ein ganztägiges Symposium statt, anlässlich dessen Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Projektes vorgestellt werden.

Für nähere Informationen zum Symposium und Bestellungen des Schlussberichts: ENET, Administration und Versand, Postfach 142, 3000 Bern 6; Fax 031/352 77 56.

Aktuell

Airport 2000: Ausbauprojekte des Flughafens Zürich

Im Flughafen Zürich wurde die neueste Runde auf dem Weg zum «Airport 2000» eingeläutet. Der Kreditantrag des Regierungsrates zuhanden des Kantonsrates über 873 Mio. Fr. für die 5. Bauetappe liegt vor. Die Ausbaupläne wurden kürzlich der Öffentlichkeit vorgestellt.

Dem Flughafenhalter bereitet es grosse Mühe, den wachsenden Verkehr mit

der heutigen Infrastruktur zu bewältigen. Der akute Mangel an Standplätzen und das Fehlen eines effizienten Rollwegsystems mit Überholmöglichkeiten führen immer häufiger zu Verspätungen im Flugverkehr. Dies wirkt sich sowohl negativ aus auf die Umwelt, d.h. vor allem auf die Luftqualität (laufende Triebwerke bis zur Startfreigabe), wie auch auf das Image des Zürcher Flug-

hafens. Und das hat auf die Dauer wirtschaftliche Konsequenzen, besonders für die Swissair an ihrer Heimatbasis.

An der Realisierung der vorgesehenen Bauten der 5. Etappe werden sich der Kanton, die Flughafen-Immobilien-gesellschaft FIG, die Swissair und die SBB beteiligen.

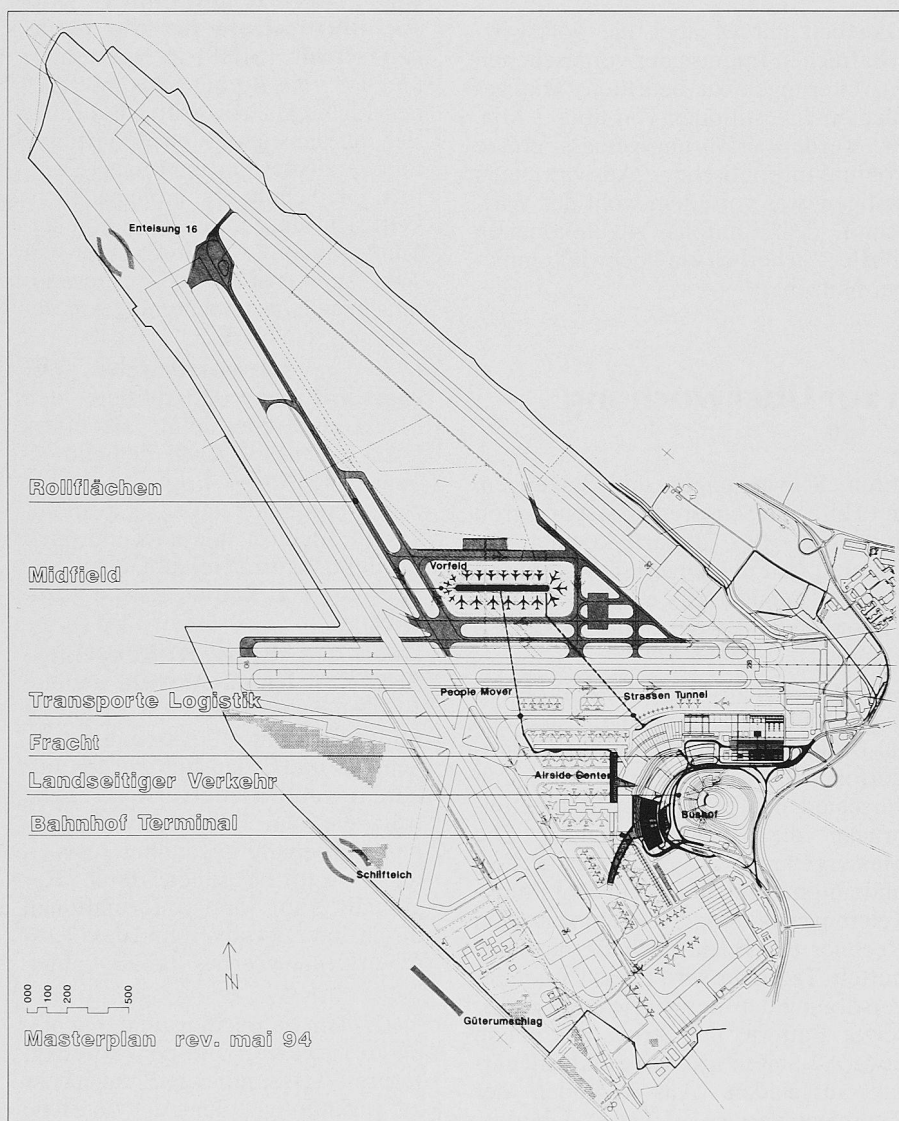
Die 5. Bauetappe

Die jetzigen Ausbaupläne gehen jährlich von etwas geringeren Zahlen aus als im «Masterplan '92» vorgesehen: Flugzeugbewegungen 220 000 statt 250 000, Passagiere 20 Mio. (23 Mio.) und Fracht 650 000 t (750 000 t).

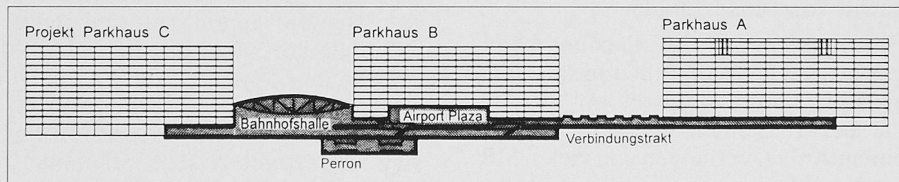
Berücksichtigt werden bei der Projektierung auch die Ergebnisse der Ökobilanz, die ebenfalls 1992 erstellt wurde. So hofft man – trotz Ausbau – die Umweltbelastungen reduzieren zu können, im wesentlichen durch folgende Massnahmen: weitere Modernisierung der Swissair-Flotte sowie Lenkungsabgaben zur Verringerung des Schadstoffausstosses; Lärmschutzverordnung des Bundes mit neuen Belastungsgrenzwerten (Lärmgebühren-Modell), noch bessere Erschliessung für den öffentlichen Verkehr.

Die wichtigsten Bauobjekte umfassen:

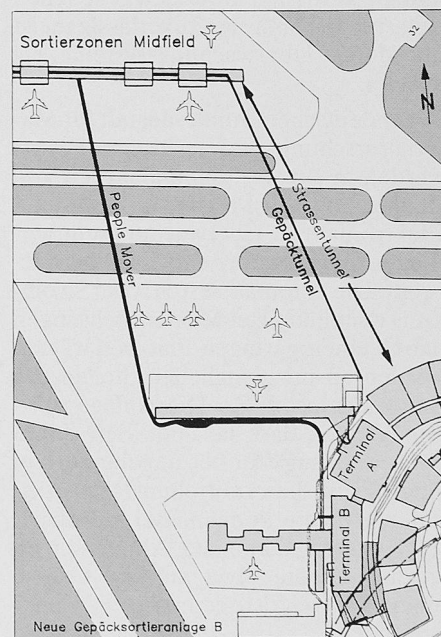
□ Rollwege: Um die Leistungsfähigkeit der Pisten optimal nutzen zu können, sind zusätzliche Rollwege entlang der drei Pisten und Bereitstellungsflächen nötig.



5. Bauetappe Flughafen Zürich, Gesamtübersicht



Querschnitt durch neue Bahnhofshalle und Parkhäuser



Transporttunnels zum Fingerdock Midfield, für Passagiere (People Mover) sowie Gepäck, Fracht und Catering

- Fingerdock «Midfield»: Neue Flugzeugstandplätze zwischen den Pisten für 18 bis 27 Flugzeuge, je nach Grösse.
 - Airside-Center: Verteilbereich für Passagiere, von dem aus alle drei Fingerdocks erreicht werden (A, B und Midfield via People Mover unter den Pisten hindurch).
 - Bahnhofsterminal: rund 60 Abfertigungsschaltern für Passagiere, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln ankommen.
 - Frachtausbau.
 - Aufstockung Parkhaus F und Neubau Parkhaus C: insgesamt für rund 2800 Plätze.
 - Zentraler Bahnhof in Tieflage vor dem Parkhaus B.
 - Werkhoferweiterung mit Strassenanschluss auf der Seite Rümlang.
- Gesamthaft sind diese Projekte mit total 2093 Mio. Fr. Investitionskosten veranschlagt. Der Kostenteiler zwischen den Flughafenpartnern sieht dabei folgende Aufteilung vor: Kanton 873 Mio., FIG 975 Mio., Swissair 202 Mio., SBB 43 Mio. Franken.
- Wenn die Kreditvorlage von Kantonsrat und Volk gutgeheissen wird und das gesamte Bewilligungsverfahren für den

Flughafen günstig verläuft, könnte 1998 mit dem Bau der 5. Etappe begonnen werden.

Finanzielle Auswirkungen der 5. Bauetappe

Der Flughafen Zürich fällt der Öffentlichkeit nicht zur Last. Auch der jetzt von Kanton und Volk zu bewilligende Kredit von rund 873 Mio. Fr. wird der Staatskasse samt Zinsen zurückbezahlt. Alle dabei anfallenden Kosten werden auf die Benutzer überwältigt, u.z. in Form von Flugverkehrsgebühren.

Vorübergehend dürfte sich der grosse Investitionsbedarf auf die Jahresergebnisse negativ auswirken; mittelfristig wird der Rechnungssaldo jedoch positiv bleiben.

Daneben gilt es aber die volkswirtschaftlichen Impulse der vorgesehenen Erweiterungen zu beachten. Die geplanten Investitionen von über 2 Mia. Fr. werden erfahrungsgemäss grosse konjunkturpolitische Auswirkungen zeitigen, was vor allem wohl der Wirtschaft des Kantons zugutekommen dürfte – sicherlich ein hochwillkommener Nutzen!

Ho

Autarke Messeinrichtungen zur Überwachung an Bauwerken

(BAM) In Fachkreisen wird immer öfter die Forderung erhoben, Überwachungsmessungen an Bauwerken durchzuführen, deren Versagen unter Umständen katastrophale Folgen haben könnte, z.B. stark befahrene Brücken. Der Zustand der Bauwerke und ihr Verhalten unter den gegebenen Belastungen lässt sich zuverlässig meist nur durch Überwachungssysteme ermitteln.

In der deutschen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) werden in enger Zusammenarbeit von Baufachleuten, Messtechnikern und Elektronikern Überwachungseinrichtungen für Bauwerke entwickelt und erprobt. Die automatisierten, vom Stromkreis unabhängigen Messeinrichtungen haben einen geringen Platzbedarf und werden an unzulänglichen Stellen des Bauwerks installiert. Die Anlage ist so eingerichtet, dass sie über viele Jahre völlig wartungsfrei bei ungehindertem Zugriff auf die ermittelten Bauwerksdaten arbeiten können. Bei industrieller Fertigung kann die Abmessungen solcher Geräte etwa auf die Grösse einer Zigarrenkiste reduziert werden.

In einem wasserdicht verschlossenen Gehäuse befindet sich ein Rechner, der das Verhalten des Bauwerks, z.B. Fugen- und Rissbewegungen, Tempera-

turen, Schwingungen und Setzungen, mit Hilfe von Sensoren erfasst und grob auswertet. Bei Bedarf können die Daten über Funk abgefragt werden, so dass es möglich ist, eventuelle Bauwerksschäden aus der Ferne zu beurteilen.

Seit etwa einem Jahr ist ein Prototyp dieser Messeinrichtung an der Teufelstal-Brücke am Autobahnkreuz Hermsdorf installiert. Die Anlage verfolgt an verschiedenen Stellen der Stahlbetonbrücke die Tagesbelastungen. Die Messergebnisse werden gespeichert und automatisch über eine Mobilfunk-Telefonverbindung auf einen zentralen Rechner der BAM nach Berlin übermittelt. Tagsüber wird die zur Energieversorgung der Messeinrichtung eingesetzte Batterie mit Strom aus einem etwa A4-Seiten grossen Solarzellenarray aufgeladen. Aus Gründen der Energieersparnis ist die Überwachungseinrichtung nur in bestimmten Zeitfenstern empfangsbereit, z.B. nachts von 1 bis 1.15 Uhr.

Bei einer solchen Überwachung könnten in vielen Fällen Nutzungsreserven an Bauwerken ausgeschöpft werden, die bei Tausenden von Brücken mit einem Anlagevermögen von vielen Milliarden Mark von erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung sind.

Ganz kurz

Rund ums Bauwesen

(SBK) Der Vorstand der Schweiz. Bauwirtschaftskonferenz meint, dass aus dem **Binnenmarktgesetz** die Bestimmung über die öffentlichen Märkte entfernt werden müssen. Diese seien im ohnehin aufgrund der neuen Gatt-Vereinbarungen zu schaffenden Submissionsgesetz zu regeln. Im übrigen drängt die SBK auf eine möglichst rasche Feststellung, welche Strassen im Alpenraum unter den Planungsstopp im Gefolge der Alpeninitiative fallen.

(pd) Das 38-Millionen-Projekt der **Sanierung und Erweiterung der Schweiz. Ingenieur- und Technikerschule für die Holzwirtschaft** (SIHS) in Biel erhielt kürzlich vom Berner Souverän grünes Licht. Das Projekt beschränkt sich auf die wichtigsten Bedürfnisse und verzichtet auf unnötigen Komfort. Die Schule erhält die Möglichkeit, sich mit dem Neubau eine zukunftsgerichtete Infrastruktur zu schaffen, was auch für die Umwandlung in eine Fachhochschule von Bedeutung sein wird.

(pd) Die **schweizerische Zementindustrie** liberalisiert den Markt und übernimmt als erstes Land die europäischen Zementnormen ENV 197-1. Freiwillig wurde zudem auf Ende Jahr das Zementkartell aufgelöst, was jeder einzelnen Produktionsfirma erlaubt, eine eigene Preis- und Sortimentsliste anzubieten.

(VDI) Die **Baustoff-Recycling-Branche Deutschlands** erzielte 1993 einen Rekordumsatz: rund 28 Mio. t Bauschutt, Strassenaufbruch, Schotter und Erdaushub wurden aufbereitet und wiederverwertet. Die trotzdem zum Teil noch vorhandenen Vorbehalte gegenüber recycelten Baustoffen sollen durch Regionalisierung und Informationen durch den Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) abgebaut werden.

(VDI) Um Fahrzeiten auf der Schiene zu verkürzen und den Intercity-Express besser mit dem Flugverkehr zu verknüpfen, plant die deutsche Bahn AG neue Stationen. Aufwendigstes Projekt ist die **Tieferlegung des Stuttgarter Hauptbahnhofes**, um die heutige zeitraubende Kopfbahnhof-Situation zu beseitigen. Wenn der neue Bahnhof komplett unter der Erde verschwindet, könnte das 80 ha grosse Areal an bester Innenstadtlage dem Städtebau zur Verfügung stehen.