

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 112 (1994)
Heft: 14

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.04.2026

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

Aktuell

SBK: Investitionsbonus aufstocken!

(SBK) Wer die Talsohle der Baukonjunktur erreicht sieht, zählt eher zu den Optimisten. An den letzten Sitzungen des Vorstandsausschusses und des Vorstands der Schweizerischen Bauwirtschaftskonferenz SBK unter dem Vorsitz von Präsident *Erwin Grimm* ist deutlich geworden, dass ein Aufstocken des Investitionsbonus nötig sein wird.

Zwar befindet sich das Baubudget des Bundes verglichen mit den übrigen Bauauftraggebern mit einem bescheidenen Plus von 2,7% im Vergleich zum Vorjahr auf beachtlichem Niveau. Dies wirkt sich jedoch nur dann aus, wenn die vorgesehenen Mittel auch tatsächlich bewilligt und ausgeschöpft werden.

Die Konjunkturberichte aller bauwirtschaftlichen Verbände sind triste. Die Planer vermelden insgesamt Stagnation mit regionalen Unterschieden. Die grösseren Planungsfirmen beurteilen die Lage eher pessimistischer als die kleineren Projektierungsbüros. Das Bauhauptgewerbe meldet punkto Bautätigkeit Einbrüche im Hochbau von 6%, im Tiefbau von 5%. Für die in der Gruppe der Schweizerischen Bauindustrie organisierten grösseren Unter-

nehmungen wäre bereits eine Stabilisierung auf tiefem Niveau ein positives Zeichen.

Genauso rückläufig sind die Bestände an Baubetriebsinventar. Die Auftragsgänge der Stahlbauer waren 1993 um zweistellige Prozentziffern rückläufig. Im Ausbaugewerbe ist die Lage ähnlich. Die Sanitärinstallationsfirmen klagen über vergleichbare Preiseinbrüche.

Unter diesen Umständen verspricht einzig die Aufstockung des Investitionsbonus eine wirksame Verhütung eines weiteren gefährlichen Abbaus später wieder notwendiger Kapazitäten. Der Investitionsbonus vom Frühjahr 1993 hat sich als sehr effizient erwiesen, und vor allem: er ist genau zur rechten Zeit wirksam geworden. Mit einem Aufwand von 200 Mio. Fr. konnte Arbeit für 38 000 Mannjahre geschaffen werden. Für die Bauwirtschaft ist es wichtig, dass Kantone und insbesondere Gemeinden ihre Baubudgets verstärkt ausschöpfen. Der Investitionsbonus wäre geeignet, die Rolle von Kantonen und Gemeinden als Bauauftraggeber wieder zu beleben.

Investitionen: Geld wird knapp

(Wf) Die Kantone können ihre Investitionen nicht mehr aus dem eigenen Sack bezahlen. Insgesamt budgetieren sie 1994 Netto-Investitionen in der Grössenordnung von 6,3 Mia. Fr. Davon können sie jedoch nur 1 Mia. Fr. mit eigenen Mitteln finanzieren; der verbleibende Fehlbetrag von 5,3 Mia. Fr. muss mit Krediten gedeckt werden. Dies entspricht gesamtschweizerisch einem Deckungsgrad der Netto-Investitionen von 16%.

Nur gerade in fünf Kantonen (GL, AG, AR, GR, UR) ist dieser Deckungsgrad höher als 60% und damit die Finanzlage gemäss Definition der «Fachgruppe kantonale Finanzfragen» tragbar. Die grosse Mehrzahl der Stände hingegen weist eine kritische Finanzlage auf und kann nur noch einen kleinen Teil der Investitionen selbst bezahlen (Deckungsgrad unter 60%). Vier Kantone (NE, BS, VD, GE) müssen sogar einen Teil ihrer laufenden Ausgaben via Kreditaufnahme bestreiten und befinden sich somit in einer «äusserst kritischen» Situation.

«Swissmetro: Forschung vorantreiben»

Die Februar-Nummer des Informationsmagazins der ETH Lausanne «Polyrama» ist ganz dem Thema Swissmetro gewidmet, und zwar voll zweisprachig auf deutsch und französisch.

«Der Traum ist der erste Schritt zum Projekt. Dieser Satz eines berühmten Architekten entspricht genau der Swissmetro: sie ist zukunftsweisend...» Mit diesen Worten beginnt das Editorial des Polyrama-Heftes. Im Inhalt wird den innovativen, den planerischen und technischen Aspekten von Befürwortern, aber auch von Skeptikern nachgegangen.

Seit 1992 besteht die Swissmetro AG mit Sitz in Bern, eine Gesellschaft privater und öffentlicher Unternehmen. Präsident ist Ständerat *Sergio Salvioni*. Die Gesellschaft strebt die Erstellung einer Hauptstudie an, mit dem Ziel, das Projekt voranzutreiben. Ende letzten Jahres erhielten die Swissmetro-Anhänger die Zusicherung, dass die ETH Lausanne und Zürich sowie der ETH-Rat die Studie mit Forschungsbeiträgen in der Höhe von 3 Mio. Fr. unterstützen

Umfrage: Betonabration in Wasserkraftanlagen

(pd) Die Abrasion von Beton in hydraulischen Systemen ist ein ernstzunehmendes Problem, insbesondere in Wasserkraftanlagen. Dies ergab eine Umfrage bei Ämtern, Kraftwerksgesellschaften und Tiefbauunternehmen in der Schweiz. Die jährlichen Abtragsraten liegen in den Bereichen zwischen mm und dm!

Im November 1993 wurde ein Forschungsprojekt gestartet, in dessen Rahmen die Ursache der Abrasion untersucht und praktische Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden sollen. Getragen wird das Projekt von der «Technischen Forschungs- und Beratungsstelle der Schweizerischen Zementindustrie» (TFB) in Wildegg und der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich. Es wurde mit einer Laufzeit von drei Jahren geplant.

Um einen Überblick über die in der Schweiz aufgetretenen Schadenfälle zu erhalten, sind die Projektleiter auf die Mithilfe von Betroffenen angewiesen. Deshalb wurde ein *Fragebogen* ausgearbeitet, der unter dem Kennwort «Betonabration» bei der TFB, Lindenstrasse 10, 5103 Wildegg (Tel. 064/57 72 72) bezogen werden kann. Die Projektleiter *hoffen auf eine rege Beteiligung an dieser Umfrage*, durch die die Schadensursachen geklärt sowie Art und Erfolg von Reparaturen ermittelt werden sollen. Die Resultate des Forschungsprojekts werden allen Interessierten zur Verfügung stehen und an geeigneter Stelle veröffentlicht.

werden. Auch das EVED, der Schweiz. Nationalfonds und die Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung werden Beiträge leisten. Die beiden ETH werden ihr Know-how dem Projekt zur Verfügung stellen, daneben jedoch weder politische noch verwaltungstechnische Verpflichtungen eingehen.

Das Polyrama-Heft Nr. 96, Febr. 1994, kann bestellt werden bei: EPFL, Service de presse et information, Centre Midi, 1015 Lausanne, Tel. 021/693 22 22, Fax 021/693 47 47. *Ho*

Flughafengebäude mit Stahlkonstruktionen

Flughäfen passen sich den Forderungen des neuen Jahrtausends an: Nahe den Zentren des modernen Lebens werden Umschlagplätze für Menschen und Wirtschaftsgüter errichtet. Die Flughäfen von Frankfurt/Main, München, Stuttgart, Hamburg und Helsinki sind typische europäische Beispiele. Der Werkstoff Stahl mit seinen vielseitigen Einsatzmöglichkeiten spielt bei den Bauten eine wichtige Rolle.

Frankfurt – 2400 t feuerverzinkter Stahl

Der Terminal 2 des Frankfurter Flughafens ist ein rund 600 m langer, in seiner Mitte 136 m breiter und fast 30 m hoher Gebäudekomplex. Bis zu seiner Inbetriebnahme Ende Oktober 1994 wird das Bauwerk rund 2 Mia. DM gekostet haben und dann die Abfertigungskapazität des Flughafens (von rund 28 Mio. 1992) auf bis zu 44 Mio. Passagiere steigern.

Der Terminal gliedert sich in drei unterirdische Etagen (Haustechnik, Lager, Gepäckförderanlage und Tiefgarage) und sechs oberirdische. Hier befinden sich eine Gepäcksortieranlage, die Ankunfts- und Abflugbereiche sowie Büros. (Architekten: J.S.K. Joos, Schulze, Krüger-Heyden, Slapa, Frankfurt a.M.; Dachtragwerk: Mero Raumstruktur, Würzburg, und Mannesmann Anlagenbau, Frankfurt).

Das Dach des Gebäudes hat eine Gesamtfläche von 40 000 m². Um so bemerkenswerter ist seine Konstruktion. Um den Visionen der Architekten wie

des Bauherrn von Eleganz und Transparenz so weit wie möglich entgegenzukommen, wurde von den Ingenieuren eine Lösung erarbeitet, die den grossvolumigen Innenraum weitgehend stützenfrei belässt. Die Konstruktion aus Stahl, Glas und Trapezblech wird von nur 20 Betonstützen getragen. Der Stabilisierung des Bauwerks dienen Längs- und Querverbände in der Obergurtlage sowie Betonstützen.

Das Flächentragwerk besteht aus drei Abschnitten: der zentralen Halle mit einem Tonnendach (Bild 1) sowie zwei Flügeldoppelhallen mit Flachdächern. Da alle grösseren Bauteile der Tragkonstruktion grundsätzlich verschraubt wurden, konnten Einzelteile bereits in der Werkstatt zu transport- und verzinkungsgerechten Segmenten zusammengefügt und so später zeitsparend montiert werden.

Obwohl die tragende Konstruktion des Daches durch Trapezblech und Glas vor aggressiven Ausseneinflüssen geschützt ist, wurde sie dennoch feuerverzinkt. Insgesamt wurden 2400 t Stahlrohre der Dachkonstruktion verzinkt: 1900 t Gurte mit Knotenanschlüssen, 300 t Pfetten und 200 t Fahrmaschinen. Die Lieferungen wurden während 14 Monaten jeweils just-in-time zur Baustelle gebracht.

Stuttgart – filigrane Stützen aus Rundrohr

Der Flughafen Stuttgart besitzt ein Bauwerk, das einmalig ist unter den Flughäfen der Welt und mit viel Lob bedacht

wird. Das mit dem Deutschen Stahlbaupreis ausgezeichnete «Fluggastgebäude A-Neu» steht auf soliden Stützen. Das filigrane Baumgerüst, das dem Gebäude sein Gesicht verleiht, ist der Natur nachempfunden (Bild 2).

Die zwölf grossen Baumstützen – Verbindungen von Stahlrohren mit beispielhaft ausgeformten Stahlgussteilen – sind unter dem vielfältig durchbrochenen Tragrost des riesigen Pultdaches zu raumbestimmenden Elementen geworden. Hier hat das Zusammenwirken von Architekten und Ingenieuren in der ureigenen Domäne des Stahlbaus zu einer ebenso sinnfälligen wie suggestiven neuen Lösung geführt. Jede der zwölf Baumstützen wiegt rund 90 t. (Architekten: von Gerkan, Marg+Partner, Hamburg; Ingenieure: Weideplan Consulting GmbH, Stuttgart).

Die überdachte Grundfläche beträgt über 7000 m². Jeder Baum besteht aus einem Stamm, vier unteren, zwölf mittleren und 48 oberen Ästen sowie 65 Gussknoten. Höchste Massgenauigkeit war bei der Fertigung notwendig, um eine reibungslose Montage sicherzustellen. Sämtliche Gussteile wurden harten Qualitätsprüfungen unterzogen.

Die im Betrieb vorgefertigten Baumstammteile inkl. Fuss und Stammknoten wurden auf die vorher bereits in den Boden eingegossenen Fussplatten aufgesetzt, ausgerichtet und mit Stützböcken bzw. Verankerungen in Position gehalten. Mit Hilfe von zwei Lehren wurden komplette Viertelzweige auf der Baustelle zusammengesetzt, ausgerichtet, zusammengeschweisst und anschliessend mittels Baukränen auf



Bild 1. Frankfurt: 2400 t feuerverzinkter Stahl für die Dachkonstruktion



Bild 2. Stuttgart: filigrane Baumstützen aus Rundrohr im Flughafenterminal



Bild 3. Hamburg-Fuhlsbüttel: geschwungenes Flächentragwerk für den Terminal (Alle Bilder: Mannesmannröhren-Werke AG, Mülheim)

den Stamm aufgesteckt. Danach wurden nacheinander die Viertelzweige mit Stützen unterbaut, ausgerichtet, vermessen und mit dem Stamm verschweisst. Nun wurde über der Baumkrone ein Dachrostviereck von mehreren Metern Seitenlänge aufgesetzt und montiert, danach mit Kleinsystemen der Dachrost Feld um Feld komplettiert. Als letztes wurden Fassadenstützen, Wandriegel und Dachverbände montiert.

Hamburg – geschwungenes Flächentragwerk

Hamburg-Fuhlsbüttel, ein verkehrsgünstig gelegener Stadtflughafen, ist zukunftsicher auszubauen und zu erhalten. 1992 betrug das Passagieraufkommen etwa 7 Mio.; man rechnet mit 10 Mio. Fluggästen im Jahr 2000.

Im neuen Terminal wurde das Dach als wirtschaftliche Stahlrohrkonstruktion realisiert. Die geschwungenen, 62 m langen Hauptbinder sind als Rohrfachwerke mit einem Dreiecksquerschnitt von bis zu 3,5 x 5,2 m zwischen den drei Hauptrohren ausgebildet. Über diagonal gespreizte Gussstützenpaare wird die Last in zwölf Basisstützen aus Beton



Bild 4. Die geschwungenen Hauptbinder sind als Rohrfachwerke mit Dreiecksquerschnitt zwischen den Hauptrohren ausgebildet

abgelegt (Bild 3). Die räumlichen Hauptbinder nähern sich mit ihrem über die Länge variierten Querschnitt der tatsächlichen Biegebelastung an und nutzen die hohe Festigkeit des Rohrmaterials gut aus.

Die gesamte, grossflächige Dachhaut ist ohne Fugen als einheitliche Schale ausgebildet, die über querlaufende Profilverbindungen mit den Rohrbindern verbunden ist. Glasoberlichter sorgen für Tageslicht und betonen die Tragwerkskonstruktion im Gegenlicht (Bild 4). Um das architektonisch reizvolle Tragwerk voll zur Geltung kommen zu lassen, wurden die Stahlbauelemente nicht verkleidet. (Architekten: von Gerkan, Marg + Partner, Hamburg; Tragwerksplanung: Kockjoy/Dr. Weber, Hamburg).

Wie ist ein solches Grosstragwerk am wirtschaftlichsten zu fertigen, zur Baustelle zu transportieren und dort zu montieren? Die Stahlrohre wurden in vergleichsweise grossen Längen geliefert (bis zu fast 24 m). Sie wurden in der Werkstatt verschweisst und gebogen. Auch die Querstreben wurden nach Zeichnungsvorgaben auf Fixlängen gesägt und die Enden mit Kurvenschnitt an die spätere Schweissverbindung mit den Hauptrohren angepasst.

Die sieben gebogenen Hauptbinder wurden in jeweils fünf bis zu 26 m langen und bis zu 15 t schweren Segmenten zusammengeschweisst. Auf der Baustelle wurden mit Hilfe eines Turmdrehkrans zunächst die Bogenbinder zusammengeschweisst, diese dann paarweise, einschliesslich Oberlichtern, zu fast fertigen Dachsektionen komplettiert, bevor die ganze Einheit über eine Verschiebbahn insgesamt in ihre endgültige Einbaulage verschoben und ausgerichtet wurde.

Im Herbst 1993 wurde der Terminal mit seinem breitgefächerten Einkaufs-, Konferenz- und Gastronomieangebot, mit Post und Banken in Betrieb genommen.

Dipl. Ing. Klaus Hoffmann,
Düsseldorf

Ganz kurz

Aus Technik, Wissenschaft, Forschung

(pd) **Russisch-Schweizerische Forschungszusammenarbeit:** Das Centro Svizzero di Calcolo Scientifico (CSCS) der ETH Zürich in Manno TI, hat mit den Keldysh Institut für angewandte Mathematik in Moskau einen zweijährigen Zusammenarbeitsvertrag im Bereich der Computersimulation von chemischen Reaktionen abgeschlossen. Die Forscher des früher hauptsächlich in der Raumfahrt tätigen und weltweit anerkannten Instituts entwickeln zusammen mit dem CSCS neue mathematische Methoden, die für die Produktionsoptimierung in der Chemie von grosser Wichtigkeit sind.

(pd) **Ein ABB-Forscherteam** aus Schweden, Norwegen, Deutschland und der Schweiz **hat einen 330-kVA-Einphasen-Leistungstransformator mit Supraleitern entwickelt** und im Hochleistungs-Prüfstand der ABB in Västerås getestet. Die Wicklungen bestehen aus Tieftemperatur-Supraleitern, die mit Hilfe von flüssigem Helium bis auf -269 °C gekühlt werden. Man will mit dem Projekt neue Erkenntnisse über die Supraleitfähigkeit in Drehstrom-Übertragungssystemen erwerben.

(pd) Der Bundesrat hat kürzlich beschlossen, das **Übereinkommen zwischen der Schweiz und dem Max von Laue-Paul Langevin Institut (ILL)** in Grenoble bis 1998 zu erneuern und den Jahresbeitrag von 3 Mio. Fr. zu genehmigen. Das ILL besitzt eine weltweit einzigartige Hochfluss-Neutronenquelle sowie Hochqualitäts-Messgeräte und ermöglicht wissenschaftliche Erkenntnisse von Weltrang.

(pd) Das internationale Komitee für Forschung und Entwicklung von Rohrkonstruktionen (**CIDECT**) beschäftigt sich seit 1962 mit **Fragen des Entwurfs, der Berechnung und Konstruktion von Stahlbauten aus Hohlprofilen**. Die Erkenntnisse der von Industrie und Universitäten betriebenen Forschung und Entwicklung werden gebündelt und Richtlinien oder Normentwürfe erarbeitet. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten sind in Berichten, Veröffentlichungen und Monografien verfügbar und erhältlich bei: Dipl.-Ing. D. Dutta, CIDECT Techn. Kommission, c/o Mannesmannröhren-Werke AG, Abt. RHQ-T, Wiesenstr. 36, D-45473 Mülheim.