Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 108 (1990)
Heft: 33-34

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: 16.07.2025

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

méa (Nouvelle-Calédonie), le Centre culturel Jean-Marie Tjibaou, dans le cadre des Grands Travaux de l'Etat français. Ce centre a pour vocation le développement et la promotion de la culture canaque (patrimoine et création). Les locaux occuperont une surface de l'ordre de 4 à 5000 m², sur un site à paysager de 15 hectares, en bord de mer.

Cette réalisation donnera lieu à un concours international d'idées, sur invitation, après sélection des candidats. Le proramme, le calendrier, les modalités du concours et la composition du jury seront précisés dans un prochain communiqué qui paraîtra au mois de septembre 1990.

Les candidats au concours devront faire acte de candidature, avant le 9 novembre 1990, auprès de Mme. Claudie Georges-François, Secrétariat d'Etat aux Grands travaux, 23-25 avenue Franklin Roosevelt - 75008 Paris (France). Les modalités de présentation des candidatures seront explicitées au mois de septembre prochain. Des précisions d'information pourront alors également être obtenues auprès de: Agence de développement de la culture canaque, B.P. 378, Nouméa (Nouvelle-Calédonie); Fax: (687)28 21 78.

Bücher

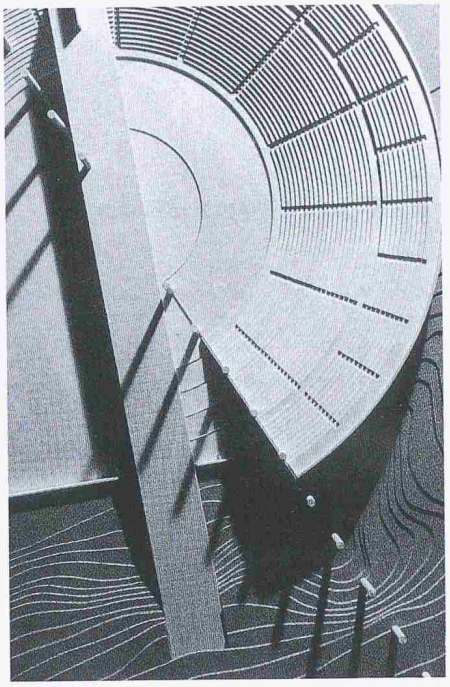
Tadao Ando - Japanische Architektur im Dialog mit der Natur

Mit Texten von Tadao Ando, Masato Kawamukai und Mirko Zardini. 128 Seiten, Querformat, 101 Abbildungen und 83 Farbseiten: Verlag für Architektur Artemis, Zürich und München, 1990. Preis: 82 Fr.

Publikationen in Buchform über Tadao Ando gibt es, soviel ich weiss, nicht viele. Vor allem dürften die Kataloge zu den unzähligen Ausstellungen, die seine Tätigkeit mit beneidenswerter Regelmässigkeit begleiten, weitgehend den Wissens- und Erfahrungsfundus äufnen, der zum Verständnis seiner Werke führen mag. Da Ando bis heute ausschliesslich in Japan - Osaka, Tokyo, Kyoto, Hokkaido - gebaut hat und somit ein Augenschein vor Ort nicht gerade jedermanns Sache sein kann, ist das jüngst im Artemis-Verlag erschienene Buch eine ausserordentlich wichtige und wohl auch gültige Informationsquelle über das Schaffen des im Augenblick zweifellos profiliertesten Vertreters der zeitgenössischen japanischen Architektur.

Ando: «Drei Elemente sind für die Herauskristallisierung von Architektur notwendig - *authentische Materialien*... Sichtbeton, unbemaltes Holz, die *reine Geometrie* wie im Pantheon... und die *gezähmte Natur* als Licht, Himmel und Wasser...» «Wenn eine solche Architektur in ein architektonisches Werk eingefügt wird, das aus Materialien und Geometrie zusammengesetzt ist, wird die Architektur selbst durch die Natur abstrahiert...» Was Ando damit meint, zeigt und verficht er in seinen Arbeiten - im kollegialen Vergleich vorläufig noch eher bescheiden an der Zahl, noch fehlen auch die standesgemässen öffentlichen Grossbauten - mit äusserster Folgerichtigkeit.

Er verwendet keine festgefügten Formvokabeln - für hungrige Adepten fällt wenig ab



Theater auf dem Wasser, Hokkaido. Modellaufnahme

zur Veredelung orthogonaler Trostlosigkeit. Auch eine Schule lässt sich schwerlich begründen - glücklicherweise, wir kennen die heillosen Beispiele aus der Nähe... und es fehlen die aufdringlichen Markenzeichen; das macht mir Ando sympathisch! Seine Bauten sind Unikate von bestechender Originalität, die Brillanz der entwerferischen Umsetzung seiner Leitmotive ist ungewöhnlich, nicht weniger sein mit Starrsinn vorgetragenes Credo: «Ich glaube, dass Ordnung notwendig ist, um dem Leben Würde zu geben. Ordnungen bringen Beschränkungen mit sich. Aber ich glaube auch, dass dann die ausserordentlichen Dinge im Menschen kultiviert werden.»

Der Weltruhm Andos gründet auf kleineren Bauten. Der vorliegende Band zeigt sie - meist grossformatig - in graphisch untadeliger Manier, aber oft doch durch das Spiel von Licht und Schatten in fast kultischer Weise überhöht - wem's behagt! Alles in allem: Ein Bildband im besten Sinne des Wortes. Zu den Einführungstexten: Man lässt am besten Tadao Ando selbst zu Worte kommen.

Bruno Odermatt

Recyclinggerechtes Konstruieren im Hochbau

Baustoff-Recycling ist eine Möglichkeit, das Bauen in ökonomischer und ökologischer Hinsicht zu verbessern. Eine wesentliche Voraussetzung für das Recycling im Hochbau ist das recyclinggerechte Konstruieren.

Der verstärkte Einsatz von Recycling-Baustoffen kann durch recyclinggerechtes Konstruieren auf zweierlei Weise gefördert werden: Einerseits ist eine gute Übersicht über die sich ständig erweiternde Produktpalette von Recycling-Baustoffen notwendig; andererseits können besondere Bauweisen die Anwendung von Recycling-Baustoffen an solchen Stellen ermöglichen, wo sie im direkten Austausch gegen konventionelle Baustoffe nicht einsetzbar wären.

Der Schwerpunkt der Arbeit ist deshalb die Darstellung eines Massnahmenkataloges für recyclinggerechtes Konstruieren. Dieser Massnahmenkatalog soll allen an der Bauproduktion beteiligten Planern, Materialherstellern und Bauausführenden ermöglichen, die Auswirkungen bestimmter konstruktiver Konzepte und einzelner Konstruktionsschritte auf ein mögliches Baustoff-Recycling zu erkennen. Er enthält zusätzlich eine Übersicht möglicher Alternativkonstruktionen, die dem Recycling entgegenkommen.

Diese Übersicht wird durch Beispiele erläutert, welche sowohl einen sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz von Recycling-Baustoffen aufzeigen als auch Konstruktionen erläutern, die einen späteren Recycling-Prozess erleichtern.

Bestellung an: Rationalisierungs-Gemeinschaft «Bauwesen» im RKW, Düsseldorferstr. 40, 6236 Eschborn. Preis: DM 48.-.

Europas Zukunft - Binnenmarkt 1992

Hrsg. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften. 235 S., 21×29,7 cm, Preis: Fr. 30.-. Verkaufsstelle: OSEC, Stampfenbachstr. 85, 8035 Zürich, Tel. 01/365 51 51, Bestell-Nr. CB-AR-88-035-DE-C, ISSN 0379-1033

Diese Studie ist ein Beitrag zu einem auf Betreiben der EG-Kommission durchgeführten Forschungsprogramm, dessen Ziel es war, eine Bewertung der möglichen wirtschaftlichen Auswirkungen der Vollendung des Binnenmarkts bis 1992 vorzunehmen. Die Gesamtergebnisse dieses Projekts werden jetzt in zwei sich ergänzenden Berichten vorgestellt: in einem vom Leiter des Gesamtprojekts, Paolo Cecchini, herausgegebenen Buch, das sich an eine breite Leserschaft richtet, und in dieser im Auftrag der Generaldirektion für Wirtschaft und Finanzen herausgegebenen Studie, die eine mehr ins einzelne gehende wirtschaftswissenschaftliche Analyse enthält.

Die vorliegende Studie dient dem Zweck, ein umfassendes Bild der möglichen Auswirkungen einer Vollendung des Binnenmarkts zu entwickeln. Diese Arbeit hat zwangsläufig einen Bericht von beachtlichem Umfang ergeben, zumal sich der eigentliche Gegenstand der Untersuchung aus spezifischen Situationen in vielen einzelnen Wirtschaftszweigen zusammensetzt. Tatsächlich wird fast jeder Sektor der Güterherstellung und des Dienstleistungsbereichs von der einen oder anderen der mehreren hundert im Weissbuch der Kommission von 1985 dargelegten gesetzgeberischen Massnahmen betroffen sein.

Hinsichtlich der Methoden der wirtschaftlichen Analyse und der Quellen empirischer Daten ist zu erwähnen, dass es sich als notwendig erwiesen hatte, das Problem jeweils von verschiedenen Seiten her anzugehen - z.B. durch Untersuchung sowohl der Position der Hersteller als auch der der Verbraucher oder durch die Verwendung von Informationsmaterial aus Unternehmensbefragungen und von quantitativen Methoden der wirtschaftlichen Analyse -, um die Gesamtheit dieser vielfältigen mikroökonomischen Informationen schliesslich in ein in sich geschlossenes Bild auf makroökonomischer Ebene einzufügen.

Aktuell

Nachfrage nach Huckepack-Zügen innerhalb von fünf Jahren verdoppelt

(litra) Die Entwicklung des Auto-Verladeverkehrs durch die Tunnel von Lötschberg, Simplon, Furka und Albula zeigte während der letzten fünf Jahre eine rasante Zunahme: Wurden 1985 insgesamt 773 574 Fahrzeuge transportiert, so waren es 1989 bereits fast doppelt so viele. Dies unterstreicht die Wichtigkeit des Huckepack-Verkehrs durch die Alpen.

Lötschberg:
Seit den Anfangszeiten des Tunnels im Jahre 1960 nahm die Anzahl der Transporte bis 1980 kontinuierlich zu. Danach sank die Auslastung durch die Eröffnung des Gotthard-Strassentunnels markant. Erst eine massive Tarifverbilligung aus Mitteln des Treibstoffzolls im Jahre 1985 führte wieder zu einer starken Zunahme der verladenen Fahrzeuge und zu einem Rekordergebnis 1989: 1,16 Mio. (+11,6% gegenüber 1988).

Am Lötschberg rechnet man mit dem Einsatz neuer Autozüge mit einer zukünftigen Verladekapazität von 500 Autos pro Stunde und Richtung. Ein erster Autopendelzug für den Transport von grossen Fahrzeugen bis zu 28 t soll ab Februar 1991 zur Verfügung stehen.

Simplon:
Leider liess sich der geplante Direktverkehr Kandersteg-Iselle durch Lötschberg und Simplon bisher noch nicht verwirklichen. Im Gegensatz zu den steigenden Zahlen des Kandersteg-Goppenstein-Verkehrs ist daher die Frequenz zwischen Kandersteg und Brig seit drei Jahren rückläufig (minus 6–36%).

Furka:
Seit der Eröffnung des Autoverlads durch den Furkatunnel im Jahre 1982 registriert man hier kontinuierliche Steigerungen (1983: 87 000 Autos, 1989: bereits 187 000 Fahrzeuge). Für 1990 wird mit einem Volumen von rund 190 000 Fahrzeugen gerechnet.

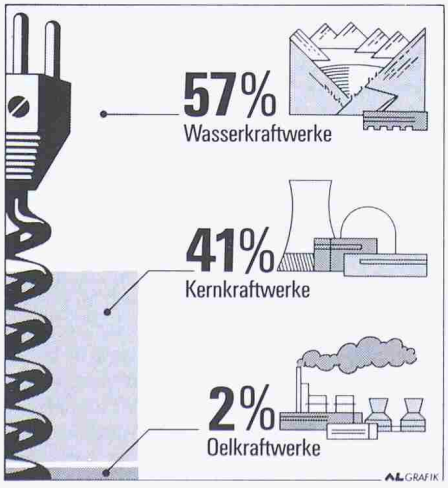
Albula/Engadin:
Seit 1967 werden hier regelmässige Autotransporte angeboten, die ausgesprochen witterungsabhängig benutzt werden. Die maximale Tages-Kapazität liegt bei rund 700 Autos. 1988 notierte man einen Rekord mit 10 235 beförderten Fahrzeugen (der Durchschnitt liegt bei 8000 pro Jahr).

	1985	1989
Furka	108 224	185 492
Simplon	48 789	100 763
Lötschberg	608 125	1 159 038
Albula	8 436	7 140
total:	773 574	1 452 433

Entwicklung der Autotransporte durch schweizerische Eisenbahntunnel im Fünfjahrsvergleich

Stromversorgung weitgehend ohne CO_2-Emissionen

(VSE) Die Schweizer Elektrizitätswerke erzeugten 1989 Total 53,1 Mia. kWh (ohne den Verbrauch der Speicherpumpen von netto 51,6 Mia. kWh), wobei auf Wasserkraft 57%, Kernkraft 41% und Wärmekraft (Öl) 2% entfielen. Somit wurden in der Schweiz 98% des Stroms erzeugt, ohne Kohlendioxid an die Atmosphäre abzugeben.



Die Lieferanten der Schweizer Stromversorgung

Um diese Strommengen in herkömmlichen Wärmekraftwerken zu erzeugen, müssten nach einer Schätzung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) mehr als 14 Mio. t Steinkohle oder 11 Mio. t Heizöl oder 9 Mio. t Gas verbrannt werden. Dies hätte nahezu eine Verdoppelung des heutigen CO_2-Ausstosses in der Schweiz zur Folge.

Bei der Stromerzeugung steht die Schweiz zusammen mit Norwegen und Schweden in der europäischen Spitzengruppe bezüglich geringer CO_2-Belastung.

Züge nach Berlin halten jetzt auch in der DDR

(dbp) Die Züge zwischen der Bundesrepublik und Berlin, die bisher in der DDR nur zum Ein- und Aussteigen des Kontrollpersonals gehalten haben, können jetzt auch von Reisenden in die DDR benutzt werden. Neue Haltebahnhöfe der Berlinzüge sind Magdeburg, Halle (Saale), Potsdam Stadt, Wittenberge und Reichenbach im Vogtland. Die zusätzlichen Aufenthalte wurden möglich, nachdem am 1. Juli die Grenzkontrollen weggefallen sind und die dafür bisher eingeplante Zeit nicht mehr benötigt wird.

Zentrales Zwischenlager Würenlingen

(SVA) Die Betreiber der schweizerischen Kernkraftwerke beabsichtigen, beim Paul Scherrer Institut in Würenlingen ein zentrales Zwischenlager für

radioaktive Abfälle aller Kategorien und zugleich auch neue Abfallbehandlungsanlagen zu erstellen. Zu diesem Zweck wurde Anfang 1990 die Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag) gegründet. Nachdem sich die Landesregierung bereit erklärte, der Zwilag ein bundeseigenes Grundstück im Baurecht zur Verfügung zu stellen, hat die Gesellschaft im Juli 1990 dem Bundesrat das Gesuch um Erteilung der erforderlichen Rahmenbewilligung eingereicht.

Das Projekt sieht neben den eigentlichen Zwischenlagerbauten moderne Einrichtungen für die Behandlung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle vor, die aus den Kernkraftwerken sowie aus Medizin, Industrie und Forschung anfallen. Das künftige Entsorgungszentrum übernimmt somit auch die Behandlung und Konditionierung jener radioaktiven Abfälle, für welche der Bund verantwortlich ist.

Das zentrale Zwischenlager Würenlingen soll nach Möglichkeit 1996 betriebsbereit sein und während höchstens 55 Jahren verwendet werden.

Japan plant 40 neue Kernkraftwerke

(SVA) Das japanische Ministerium für internationalen Handel und Industrie veröffentlichte Anfang Juni 1990 einen Langzeitplan für die Energieversorgung Japans. Der Plan sieht für die kommenden 20 Jahre den Bau von mehr als 40 neuen Kernkraftwerken vor. Damit soll die Zahl der heute bestehenden 38 Kernkraftwerke mehr als verdoppelt und der Anteil der Kernenergie an der gesamten Primär-Energieversorgung von 9% im Jahre 1988 auf 16,7% im Jahre 2010 gesteigert werden.

Expertensystem zur Umweltverträglichkeitsprüfung

(fwt) Zur Entscheidung, ob ein Bauvorhaben umweltverträglich ist, kann künftig ein computergestütztes Expertensystem beitragen. Im Rahmen eines Kooperationsprojektes von der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) und IBM Deutschland entwickelten Informatiker und Ökologen den angeblich ersten funktionsfähigen Prototyp für kommunale Planungsstäbe. Unter dem Namen «Except» (Expert System for Computer Aided Planning Tasks) wird eine sogenannte Wissensbasis mit Hinweisen zur Auswertung von Umweltindikatoren bereitgestellt.

Mit Except kann die ab August dieses Jahres bei Bauplanungsvorhaben gesetzlich vorgeschriebene Umweltverträglichkeitsprüfung systematisiert werden. Bisher grösstes Handicap einer UVP ist, dass ein Planer aus den ihm zu einem Projekt vorgelegten einzelnen Messdaten zur Wasser-, Boden- und Lufteinwirkung keine bereichsübergreifenden Auswertungen ableiten konnte. Ökologische Wechselwirkungen mit z.B. einer weiteren Strassenbrücke, konnten nicht exakt bestimmt, sondern nur vermutet werden. Das neue System wird Sollanalysen, Gesamtbelastungen und Grenzwertbetrachtungen für Varianten eines Bauprojektes liefern.

«Schlussfolgerungen bei Umweltschutzplanungen sind jedoch zu komplex, um allein auf Basis eines DV-Ausdrucks getroffen zu werden», betont Prof. *Pietsch* von der TUHH. «Das Expertensystem wird Entscheidungen einer Planungsbehörde vorbereiten und nicht ersetzen.»

Dünn besiedelte Schweiz?

(wf) Bei einer Wohnbevölkerung von rund 6,7 Mio. Personen im Jahre 1989 und einer Fläche von rund 41 300 km² ergab sich für unser Land eine Bevölkerungsdichte von 163 Personen pro km².

Die Schweiz ist damit im Vergleich zu andern Industrieländern relativ dünn besiedelt: Auf ausgesprochen hohe Werte kamen etwa die Beneluxländer Niederlande mit 365 Personen/km² und Belgien mit 325 Personen. Praktisch einen identischen Wert erreichte Japan mit 326 Personen. Dichter als die Schweiz besiedelt waren auch die Bundesrepublik Deutschland mit 250 Personen, Grossbritannien mit 234 und Italien mit 191.

Dünner als die Schweiz besiedelt waren etwa Frankreich mit 102 Personen/km², Österreich mit 91, USA mit 27 und Schweden mit nur 19.

Es gilt allerdings, den vordergründig tiefen Wert der Schweiz dahingehend zu relativieren, dass der Anteil des nicht besiedelbaren Bodens (Gebirge, Gewässer) im Vergleich zu anderen Ländern überdurchschnittlich hoch ist.

Im Vergleich zu anderen Industrieländern ist die Schweiz recht dünn besiedelt. Allerdings ist ein hoher Anteil des Landes unbewohnbar (Bild am Walensee: Comet)

Schadstoffe im Rhein – Probleme für Trinkwassergewinnung

(DVWK) Müssen ufernahe Trinkwasserversorgungen am Rhein im Falle drohender Gefahren durch die Einleitung von Schadstoffen in Flüsse ihre Entnahmen abschalten – und wenn ja, wann? Spätestens seit dem Brand eines Chemielagers bei der Schweizer Firma Sandoz im Herbst 1986, als hochtoxische Chemikalien in den Rhein gelangten, ist diese Frage hochaktuell. Mit ihr befassten sich Wasserwirtschaftler auf einem Seminar in Mainz.

Im Einzugsgebiet des Rheins bestehen grosse Grundwasservorkommen. Dennoch muss wegen der hohen Besiedlungsdichte in den Ballungsräumen auf Uferfiltrat oder auf mit infiltriertem Rheinwasser angereichertes Grundwasser zurückgegriffen werden.

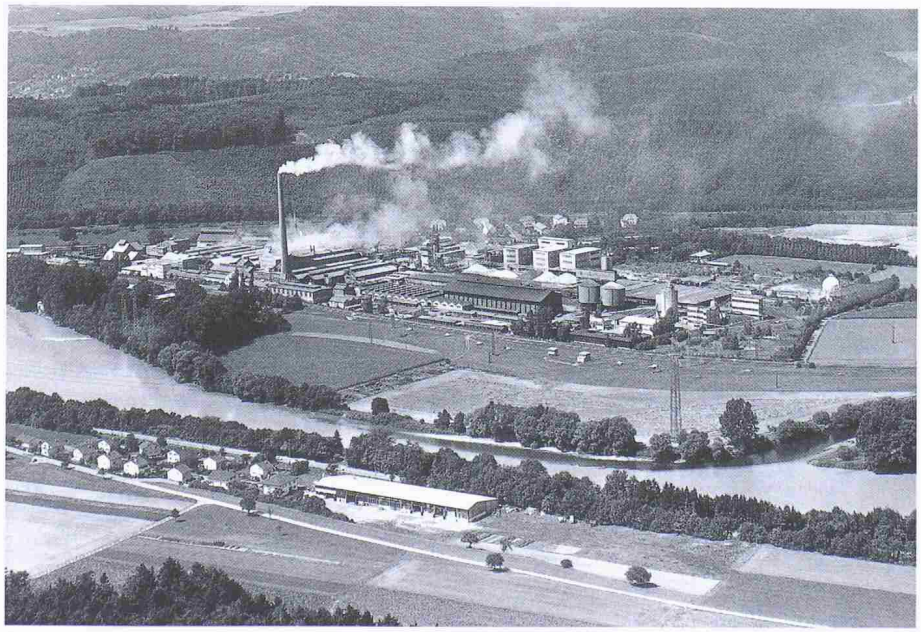
An jedem Vorfluter in einem dicht besiedelten, hochindustrialisierten (am Rhein insbesondere Chemie-industrialisierten) Gebiet besteht ein Nutzungskonflikt zwischen dem Gewässer als Transportmedium für Schiffe sowie Stoffe, Abwässer und Sedimente einerseits und dem Gewässer als Reservoir für Trink- und Brauchwasser andererseits. Durch den Bau vieler Kläranlagen ist die Belastung z.B. des Rheins mit organisch abbaubaren Stoffen gegenüber den 60er und 70er Jahren deutlich zurückgegangen. Seit Jahren sind hier Fischsterben aus Sauerstoffmangel nicht mehr eingetreten.

Heute bereiten jedoch andere Stoffe, die in der biologischen Güteklassenbeschreibung nicht berücksichtigt sind oder wegen ihres stossartigen Auftretens an der Biozönose nicht feststellbar sind, grosse Probleme: Salze, Phosphate aus Haushalten, schwer bzw. nicht abbaubare Stoffe, eine Vielzahl von nicht bekannten, analytisch nicht fassbaren Stoffen, Schwermetalle im Sediment, die sich dort anreichern sowie andere, sogenannte «prioritäre» Stoffe.

Das zeitweise Abschalten der Förderbrunnen (ein bis mehrere Tage) während oder nach dem Durchgang einer Schadstoffwelle im Rhein vermag die Gefahr für das Trinkwasser nicht zu bannen. In diesem Rahmen wurden in den letzten Jahren umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, die der Erkundung des weiträumigen und tiefendifferenzierten Wasseraustausches im Boden dienten. Darüber hinaus wurden Untersuchungen der mikrobiellen Reinigungsleistung im Wassergewinnungsgebiet von Wasserwerken vorgenommen.

Um die gesamte Problematik zu verdeutlichen, hatte der Deutsche Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) Ende Juni dieses Jahres ein Seminar für Fachleute der Wasserwirtschaft in Mainz veranstaltet.

Der beste Weg zum guten Trinkwasser, so wurde festgestellt, führt über die Vermeidung und Verhinderung der Einleitungen von Schadstoffen in die Gewässer. Da es nicht möglich ist, ein ganzes Flussgebiet als Wasserschutzgebiet auszuweisen, lautete die Forderung der in Mainz versammelten Fachleute: «Wir müssen intensiv an der Minimierung des Nutzungskonfliktpotentials arbeiten.»



Im Einzugsgebiet des Rheins bestehen grosse Grundwasservorkommen. Deshalb gilt dem Trinkwasser in diesem hochindustrialisierten und dichtbesiedelten Gebiet besondere Aufmerksamkeit (Bild: Comet)

Ganz kurz

Aus der Wirtschaft

(VDI) In zehn Jahren wird eine gemeinsame **Europawährung** den Dollar als bisherige Weltwährung Nummer eins ablösen! Dies geht aus einer Studie der Internat. Handelskammer (ICC), Paris, hervor. Der Dollar habe danach als Welthandels-, Reserve- und Anlagewährung in den vergangenen beiden Jahrzehnten stark an Bedeutung verloren. Der Abstand der USA als grösstes Schuldnerland der Welt habe sich in der Vergangenheit ständig vergrössert.

(pd) Die **Datenbank USweekly** speichert wöchentlich 2100 Zeitreihen zur US-Wirtschaft. Sie zeigen die wirtschaftliche und finanzielle Entwicklung der USA anhand der Zahlen über Zinsen, Währungsreserven, Aktiva und Passiva der Banken, Aktienkurse, Arbeitslosenzahlen und ähnlichem auf.

(IC) Die drei grössten **Schweizer Chemiekonzerne** Ciba-Geigy, Hoffmann-La Roche und Sandoz konnten für das Jahr 1989 wiederum sehr gute Erfolge präsentieren. Auf den internationalen Märkten erreichten sie zusammen Umsätze in Höhe von fast 43 Mia. Fr., rund 6 Mia. (17%) mehr als im Vorjahr. (40% dieses Wachstums sind allerdings währungsbedingt.) Grosse Mittel wurden in Sachanlagen (4 Mia. Fr.) sowie in F+E-Projekte (4,6 Mia. Fr.) investiert. Insgesamt beschäftigen die drei Konzerne weltweit fast 200 000 Mitarbeiter, wovon 27% in der Schweiz tätig sind.

(VDI) Der Nahrungsriese **Nestlé** drängt auf den DDR-Markt. Die ersten Kooperationsverträge betr. Babykost und Schokolade sind bereits unter Dach. Insgesamt stehen demnächst 1000 DDR-Beschäftigte auf den Nestlé-Lohnlisten. In Technik, Gebäude und Qualitätskontrolle will man noch in diesem Jahr 25 Mio. DM stecken.

(pd) Die **Weltausstellung** vom 1. bis 31. Oktober 2000 wird in Hannover stattfinden, das sich gegen die Kandidatur von Toronto durchsetzen konnte. Die Expo 2000 soll kein Rummelplatz werden. Im Vordergrund werden die Themen «Mensch – Natur – Technik» stehen.

Zuschriften

Die aerostatische Stabilität der Hängebrücken

Stellungnahme zum Beitrag von Max Herzog, Schweizer Ingenieur und Architekt 108 (1990) Heft 9/90, Seiten 223–229

VON PIERRE DUBAS, ZÜRICH

Der Autor untersucht die Kippstabilität der Versteifungskonstruktion einer Hängebrücke unter der Wirkung einer waagrechten statischen Windbelastung. Dabei wird nach Bild 2 eine antimetrische Kippfigur betrachtet und der Brükkenquerschnitt als doppelt-symmetrischer H-Querschnitt vereinfacht, mit den zwei fachwerkartigen oder vollwandigen Versteifungsträgern als Flansche und dem Windverband oder der Fahrbahn als Steg. Bei offener Ausbildung mit nur einem Windverband sind allerdings die Querschnitte meistens U-förmig, so dass die Untersuchung als H-Querschnitt eine Näherung darstellt. Bei Hängebrücken mit geschlossenem Querschnitt ist dies noch mehr der Fall.

Auf Seite 224 wird zudem folgende Annahme gemacht:

Solange keine Koppelung der Tragkabel und Versteifungsträger vorhanden ist, können die Kabel der antimetrischen Torsionsverformung des Versteifungsträgers keinen Widerstand leisten, da sie keine Längenänderung erfahren.

Bekanntlich treten aber infolge der *Lageänderung* der Kabel Einflüsse zweiter Ordnung auch bei einer antimetrischen lotrechten Belastung der Versteifungsträger einer Hängebrücke auf, so dass die oben zitierte Annahme den «Flansch»- oder Wölbanteil des Kippwiderstandes der Versteifungskonstruktion unter waagrechter Belastung weit unterschätzt. Dies geht nicht zuletzt aus der anschaulichen statischen Ableitung des von O.A. Ammann eingeführten Steifigkeitsindexes als Kenngrösse für die aerodynamische Stabilität von Hängebrücken hervor [1]. Bei einer zur Brückenmitte antimetrisch angeordneten Vertikalbelastung q_{ant} ergibt sich mit guter Näherung die Kabeldurchbiegung w_K (ohne Versteifungsträger) im Viertel der Spannweite L zu

$$w_K = q_K \cdot (L/2)^2/(8 \cdot H)$$

wobei H den totalen Kabelzug unter ständiger Last und symmetrischer Nutzlast bedeutet.

Für einen der beiden isoliert betrachteten Versteifungsträger mit der Biegesteifigkeit EI um seine waagrechte Achse ergibt sich bei der gleichen Lastanordnung:

$$w_T = 5 \cdot q_T \cdot (L/2)^4/(384 \cdot EI).$$

Wird wie üblich die Hängerdehnung vernachlässigt, so gilt $w_K = w_T = w$ und die gesamte antimetrische Belastung schreibt sich zu:

$$q_{ant} = q_K + q_T = (32 \cdot H/L^2 + 1228{,}8 \cdot EI/L^4) \cdot w.$$

Der besonders interessierende Anteil des biegebeanspruchten Versteifungsträgers beträgt:

$$q_T/q_{ant} = 1/[1 + H \cdot L^2/(38{,}4 \cdot EI)].$$

Für eine sinusartig verlaufende antimetrische Belastung (ganze Sinuswelle über die Spannweite L), die dem untersuchten Kipp-Problem besser entspricht, ist der Faktor 38,4 durch $(2 \cdot \pi)^2$ zu ersetzen, so dass das Verhältnis q_T/q_{ant} praktisch gleich bleibt.

Die einfach gelagerten Versteifungsträger der Hängebrücke über den Rio Orinoco (Venezuela) besitzen in der Hauptöffnung eine Spannweite von 704,32 m und eine mittlere Biegesteifigkeit von je $EI \cong 300 \cdot 10^6 kN \cdot m^2$. Bei einem Horizontalzug $H = 68 \cdot 10^6 kN$ ergibt sich ein Verhältnis $q_T/q_{ant} = 0{,}255$. Für eine antimetrisch zur Brückenmitte angeordnete Belastung q_{ant} führt die «genaue» Berechnung [2] zu einem Verhältnis $M_0/M_2 = 0{,}245$, wobei M_2 das Moment nach Formänderungstheorie und M_0 das Vergleichsmoment $q_{ant} \cdot (L/2)^2/8$ des isolierten einfach gelagerten Balkens der Spannweite L/2 bedeutet. Die Übereinstimmung ist somit sehr befriedigend.

Bei grösserer Spannweite nimmt die Biegesteifigkeit der Versteifungsträger bekanntlich relativ ab: für die George Washington-Brücke im ausgebauten Zustand (1959–60) reduziert sich daher das Verhältnis M_0/M_2 auf rund 3%; (Wert gemessen aus Bild S.44 von [1]). Die oben angegebene Formel führt mit $L = 1066{,}8$ m, $H = 938 \cdot 10^3$ kN und $EI = 840 \cdot 10^6$ $kN \cdot m^2$ praktisch zum gleichen Ergebnis.

Diese zwei Beispiele beweisen, dass auch bei antimetrisch angeordneter lotrechter Belastung der Kabelanteil bei weitem überwiegt. Dies gilt entsprechend für den von M. Herzog nicht berücksichtigten Beitrag der Kabel am Wölbanteil des Kippwiderstandes der Versteifungskonstruktion unter waagrechter Belastung. Nur so lässt sich erklären, dass die George-Washington-Brücke in ihrer ersten Ausbaustufe, ohne eigentliche Versteifungsträger, nicht schon bei mässiger Windgeschwindigkeit ausgekippt ist.

Bei balkenartigen Tragwerken fehlt die versteifende Wirkung der Kabel. Für einfach gelagerte Träger ist zudem beim Kippen der Gesamtkonstruktion unter waagrechter Belastung die Gesamtspannweite L massgebend. Schliesslich sind die Querverbindungen oft als biegeweiche Rahmen ausgebildet, so dass die Gestalt des Gesamtquerschnittes nicht erhalten bleibt: das Kippmoment wird reduziert. Gegenüber anderen möglichen Kipperscheinungen wird bei gekoppelten Trägern das Kippen der Gesamtkonstruktion trotzdem kaum massgebend (vgl. [3]).

Adresse des Verfassers: *P. Dubas*, Prof. Dr. ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich.

Literaturangaben

[1] *Stüssi, F.:* Othmar H. Ammann – Sein Beitrag zur Entwicklung des Brückenbaus; Inst. für Geschichte und Theorie der Architektur an der ETH, Band 7. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart 1974, 68–74

[2] *Dubas, P.:* Formänderungstheorie der Hängebrücken – Skript zur Vorlesung Brücken in Stahl AK. Baustatik und Stahlbau, Publ. Nr. 89-3, Eidg. Techn. Hochschule, Zürich 1989, 9–12

[3] *Dubas, P.:* Kippen gekoppelter Träger. Baustatik und Stahlbau, Publ. Nr. 88-2, Teil A, Eidg. Techn. Hochschule, Zürich 1988, 9–10

Replik des Verfassers

Vom theoretischen Standpunkt aus hat Prof. Dubas recht. Aber die verschiedenen Nachrechnungen der am 7. November 1940 eingestürzten Tacoma-Narrows-Brücke zeigen, dass dieser Einsturz bereits bei einer viel niedrigeren Windgeschwindigkeit (Steinman 1950: 5,95 m/s; Hirai 1956: 8,9 m/s; Rosemeier 1973: 10 m/s) bzw. erst bei einer viel höheren (Rocard 1954: 25,2 m/s) zu erwarten gewesen wäre als bei der beobachteten von 42 mph = 68 km/h = 18,8 m/s. Gerade diese Diskrepanz hat mich bewogen, meiner Untersuchung jenes Gedankenmodell zugrunde zu legen, das auf die versteifende Wirkung der beim Kippen unter Horizontalwind vertikal ausgelenkten Kabel (Lageänderung) verzichtet. Es ist nämlich denkbar, dass eine Brücken-

hälfte nach oben auszukippen beginnt, während die andere ihre Ruhestellung (vertikal gesehen) noch nicht nach unten verlassen hat. Dabei stellt dieser gerade beginnende Kippvorgang nur das auslösende Ereignis (an Stelle des üblicherweise angenommenen, aber noch nie genauer definierten «aerodynamischen Impulses») für die gefährliche antimetrische Torsionsschwingung dar, welche bei genügend langer Einwirkungsdauer (Tacoma: 1/2 Stunde nach Versagen des nördlichen Zentralknotens) eine im Wind schwingende Hängebrücke zerstören kann.

M. Herzog, Aarau

Kernenergie: «Sicherheit» und «Risiko»

Zuschrift von Alex Streichenberg, Präs. SIA Sektion Baden

Von *Ruedi Bühler* wurde im «Schweizer Ingenieur und Architekt» Heft 10/90 ein Artikel zum Thema «Kernenergie und Risiko» veröffentlicht. Hierin werden Fakten über das Risiko der Kernenergie m.E. einseitig dargestellt und gipfeln in der Schlussfolgerung, die Aussagen unserer Sicherheitsbehörden und der Kernkraftwerkbetreiber zur wesentlich höheren Sicherheit und dem dementsprechend viel tieferen Risiko der schweizerischen Kernkraftwerke im Vergleich zum Tschernobyl-Reaktor sei eine subjektive Beurteilung, welche zahlenmässig nicht belegt werden könne. Dem muss mit anerkannten wissenschaftlichen Fakten energisch widersprochen werden.

In verdankenswerter Weise haben sich verschiedene Fachleute die Mühe genommen, zum Artikel unseres Vereinskollegen Ruedi Bühler sachlich Stellung zu nehmen. Es sind dies die Herren Dr. Hans Fuchs und Andreas F. Fritzsche (Heft 23/90) und in dieser Nummer Dr. Ludwig Meyer (Seite 920). Die Abhandlungen basieren auf dem neuesten Stand der Erkenntnisse und sprechen für sich.

Anderseits wird durch den Artikel von R. Bühler eine SIA-interne Frage grundsätzlicher Natur aufgeworfen, welche bei allen Überlegungen, die heute von verschiedenster Seite über die Zukunft des SIA angestellt werden, mitberücksichtigt werden sollte. Die Frage lautet: «Welche Aufgabe hat das offizielle Organ des SIA beim Verfolgen der Ziele des Gesamtvereins zu erfüllen?»

Sicher ist die Zeitschrift ein wichtiger Informationsträger und gleichzeitig auch Aushängeschild, das laufend von der hohen Qualität und Kompetenz unserer Mitglieder zeugt. Wie die Redaktion beim erwähnten Artikel eingangs festhält, soll die Zeitschift aber auch «als Plattform für sachlich fundierte Abhandlungen» zur Verfügung stehen und im vorliegenden Falle «zur Entkrampfung der gegenwärtig festgefahrenen Energie-Diskussion beitragen».

Verständlicherweise schreibt die Redaktion auch, dass sie sich nicht mit allen Aussagen identifizieren kann. Da stellt sich nun die neue Frage, ob dies gerade bei heiklen Themen zu verantworten ist und wie stark die Redaktion darüber zu wachen hat, dass das Ziel, sachliche Information weiterzugeben, auch wirklich erreicht wird.

Mir scheint, dass besonders in der Energiediskussion die nur sachliche Verbreitung von nachweislich gültigen Fakten von allerhöchster Wichtigheit ist, da das Streuen von Halbwahrheiten im Bereich Kernenergie bekanntlich besonders wilde Blüten treibt. Es ist auch eine Tatsache, dass es fast nicht möglich ist, einmal verbreitete Unwahrheiten wieder richtigzustellen.

Im vorliegenden Falle hätte ich mir gewünscht, dass die Redaktion der sachlichen Information, mit der sie sich voll identifizieren kann, die oberste Priorität eingeräumt hätte. Dies hat einen besonderen, aktuellen Grund:

Der SIA hat sich in der letzten Zeit zum Ziele gesetzt, Ingenieure, die nicht aus dem Baubereich stammen, zum Eintritt in den SIA zu animieren. Unsachliche und von persönlichen Gefühlen geprägte Artikel, die bei seriösen Ingenieuren der Industrie Kopfschütteln hervorrufen, sind nicht geeignet, unser Zielpublikum für den SIA zu interessiern. Gerade die Ingenieure, die in der Industrie arbeiten, sind in hohem Masse auf eine sichere Energieversorgung angewiesen und können es sich nicht leisten, auf die Kernenergie im eigenen Lande leichthin zu verzichten. Besonders auch, wenn deren Sicherheit von den zuständigen Behörden und Fachleuten gar nicht in Frage gestellt wird. In kaum einem anderen Sektor wird in unserem Lande für die Sicherheit soviel getan wie in dem der ganzen Nukleartechnik. Ein Ingenieur oder Architekt, der sich auch nur ein bisschen mit Tschernobyl befasst hat, muss sofort feststellen, dass *«Tschernobyl nicht überall»* ist.

A. Streichenberg,
Präs. SIA Sektion Baden

Zum Artikel Bühler sind Stellungnahmen erschienen in Heft 23/90, Seite 661 sowie in diesem Heft Seite 920.

Wasserkraftnutzung im Widerstreit der Meinungen

Der Beitrag von Prof. *D. Vischer* im SIA-Heft Nr. 23, S. 655, besticht durch die Breite, mit welcher die Funktionen der Gewässer beschrieben werden. Der Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerkbesitzer (ISKB) möchte hierzu noch einige Verdeutlichungen bezüglich der von ihm vertretenen Kategorie der Nutzungen anbringen, nämlich der Kleinstwasserkraftwerke.

Die von den eidgenössischen Räten schon bereinigten Mindestrestwassermengen in Art. 31 des Entwurfes für ein neues Gewässerschutzgesetz würden für den Grossteil der Kleinstkraftwerke ein faktisches Verbot bringen, und dies weitgehend von der Öffentlichkeit unbemerkt, welche heute an eine Förderung dezentraler Produktion erneuerbarer Energien glaubt. Manche Förderprogramme für Kleinwasserkraftwerke auf eidgenössischer und kantonaler Ebene wären ein Schlag ins Wasser. So wäre zum Beispiel auch ein Teil des Aktionsprogrammes für erneuerbare Energien des Bundesamtes für Konjunkturfragen, welches jüngst der Presse vorgestellt worden ist, weitgehend sinnlos. Die erst im Entstehen begriffene Förderungsbereitschaft seitens der Elektrizitätswerke, der Gemeinden und anderer Institutionen wie auch viel Idealismus von Privaten wie der ISKB-Mitglieder wären «für die Katz». Angesichts der Problematik mit der Luftverschmutzung und den Klimaeffekten wäre der pauschale Nutzungsverzicht in vielen Einzelfällen ein Eigengoal für den Umweltschutz.

Der ISKB fordert deshalb Ausnahmeregelungen für Kleinstwasserkraftwerke (unter 300 kW), insbesondere für den Schutz bestehender Werke, für die Wiedernutzung der vielen ehemaligen Standorte und für die Elektrifizierung entlegener Liegenschaften. Der ISKB anerkennt dabei Gewässerschutzinteressen: Die Abwägung mit den Interessen der Energieproduktion soll jedoch beim Einzelprojekt geschehen, weil die lokalen Verhältnisse von Bachstrecken und Projekten viel zu unterschiedlich für pauschale Regelungen sind.

Hanspeter Leutwiler
(Sekretär ISKB), Affoltern a.A.

Bücher

Was ist das Ziel der Umweltschutzpolitik?

Von *Susanne Sprösser*. 104 Seiten, Preis: Fr. 28.–. Verlag Rüegger, Chur 1989. ISBN-Nr. 3 7253 0360 6

In der gegenwärtigen Diskussion über Umweltprobleme und ihre Lösung scheinen die Standpunkte von Umweltschützern und Wirtschaft, von Politikern und Bürgern in unversöhnlichem Gegensatz zueinander zu stehen. Jedoch wird oft einfach aneinander vorbei argumentiert, weil eine ganz grundlegende Frage nicht geklärt worden ist:

Aus welchem Grunde betreiben wir eigentlich Umweltschutz? – Aus einem Verantwortungsgefühl für Tiere und Pflanzen? – Weil Umweltschäden Wohlfahrtsverluste verursachen? – Oder weil die Verfolgung des Umweltschutzzieles Stimmengewinne verspricht?

Fünf mögliche Formulierungen des Umweltschutzzieles werden begründet und auf ihre logischen Implikationen untersucht: die ethische, ökologische, ökonomische, politische und die technisch-pragmatische Zielformulierung. Aus einem Vergleich der verschiedenen Zielformulierungen lässt sich eine Hierarchie aus Ober- und Unterzielen des Umweltschutzes ableiten.

Schliesslich wird aufgezeigt, welche Massnahmen und umweltpolitischen Instrumente eingesetzt werden können, wenn man sich einmal für die eine oder andere Zielformulierung entschieden hat.