

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 98 (1980)  
**Heft:** 47

## 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:** 22.02.2026

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

## Umschau

### Kunstschatze aus China

#### Ausstellung im Kunsthause Zürich

In den vergangenen Jahren wurden in der westlichen Welt wiederholt Ausstellungen altchinesischer Kunst gezeigt, die nicht nur bei Fachleuten, sondern auch in weiten Publikumskreisen überaus grosses Interesse hervorgerufen haben. So enthielten zwei Ausstellungstourneen in Europa mit Stationen in Paris, London, Stockholm, Wien, Brüssel und Amsterdam vor einigen Jahren eine Anzahl Werke, die deshalb als sensationell empfunden wurden, weil zuvor nichts Vergleichbares bekannt war; es sei in diesem Zusammenhang beispielsweise an das Totengewand aus Jade der Prinzessin Dou Wan oder an das sogenannte «fliegende» Bronzepferd aus der Han-Zeit erinnert.

Diese dritte europäische Ausstellungstournee, welche die neusten Grabungsergebnisse berücksichtigt, hat mit den beiden vorangegangenen nichts zu tun und wurde für Kopenhagen, Zürich, Berlin, Hildesheim, Köln und Brüssel neu zusammengestellt. Sie enthält beinahe ausnahmslos Werke, die in Europa noch nie zu sehen waren und welche die Kenntnis der chinesischen Kunst vom Neolithikum bis zur Tang-Zeit verdichten. Auch jetzt können wieder Zeugnisse chinesischen Erfindungsreichtums und künstlerischer Ingeniosität erstmals in Europa vorgestellt werden, denen bereits ein legendärer Ruf vorangeht, wie etwa den lebensgrossen, äusserst naturnah geformten Tonfiguren von 1974 entdeckten Grab des ersten Kaisers von China, Qin Shihuang Di (259 bis 210 v.Chr.), die zweifellos den spektakulären Höhepunkt der Ausstellung bilden. Alle rund 120 Ausstellungsgegenstände sind im Hinblick auf grösste künstlerische Qualität ausgewählt worden, das heisst, dass nicht nur die jüngsten, überaus erfolgreichen Grabungsergebnisse berücksichtigt wurden, sondern dass den Besuchern ein möglichst konzentrierter Höhenweg durch die alte chinesische Kunst vermittelt werden kann. Da mit Ausnahme von Brüssel keine der teilnehmenden Städte zuvor eine Ausstellung dieses Themas hat durchführen können, wurde Wert darauf gelegt, dass eine Ausstellung zu stande kam, die möglichst vielseitige Aspekte der chinesischen Kultur sichtbar werden lässt, dass die verschiedensten Techniken (Bronzeguss, Keramik, Steinbildhauerei, Bearbeitung von Edelmetallen und Jadeschnitzerei) vertreten sind, und dass schliesslich Gegenstände aus dem profanen Bereich und aus dem Totenkult einander gegenübergestellt werden. Dass das historische Umfeld der ausgestellten Werke anhand von Photographien, Zeichnungen, erklärenden Texten und nicht zuletzt mittels einer grossen Diaschau erfasst werden kann, versteht sich von selbst.

Das konzentrierte Konzept der Ausstellung hat es mit sich gebracht, dass ausschliesslich Gegenstände aus dem Kerngebiet der chinesischen Kultur ausgewählt wurden; dieses beschränkt sich auf die nordchinesische Tiefebene, die vom Huang-Fluss durchzogen wird, und insbesondere auf die beiden Provinzen Henan und Shaanxi.

Die Ausstellung wurde in kollegialer Zusammenarbeit von Helmut Brinker, Professor an der Universität Zürich und Konservator der Ostasien-Abteilung des Rietbergmuseums in



Zun in Gestalt eines Elefanten, westliche Zhou-Dynastie, 10. Jahrhundert v. Chr., Bronze

Zürich, Roger Goepper, Professor an der Universität Köln und Direktor des Museums für Ostasiatische Kunst in Köln, sowie den Direktoren der teilnehmenden Museen entwickelt. Herr Brinker und Herr Goepper zeichnen zudem für die Bearbeitung des umfangreichen Ausstellungskatalogs verantwortlich.

Wenn es gerechtfertigt ist, innerhalb kurzer Zeit auf unserem Kontinent drei grosse Ausstellungen alter chinesischer Kunst durchzuführen, so ist dies vor allem auf den uner-

müdlichen Arbeitseinsatz der chinesischen Archäologen zurückzuführen, denen es zu verdanken ist, dass die Kunstgeschichte Chinas wie die keines anderen Landes der Erde zur Zeit in Bewegung ist und Jahr für Jahr durch neue, oft sensationelle Funde bereichert wird (Text aus dem Vorwort zum Katalog). Die Ausstellung dauert noch bis zum 6. Januar 1980. Öffnungszeiten: Dienstag bis Freitag von 10 bis 21 Uhr, Samstag und Sonntag von 10 bis 17 Uhr, Montag von 14 bis 17 Uhr.

### Das Meer - Energiequelle für Inseln und Küstenländer

(AD). Nach der Einrichtung eines Sonderprogramms im US-Energieministerium, die Nutzbarmachung der thermischen Meeresenergie durch intensive Forschung und Entwicklung zu beschleunigen, unterzeichnete Präsident Carter ein Gesetz, das entsprechende Genehmigungs- und Förderverfahren für die Industrie regelt. Die Vereinigten Staaten beabsichtigen, mit der Umwandlung der im Meer gespeicherten Wärmeenergie in elektrische Energie einen Teil des Programms zu bestreiten, mit dem bis zum Jahr 2000 etwa 20 Prozent des gesamten amerikanischen Energiebedarfs aus Sonnenenergie und anderen regenerierfähigen Energiequellen gedeckt werden sollen. Der Anteil der aus dem Meer gewonnenen Energie könnte zu diesem Zeitpunkt bei 10000 MW liegen. Bei der Umwandlung der im Meer gespeicherten Wärmeenergie (das entsprechende US-Programm läuft unter der Bezeichnung «Ocean Thermal Energy Conversion - OTEC») nutzen die Ingenieure die Temperaturunterschiede zwischen warmem Oberflächenwasser und kaltem Tiefenwasser. Am rentabelsten dürfte das Verfahren für Inseln und Küstenbereiche innerhalb des Gürtels vom 20. Breitengrad nördlich bis zum 20. Breitengrad südlich des Äquators sein. So bezeichnete ein hoher Verwaltungsbeamter aus Puerto Rico die OTEC-Technik, für die amerikanische, japanische und französische Wissenschaftler Pionierarbeit leisteten, als «die natürliche Lösung für Puerto Rico».

Dort wurden bereits mehrere Standorte auf ihre Eignung für eine OTEC-Demonstrationsanlage getestet. Bereits im Jahr 1990 könnte, wie Robert Cohen, Leiter des OTEC-Programms im US-Energieministerium, auf der 7. Konferenz über Meeresenergie (2. bis 5. Juni 1980) in Washington erklärt, eine Konversionsanlage von 250 MW Stromleistung vor den Küsten Puerto Ricos Elektrizität sehr viel billiger produzieren als ein neu installiertes, mit Öl geheiztes Kraftwerk. Die Vereinigten Staaten wollen bis zum Jahr 1985 eine OTEC-Pilotanlage in Betrieb nehmen, die zunächst 10 MW Strom produziert, dann jedoch aufgrund der vorgesehenen Modularbauweise auf die Leistungskapazität von 40 MW erweitert werden kann. Eine solche Anlage lieferte genügend Strom, um 40000 Haushalte zu versorgen. Bisher vorliegenden Studien zufolge würde die erste 40-MW-Anlage etwa 280 Mio Dollar kosten. Für technisch ausgereifte, kommerzielle OTEC-Anlagen mit etwa 400 MW Leistung dürften nach gegenwärtigen Berechnungen etwa 880 Mio bis 1,2 Mia Dollar zu investieren sein.

Im äquatornahen Gürtel beträgt der Temperaturunterschied zwischen dem Oberflächenwasser von 26 °C Durchschnittstemperatur und den Schichten in 1000 m Tiefe etwa 20 bis 22 °C. Er reicht aus, um nach einem schon mehr als 100 Jahre bekannten Prinzip unter Einsatz modernster technischer Ausrüstungen elektrischen Strom zu

erzeugen: In einem Wärmeaustauscher wird ein flüssiges Arbeitsmedium, dessen Siedepunkt unter dem von Wasser liegt (z.B. Freon oder Ammoniak) mit Hilfe des warmen Oberflächenwassers in den gasförmigen Zustand übergeführt. Dabei dehnt sich das Arbeitsmedium aus und treibt eine mit einem Stromgenerator gekoppelte Turbine. Das kältere Tiefenwasser bringt das Gas wieder zur Kondensation, und nun kann der Zyklus im geschlossenen OTEC-System von neuem beginnen. Der dabei produzierte Strom liesse sich über Kabel zur Küste leiten oder zum Betrieb von schwimmenden Produktionsstätten auf künstlichen Inseln nutzen.

Das Arbeitsprinzip wurde mit einem als «Mini-OTEC» bezeichneten System in den Gewässern vor Hawaii, in Laboratorien des US-Energieministeriums sowie in Japan und Frankreich bereits erprobt. Die vom US-Bundesstaat Hawaii und einem Konsortium der Firmen Lockheed Missiles & Space Company, Dillingham Corporation, Alfa-Laval und Roto-Flo finanzierte Versuchsanlage «Mini-OTEC» erreichte im vergangenen Jahr eine elektrische Leistung von 50 kW. Aufgrund der bisher gesammelten Erfahrungen ist anzunehmen, dass wegen der relativ kostspieligen technischen Ausrüstungen der Preis für OTEC-Strom gegenwärtig zwar mit dem Preis für Strom aus ölbefeuerten Kraftwerken vergleichbar wäre, aber angesichts der ständig weiter anziehenden Ölpreise schon in einem Jahrzehnt wesentlich kostengünstiger sein wird.

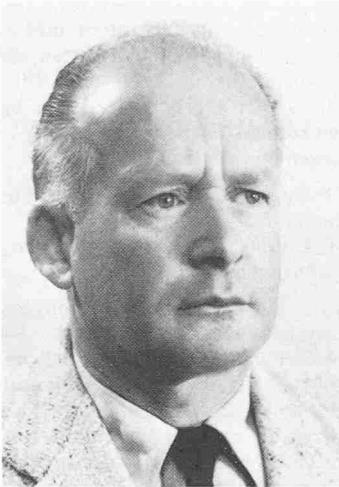
In der ersten Phase des amerikanischen OTEC-Programms wurden in kleinem Massstab angefertigte Ausrüstungen erprobt. Man wollte zunächst einmal erkunden, ob und in welcher Weise das System Wassertemperaturen und im Wasser lebende Organismen beeinflusst, welcher Art und wie umfangreich Schäden und Korrosion am System durch Seewasser, Schlick, Algen und andere Faktoren sind und wie die Anlage sauber gehalten werden kann. Die zweite Phase des Programms ist inzwischen angelaufen: Ein ehemaliger Tanker der US-Marine, umgerüstet zur schwimmenden Versuchsstation («The Ocean Energy Experiment»), erprobt Wärmeaustauscher für eine 1-MW-Anlage auf See. Die dritte Phase schliesslich soll die technischen und wirtschaftlichen Informationen bringen, die als Grundlage für den Bau kommerzieller Anlagen notwendig sind.

Auf technischem Gebiet ist in bezug auf die Entwicklung optimaler Grundausrüstungen – Ketten, Verankerung, Rohrleitungen, Kabel usw. – noch viel zu tun. Beispielsweise wurde jetzt vom US-Energieministerium eine 300 m lange Kaltwasserleitung aus glasfaserverstärktem Kunststoff (Rohrdurchmesser: 3 m) mit Erfolg erprobt. Für eine kommerzielle Anlage jedoch wären sehr viel längere Kaltwasser-Rohrleitungen mit dem fünf- bis zehnfachen Durchmesser erforderlich. Für den Wärmeaustauscher müssen besonders korrosionsbeständige Werkstoffe, möglicherweise rostfreier Stahl oder gar Titan, verwendet werden. Denn Seewasser ist sehr aggressiv und zerstört Metalle wie Aluminium in relativ kurzer Zeit. Schlick oder Algenbesatz in den Rohrleitungen würde mit der Zeit die Leistung der Wärmeaustauscher beeinträchtigen. Um dies zu verhindern und die Rohre sauber zu halten, presst man mit einem Abriebmittel überzogene Schwammgummikugeln durch die Ansaugrohre.

## Nekrologe

### Erwin Schnitter

Im hohen Alter von 87 Jahren ist Erwin Schnitter am 25. September 1980 von uns gegangen, wohl umsorgt von Gattin, Kindern und einem treuen Freundeskreis. Mit ihm ist ein markanter Ingenieur und Baustellenlei-



ter dahingeschieden, eine Unternehmerpersönlichkeit, die einen beachtlichen Anteil am Baugeschehen der vergangenen Jahrzehnte im In- und Ausland gehabt hat.

Erwin Schnitter, geboren in Zürich am 28. Mai 1893, verbrachte seine Jugendzeit in Basel. Seine Studienjahre an der ETH schloss er sowohl als Vermessungsingenieur als auch als Bauingenieur im Jahre 1917 ab.

Nachdem er noch während zweier Jahre als Assistent an der ETH gewirkt hatte, begann er seine berufliche Laufbahn bei den SBB für das Kraftwerk Amsteg; anschliessend arbeitete er beim Bau der Staumauer Wäggital. Von 1925 bis 1928 leitete er Brücken- und Hafenbauten in Albanien. Danach kam er zur Baufirma Wayss & Freytag nach Frankfurt, für die er ab 1930 mehreren grossen Auslandsbaustellen als verantwortlicher Bauleiter vorstand, zunächst beim Hafenbau von Dünkirchen, dann bei einer Wasserfassung mit Untersee-Tunnel für ein thermisches Kraftwerk in Dublin und anschliessend beim Bau des Maastunnels in Rotterdam. Dort wurde er 1940 von den Kriegsereignissen überrascht, führte aber trotzdem seine Aufgabe zu Ende und kehrte 1941 mit der Familie in die Schweiz zurück.

Im Jahre 1942 kam er als Oberingenieur zur Firma Zschokke, für die er bis 1945 die Bauarbeiten des Aarekraftwerkes Rupperswil-Auenstein leitete. Nach Kriegsende erhielt er

Gelegenheit, seiner Firma die Erfahrungen und Kenntnisse im Ausland zur Verfügung zu stellen, zuerst beim Wiederaufbau des Stauwerkes Kembs im Elsass und anschliessend in Portugal beim Bau der Staumauern und Maschinenhäuser der Kraftwerke Castelo do Bode und Cabril. 1954 kehrte er in die Schweiz zurück und übernahm während zweier Jahre die Direktion des Baukonsortiums der Staumauer Grande Dixence. 1956 wurde er zum Direktor der Firma Zschokke ernannt, wobei er sich in erster Linie mit der Auslandstätigkeit befasste, aber auch mit Projekt-Studien, so u.a. mit dem Tiefbahnhof-Projekt der Stadt Zürich. 1963 trat er in den Ruhestand, wirkte aber noch während Jahren als unabhängiger, beratender Ingenieur. In seinem schönen Heim am Itschnacherstich in Küsnacht war es Erwin Schnitter vergönnt, einen angenehmen Lebensabend zu verbringen. Seine vielseitigen Interessen, die sich nebst dem Baugeschehen auf die Gebiete der Kunst, Literatur, Geschichte und vor allem auch der Geologie ausdehnten, erfüllten auch diesen Abschnitt seines Lebens. Erwin Schnitter hat als Ingenieur und Leiter von Grossbaustellen sehr schwierige Aufgaben des allgemeinen Tiefbaus und hauptsächlich des Wasserbaus zu meistern gewusst. Auf dem Gebiet der Druckluftgründung hat er wesentlich zur Entwicklung dieser Baumethode beigetragen. Seine Begabung in Organisation und Menschenführung sowie seine hervorragenden technischen Kenntnisse liessen ihn einen massgebenden Anteil am Bau grosser Wasserkraftanlagen nehmen, die in den fünfziger und sechziger Jahren im In- und Ausland zur Ausführung kamen. Erfassen des Wesentlichen, Entschlusskraft und Durchsetzungsvermögen, gepaart mit einer liebenswürdigen und verständnisvollen Haltung gegenüber Mitarbeitern, Partnern oder Kunden, gaben ihm die Fähigkeit, eine Bauaufgabe von der Akquisition über deren technische Konzeption bis zur Ausführung erfolgreich zum Abschluss zu bringen. Jüngeren Mitarbeitern stand er gerne mit Rat und Tat bei, stets bestrebt, sein reiches Wissen weiterzugeben. Für die heute so wichtige Auslandstätigkeit schweizerischer Baufirmen hat er Pionierarbeit geleistet.

Mit Erwin Schnitter ist ein Ingenieur hingeschieden, der durch seine beruflichen und menschlichen Qualitäten allen, die ihn gekannt haben, stets in angenehmer Erinnerung bleiben wird.

Fritz Marti, Genf

In einer auf drei Jahre angesetzten Gemeinschaftsstudie mit dem US-Amt für Umweltschutz (EPA) untersuchen derzeit Wissenschaftler des US-Energieministeriums Fragen wie mögliche Umweltbelastungen durch chemische Schadstoffe aus einer OTEC-Anlage, den Einfluss derartiger Strukturen auf ökologische Systeme im Meer sowie Art und Umfang eventueller Gefahren für das Betriebspersonal, die durch Sicherheitsmassnahmen auszuschalten sind.

### Briefversand über Satelliten

Der Welt erster öffentlicher Briefversanddienst über einen Nachrichten-Satelliten ist

vor kurzem unter der Bezeichnung «Intelpost» in Betrieb genommen worden. Der Brief, mit dem «Intelpost» eröffnet wurde, brauchte – 35 000 km über dem Atlantik ausgestrahlt – etwas über eine Minute, um von Grossbritannien nach Kanada zu gelangen. Durch «Intelpost» können nicht nur Briefe, sondern auch wichtige Dokumente, Pläne und Entwürfe genau reproduziert, gesendet und – nur drei Stunden nach Aufgabe durch den Absender – am Bestimmungsort jenseits bzw. diesseits des Atlantik in Empfang genommen werden. Seiten bis zur Grösse A4 sind möglich. Bei einem Preis von £ 4 für die erste Seite und von £ 2 für die folgenden Sei-

