

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 36

## **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:** 25.01.2026

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

## Umschau

### Nordsüd-Gütertransporte: Strasse legt zu, Bahnen verlieren Anteile

(Litra) Im Wettbewerb mit dem Strassenverkehr können unsere Bahnen mit ihrer über 100jährigen Infrastruktur nicht mehr mithalten. Die Strassen Transporte profitieren dagegen von modernsten Autobahnen. Dies zeigt sich anhand der neuesten Zahlen über die Gütertransporte zwischen Italien und Nordeuropa, die jetzt für das Jahr 1985 vorliegen. Gegenüber dem Vorjahr vergrösserte sich der Gesamtverkehr auf dem Land- und Seeweg um 9 Prozent auf insgesamt 82,59 Mio. t. (Seit 1965 betrug die Steigerung 50,24 Mio. t oder 155 Prozent.)

Die Bahnen haben erneut Marktanteile verloren: Ihr Anteil am Gesamtverkehr Nordeuropa-Italien lag 1985 nur noch bei 31,35 Prozent und wurde damit erstmals kleiner als der der Seeschifffahrt (32,05 Prozent). Spitzenreiter bleibt die Strasse, deren Anteil bei 36,6 Prozent lag. 1965 wickelten sich dagegen noch 48,75 Prozent des Gesamtverkehrs über die Schienen ab.

Zurückfallen der Eisenbahnen ist vor allem auf deren veraltete Schieneninfrastruktur zurückzuführen. Die damit produzierten Leistungen sind nicht mehr marktfähig. Weder Preis noch Qualität der Leistung genügen am immer anspruchsvolleren Verkehrsmarkt. Moderne Transportmittel müssen heute in der Lage sein, pünktliche Lieferungen zu garantieren, um die Produktionsprozesse in der Wirtschaft nicht zu unterbrechen. Diesen Trend weg vom Lager vor Ort hin zum «fahrenden Lager» erfüllen die Strassen Transporte dank moderner Autobahnen bereits weitgehend. Allein die Eröffnung des Gotthard-Strassentunnels brachte dem Schwerverkehr auf der Strasse mit einem Schlag finanzielle (und zeitliche) Vorteile von bis zu 20 Prozent.

Ohne Modernisierung der Infrastruktur haben die Bahnen keine Chance, im Güterverkehr wie auch im Personenverkehr Marktanteile zurückzugewinnen und die Umweltsituation in ganz Europa (denn die Schadstoffverfrachtungen machen bekanntlich an den Grenzen nicht Halt) entscheidend verbessern zu helfen. Für die Schweiz heisst die Lösung mittelfristig klar: Ausbau der Bahn- und Bus-Infrastruktur im Sinne von Bahn + Bus 2000.

### Mit Umweltschutz Ernst gemacht

(wf) Im Jahre 1985 gaben Bund, Kanton und Gemeinden rund 2,4 Mia. Fr.

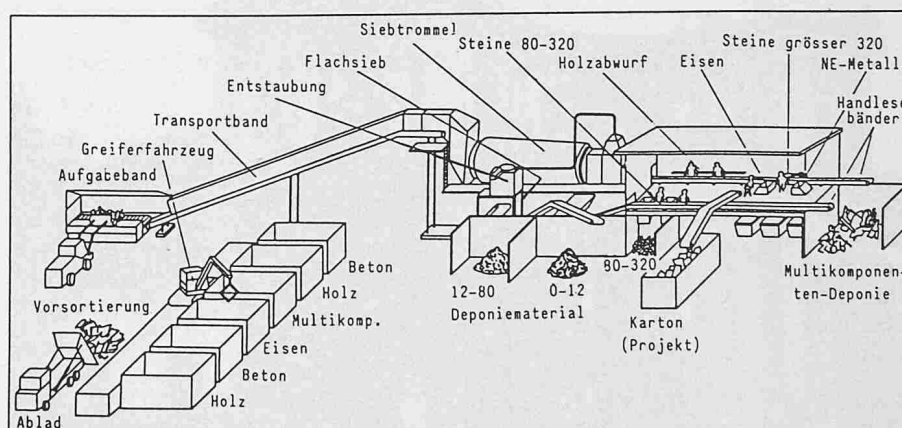
(knapp 75 Mio. Fr. mehr als 1984) für die «Hygiene der Umwelt» im engeren Sinne aus. Gegenüber 1980 betrug die Steigerung gar 489 Mio. Fr. (25,7 Prozent). 1985 wurden 64,8 Prozent der Mittel für «Gewässerschutz, Kehrrecht», 23,2 Prozent für «Wasserversorgung» und 12 Prozent für «Übriges» aufgewendet. Hierunter fallen Ölfeuerungskontrolle, Rauchgaskontrolle, Lärmschutzmassnahmen, aber auch zum Beispiel Ausgaben für öffentliche Toiletten und für Schlachthöfe.

Die Gemeinden steuerten 1985 78 Prozent an die Ausgaben für «Hygiene der Umwelt» bei, die Kantone 15,2 Prozent und der Bund 6,8 Prozent. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass beispielsweise der Bund zahlreiche weitere kostenintensive Aufgaben zugunsten der Umwelt finanziert, die in anderen Ausgabenposten enthalten sind, so etwa bei der Forstwirtschaft, bei Landschaftsschutzmassnahmen entlang von Stras-

sen, bei der Raumplanung, der Forschung, beim Natur- und Heimatschutz oder beim öffentlichen Verkehr. Für die Bundesbahnen und die konzessionierten Transportunternehmen allein machte der Bund im vergangenen Jahr 1,47 Mia. Fr. locker.

### Schrott als wichtiger Rohstoff

(wf) Für die schweizerischen Eisengiesereien ist Schrott der wichtigste Rohstoff zur Produktion. 1986 kauften sie rund 60 000 t Schrott aus dem Inland; zudem wurde ungefähr dieselbe Menge an Schrott importiert (wobei es sich vor allem um spezifische Qualitäten handelte, die in der Schweiz nicht oder in ungenügenden Mengen anfallen). Gut 42 000 t Roheisen wurden eingeführt (Vorjahr 63 000 t). Der Trend bei den Roheisenimporten ist seit mehreren Jahren deutlich fallend. Damit bestanden im vergangenen Jahr rund zwei Drittel der Rohstoffe aus Alteisen, das so einer sinnvollen Wiederverwertung zugeführt werden kann.



Materialfluss-Darstellung der Bauschutt-Sortieranlage in Allschwil

### Umweltfreundliche Bauschutt-Entsorgung

Die erste Bauschutt-Sortieranlage der Schweiz wurde in diesem Frühling bei Basel in Betrieb genommen. Mit der neuen Anlage der Basorag, Bauschutt-Sortier und Recycling AG, die mit einem Kostenaufwand von 2,5 Mio. Fr. auf einem 5000 m<sup>2</sup> umfassenden Areal in Allschwil erbaut wurde, kann der unkontrollierten Entsorgung von Baumüll begegnet werden. Das gesamte angeführte Sperrgut und der Schutt werden gründlich verlesen, sortiert und einer optimalen Endlagerung oder Wiederverwertung zugeführt.

Das in üblichen Mulden angelieferte Material besteht aus Baustellenabfällen, welche auch als Mulden-Sperrgut bezeichnet werden: Erde, Sand, Steine,

Mauerwerk, Ziegel, Beton, Gips und Putz, vermischt mit Holz, Papier, Karton, Plastik, Eisen, Metallen, Gummi usw. Dieses Material wird in der Anlage maschinell und manuell aussortiert und in Deponiematerial, NE-Metalle und Brennbares aufgeteilt; rund 20 Prozent davon können wiederverwertet werden. Die Steuerung der Anlage erfolgt durch ein zentrales Steuerpult.

Durch die Verlagerung der Ablage-Deponationen bzw. die Wiederverwertung lassen sich die Transportleistungen für die Abfuhr von Bauschutt aus der Agglomeration Basel um etwa 75 Prozent reduzieren, rarer und teurer Deponieraum wird gespart, und Abfallmaterial kann einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden. (Quelle: «Schweiz. Baustoffindustrie» 4/87) Ho

## Mechanisierung des Trockenspritzverfahrens im Tunnelbau

(RUB) Am Lehrstuhl für Bauverfahrenstechnik und Baubetrieb der Ruhr-Universität Bochum/D wurde jetzt ein Grossprojekt abgeschlossen, das sich der Beseitigung verschiedener Missstände bei der Anwendung der Spritzbetonbauweise, auch «Neue Österreichische Tunnelbauweise» genannt, gewidmet hatte. Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (etwa 1,3 Mio. DM) gelang es innerhalb von drei Jahren, entscheidende Reduktionen bei der Staub- und Lärmemission zu erzielen und damit einen wichtigen Beitrag zur Humanisierung der Verhältnisse am Arbeitsplatz zu leisten.

In über 200 Versuchsreihen unter realistischen Arbeitsbedingungen auf dem einzigen Grossversuchsstand dieser Art konnten in Zusammenarbeit mit fast allen bedeutenden europäischen Firmen, die Betonspritzmaschinen vertreiben, nicht nur die Hauptquellen der Staub- und Lärmemissionen nachgewiesen werden. Durch zahlreiche gezielte Einzelmassnahmen wurden darüber hinaus diese Quellen weitgehend reduziert.

Weiter wurde der Beweis erbracht, dass qualitativ hochwertiger Spritzbeton bei definierten Herstellungsbedingungen verwendet werden kann, der dem traditionellen Konstruktionsbeton nahezu gleichgestellt ist. Durch gezielte neue Anleitungen ergibt sich nach den Bochumer Vorschlägen nicht nur ein hoher Qualitätsstandard, sondern auch eine deutliche Reduzierung möglicher Gesundheitsgefährdungen am Arbeitsplatz.

Einige Zahlen: im Rahmen der Versuche wurden fast 6000 Bohrkerne aus der Versuchsfläche entnommen, über 1000 Staubproben wurden gemessen und insgesamt weit über 1 Mio. Messdaten während der Tests aufgezeichnet und ausgewertet. Zwei abgeschlossene und eine noch laufende Doktorarbeit zeigen die wissenschaftliche Bedeutung des Projekts.

## Der Stadtbaum als Forschungsprojekt

(fwf) Hamburger Holzbiologen wollen ein wissenschaftliches «Vakuum» schliessen, das in einer Zeit intensiver Diskussionen über Waldschäden an zahlreichen Standorten erstaunlich anmutet. Ihr Interesse gilt den vielfach stark belasteten Stadtbäumen, die bisher in der wissenschaftlichen Forschung offenbar zu kurz gekommen sind.

Über die Verfahren der Baumpflege sowie über Heilung und Regeneration von Bäumen in der Stadt gibt es, wie die Universität Hamburg vor kurzem feststellte, noch kaum gesicherte wissenschaftliche Kenntnisse. Dabei sei die Nachfrage nach Pflege und Sanierung dieser häufig wertvollen Gehölze in den letzten Jahrzehnten rapide gestiegen. In der Bundesrepublik existierten bereits mehrere hundert Baumpflegfirmen, die «ohne wissenschaftliche Begleitung» sanieren. Die Hamburger Wissenschaftler untersuchen deshalb die Reaktionen der Stadtbäume nach Schäden und Eingriffen sowie die Methoden der sogenannten Baumchirurgen. Die Arbeiten konzentrieren sich gegenwärtig auf die oberirdische Baumsanierung. Ein besonderes Problemfeld sind die durch Kraftfahrzeuge, Baumaschinen oder Vandalismus entstandenen, oftmals grossen Stammwunden.

Das auf fünf Jahre angesetzte Versuchsprogramm wird an über 300 zumeist alten Bäumen vor allem im Hamburger Raum abgewickelt und bezieht sich vornehmlich auf Rotbuchen, Stieleichen, Roteichen, Rosskastanien, Linden und Pappeln.

## Lindenallee zu Versuchszwecken

(Com) Im Rahmen eines Forschungsprogrammes des Zürcher Gartenbauamtes soll die Entwicklung junger Lindenbäume während fünf Jahren beobachtet werden. Kürzlich wurde daher an der Scheuchzer-/Sonneggstrasse eine Allee von 18 Linden gepflanzt.

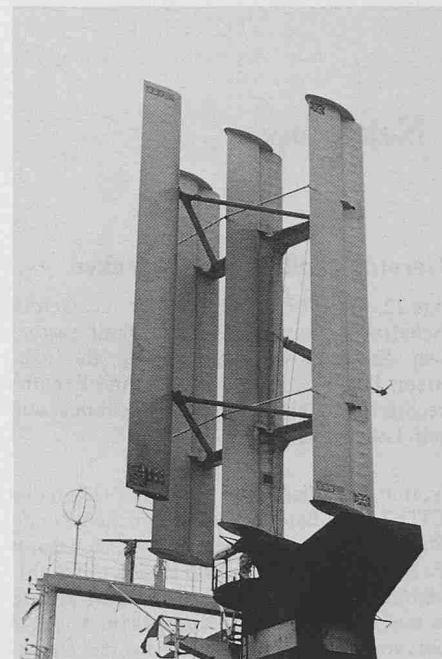
Stadtbäume müssen mit zusätzlichen Schädigungen wie Wasser- und Sauerstoffdefizit, stärkeren Immissionen und grösserer Verletzungsgefahr (Grabarbeiten, Autos) fertig werden, die im Wald oder auf dem Land nicht auftreten. Die Erfahrung zeigt, dass diese negativen Einwirkungen durch Verbesserung der Bodenqualität teilweise ausgeglichen werden kann. Bis jetzt fehlen allerdings wissenschaftliche Grundlagen zu diesem Problembereich. Um aussagekräftige Resultate zu erzielen, wurden die jungen Linden in eine genau definierte Erdmischung gesetzt. Deshalb musste die vorhandene Erde aus der Grube entfernt werden. Zäune verhindern das Betreten oder Befahren der Erdoberfläche um die Jungbäumchen herum.

## Ship has «wings» to cut fuel costs

(LPS) Fuel savings of more than 15 per cent a year are predicted by the owners of the cargo ship MV Ashington as a result of fitting a «wingsail» to complement its engines.

The wingsail consists of 14 metre high aerofoils made of glassfibre on an aluminium alloy frame and weighing seven tonnes each. They are mounted on a mast and are computer controlled to make use of the wind to provide extra propulsion.

Reporting on the first eight months' operational experience on short-haul trips in the Baltic, North Sea and Irish Sea, the Captain of the MV Ashington said that 7.5 per cent fuel savings had been measured in Force 4 winds and over 20 per cent fuel savings in Force 7 had



been recorded by the shipowners. On several occasions the wingsail had been used as a thruster in dockside manoeuvring saving the use of tugs costing up to £ 1000 a time.

The wingsail had no detectable adverse effect on the vessel in terms of stability and control, even in the worst weather conditions, and it was not susceptible to icing problems.

## GFK-Rotoren, Windmühlen der Neuzeit

(VKE) Die Nutzung des Windes als Energiequelle hat eine lange Tradition. Segelschiffe beherrschten bis zum vorigen Jahrhundert die Weltmeere. Kornmühlen wurden meistens vom Wind angetrieben, und wer nach Mallorca fliegt, kann schon beim Landeanflug auf Palma die windbetriebenen Bewässerungsanlagen entdecken, die heute noch so zuverlässig arbeiten wie vor zweihundert Jahren. Den Wind als nie versiegende Energiequelle machen sich aber auch neue Technologien zunutze. Im Windenergiepark bei Brunsbüttel, BRD, wandeln 20 Windkraftanlagen den Wind in Strom um.



Auf dem 23 ha grossen Windenergiepark an der schleswig-holsteinischen Küste, auf dem schon das bekannteste Forschungsprojekt dieser Art, der «Growian», steht, wurden im Frühjahr zwanzig kleinere Anlagen installiert.

Der von MAN entwickelte Typ Aeroman besteht aus einem 15 m hohen Stahlmast und einem zweiflügeligen Rotorblatt aus glasfaserverstärkten Kunststoffen. Das GFK-Rotorblatt mit der stattlichen Länge von 12,5 m liefert

pro Jahr etwa 60 000 kWh Strom, was ausreichen würde, um zehn Einfamilienhäuser zu versorgen.

Während bei den riesigen Rotorblättern des Growian lediglich die Profilschale aus GFK-Elementen besteht, setzen die Ingenieure von MAN beim Aeroman von Anfang an auf eine Vollkunststoff-Konstruktion. Ausschlaggebend für den Kunststoff-Rotor war, neben den wesentlich niedrigeren Fertigungskosten im Vergleich zum Alumi-

niumblatt, dass die Oberfläche wesentlich glatter gestaltet werden konnte, was zu einer Reduzierung des Reibungsverlustes führte.

Die Entwicklung der Windparktechnik befindet sich noch im Anfangsstadium. Bei Messerschmidt-Bölkow-Blohm wird gerade ein 48-m-Hochleistungs-Rotorblatt aus Verbundwerkstoffen erprobt, das – trotz der riesigen Ausmasse – auch bei stärksten Windböen seine Stabilität behält.

## Nekrologe

### Gerold Schnitter zum Gedenken

Am 22. Juli 1987 ist Professor Dr. h.c. Gerold Schnitter in seinem 87. Lebensjahr gestorben. Seine grosse Ausstrahlung als Ingenieur, Unternehmer, Professor und Experte rechtfertigen einen kurzen Rückblick auf sein Leben und Wirken.

Schnitter studierte von 1919 bis 1923 an der ETH Zürich Bauingenieurwesen. Seine erste Stelle trat er 1924 bei der Bauunternehmung E. Züblin in Zürich an, wo er sich mit Stahlbetonberechnungen befasste. Dann schlug er eine beeindruckende Karriere im Ausland ein: von 1925 bis 1929 war er bei der Unternehmung Mazzarona, Triest, mit Brücken- und Hafenbauten betraut. Nach einjähriger Projektierungspraxis auf dem Gebiet der Wasser- und Wärmekraftanlagen im Tiefbaubüro Buss in Basel übernahm er von 1930 bis 1933 für die Firma Suisellectra, Basel, die örtliche Bauleitung eines thermischen Kraftwerkes in Belgrad. Anschliessend, d. h. von 1934 bis 1941, war er Direktor der Bauunternehmung Costruzioni e Progetti in Mailand und widmete sich insbesondere dem Bau von Strassen, Tunneln und Wasserkraftanlagen. Reich an Erfahrungen auf praktisch allen Gebieten des Tiefbaus kehrte er 1941 in die Schweiz zurück, wo er bis 1945 eine interessante Doppelfunktion einnahm: Er war einerseits Direktor der Bohrfirma Swissboring, Zürich, und andererseits beratender Ingenieur der Bauunternehmung AG Conrad Zschokke, Genf. Diese Lebensphase fand ihren Abschluss mit der 1945 erfolgten Ernennung Schnitters zum technischen Direktor der AG Conrad Zschokke. Dort erwarb er sich als Ingenieur und Unternehmer grosse Anerkennung; aus der bemerkenswerten Zahl der unter seiner Leitung oder massgebenden Mitarbeit in der Schweiz realisierten Bauvorhaben seien erwähnt: das Stauwehr Lavey, das Wehr- und Maschinenhaus Rapperswil, der Unterwasserkanal Wildegg-Brugg, das Stauwehr Birsfelden, das Maschinenhaus Châtelot, die Staumauern Mauvoisin, Grande Dixence, Oberaar und Sambuco. Aber auch im Ausland war er mit wichtigen Wasserbauten befasst, so unter an-

derem mit den Kraftwerken Roxburgh und Wairaki in Neuseeland sowie den Rhonekraftwerken Donzère-Mondragon, Montélimar und Lorient in Frankreich. Schnitter erlebte damals den Aufschwung des Baues grosser schweizerischer Wasserkraftwerke; ja, er war hinsichtlich der Unternehmertätigkeit einer ihrer Exponenten.

Es war für die Verantwortlichen deshalb naheliegend, Schnitter die 1952 an der ETH Zürich freigewordene Professur für Wasserbau und ein Jahr später die Direktion der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau zu übertragen. Ihm als ausgewiesenem Fachmann und berufenem Ingenieur war es ein leichtes, den Studenten das Rüstzeug eines Wasserbauers zu vermitteln. Seine Vorlesungen waren, wie der Verfasser aus eigener Anschauung bezeugen kann, stets gut besucht, weil sie sachverständig, wirklichkeitsnah und dicht vorgetragen wurden. Die Vorlesungstitel hiessen: Hydraulik, Hydrometrie und Hydrographie, Grundbau, Wasserkraftanlagen, Talsperren, See- und Hafenbau. Der Breite dieses Angebots entsprechend wurde Schnitters Professur 1960 in eine solche für Hydraulik, Wasserbau und Grundbau umbenannt.

Unter der Leitung Schnitters erfuhr die Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Zürich eine bemerkenswerte Ausweitung. In den 18 Jahren der Aera Schnitter stieg der Personalbestand von ca. 60 auf 130. In der Abteilung Wasserbau wurden schwerwichtig hydraulische Modellversuche für Wasserkraftanlagen durchgeführt. Später kamen noch hydraulische Modellversuche für Kühlwasserversorgungen von thermischen Kraftwerken und von abwassertechnischen Anlagen dazu. Unter dem Druck der entsprechenden Aufträge trat die rein wissenschaftliche Forschung zunächst in den Hintergrund. Nach Schaffung der dafür notwendigen personellen und finanziellen Voraussetzungen konnte sie ab 1960 jedoch vermehrt betrieben werden: Unter anderem wurden stationäre und instationäre Probleme bei Grundwasserströmungen untersucht. Ferner wurden turbulente Abflüsse näher erforscht, um Einblick in die gewässerschützerisch wichtigen Transport- und Mischprozesse in verschiedenen Gerinnen zu erhalten. In der Abteilung Erdbau standen naturgemäss bodenmechanische und grundbauliche Fragen im Vordergrund. Von den unter Schnitter ausgearbeiteten 2000 Gutachten

betrafen einige der wichtigsten die grossen Staudämme von Göschenenalp und Mattmark sowie zahlreiche Ausgleichsbecken von Hochdruckanlagen. Andere behandelten Probleme für den Strassenbau und für die Foundationstechnik. Eine für die Gestaltung von bombensicheren Schutzbauten wichtige Forschungsarbeit betraf die Auswirkung dynamischer Bodenbelastungen. Die Abteilung Hydrologie setzte unter Schnitter ihre Grundlagenforschung über den Zusammenhang zwischen Niederschlag und Abfluss, bzw. Schneeschmelze und Abfluss fort. 1961 wurde die Abteilung in die Abteilung Hydrologie und Glaziologie umbenannt. Damit wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass die glaziologischen Arbeiten zunehmend Gewicht erhielten. Neben der Weiterführung der Gletscherbeobachtung wurden vermehrt auch gletschermechanische Probleme behandelt, beispielsweise das Problem des Wasserdurchflusses in Gletschern und der Eisabbrüche.

Neben der anspruchsvollen Tätigkeit als Professor und als Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau führte Schnitter noch zahlreiche persönliche Expertisen durch. Insbesondere war er Berater der Ingenieurunternehmungen Elektrowatt in Zürich und Motor Columbus in Baden. Der AG Conrad Zschokke diente er von 1951 bis 1969 als Verwaltungsrat und dann bis 1977 als Verwaltungspräsident.

Nach seinem Rücktritt von der ETH Zürich im Jahre 1970 führte Schnitter seine Expertisen für in- und ausländische Tiefbauten weiter. Sein von einer reichen Erfahrung getragenes und bestechend sicheres Urteil wurde vor allem auch bei der Begutachtung grosser wasserbaulicher Mehrzweckanlagen in Entwicklungsländern geschätzt. Dort kamen ihm seine Sprachkenntnisse, seine Belesenheit, seine prägnante Ausdrucksweise und nicht zuletzt auch seine robuste Natur sehr zustatten. Hinsichtlich seiner umfassenden Kenntnisse und seiner ganzen Wesensart kann er geradezu als der Prototyp eines internationalen Consultants bezeichnet werden. In Würdigung seiner vielen Verdienste wurde er 1978 von der ETH Lausanne mit dem Titel eines Dr. h.c. geehrt. Seine beste Referenz stellen aber nach wie vor die vielen Projekte und Bauten dar, die er massgeblich beeinflusst hat und die von seinem Schaffen zeugen.

Daniel Vischer