

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 108 (1990)
Heft: 13

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

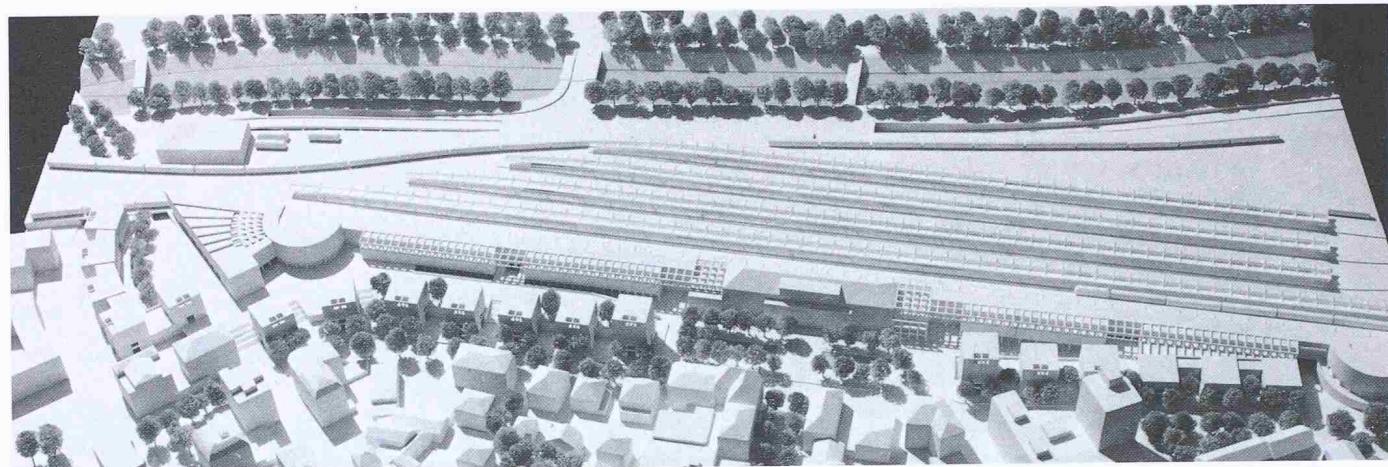
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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

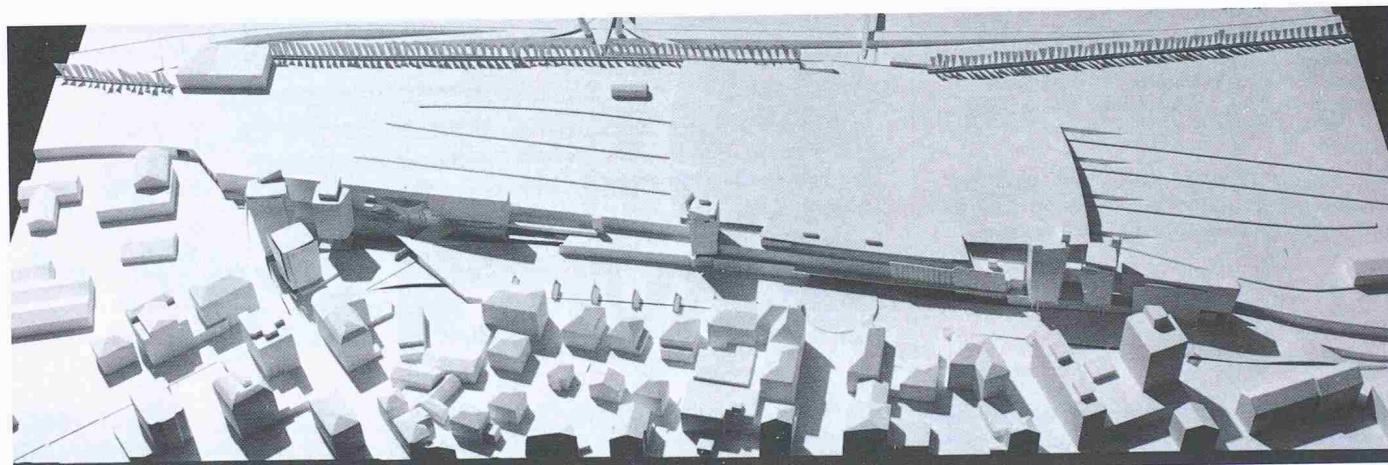
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

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



Ankauf (11 000 Fr.): **Ralph Bänziger AG**, Zürich; Mitarbeiter: R. Bänziger, S. Gerger, M. Küng, D. Küng-Lepard, A. Koskinen, A. Looser, D. Osterwalder, R. Padrutt, G. Roxas, P. Schmucki, C. Senn, J. Siradakis, R. Weibel



Ankauf (11 000 Fr.): **Raymond Theler**, Glis, **Christoph Wyer**, Glis; Verkehr: **Anton Ruffiner**

Aktuell

Europäisches Verkehrsforum kommt

(dbp) Nachdem bereits in einer ganzen Reihe europäischer Länder «Verkehrsforen» oder ähnliche Organisationen von Wirtschaftspartnern der jeweiligen Bahnen ins Leben gerufen wurden, steht jetzt das «Europäische Verkehrsforum» mit Sitz in Brüssel vor seiner Gründung. Es soll sich in die Diskussionen um die europäische Verkehrspolitik einschalten und die Argumente der europäischen Bahnen und ihrer Partnerunternehmen gegenüber der EG-Kommission und dem Europäischen Parlament vortragen. Die Gründung ist in diesem Frühjahr geplant.

Zur europäischen Integration im Bildungsbereich

(wf) Angesichts hoher Arbeitslosenraten in den Ländern der EG, der Möglichkeiten der vollen Freizügigkeit der Arbeitnehmer in der EG und steigender Berufsanforderungen in Dienstleistungs-Gesellschaften kommt den Qualifikationen der Arbeitnehmer entscheidende Bedeutung zu. Die entsprechenden bildungspolitischen Voraussetzungen in den einzelnen EG-Staaten fallen allerdings noch unterschiedlich aus und führen vor allem im allgemeinbildenden Bereich zu Uneinigkeiten über Ausgestaltung und rechtliche Verbindlichkeit der verschiedenen Bildungsprogramme.

Dennoch wird auch das Bildungswesen angesichts seiner hohen (wirtschafts-) politischen Relevanz immer stärker in das europäische Binnenmarktpogramm mit einbezogen. Dies betrifft etwa die zunehmende gegenseitige Anerkennung der beruflichen, schulischen und universitären Befähigungsnachweise (Prinzip des gegenseitigen Vertrauens), die vermehrte Chancengleichheit beim Zugang zu ausländischen Bildungsformen, die verstärkte ausserschulische, berufsbildende und universitäre Jugendmobilität, den Lehrer- und Forscheraustausch, die Förderung neuer, technisch gestützter Lern-

methoden sowie die Vermittlung verbesselter Fremdsprachenkenntnisse für alle Schulpflichtigen.

Auswirkungen auf die Schweiz

Mögliche bildungspolitische Auswirkungen der europäischen Integration auf die Schweiz entstehen vor allem beim internationalen Austausch von Studenten und bei der Anerkennung ausländischer (Berufs-)Diplome und Studienabschlüsse. Die entsprechende Bereitschaft zur Integration unterliegt von seiten der Schweiz jedoch noch erheblichen Einschränkungen: Sie arbeitet zwar in Bildungsgremien des Europarates, der OECD und der UNESCO mit, ging aber zumindest bisher kaum rechtliche Bindungen ein.

Die Beseitigung derartiger Einschränkungen, welche die Attraktivität der Schweizer Hochschulen erhöhen und den Zugang von Schweizern zu ausländischen Hochschulen fördern könnte, wird zudem durch die föderalistische Struktur grosser Teile des schweizerischen Bildungswesens erschwert. (Al-

lerdings kommen auch in EG-Ländern mit föderalistischen Bildungssystemen – Beispiel BRD – Bedenken bezüglich der Ausgestaltung übernationaler bildungspolitischer Entscheidungswege vor.) Es stellt sich aber dennoch zunehmend die Frage nach Möglichkeiten der Beteiligung der Schweiz an europäischen Bildungsprogrammen etwa zur Förderung der Schüler- und Studentenmobilität und -weiterbildung.

Wege zur bildungspolitischen Integration

Um nicht in eine bildungspolitische Isolation zu geraten, sind für die Schweiz mehrere Optionen vermehrter bildungspolitischer Integration denkbar:

Das Prinzip der gegenseitigen Anerkennung von Fähigkeitszeugnissen könnte übernommen werden. Dies wird durch die Tatsache erleichtert, dass auch innerhalb der EG bei grossen Qualitätsabweichungen der Lehrgänge Eignungsprüfungen und Anpassungslehrgänge möglich sind, weshalb nicht von vornherein die Gefahr einer qualitativen Verschlechterung des hiesigen Bildungsniveaus besteht.

Des weiteren erscheint es vorstellbar, HTL- und HWV-Diplome als Fachhochschul-Diplome zu erklären und da-

mit ihren Inhabern den Wettbewerb mit entsprechenden europäischen Absolventen zu ermöglichen.

Schliesslich wird es vermehrt darum gehen, den freien Zugang zu den Bildungsinstitutionen und die gegenseitige Anerkennung von Studiensemestern zu fördern.

Mit Blick auf die EG und eine erhöhte bildungspolitische Integration stellt sich auch die Frage nach möglichen direkten Einschränkungen kantonaler Bildungskompetenzen durch den Bund. Entsprechende Entwicklungen sind jedoch wenig wahrscheinlich. Vielmehr resultiert ein gewisser direkter Anpassungsdruck auf jene Bereiche des Bildungswesens, welche bundesweit geregelt sind. Indirekte Auswirkungen auf das gesamte Bildungssystem können aber durchaus auftreten und die zeitliche und inhaltliche Ausgestaltung der spezifisch schweizerischen Bildungswege betreffen. Dies bedeutet, dass auch die Kantone die Entwicklungen in der europäischen Bildungspolitik verfolgen sollten, um in Absprache mit Bund und Wirtschaft jene Anstrengungen zu unternehmen, welche einen fruchtbaren Beitrag zur Weiterentwicklung des schweizerischen Bildungswesens leisten.

Gruppe der schweiz. Gebäudetechnik-Industrie gegründet

(pd) Im vergangenen Jahr wurde die Gruppe der schweiz. Gebäudetechnik-Industrie (GSGI) gegründet, eine Vereinigung grosser, überregional tätiger Firmen der Heizungs-, Klima- und Lüftungsbranche.

Die in der GSGI vertretenen Firmen sind sich der Verantwortung und der Herausforderung in der heutigen Umweltsituation bewusst und glauben, dass sie besonders legitimiert sind, energiesparende und umweltgerechte Lösungen für alle Arten von gebäudetechnischen Anlagen zu planen und zu installieren.

Die GSGI will sich vermehrt für Forschung und Entwicklung in der Haustechnik einsetzen und die Anwendung umweltfreundlicher Gesamtsysteme fördern. Nötige Massnahmen sollen gemeinsam eingeleitet und im Dialog mit Behörden, Öffentlichkeit und anderen Berufs- und Wirtschaftsverbänden diskutiert werden. Auch Kontakte zu Mittel- und Hochschulen sollen gepflegt werden.

Für Auskünfte steht die GSGI-Geschäftsstelle zur Verfügung: Postfach 1006, 8401 Winterthur.

Tiefseebergbau – Eingriffe in unbekannte Welten

(fwt) «Tiefsee-Umweltschutz» stellt einen neuen Komplex von Forschungsvorhaben dar, die im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Forschung und Technologie durchgeführt werden. Die Leitung der ersten, zweimonatigen Expedition in Peru hatten Prof. H. Thiel und Dr. G. Schriever aus der Arbeitsgruppe Biologische Ozeanographie des Instituts für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg. Prof. Thiel verfasste folgenden Bericht:

Der Forschungsbereich «Tiefsee-Umweltschutz» ist in den letzten 15 Jahren akut geworden, nachdem erzhaltige Schlämme, Krusten und Knollen in der Tiefsee entdeckt worden waren und deren Gewinnung sich, unter bestimmten wirtschaftlichen Voraussetzungen, als kommerziell interessant herausgestellt hatte. Zur Zeit sind die wirtschaftlichen und auch die politischen Gegebenheiten allerdings noch nicht reif dafür. Metallische Ressourcen an Land sind noch ausreichend vorhanden und auch wirtschaftlich abbaubar. Die Industrie sucht aber frühzeitig nach Ersatzquellen, denn bis zu deren technischer Erschliessung können viele Jahre verge-

hen. Vorsorgend müssen schon jetzt auch die Probleme des Tiefsee-Umweltschutzes bearbeitet werden.

Die erhaltigen Manganknollen liegen an der Oberfläche des Meeresbodens, in kommerziell interessanten Mengen vorwiegend unterhalb von 4000 m Wassertiefe. Bei der Förderung (Tiefseebergbau) der bis 14 cm Durchmesser grossen Knollen sollen etwa 20 m breite Saug-Kollektoren eingesetzt und die Manganknollen in einem Rohrsystem auf das Förderschiff transportiert werden. Auf dem Kollektorpfad wird das Sediment fünf bis zehn cm tief ausgehoben. Dabei entsteht eine Schlammwolke in Bodennähe, einerseits erzeugt durch das Fahren des Kollektors und andererseits durch die Aussonderung von möglichst viel des aufgenommenen Schlammes in wenigen Metern über Grund.

Die wesentlichen Probleme entstehen beim Transport gewaltiger Materialmassen: 10 000 t Manganknollenförderung pro Tag, einhergehend mit einer grossflächigen Störung des Meeresbodens (ein Quadratkilometer pro Tag) und schliesslich der Aufwirbelung von

erheblichen Mengen von Schlamm, dessen grobe Komponenten im Nahbereich sedimentieren und dabei die Lebewesen abdecken, und dessen feine Komponenten ozeanweit verdriftet werden können.

Weitere Umweltbelastungen entstehen an der Meeresoberfläche oder im tiefen freien Wasser. Aber die Wissenschaftlergruppe auf dem Forschungsschiff «Sonne», deren Forschungsschwerpunkt die Ökologie der Tiefseebodenbewohner ist, beschränkte sich bei dieser ersten Expedition auf Untersuchungen am Meeresboden und auf einige Aspekte in der bodennahen Wasserschicht.

Grosseingriff durch Tiefseebergbau

Grosseingriffe in einen Lebensraum, wie sie der Tiefseebergbau darstellen wird, können durch kleinräumige Simulationen kaum in ihren Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften abgeschätzt werden. Aus diesem Grunde sind grosskalige Experimente erforderlich. Das auf dieser Expedition begonnene Umwelt-Experiment ist weltweit das erste seiner Art, das in einem «grossen» Massstab ausgeführt und auf die Auswirkungen des Tiefseebergbaus extrapoliert sein wird.

Die Expedition führte in das Perubekken, 650 km südlich der Galapagos Inseln und 830 km westlich vom südamerikanischen Kontinent. Die Arbeiten dienten zu Beginn des Vorhabens hauptsächlich zur Feststellung der Wiederbesiedlung des Tiefseebodens nach einer intensiven Beeinflussung. Wegen der Mitarbeit ausländischer Forscher hat das Projekt den Kurznamen Discol erhalten, was für «Disturbance & Recolonization» (Beeinflussung und Wiederbesiedlung) steht.

Auf einer zehn km² grossen Fläche – in der Weite des Pazifischen Ozeans ist das nur ein winziger Flecken – wurde in der ersten Phase der Expedition der natürliche Tierbestand untersucht. Mit Netzen, Bodengreifern und bekördeten Fallen kamen Proben vom Meeresboden herauf, mit geschleppten und feststehenden Video- und Fotokameras wurden der Meeresboden und grosse Tiere beobachtet und fotografiert.

Bekannte und unbekannte Tierwelt

Wie in anderen Meeresgebieten ist die Besiedlungsdichte in 4150 m Tiefe nur gering. Trotzdem wurden zahlreiche Schwämme und Seegurken sowie einzelne Exemplare verschiedener Arten von Seelenken, Krebsen, Schnecken, Schlangen-, See- und Haarsternen, Tintenfischen und Fischen gefunden. Für besondere Aufregung sorgte ein insektenähnliches, fast weisses Tier, das mit sechs langen, dünnen Stelzbeinen und



Die 8 m breite «Pflugegge», mit der das Manganknollenfeld beeinflusst wurde, kurz vor dem Einsatz (Bild: H. Thiel)

hochaufragenden Fühlern an seinem relativ kleinen Körper zu einem ausgetragenen und über mehrere Tage fotografierten Köder über die Manganknollen herangeschritten kam. Ein Größenvergleich ergab, dass der Körper immerhin vier bis fünf Zentimeter lang ist. Die zoologische Zuordnung dieses bisher unbekannten Tieres ist noch ein Rätsel.

Während die grösseren Tiere durch Fernsehen sichtbar und mit Kameras fotografierbar sind und schnell erste Informationen bringen, mussten die kleineren Organismen wie Bakterien sowie einzellige und vielzellige Tiere grösser als 0.04 mm für spätere Bearbeitungen in den Heimatlaboren konserviert werden.

In der zweiten Phase der Expedition wurde die Oberfläche des Meeresbodens stark beeinflusst. Dazu wurde ein eigens konstruiertes Gerät verwendet, das den Namen «Pflugegge» erhielt. Es ist einer bauerlichen Egge nachgebaut, trägt jedoch an jedem Eggenzacken einen Häufelpflug, der mit 35 cm Breite durch das Sediment schneidet und dieses umwirft (s. Bild). Diese Beeinflussung wird als geeignet angesehen, um auf die Auswirkungen der Manganknollengewinnung schliessen zu können.

Die letzte Phase der Expedition war dazu bestimmt, die Organismenbestände im Anschluss an die Beeinflussung zu untersuchen, die, wie Tiefsee-Fernsehen und -Fotografie zeigten, geringer war als vor der Beeinflussung. Weitere Ergebnisse sind von der Auswertung der Bodenproben zu erwarten.

Kontrolluntersuchungen

Im Herbst 1989, und anschliessend etwa alle zwei Jahre, sollen die Tierbestände auf der beeinflussten Fläche und zum Vergleich auch in deren Umgebung, erneut beobachtet, fotografiert und beprobt werden. Niemand weiß, wie lange der Prozess einer Wiederbesiedlung in der Tiefsee dauern wird. Bei niedrigen Temperaturen von stets unter zwei °C und bei sehr geringer Nahrungszufluss aus den oberen Schichten des Meeres zum Tiefseeboden wird es viele Jahre dauern, bis der natürliche Zustand der Lebensgemeinschaft wieder erreicht ist.

Um die Discol-Experimentfläche mit nur vier km Durchmesser in den Weiten des Ozeans wiederfinden zu können, wurden Navigations-Hilfen am Tiefseeboden verankert. Wenn die «Sonne» zur zweiten Nachuntersuchung kommt, können diese Transponder auf ihrer individuellen Frequenz mit einem Unterwassersender angeprochen und die Entfernung zum Schiff sowie ihr genauer Standort errechnet werden.

Mit den Transpondern zusammen sind Messgeräte verankert, die alle 30 Minuten die Wasserströmung über dem Tiefseeboden nach Richtung und Geschwindigkeit registrieren. Außerdem wurde eine Tiefsee-Kamera abgesenkt, die mit 90 m Farbfilm ausgerüstet ist. Sie wird während der fünf Monate Wartezeit eine kleine Fläche des Meeresbodens alle 1,5 Stunden aufnehmen und dadurch die Veränderungen dokumentieren, die durch Strömungen oder durch Tiere verursacht werden.