Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111 (1993)
Heft: 44

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: 13.07.2025

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

Energie 2000 – das Aktionsprogramm des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements: Die neue Energiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung.

Bundesrat Ogi: «Mit ‹Energie 2000› liegen wir richtig»

Dritter Jahresbericht des Aktionsprogrammes zeigt erste Ergebnisse

«Mit ‹Energie 2000› liegen wir richtig.» Das erklärte Bundespräsident Adolf Ogi bei der Präsentation des dritten Jahresberichts in Bern. Für den Vorsteher des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements ist das Aktionsprogramm ein Weg zwischen zwei Fronten: hüben all jene, die vor den Umweltproblemen die Augen verschliessen, und drüben die Befürworter einer Gesetzesmaschinerie auf Hochtouren.

«Energie 2000» ist die Antwort des Bundesrates auf die Volksabstimmung vom 23.9.1990. Damals wurden der Energieartikel und ein zehnjähriges Moratorium für neue Kernkraftwerke angenommen. Der Ausstieg aus der Kernenergie wurde abgelehnt. Das Aktionsprogramm verfolgt zwei Hauptziele: die Stabilisierung des Energieverbrauches durch eine sparsamere und rationellere Energienutzung und den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien.

Weltweit einmalig

Das Programm basiert weitgehend auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. «Es geht darum, den Menschen zu einem verantwortungsbewussteren Verhalten zu bringen – durch Überzeugungsarbeit und durch das gute Beispiel», sagte Bundespräsident Ogi vor der Presse. Er gab zu bedenken, dass Gemeinden und Kantone nicht in der Lage sind, beliebige Mengen von Vorschriften aus Bundesbern in die Tat umzusetzen.

Ein weiteres Merkmal von «Energie 2000» ist die Bereitschaft zur Konfliktlösung. «In den Konfliktlösungsgruppen werden die Kontrahenten aus den Schützengräben an den grünen Tisch geholt», sagte Ogi. Das sei denn auch mit ein Grund, weshalb das Aktionsprogramm international seinesgleichen suche. Politisch gebe es keine Alternative zu «Energie 2000».

Das Aktionsprogramm bewegt sich doch

Der dritte Jahresbericht steht unter dem Motto «Und es bewegt sich doch!». Entgegen den Skeptikern und Pessimisten hat das Programm bereits viel erreicht. Den Beweis dafür liefern Hunderte von Projekten von Privaten und der Wirtschaft, die in die Wege geleitet oder realisiert worden sind. Gemeinden, Kantone und Bund haben zahlreiche Konzepte und Massnahmen beschlossen. Die Zusammenarbeit in den verschiedenen Gruppen trägt Früchte.

Bundespräsident Ogi nannte vier Beispiele realisierter Projekte: Kurse für sparsames Autofahren, die wärmetechnische Sanierung von Wohnhäusern zur Senkung des Heizenergieverbrauchs, die Lancierung preisgünstiger Solaranlagen für Einfamilienhäuser und einen Wettbewerb, mit dem energiesparende Bürogeräte künftig ausgezeichnet und mit einem Label versehen werden. Ohne «Energie 2000» wäre weit weniger geschehen, fügte er bei.

Bald ein Drittel der Marathonstrecke

Vieles ist erreicht, noch mehr bleibt zu tun. «Wir haben erst ein knappes Drittel des Marathons hinter uns», stellte der Vorsteher des EVED fest. Ein Hindernis bildet die Tatsache, dass die Energiepreise heute real tiefer liegen als vor der ersten Erdölkrise von 1973.

Energie 2000 – die Zielsetzungen

1. Der Gesamtverbrauch von fossilen Energieträger (Öl, Benzin, Gas, Kohle) und die CO_2-Emissionen, welche bei deren Verbrennung entstehen, sollen bis ins Jahr 2000 mindestens auf dem Niveau von 1990 stabilisiert und anschliessend gesenkt werden.

2. Die Verbrauchszunahme von Elektrizität soll während der 90er Jahre zunehmend gedämpft und die Nachfrage ab 2000 stabilisiert werden.

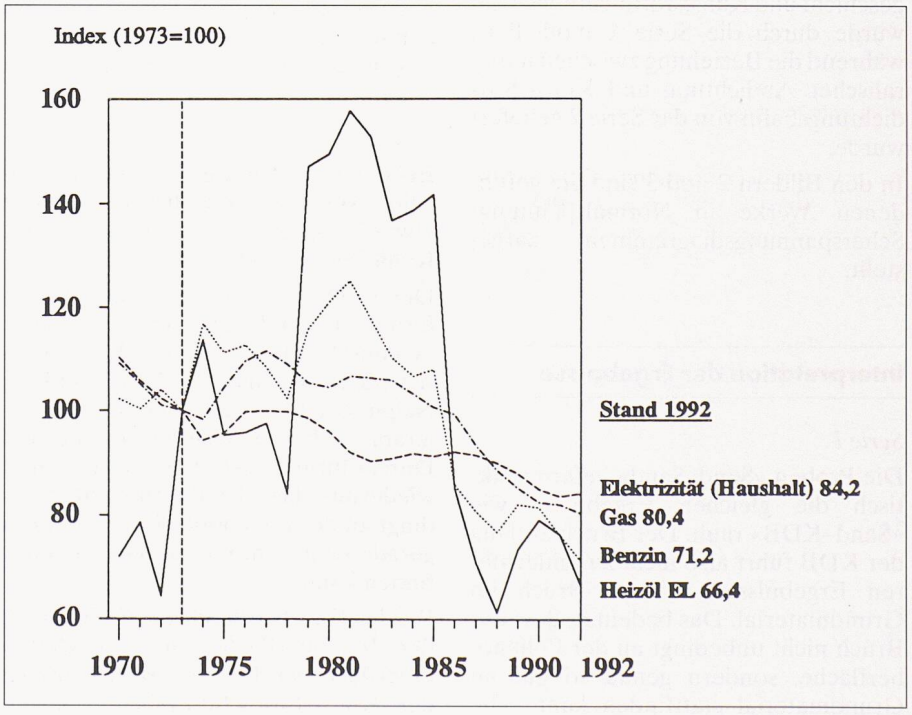
3. Die erneuerbaren Energieträger sollen im Jahr 2000 zusätzlich 0,5% zur Strom- und 3% zur Wärmeerzeugung beitragen.

4. Die Wasserkraftproduktion soll bis ins Jahr 2000 um 5% und die Leistung bestehender Kernkraftwerke um 10% ausgebaut werden.

Diese Ziele sind zwar nicht rechtlich, aber politisch verpflichtend. Sie geben die Marschrichtung an. Ihre Wirkung soll über das Jahr 2000 hinausreichen und uns in eine sichere, lebenswerte Zukunft führen.

Für ungefähr Ende Jahr stellt Ogi die Vernehmlassung für eine CO_2- oder Energielenkungsabgabe in Aussicht. Möglichst gleichzeitig werde auch das Energiegesetz in Vernehmlassung gehen.

Hans Luzius Schmid, der Vizedirektor des Bundesamtes für Energiewirtschaft, leitet das auf zehn Jahre angelegte Aktionsprogramm. An der Pres-



Reale Energiepreise in der Schweiz (1970–1992). Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1992

sekonferenz stellte er – nach drei Jahren – erste Auswirkungen fest. Erstens habe «Energie 2000» das Energiebewusstsein der Bevölkerung gestärkt, wie aus einer Umfrage hervorgeht. Zweitens hätten die zahlreichen Diskussionen in den Konfliklösungsgruppen, in den Aktionsgruppen und in der Begleitgruppe zu konstruktiven Ansätzen für die künftige Zusammenarbeit geführt. Drittens hätten alle die Hunderte von Projekten eine Beitrag zur Zielerreichung geleistet.

Erste messbare Resultate

Erste messbare Resultate liegen bei den erneuerbaren Energien vor. Im Vergleich zu 1990 sollen bis ins Jahr 2000 zusätzliche 0,5 Prozent des Strom- und drei Prozent des Wärmebedarfs durch regenerierbare Energien erzeugt werden. Wie Schmid bekanntgeben konnte, sind sechs Prozent des Strom-Ziels und 15 bis 20 Prozent des Wärme-Ziels bereits erreicht.

Für die Stromproduktion aus Wasserkraft setzt «Energie 2000» innert zehn Jahre ein Wachstum um fünf Prozent zum Ziel. Wenn man die im Bau befindlichen Projekte berücksichtigt, sei das Wasserkraft-Ziel zu 46 Prozent erreicht, erklärte Schmid. Der Energieverbrauch der Schweiz habe 1992 stagniert und sei in der ersten Hälfte dieses Jahres gesunken. Neben der Rezession und dem Wetter habe auch «Energie 2000» dazu beigetragen.

Mit gebündelter Kraft in Richtung Ziel

Der Programmleiter rief die Teilnehmer zu verstärkten Anstrengungen auf, damit alle Ziele von «Energie 2000» erreicht werden können. Für das vierte Jahr richtete er spezielle Wünsche an Kantone und Gemeinden, an die Umweltorganisationen und die Energiewirtschaft. Priorität haben für ihn im nächsten Jahr die Lenkungsabgabe, Massnahmen zur Verminderung des Treibstoffverbrauchs sowie eine Strategie zur rationelleren Verwendung von leistungsgebundenen Energien.

In den ersten drei Jahren von «Energie 2000» hat sich in der schweizerischen Energiepolitik mehr verändert als in den 15 Jahren zuvor. Das Aktionsprogramm hat alle Kräfte gebündelt, die sich mit Energie befassen. Mehr als 80 Organisationen und Stellen von Bund, Kantonen und Gemeinden, der Wirtschaft, Umwelt- und Konsumentenorganisationen arbeiten gemeinsam auf die Ziele des Programms hin. Es wird auch von allen Bundesratsparteien unterstützt.

Drei Chancen für die Schweiz

«Energie 2000» ist der Weg in eine nachhaltige und sichere Energiezukunft. Der Schweiz bietet er drei Chancen:

- *«Energie 2000» schützt die Umwelt.* Das Programm ist der wichtigste und konkreteste Beitrag der Schweiz zur Lösung des globalen Klimaproblems. Es will den CO_2-Ausstoss stabilisieren, was sich auch die UNO und die EG zum Ziel gesetzt haben. Das Aktionsprogramm zeigt, wie die von der Umweltgipfelkonferenz von Rio geforderte «nachhaltige Entwicklung» auf nationaler Ebene eingeleitet werden kann.
- *«Energie 2000» weist einen Weg für die Wirtschaft.* Die mit dem Programm angestrebte Innovation kann der Schweiz zu einer Führungsposition auf den zukunftsträchtigen Gebieten rationelle Energieverwendung und erneuerbare Energien verhelfen. In der gegenwärtigen Rezession und im strukturellen Wandel kann sich dieser Wachstumsbereich als eine Quelle der Revitalisierung erweisen. Bereits ist die Schweiz weltweit führend beispielsweise auf dem Gebiet leichter Elektromobile.
- *«Energie 2000» ist ein Test für unser politisches System.* Die Schweiz kann zeigen, wie ein polarisiertes Problem auf föderalistische und marktwirtschaftliche Art gelöst werden kann. Damit stärkt sie die Demokratie und kann sowohl national wie auch internationale zum Vorbild werden.

Beitrag Nr. 8

Tagungsberichte

Erhaltung von Tunnelbauwerken

Die Schweiz ist das tunnelreichste Land der Welt. Tunnelbauwerke sind ein entscheidender Teil unserer Verkehrssysteme mit kanalisierender Funktion. Dies gilt für alle Strassen und Bahntunnel. So ist es kaum verwunderlich, wenn das vom Bund unterstützte Impulsprogramm BAU sich dieses Themas angenommen hat, u.z. am Beispiel des Gotthard-Strassentunnels, in einer Veranstaltung in Göschenen und Airolo, vom 28.–29. September 1993.

Die Tunnel der Schweiz. Bundesbahnen weisen eine Gesamtlänge von 205 km mit dem relativ hohen Durchschnitts-Alter von rund 80 Jahren auf. Dagegen ist die heutige Gesamtlänge der Nationalstrassen-Tunnel nur 117 km mit zwei bis drei Jahrzehnten Lebensdauer.

Wenn man an die kommenden Projekte der beiden Systemträger denkt, so wird eine gewaltige Steigerung erfolgen. Stichworte bei den SBB: Alptransit und Bahn 2000. Und bei den Nationalstrassen werden im Endausbau nochmals 146 km untertags zu führen sein. Dies sollte dazu führen, dass die bis heute beim Unterhalt erkannten Fehler der alten Projekte in der Planung der kommenden Bauwerke berücksichtigt werden sollten – eine triviale Feststellung, die leider oft vergessen wird.

Projekt- und Bauorganisation

Wenn als Tagungsziel der Gotthardtunnel gewählt wurde, so ist dies auf die zentrale Bedeutung des Strassentunnels zurückzuführen. Die Werterhaltung dieses Bauwerks, das im Dauerbetrieb höchste Verkehrsfrequenzen schlucken muss, ist eine sehr komplexe Aufgabe für die Projekt- und Bauorganisation. Dabei gilt es, die vorhandenen wirtschaftlichen und personellen Mittel mit den Anliegen der Benutzer und des Umweltschutzes unter einen Hut zu bringen. Nicht vergessen werden darf auch die Sicherheit von Benutzern und Personal.

In heutiger Zeit wie in Zukunft wird für den Unterhalt mit beschränkten Budgets zu arbeiten sein, deren Grössenordnung bei 2% des Investitionsvolumens liegt (grob gerechnet: 40 Mio. Fr. Baukosten pro km Röhre). Für 17 km Gotthard-Tunnellänge bedeutet dies eine Summe von rund 13,6 Mio. Fr. pro Jahr, die effizient eingesetzt werden muss.

Um die beste Wirkung zu erreichen, müssen zuallererst umfangreiche Zustandsaufnahmen durchgeführt und ausgewertet werden. Erst danach kann die konzeptionelle und planerische Arbeit in Angriff genommen werden, wobei in Zeithorizonten von 5 bis 10 Jahren gedacht werden muss. Die Detailplanung wird sich dann in kürzeren Rastern abspielen.

Entscheidend für den Erfolg der Planungen ist, dass man die Möglichkeiten der Arbeitsdurchführung in verkehrsarmen Perioden kennt, und falls solche nicht vorhanden sind, dass man sich diese schafft. Als Alternative bietet sich neben dem eigenen Unterhaltsdienst der Einsatz zusätzlicher Kapazität in Form von Fremdfirmen an. Der Berichterstatter hat sich sogar gefragt, ob hier nicht

eine weitere Teilprivatisierung eine Effizienzsteigerung mit Kosteneinsparungen bedeuten könnte?

Auffallend ist, dass sich Bahn und Strasse beim Unterhalt verschiedener Grundlagen-Papiere bedienen. Die SBB stützen sich auf die SIA-Empfehlung 169 ab, und die Generaldirektion hat interne Weisungen aufgestellt, die die Kreisdirektionen umsetzen müssen. Darin sticht der Aufwand für die Erhebungen und Einrichtungen von Datenbanken besonders ins Auge.

Demgegenüber hat das Bundesamt für Strassenbau ASB eine eigene Weisung in Kraft gesetzt, mit der Begründung, dass ansonsten 26 kantonale Weisungen entstehen würden. Aufgrund des Rasters ASB haben sich die beiden Kantone Uri und Tessin mit ihrer Erhaltungsplanung G 2000 ein Planungskonzept erarbeitet, das für Strassentunnel als Beispiel dienen kann. Bis es soweit war, mussten Bedürfnisse und Verkehr abgeklärt und die Erfahrungen der Unterhaltsdienste ausgewertet werden.

Als Querbezug sollte man darüber nachdenken, ob nicht gewisse Überlegungen für alle Verkehrsträger die gleichen sind, und wie weit die unabdingbaren Datenbanken mit gleichen oder ähnlichen Programmen verwaltet werden könnten. Dies gilt zudem für Kantone und Gemeinden, die für ihre Infrastrukturaufgaben ebenfalls Datenbanken benötigen.

Technische Bemerkungen an Beispielen

Gotthard-Strassentunnel

Wegen seiner nadelöhrartigen Funktion in Europa hat dieser Tunnel bei Störungen eine sehr publizitätsträchtige Wirkung. Dies zeigte, als Anmerkung, das grosse Interesse der Medien an der Tagung.

Jährlich nimmt der Gotthard-Verkehr mit einer Steigerungsrate von 4% zu. Deshalb sind Erhaltungsmassnahmen unter Verkehr hier kaum noch denkbar. Nachtsperren in etwas flaueren Zeiten (Frühjahr und Herbst), von einzelnen Spurteilen mit Einbahnverkehr oder nächtliche Ganzsperrungen (von Montag bis Freitag mit Umleitung des Verkehrs über den Pass) bringen den nötigen Freiraum, um trotzdem im Tunnel arbeiten zu können. Beispielsweise sind Revision und Ersatz der Beleuchtung, Reparaturen an Wandplatten sowie deren Reinigung, Unterhalt der Druckwasserversorgung und der Lüftung, Waschen der Decke nötig.

Zur Zeit der Tagung wurde auf 59 Baustellen mit dem Zwang zum Fertigmachen innerhalb einer Sperrwoche gearbeitet. Denn nichtgeplante «Feuerwehrübungen» bringen jeweils ein Verkehrschaos auf den Zubringerrampen.

Sanierung der N2-Rampentunnel auf Urnerseite

Tunnelsanierungen geniessen wenig Interesse beim Publikum, solange keine Staus und Kostenüberschreitungen eintreten. Der starke Verkehr auf der Rampe, besonders der Schwerverkehr, bringt im Winter auf der rechten Fahrspur grosse Salzbelastungen auf die Wandplatten. (Für Details der Erhaltung wird auf den Artikel im Heft Nr. 40/1993 des SI+A, «Instandsetzung von Autotunnels» verwiesen).

Das ASB bereitet augrund dieser Schäden eine Dokumentation über Verkleidungsplatten in Tunnels vor, die noch in diesem Jahr erscheinen soll.

Erhaltungsmassnahmen im Belchentunnel der N2

Hier gilt die Tatsache der gewaltigen Verkehrsbelastung mit extremen Spitzen wie am Gotthard. Die Zustandsaufnahmen zeigten Schäden am Tragwerk in der Druckzone des Keupers. Eine allgemeine Sanierung muss bis nach der Eröffnung des Bözbergtunnels verschoben werden. (Ein schwerwiegender Schaden im Element 24, ein zerrissenes Gewölbeteil, konnte im Lüftungsbereich neu betoniert werden).

Die erwähnte Zustandsaufnahme zeigte auch Probleme des elektromechanischen Systems der Anlage, die, im Gehweg angeordnet, in ihrer Funktion beeinträchtigt war. Als Lösung bot sich die Verlegung des Kabeltrassees in den Lüftungsraum des Tunnels an. Dies bringt den Vorteil, dass die Inspektion erleichtert und die künftige Wartung nicht mehr unter Verkehr gemacht werden muss. Aber anzumerken ist, dass Arbeiten im Winter durch Zugluft und Kälte erschwert werden.

Ein wichtiger Hinweis, der nicht in der Tagungs-Dokumentation (s. Kästchen) zu finden ist, war der, dass die Aufwendungen für Projekt und Bauleitung rund 28% der Unterhaltskosten betragen haben! Ob dies wohl in einem SIA-Tarif-A-Vertrag geregelt wurde?

Stadttunnel der SBB in Zug

Dieser fast hundert Jahre alte, einspurige Tunnel ist in einer wasserführenden Moräne aus Naturstein gebaut worden. Die Zustandsuntersuchung ergab schwere Verformungen des Gewölbes und Schäden in den Mauerwerksfugen. Der Ausbauplan sah eine Absenkung und Verstärkung der Bodenkonstruktion vor. Spritzbeton diente als Gewölbeverkleidung, und die Entwässerung wurde verbessert.

Die Bauarbeiten wurden in Zugspausen nachts von einer speziell konstruierten Hilfsbrücke aus durchgeführt. Die Anpassung des Fahrplans musste frühzeitig geschehen, hatte sie doch Auswirkungen auf den Verkehr von Mailand bis Zürich. Der Tunnel weist nur eine sehr geringe Ueberdeckung auf, so dass auf Lärm- und Körperschallimmissionen besonders geachtet werden musste.

Nächtliche Eindrücke im Gotthardtunnel

Die Tagungs-Veranstalter konzentrierten den nächtlichen Rundgang auf vier Schwerpunkte. Es war eindrücklich, einmal ohne Verkehr im «Gotthard» spazieren zu dürfen.

☐ Bei der Reinigung der Tunnelwände fiel auf, dass das verschmutzte Wasser mit Spezial-Wagen abgesaugt und der Entsorgung zugeführt wurde. Dadurch wird das Schmutzwasser nicht mehr direkt in die Reuss geleitet.

IP-Bau Dokumentation

«Erhaltung von Tunnelbauwerken"

Beschreibt ausführlich die einzelnen Schritte der Erhaltungsplanung unter Berücksichtigung der entsprechenden Rahmenbedingungen und stellt ausserdem tunnelspezifische Techniken vor.

Zu beziehen bei: Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, EDMZ, 3000 Bern, Bestell-Nr. 724.460 d, Preis 26 Fr.

☐ Infolge einer Streifkollision waren Wandplatten beschädigt worden, die mit einem hydraulischen Spezialgerät auszuwechseln waren. Hier wurde die bescheidene Stärke der Betonplatten von nur 5 cm beachtet.

☐ Für die Reinigung und die Kontrolle der Lampen waren Privatfirmen angestellt, die mit fahrbaren Montagebühnen in Handarbeit Staub und Dreck entfernten und defekte Leuchten ersetzten.

Zuletzt zeigte man den Tagungsteilnehmern Teile der Druckwasserleitung, die im Schrammbord einbetoniert und durch Korrosion beeinträchtigt ist. Es fiel auf, dass das Rohrsystem aus drei verschiedenen Metallsorten aufgebaut ist: Unterflurabzweigungen aus Chromstahl, Hydrantanschlüsse aus Normalstahl und die Hauptleitung aus duktilem Guss. Ob da nicht Potentialfelddifferenzen im Spiel sein könnten?

Zusammenfassung und Querbezüge

Die Teilnehmer konnten sich sehr instruktiv über den aktuellen Stand des Wissens zur Erhaltung von Tunneln orientieren. Jedem Leser sei das Handbuch des IP BAU zur Lektüre empfohlen (s. Kästchen).

Tunnel sind für Strasse und Bahn wichtige Bauwerke, deren Gebrauchswert erhalten werden muss, auch wenn in wirtschaftlich schwierigen Zeiten zu sparen ist.

Die Aussagen und Hinweise der Tagung gelten aber nicht nur für Tunnel im besonderen, nein, sie gelten für alle Infrastrukturbauten auf kantonaler und kommunaler Stufe, die noch viel grössere Werte als unsere Tunnel darstellen. Politiker und Verwaltung müssten lernen, diese Anlagen, die mit Steuergeldern bezahlt wurden, vorausschauend gut zu unterhalten und hierbei nicht im letzten Moment Feuerwehrübungen durchzuziehen.

Dazu seien noch zwei Anregungen gestattet:

- SIA und VSS sollten daran denken, gemeinsame Fachkommissionen zu gründen.
- Auf der Ebene der Gemeindepolitik wäre die Zusammenlegung von Werk- und Tiefbauämtern zu prüfen.

Es wäre wünschenswert, wenn solche Tagungen auch zu anderen Bereichen des Tiefbaus mit ähnlichem Erfolg abgehalten werden könnten.

Ueli Pfleghard,
dipl. Bauing. ETH/SIA,
Effretikon