

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97 (1979)
Heft: 44: SIA-Heft 5

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

heilmittel und keine Weltanschauung, sondern die logische Konsequenz, sowohl in der Hochkonjunktur als auch in der Rezession, strategisch richtig zu reagieren. Aus Mangel an entsprechender Erfahrung tendieren manche Unternehmen dahin, in der labilen wirtschaftlichen Situation jeden zusätzlichen Aufwand zu vermeiden und ver-

mehrte Verkaufserfolge durch spontane und improvisierte Massnahmen erzielen zu wollen. Es scheint mir, dass der Ausspruch des Theologen C. F. Oettinger (18. Jh.) es verdient, beim Umdenken Schützenhilfe zu leisten:

«Gott gebe mir die Gelassenheit, Dinge hinzunehmen, die ich nicht ändern

kann, den Mut, Dinge zu ändern, die ich ändern kann, und die Weisheit, das eine vom anderen zu unterscheiden.»

Adresse des Verfassers: J. Hartman, Planer BSP/SVI/ITE, c/o ECONSULT, Institut für Ökologie, Ökonomie und Raumplanung, Klausstr. 44, 8008 Zürich.

Umschau

Hilti Symposium Befestigungstechnik

Am 27. und 28. September 1979 führte die Hilti AG in Schaan ihr erstes Symposium über Befestigungstechnik im Bauwesen durch. 96 ausgewählte Gäste aus 23 Ländern besuchten diese gut und grosszügig organisierte Veranstaltung, um sich über Neuentwicklungen orientieren zu lassen und einen Eindruck von den Produktions-, Prüf- und Forschungseinrichtungen zu gewinnen. Und dieser Eindruck ist wohl allgemein recht gut ausgefallen. Die offensichtlich mit beachtlichem Aufwand gepflegte Forschung und Entwicklung, das durchorganisierte Prüfwesen und das moderne, dynamische Management dürften entscheidend zum anhaltenden Erfolg des Konzerns und zur Vorstellung von Qualität und Zuverlässigkeit, welche mit dem Begriff *Hilti* verbunden wird, beigetragen haben.

Eine starke Entwicklung und Verbreitung haben in den letzten Jahren die Bohrdübel-Befestigungen und die Direktbefestigung mit Schlussbolzen durchgemacht. In beiden Bereichen bietet Hilti heute eine reichhaltige Auswahl an Systemen, bestehend aus Befestigungselementen, -werkzeugen und -geräten (z.B. Dübel, Bohrer, Bohrmaschine) an. Die *Schussbolzen* werden mit den Hilti-Schubkolbengeräten eingeschlagen, nicht mehr wie früher «geschossen». Damit und mit anderen Sicherheitsmassnahmen wie Selbstauslöseschutz hat diese Technik ihre Gefährlichkeit vollständig verloren. Geblieben ist die Kartusche als Energielieferant und damit die Netzunabhängigkeit. Um das alte Image der Gefährlichkeit schneller abzuschütteln, werden Schussbolzen heute auch Setzbolzen genannt. Wenig einleuchtend ist hingegen die bei Hilti beliebte Bezeichnung «Direktmontage», welche das Bolzenschiessen begrifflich nicht gegen andere Direktbefestigungstechniken wie Nageln, Klemmen und Bolzenschweissen abgrenzt.

Das Bolzenschiessen ist nicht nur für die provisorische Befestigung von Holzschalungen und ähnlichem rasch und wirtschaftlich, sondern auch für die definitive Befestigung von Profilblechen, Isolationsplatten, Abdichtungsfolien, Leitungen, Latten, Rahmen, usw., egal ob der Untergrund aus Stahl, Holz oder Beton besteht. Sogar *tragende Befestigungen* sind damit möglich, weil die *Massenbefestigung* einen *statischen Nachweis* mit Hilfe *probabilistischer Methoden* ermöglicht.



Turbokompressoren - Prüfstand

Nach zwei Jahren Bauzeit konnte bei Sulzer, Zürich, Mitte 1979 ein neuer Prüfstand in Betrieb genommen werden. In der ersten Ausbauphase sind für den Antrieb drei elektrische Antriebsmotoren mit je 1450, 2100 und 7000 kW vorgesehen, später soll ein weiterer 7000-kW-Motor folgen. In der zentralen Steuerkabine lassen sich bis zu 4000 Messdaten gleichzeitig verarbeiten.

Mit dem neuen Prüfstand können nun auch die grössten Kompressoren einen mechanischen Probelauf im Werk absolvieren, was von den Kunden immer mehr auch verlangt wird. So können schon vor der Montage an Ort die Spezifikationen einer Anlage verifiziert werden. Schwierigkeiten und daraus resultierende Mehraufwände bei der Inbetriebsetzung sind mit vorgeprüften Kompressoren zum grossen Teil auszuschliessen.

Das Programm standardisierter Sulzer-Turbokompressoren umfasst mehrstufige Einheiten axialer, radialer und kombinierter Art. Einsatzbereiche sind die Förderung und Verdichtung von Gasen jeglicher Art, wie Luft, Sauerstoff, nitrose Gase, Kohlenwasserstoff-Gemische, Wasserdampf usw.

Für *tragende Einzelbefestigungen* sind dagegen *Bohrdübel* das Richtige. Auch wenn *lös-bare Befestigungen* gefragt sind oder *schwere Lasten* aufgenommen werden müssen, bieten sich Lösungen mit Bohrdübeln an. Je nach Verwendungszweck wählt man die kraftkontrolliert vorgespannten und nachspannenden oder die wegstabilisiert vorgespannten und schlupfarmen Stahlspreizdübel, die für Lochsteinmauerwerk vorteilhaften Kunststoffdübel, die ohne Spreizkraft versetzten Verbundanker oder die für nichttragende *Leichtbefestigungen* wirtschaftlichen Steck- und Schlagdübel in ihren vielfältigen Ausführungen.

Bei den ingenieurmässig geplanten tragenden Dübelbefestigungen stehen heute Fragen der Schockbelastung und des Tragverhaltens in Rissen (Biegezugzonen) im Vor-

dergrund der Forschung. Hilti hat dieser Fragestellung unter anderem mit einer neu installierten 1-Megafranken-Investition Rechnung getragen: eine Hydro-Puls-Maschine für dynamische Dübel-Ausziehversuche ermöglicht Vibrations- und Schocktests bis in sehr hohe Lastbereiche.

Nicht berührt an dieser Tagung wurde das immer noch nicht gelöste Problem, wie bei der Dübelmontage störende Betonarmierungen durchbohrt werden können (soweit statisch zulässig), wenn ein Ausweichen schwierig ist. Die Hilti-Sauerstofflanze vermag diese Schwierigkeit nur in Einzelfällen zu beseitigen, und oft gibt es deshalb auf der Baustelle Ärger und Misserfolge mit den sonst so eleganten und universalen Dübelbefestigungen.

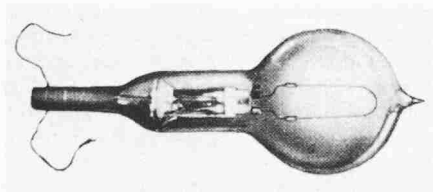
Erwin Kessler

100 Jahre Glühlampe – wie geht es weiter?

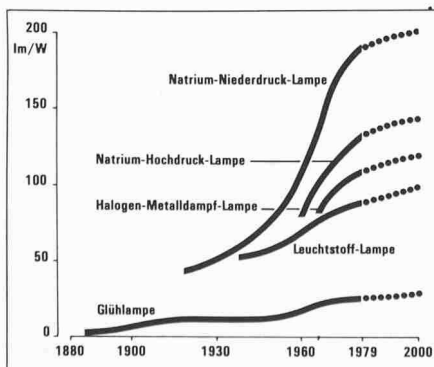
Wirtschaftlichere Energienutzung bei Lampen dank neuer Technologien

Heute vor genau 100 Jahren stellte Thomas Alva Edison die erste wirklich brauchbare und marktfähige Glühlampe vor und leitete so eine neue, die zweifellos wichtigste Aera in der Geschichte des künstlichen Lichts ein. Eng damit verbunden ist der Werdegang von Osram, einem der heute bedeutendsten Lampenhersteller der Welt: Gleichzeitig mit Edisons Jubiläum feiert dieses Unternehmen denn auch sein 60jähriges Bestehen. Es war stets massgeblich an der Entwicklung neuer Lampentechnologien beteiligt. So präsentierte es beispielsweise 1936 an der Weltausstellung in Paris die erste marktfähige Leuchtstofflampe. Und vor kurzem machte es in diesem Zusammenhang wieder von sich reden, indem es unter der Bezeichnung LUMILUX eine neue Fluoreszenzlampe-Generation mit 10% weniger Stromverbrauch lancierte.

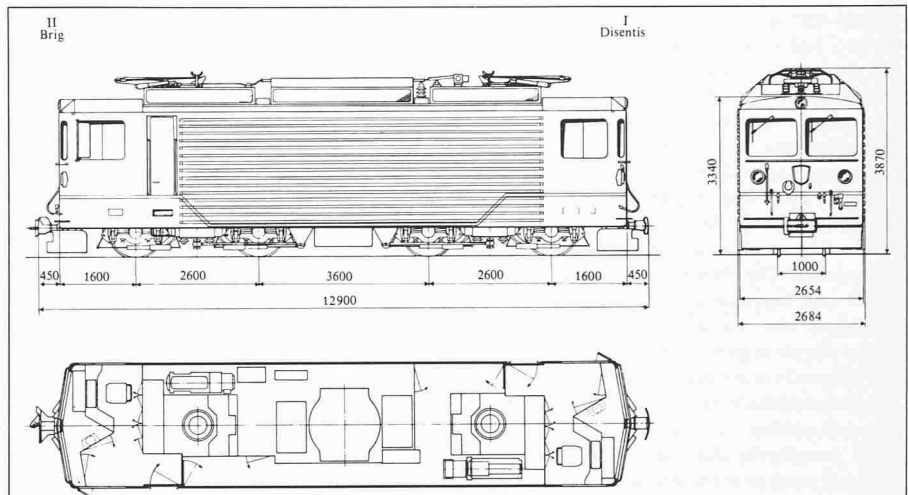
Das Stichwort wirtschaftliche Energienutzung ist heute natürlich ein in der Lampenindustrie ganz allgemein aktuelles Thema. Unter diesem Aspekt muss man auch die grossen Anstrengungen um eine weitere Verbesserung der Lichtausbeute sehen. Freilich konnte man im Verlauf der letzten hundert Jahre auch hier die für die meisten technischen Produkte typische S-Kurve beobachten. Sie strebt bei allen Lampen einem für sie charakteristischen Grenzwert zu, der jedoch erst nach dem Jahr 2000 erreicht sein dürfte. Selbst beim ältesten Produkt, der Glühlampe, sind heute noch nicht alle technischen Probleme gelöst. Der kritische Punkt liegt hier bei der Wendel aus Wolfram. Dieses Metall wurde ja nach weniger erfolgreichen Versuchen mit Kohlefäden, Tantal und Osmium ausgewählt, weil es den höchsten Schmelzpunkt und den niedrigsten Dampfdruck im Periodischen System besitzt. Daher lässt sich der Draht in der Lampe höher erhitzen und strahlt so auch mehr Licht aus. allerdings liefert das Wolfram mit zunehmender Temperatur nicht nur einen höheren Lichtstrom, sondern auch einen stark ansteigenden Strom von Wolframatomten, die den Lampenkolben je nach Temperatur mehr oder



Die ersten Edison-Glühlampen mit einer Wendel aus verkohlten Bambusfasern



Entwicklung der Lichtausbeute bei elektrischen Lampen von 1880 bis zum Jahre 2000



Typenbild der elektrischen Bo'Bo'-Lokomotiven Ge 4/4 III

Schmalspurlokomotive für Furka-Oberalp-Bahn

Zwei vierachsige Streckenlokomotiven Typ Ge 4/4 III, deren mechanischer Teil von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM) in Winterthur (Schweiz) stammt, werden noch im Jahr 1979 an die Furka-Oberalp-Bahn ausgeliefert. Sie sind für die Autozüge durch den im Bau befindlichen, die Kantone Wallis und Uri verbindenden Furkatunnel vorgesehen. Diese Schmalspurbahn-Lokomotiven haben folgende Hauptdaten:

Spurweite	1000 mm
Länge	12900 mm
Breite	2684 mm
Höhe (bis zum gesenkten Pantographen)	3870 mm
Stundenleistung	1700 kW
Anfahrzugkraft	178,5 kN
Höchstgeschwindigkeit	90 km/h
Dienstgewicht	50 t

Die Drehgestelle sind mit je zwei Motoren ausgerüstet, auf der einen Seite am Drehgestellrahmen befestigt und auf der ande-

ren über Schiebelager auf den Achsen abgestützt. Mit dieser Anordnung wird erreicht, dass die Motoren ausser der Zug- und Bremskraftübertragung auch die Längsführung der Achsen übernehmen. Dadurch kann auf den Einbau einer speziellen Achsführung verzichtet werden. Die Achse ist gegenüber den Schiebelagern seitenverschiebbar; Seitenkräfte werden durch die Flexicoil-Tragfedern von den Achslagern auf den Drehgestellrahmen übertragen. Die Zugkräfte werden mit tiefliegenden Längslenkern vom Drehgestell in den Kasten geleitet. Der Lokomotivkasten, bestehend aus Bodenrahmen, Führerstands- und Maschinenraum-Aufbauten, ist als verwindungssteife, selbsttragende Einheit ausgebildet und stützt sich über Flexicoil-Federn auf das Drehgestell ab. Die elektropneumatische, stufenlos gesteuerte Achsdruck-Ausgleichsrichtung erlaubt eine optimale Adhäsionsausnutzung.

weniger schnell schwärzen. Wenn man nun aber den Draht mit einer Atmosphäre von Halogenatomen, z. B. Jod oder Brom, umgibt, lassen sich die Wolframatomte von der Kolbenwand fernhalten. Es besteht Aussicht, den Halogenprozess, der die Schwärzung der Lampe verhindert, einmal auch bei ganz gewöhnlichen Glühlampen anwenden zu können. Gegenwärtig wird zudem versucht, einen Teil der Wärmestrahlung durch Reflexionsschichten auf der Kolbeninnenwand wieder auf den Wendelkörper zurückzuwerfen. Damit dürfte sich in Zukunft die Lichtausbeute bei der Glühlampe um immerhin 20–40% verbessern lassen.

Höchste Lichtausbeute erreicht man bereits heute mit reinen Natrium-Metalldampflampen – Niederdrucklampen mit 200 lm/W und Hochdrucklampen mit 120 und bald einmal 140–150 lm/W, deren Hüllkolben aus Aluminiumoxydkeramik anstatt Glas oder Quarzglas bestehen. Allerdings besitzen diese Lampen eine schlechte Farbwiedergabe. Wesentlich besser verhalten sich diesbezüglich Leuchtstofflampen. Bei den beispielsweise von Osram entwickelten LUMILUX-Typen konnten aufgrund des Dreibandprinzipis sogar Farbwiedergabe und Lichtausbeute optimiert werden – dies im übrigen mit 10% weniger Strom. Der Trend geht hier dahin, dass man durch die bereits erfolgte Verringerung des Lampendurchmessers auf

26 mm, welche zusätzlich die Entladungsparemeter verbessert, bald einmal die für Leuchtstofflampen magische Grenze von 100 lm/W überschreiten, ja möglicherweise später gar einen Wert von 110–120 lm/W erreichen wird.

Der komplizierteste Lampentyp ist gegenwärtig die Halogen-Metalldampflampe. Bei ihr wird der notwendige Dampfdruck der für die Lichtemission wichtigen «Seltenen Erdmetalle» durch Halogen-Verbindungen erzeugt. Im Innern der Lampe laufen bei Temperaturen um 6000 K chemische Prozesse ab, die zur Lichtemission in fast allen Spektralbereichen führen. Zur Zeit wird intensiv an Modellen mit warmer Lichtfarbe (glühlampenähnlich) und kleiner Leistung gearbeitet. Sie könnten in Zukunft einmal die in der Innenbeleuchtung verwendeten Glühlampen energiesparend ersetzen – und damit ein weiteres wichtiges Kapitel in der Geschichte des künstlichen Lichts schreiben.

Aminosäuren in Antarktis-Meteoriten

Zwei der in der Antarktis aufgefundenen Meteoriten enthalten Aminosäuren – organische Verbindungen, die Bestandteile von Proteinen sind und für alle Lebensvorgänge gebraucht werden. Wie Dr. Cyril Ponnampereuma, der Direktor des Laboratoriums für chemische Evolution an der Universität Ma-

ryland auf einer Tagung der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft in Washington berichtete, handelt es sich um «nicht-biologische Aminosäuren extraterrestrischen Ursprungs». Das heisst, dass sie als «präbiotische Substanzen» durch physikalische Prozesse entstanden sind und nicht als Überreste lebender betrachtet werden können.

Die untersuchten Meteoriten sind von dem sehr seltenen Typ der kohlenstoffhaltigen Chondriten. Der Fundort ist für die Wissenschaft von besonderer Bedeutung, da in der Antarktis die Gefahr einer «Verschmutzung» durch organisches Material so gering wie nirgends sonst auf unserer Erde ist. Das Analysenergebnis stütze, wie Dr. Ponnampuruma erklärte, die Theorie, dass der für die Erde postulierte chemische Evolutionsprozess sich auch andernorts abspiele.

Erfahrungen mit der «Reisezeit» von Kehrichtverbrennungskesseln

Unter der «Reisezeit» eines Dampfkessels versteht man die *Zeitdauer zwischen den Reinigungen der Kesselheizflächen*. Die Reinigungen erfolgen *mechanisch oder chemisch*, wozu die Anlage stillgelegt werden muss. Das Ende der Reisezeit wird in der Regel erreicht, wenn infolge Verschmutzung die Abgastemperatur nach den Kesseln auf 300 °C angestiegen ist. Eine vollständige Reinigung der Kesselheizflächen erfordert einen erheblichen Aufwand. Sie dauert eine bis zwei Wochen bei einem Einsatz von zwei bis drei Arbeitern. Ältere Kehrichtverbrennungskessel haben Reisezeiten von unter 1000 bis höchstens 2000 Betriebsstunden. Diese kurzen Reisezeiten haben nicht nur hohe Kosten für den Reinigungsaufwand zur Folge. Es ist auch zu beachten, dass beispielsweise bei einer Reinigung von je einer Woche Dauer je 1000 Betriebsstunden der Kessel zwei Monate lang im Jahr stillsteht. Das hat natürlich Auswirkungen auf die notwendige Reservekapazität, da während der Reinigungszeit der anfallende Kehricht auch verbrannt werden muss.

In den letzten Jahren sind in bezug auf die erreichten Reisezeiten von Kehrichtverbrennungskesseln grosse Fortschritte erzielt worden. Einige Beispiele mögen dies beweisen:

Kehrichtverbrennungsanlage KEBAG, Emmentenspitz/Solothurn

Die Anlage besteht aus zwei Kehrichtverbrennungsöfen mit je 240 t/Tag Verbrennungsleistung. Die Abwärme wird in zwei nachgeschalteten Sulzer-Dampfkesseln (Leistung maximal je 27,6 t/h Dampf) genutzt. Mit dem Dampf können 11,6 MW elektrischer Strom erzeugt werden. Die beiden Kessel wurden im Februar 1976 in Betrieb genommen. Erst zwei Jahre später fand die erste Reinigung statt, jedoch nicht, weil das Ende der Reisezeit erreicht worden war, sondern weil die Kessel für die gesetzlich vorgeschriebene Inspektion bereitgestellt werden mussten. Im einzelnen wurden folgende Ergebnisse erreicht:

	Kessel 1	Kessel 2
Inbetriebnahme bis 1. Reinigung	6472 h	5380 h
Inbetriebnahme bis 31.12.78	10449 h	9458 h

Dabei ist zu beachten, dass die Kessel abwechselungsweise in Betrieb standen.

Kehrichtverwertungsanlage KEZO, Hinwil

Die schon bestehende Anlage wurde um zwei Kehrichtverbrennungseinheiten mit 150–240 t/Tag Verbrennungsleistung und 22,7 t/h Dampfproduktion erweitert. Die beiden Kessel gingen im April 1976 in Betrieb. Mit dem verfügbaren Dampf lassen sich rund 12 MW elektrische Energie erzeugen. 4000 h Reisezeit waren garantiert; in der ersten Betriebsperiode war die erste Reinigung schon nach etwa 3000 h notwendig. In der Folge wurden die Kessel als Garantieleistung des Herstellers aufgrund der Erfahrungen bei anderen Anlagen umgebaut. Seit dem Umbau im Jahre 1978 ist die Abgastemperatur nach dem Kessel in 3100 h von 220 auf nur 260 °C angestiegen. Da die Reisezeit erst bei 300 °C Abgastemperatur endet, kann vorausgesagt werden, dass 4000 h mit aller Wahrscheinlichkeit überschritten werden.

Kehrichtverbrennungsanlage Winterthur

Die Anlage wurde um eine dritte Einheit erweitert und im Dezember 1977 in Betrieb genommen. Sie kann 300 t/Tag Kehricht verbrennen, und im Dampfkessel werden 44,4 t/h Dampf erzeugt. Der Dampf wird als Fernwärme an einige Industriebetriebe verkauft. Gleichzeitig werden rund 8 MW elektrische Energie erzeugt. Seit der Inbetriebnahme war noch keine Stillstandsreinigung notwendig, obwohl der Kessel schon 5975 h erreicht hat. Da die Abgastemperatur bis heute lediglich von 200 auf 245 °C gestiegen ist, kann angenommen werden, dass eine Reinigung des Kessels erst bei der behördlichen Inspektion notwendig wird.

Die Werte belegen die Fortschritte in den letzten fünf Jahren. Parallel zur Verlängerung der Reisezeit konnte der durch Korrosion und Erosion bedingte Reparaturaufwand deutlich verringert werden. Dank Einsparung von Betriebskosten mit modernen Anlagen ist der Ersatz veralteter Kehrichtverbrennungskessel durchaus wirtschaftlich.

Neuerscheinungen

Angebotsaggregat der schweizerischen Bauwirtschaft

Am *Institut für Hochbauforschung* der ETH Zürich sind in den letzten Jahren verschiedene Studien über die Bauwirtschaft durchgeführt worden. 1976 wurde die Studie «Der schweizerische Wohnungs-Immobiliensektor» (HBF-Heft Nr. 7) veröffentlicht. Anfangs März 1978 ist der Arbeitsbericht «Die Entwicklung der Strukturen des Angebotsaggregates der Bauwirtschaft in der Schweiz» erschienen.

Bisher vorliegende Studien über die Bauwirtschaft gehen nicht, oder nur am Rande, auf die Heterogenität des Produktionsaggregates und auf die Disparität zwischen der Bauwirtschaft und anderen Branchen ein. Vor allem sind Fragen nach den ökonomischen und/oder technischen Ursachen für das Abweichen der Betriebs- und Produktionsstrukturen des Baugewerbes gegenüber anderen Wirtschaftsgruppen offen geblieben. In der Diskussion über regulierende Eingriffe der öffentlichen Hand im Baugeschehen (z. B. Konjunkturbremsung und -ankurbelung) wurde offenkundig, dass über die Ursachen und Auswirkungen der teils

Wettbewerbe

Turnhalle in Schwende AI

Die Schulgemeinde von Schwende AI erteilte an sechs Architekten Projektaufträge für den Neubau einer Turnhalle. Die Expertenkommission empfiehlt der Bauherrschaft, *Walter Meier*, Rotbach, Gontenbad, mit der Weiterbearbeitung seines Entwurfes zu beauftragen. Fachexperten waren Ernst Meier, Adjunkt des Hochbauamtes, St. Margrethen, Harry Hotz, Wädenswil, Josef Brühwiler, Zürich.

Kantonales Verwaltungsgebäude Reiterstrasse Bern.

Heft 42/1979: Die Angabe der Verfasser des mit dem 2. Preis ausgezeichneten Entwurfes ist leider unvollständig. Sie muss lauten: *Matti* und *Bürgi* Architekten, Bern: *B. Matti*, *M. Bürgi* und *A. Matti*; Entwurf: *S. Ragaz*

Überbauung des Papierwerdareals, Gestaltung des Limmatraumes, Zürich

Der Veranstalter teilt mit, dass die Ausstellung der Wettbewerbsprojekte aus Termingründen verschoben werden muss. Die Ankündigung in Heft 42 auf Seite 860 ist somit ungültig. Die neuen Daten werden später an dieser Stelle publiziert.

Sperrung eines Wettbewerbes

Die Baugesellschaft *Charels Suot* in Bever GR beabsichtigt einen öffentlichen Projektwettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine Wohnquartierüberbauung mit Gruppen-Einfamilienhäusern unter allen Architekten, die ihren Geschäftssitz im Engadin, dem Münstertal, dem Bergell und dem Puschlav haben, durchzuführen.

Der Veranstalter hatte die Absicht, die Ordnung SIA 152, Ausgabe 1972, über den Architekturwettbewerb als rechtliche Grundlage für die Durchführung des Wettbewerbes anzuerkennen.

Der SIA-Wettbewerbskommission gelang es leider nicht, über einen wesentlichen Punkt dieser Ordnung mit dem Veranstalter Übereinstimmung zu erlangen. Sie stellt mit grossem Bedauern fest, dass sie der Durchführung des Wettbewerbes auf der Basis dieser Ordnung die Genehmigung nicht erteilen konnte. Dies bedeutet für alle Mitglieder der Fachverbände SIA, BSA, FSAI, und STV die *Sperrung der Teilnahme* an diesem Wettbewerb.

SIA Wettbewerbskommission
Der Präsident: *H. U. Gübelin*

unbefriedigenden Situation in der Bauwirtschaft Uneinigkeit besteht. Das Institut für Hochbauforschung hofft, mit der vorliegenden Studie einen Beitrag zur Offenlegung der Strukturen der Baubranche und eine Hilfe für weitere Arbeiten über die Bauwirtschaft geleistet zu haben.

Unseres Wissens werden mit diesem Bericht erstmalig die statistischen Angaben zu diesem Gebiet relativ vollständig und gesamthaft für die Zeitperiode von 1950 bis 1977 dargestellt. (Der Bericht, der ca. 300 Textseiten und 150 Tabellen umfasst, ist am Institut für Hochbauforschung (HBF), ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich, Tel. 01/57 59 80, zu einem Preis von Fr. 45.- zu beziehen).