

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 73 (1955)  
**Heft:** 22

## **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:** 26.01.2026

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

die nachfolgend aufgeführten Massnahmen noch eine Steigerung des Baugedankens erwartet werden kann:

1. Die prismatische Form des Innenraumes der Kapelle verlangt die Ausbildung einer Lichtwand an Stelle der Einzelfenster. Diese ist dem Verkehr abgewendet, auf der Südostseite der Kapelle auf die ganze Frontlänge zu erstellen. Alle übrigen Wände sollen entsprechend ohne Fenster ausgebildet werden.

2. Die der Strasse zugewendeten trapezförmigen Natursteinmauern sind abzuschliessen und ohne Fensteröffnungen auszubilden. Hierdurch wird die Eindrücklichkeit der Lösung noch gesteigert.

3. Im Gegensatz zu den von Grund auf durchgeführten Natursteinwänden auf der Ost- und Nordseite sollen die Wandflächen über den Säulen der Vorhalle leicht werden und deshalb hell verputzt werden. Naturstein widerspricht hier der vorgesehenen Arkadenkonstruktion.

4. Der Raum für Angehörige ist zu gross und wirkt räumlich unbefriedigend. Er kann um eine Axe zu Gunsten der offenen Vorhalle, die dadurch in ihrer Beziehung zur Terrasse bedeutend gewinnt, verkleinert werden. Der Aufenthaltsraum dürfte mit dem Raum für Angehörige eventuell durch Einsetzen einer Glaswand räumlich zusammengefasst werden.

5. Die Zusammenfassung verschiedener Dachneigungen, wie sie richtigerweise über das ganze Bauwerk gezogen sind, dürfte mit einem schuppenartigen Bedachungsmaterial (Eternitschindeln oder dergleichen) besser durchgeführt werden können, als mit einer in Bahnen gelegten Blechabdeckung.

Das überarbeitete Vorlageprojekt 1:100 wäre unter Berücksichtigung dieser Korrekturen und mit einer Beschreibung der vorgesehenen Konstruktion und der Materialien den Experten vor Erstellung des Kostenvoranschlages noch einmal zu unterbreiten.

Die Experten:

Rud. Christ, Architekt    Herm. Guggenbühl, Stadtbaumeister

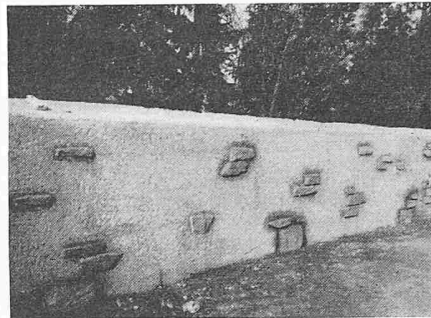
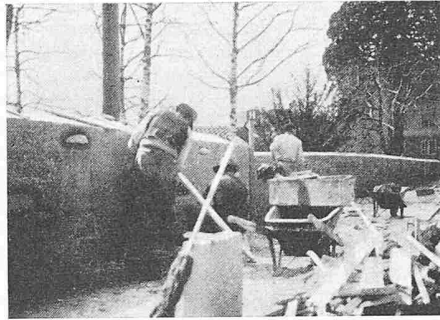
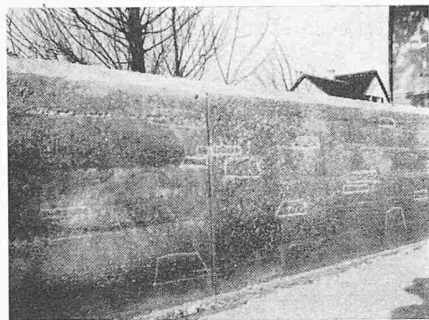
## MITTEILUNGEN

**Talsperrenbau in Marokko.** Im Rahmen der Nutzbarmachung des Flusses Oued el Abid und seiner Zuflüsse im Hohen Atlas wurde als bisher grösste Talsperre Afrikas diejenige von Bin el Ouidane unter der Leitung der «Energie Electrique du Maroc» errichtet. Der Oued el Abid weist einen mittleren Zufluss von 38 m<sup>3</sup>/s auf mit Schwankungen von 3 bis 1100 m<sup>3</sup>/s. Das Einzugsgebiet beträgt 6400 km<sup>2</sup>. Durch den Aufstau bei Bin el Ouidane entsteht ein Speicherraum von 1,5 Milliarden m<sup>3</sup> Inhalt, der genügt, um auch die erheblichen mehrjährigen Schwankungen im Zufluss auszugleichen. Das Kraftwerk am Staumauerfuss erzeugt bei 105 ÷ 60 m Gefälle jährlich 160 Mio kWh. Ueber ein grosses Ausgleichsbecken, einen Freispiegelstollen von 10 574 m Länge (Durchmesser 4,5 m) und eine Druckrohrleitung wird das Wasser im unteren Kraftwerk bei Afourer erneut genutzt; die jährliche Energieproduktion beträgt dort 390 Mio kWh (Gefälle 235 ÷ 228 m). Schliesslich dient ein Grossteil des Wassers über zwei lange Kanäle der Bewässerung von rund 15 000 ha Land. Der ausgeglichene Abfluss wirkt sich ferner günstig auf die Energieerzeugung in dem bestehenden Kraftwerk von Zidania aus. Die Staumauer von Bin el Ouidane ist eine Gewölbemauer von 132,5 m Höhe über Fundamentsohle (Aufstauhöhe 106 m), 173,7 m Kronenlänge und 285 000 m<sup>3</sup> Gewölbekubatur. Die Konstruktionsstärke beträgt unter der als Strasse ausgebildeten Krone 5 m, an der Sockeleinspannung 28 m. Der mittlere Kronenradius ist 110 Meter, der Zentriwinkel 102° 51'. Das Gewölbe wurde in 13 Vertikalabschnitten von je etwa 14 m Länge ausgeführt, die Fugendichtung erfolgte durch Kupferbleche. Die grössten Betonpressungen betragen 50 kg/cm<sup>2</sup>. Die Hochwasserentlastung wurde für 2500 m<sup>3</sup>/s bemessen, sie befindet sich im rechtsufrigen Widerlageranschluss. Die Wasserentnahme für max. 170 m<sup>3</sup>/s ist dreifach ausgebildet und in der Mitte des Gewölbefusses angeordnet. Der Grundablass (250 m<sup>3</sup>/s) besteht aus zwei Leitungen von 2,5 m Durchmesser, die im Mauersockel unter dem Kraftwerk hindurchführen. Wasserseitig vor der Sperrmauer wurde ein Dichtungsschleier von 131 000 m<sup>2</sup> injiziert; 35 000 m Bohrlöcher mussten dazu erstellt werden,

18 200 t Zement, 6500 t Sand und 1250 t Feinmaterial waren bisher für die Injektionen erforderlich. Die Gewölbestaumauer Ait Ouarda für das Kraftwerk Afourer speichert 2,5 Mio m<sup>3</sup> Wasser; sie ist durchgehend 5 m stark und 45 m hoch und hat eine Kronenlänge von 151 m und eine Kubatur von 27 750 m<sup>3</sup>. Weitere Einzelheiten über das gewaltige Gesamtwerk, besonders auch über die umfangreichen Bauplatzinstallationen sowie zahlreiche eindrucksvolle Photos und Zeichnungen enthält «La Technique des Travaux» vom Nov./Dez. 1954, während «Le Génie Civil» vom 1. April 1955 die Staumauer Bin el Ouidane behandelt.

**S. I. A.-Fachgruppe der Ingenieure der Industrie.** Die Sektionsgruppe Zürich hat den vergangenen Winter über, in sechs Arbeitsgruppen zu je 5 bis 15 Teilnehmern gegliedert, eifrig gearbeitet. Sie hatte die Freude, für die Diskussionen oft prominente Aussenstehende zu gewinnen, mit denen die Aussprache im kleinen Kreise für jeden Teilnehmer sehr fruchtbar war. Um aber auch der Gruppe als ganzem etwas zu bieten, wurde am 10. Mai ein Vortrag im Auditorium maximum der ETH veranstaltet. Mit Rücksicht auf das Ansehen des Referenten Ing. Dr. H. Nordhoff, Wolfsburg, lud die Zürcher Gruppe auch die ganze Schweizergruppe (deren Vorstand fast vollzählig vertreten war) sowie den Z. I. A. und andere befreundete Organisationen ein, die sich mit dem Thema «Mensch und Betrieb» befassen. So füllte sich das Auditorium bis auf den letzten Platz, und die Ausführungen Nordhoffs, zum Teil sehr kühn in Neuland vorstossend, fanden grossen Beifall, lösten aber auch heftige Diskussionen aus, besonders in bezug auf die Anwendbarkeit seiner Gedankengänge — die der Leser am Kopf dieses Blattes findet — auf schweizerische Verhältnisse. Wie sehr Nordhoffs Appell für jeden, nicht nur den obersten Führer, Geltung hat, hob in seinen Dankesworten Prof. Dr. D. Brinkmann hervor. Seiner Initiative entsprang auch ein Presse-Empfang anlässlich eines Mittagessens im Zürcher Lionsclub, in dessen sehr sympathischer, weltoffener Atmosphäre sich ein anregendes Gespräch zwischen dem Referenten und den Presseleuten entspann. In dessen Verlauf erfuhr man nicht nur viele Einzelheiten technischer, administrativer und wirtschaftlicher Art über den Volkswagen und das Volkswagenwerk, dem Nordhoff seit 1948 als Generaldirektor vorsteht, sondern es wurde vor allem deutlich, wie sehr die Wirkung jeder Massnahme davon abhängt, dass alle Betroffenen zum voraus auf sie vorbereitet werden und sie mit vollem Verständnis befolgen. Hierfür sind Aussprachen nötig, an denen der Generaldirektor persönlich die nötigen Aufklärungen gibt, auf Fragen einzelner Betriebsangehöriger antwortet und Vorschläge entgegennimmt. Sehr eindrucksvoll war die Offenheit der Aussprache über zum Teil sehr heikle Fragen. Sie ist die Voraussetzung dafür, dass sich jenes persönliche Vertrauen zwischen Leitung und Belegschaft einstellt, das sich in einem gesunden Betriebsklima und in einer produktiven Arbeitsleistung äussert.

**Mit Glas vorgespannter Beton.** Im Hinblick auf die hohe Festigkeit von dünnen Glasfasern (10 000 bis 30 000 kg/cm<sup>2</sup>) ist schon verschiedentlich versucht worden, die Betonbiegefestigkeit durch Glasfasereinlagen zu erhöhen. Der Erfolg war jedoch gering, da der Elastizitätsmodul des Glases nur etwa doppelt so gross ist wie derjenige des Betons und demzufolge bei Verbund mit Beton nur verhältnismässig geringe Zugkräfte von den Glaseinlagen aufgenommen werden; auch brechen die Fasern meist nach Anriss des Betons. Für eine Betonvorspannung könnte jedoch der geringe Elastizitätsmodul von Glasfaser-Kabeln von Vorteil sein und die Vorspannungsverluste aus Schwinden des Betons, Kriechen, Temperaturänderungen von Beton und Kabeln auf ein unbedeutendes Mass herabsetzen. J. u. A. Rubinsky haben an der American University of Beirut hierüber orientierende Versuche angestellt, die im «Magazine of Concrete Research» vom September 1954 veröffentlicht wurden. Bei den mit 1/4"-Glasfaserkabeln der Columbia Products Co (USA) durchgeführten Versuchen waren die Kabel mit Polyester gebunden und überzogen. Wie vorausszusehen, ist die Uebertragung der Vorspannung durch die spröden Glasfaserkabel auf den Beton schwierig; immerhin konnten bei besonderer Oberflächenbehandlung Haftspannungen von etwa 70 kg/cm<sup>2</sup> der Kabelverankerungen im Beton erreicht werden. Auch eine Befestigung mit Kunstharz in Ankerköpfen erscheint aussichtsreich.



Lokale Querpressungen auf die spröden Kabel müssen sorgfältig vermieden werden. Für die Festlegung der Vorspannung ist der oft grosse Festigkeitsabfall von Glas unter Dauerlast zu untersuchen und zu berücksichtigen. Bei Beachtung dieser speziellen Eigenschaften bestätigen die orientierenden Versuche mit vorgespannten Balken die prinzipielle Möglichkeit und die genügende Sicherheit des Vorspannens mit Glasfaserkabeln, die sich auch wirtschaftlich als interessant erweist. Eine praktische Anwendung dieser Methode kann aber erst nach eingehender Abklärung verschiedener Einflüsse auf die Festigkeit der Glasfasern und ihrer Verankerungen, sowie der Benetzbarkeit und Adhäsion von Glas und Zementmörtel in Frage kommen. Dr. A. Voellmy

**Der Kleinhelikopter «Djinn».** Dass ein leistungsfähiger, leichter und doch robust gebauter Helikopter, der sowohl als Arbeitsflugzeug, zur Schädlingsbekämpfung, zum Abtransport Verunfallter, zur Versorgung von Unwettergeschädigten und nicht zuletzt zu militärischen Zwecken eingesetzt werden kann, einem grossen Bedürfnis entsprechen würde, steht wohl ausser Frage. Man darf daher auf das weitere betriebliche Verhalten des von der Société Nationale de Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest (S. N. C. A. S. O.) gebauten zweiplätzligen Helikopters «SO-1221 Djinn», der Ende Dezember 1953 bei Probeflügen mit einem Flug in 4789 m ü. M. für seine Gewichtsklasse den Weltrekord schlug, gespannt sein. Wie der ausführlichen Beschreibung in «Le Génie Civil» vom 1. Juli 1954 zu entnehmen ist, besteht der Rumpf des Flugzeuges aus einem geschweissten Stahlrohrgestell, in welchem ein Turbokompressor der Soc. Turboméca eingebaut ist, der die erzeugte Pressluft durch die mit einer Spezialdichtung versehene Nabe an die Enden der hohlen Rotorflügel fördert, wo sie austritt. Ueber die zwei Leichtmetall-Flügel gemessen beträgt die Ausladung 10 m. Die tragende Fläche wird mit 78,5 m<sup>2</sup> angegeben. Das Fluggewicht beträgt 630 kg und die höchst erreichbare Geschwindigkeit 120 km/h. Bezogen auf die maximale Distanz beträgt die Reisegeschwindigkeit 100 km/h und bezogen auf die maximale Flugdauer 60 km/h. Als Zweiplätzer, mit einer Nutzlast von 175 kg, kann sich der Apparat 1 h 45 min in der Luft halten, was einem Aktionsradius von 150 km entspricht. Der Brennstoffverbrauch beträgt 84 bis 100 kg/h. Bei einer Vorführung in Bagatelle im Oktober 1953 erfolgte der Aufstieg des vollständig montierten Helikopters innert 5 min von dem für seinen Transport benutzten Militärcamion, auf den er sich nach Flugbeendigung auch wieder absetzte. Bei der in Aussicht genommenen Serienfabrikation dieser Helikopterbauart kann wohl mit einem verhältnismässig niedrigen Preis und grösserem Absatz gerechnet werden.

**Bremsversager als Ursache von Zugunfällen.** In «Eisenbahn», Heft 5/1954 untersucht Prof. Johann Rihosek (Wien) eingehend, aus welchen Ursachen die Bremskraft bei mit Druckluftbremsen ausgerüsteten Güterzügen ungenügend wird, um den Zug vor einem Haltesignal rechtzeitig zum Stehen zu bringen oder ihn auf einem Gefälle stets zu beherrschen. Dabei wird vorausgesetzt, dass im Zuge das der Geschwindigkeit und dem Gefälle entsprechende Bremsbrutto nach den Bremsprozent-Tafeln richtig berechnet und auch mindestens vorhanden ist. Als Ursachen von Bremsversagern werden gezeigt und ausführlich erörtert: Nichtordnungsgemäss verbundene Hauptbremsleitung; Bauart der Bremseinrichtungen (Ein- und mehrlössige Bremsen, Einrichtungen zur Berücksichtigung des Lastwechsels, Bremsklötze); unsachgemässe Bedienung der Bremse durch den Lokomotivführer oder das Zug- und Bahnhofpersonal; Witterungseinflüsse und besondere Vor-

kommnisse. Festgestellt wird, dass sachgemäss instandgehaltene und demnach richtig arbeitende Bremsen sowie ein mit den leider schon recht kompliziert gewordenen Bremseinrichtungen vertrautes Personal immer noch oberstes Gebot für die Betriebssicherheit bleiben.

**Deckenstrahlungsheizung mit Kupferrohren.** Nachdem diese moderne Heizungsart grosses Interesse gefunden hat, liessen die Metallwerke AG., Dornach, durch Ing. Dr. A. Kollmar, Berlin, eine Studie «Ausführung und Berechnung der Kupferrohr-Strahlungsheizung» ausarbeiten, die in der Zeitschrift «Pro Metal» Nr. 31, 32 und 33 erschienen und auch als Sonderdruck erhältlich ist. Nun findet man in der Nr. 44 der selben Zeitschrift vom April 1955 vom gleichen Verfasser eine vereinfachte Berechnung, die dem Praktiker genügen dürfte. Ausserdem berichten dort Arch. V. Bühlmann und Dipl. Ing. R. Stettler über die Ausführung von Heizdecken an Hand zahlreicher guter Schnittzeichnungen und mit wertvollen Angaben über die Durchführung der einzelnen Arbeiten sowie über Materialbedarf und mit Beispielen von Preisberechnungen für Richtofferten.

**RUTKETICHERA.** Die obenstehenden drei Bilder stammen von einer Mauer längs der verbreiterten rechtsufrigen Zürichseestrasse. Im lobenswerten Bestreben, ihren Mitbürgern etwas Schönes zu bieten, lässt die Bauherrschaft in die fertige Betonmauer Vertiefungen einspitzen, in die dann rauhe Bruchsteine — grünliche und rötliche — eingemauert werden. Erst die Mauer, dann die Steine, also sozusagen umgekehrte Architektur — siehe Ueberschrift. p. m.

## NEKROLOGE

† **Theodor Nager**, Arch. S. I. A., ist am 20. April infolge Herzinfarkt buchstäblich mitten aus rastloser Arbeit aus diesem Leben geschieden. Geboren am 23. März 1883 als Sohn von Dr. med. G. Nager-Schmid in Luzern, erwarb er im Jahre 1907 nach Absolvierung der Primarschule und des Gymnasiums in Luzern und nach erfolgreichen Studien mit Auszeichnung das Architektendiplom der ETH, vervollständigte seine Kenntnisse durch Studien in Sizilien, Rom, Florenz und Paris, machte Studienreisen nach Süddeutschland, Oesterreich, Frankreich und England, um schliesslich im Architektenbüro Joos in Bern die praktische Tätigkeit aufzunehmen. Im Jahre 1911 betätigte er sich als Assistent von Prof. Gull in Zürich, in welcher Eigenschaft er Bauten im Oetenbach betreute und überdies Vorlesungen an der ETH hielt. In dieser Zeit projektierte er auch Bauwerke, die im Haslirain in Perlen errichtet wurden sowie solche für das Sanatorium St. Anna in Luzern.

Am 11. Januar 1917 trat der Verstorbene ins Hochbaubüro der SBB ein. In seiner Eigenschaft als Sektionschef für Hochbau, zu dem er am 1. April 1924 befördert wurde, verdankt man ihm zahlreiche Projekte und Bauleitungen, so für die Kraftwerkzentralen Ritom, Amsteg und Barberine, ferner für die Bahnhöfe von Thun, Freiburg, Genf, für die Kühlhäuser von Basel und Genf. Er widmete sich Studien für die Erneuerung der Bahnhöfe Bern und Zürich. Zeugen seiner Leistungsfähigkeit sind auch die Villa Lindenbühl seines Bruders Prof. Nager in Zürich, erstellt 1922, und sein eigenes Wohnhaus in Bern, erbaut 1926. Von der Wertschätzung, die er als Baufachmann genoss, zeugt die Tatsache, dass er Mitglied der Wettbewerbskommission und mehrere anderer Kommissionen des S. I. A. war.