

Wasserbehälter aus Spannbeton "Fernstallwald" der Stadt Burgdorf

Autor(en): **Weder, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73 (1955)**

Heft 16

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61897>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wasserbehälter aus Spannbeton «Fernstallwald» der Stadt Burgdorf

Von Dipl. Ing. A. Weder, Burgdorf

DK 628.13:624.012.47

1. Allgemeines

Die beträchtliche Bevölkerungszunahme der Stadt Burgdorf und einige überdurchschnittlich trockene Sommer führten während der letzten Jahre wiederholt zu einer empfindlichen Verknappung des Trink- und Gebrauchswassers. Die städtischen Behörden genehmigten deshalb den Projektvorschlag für eine Erweiterung der Wasserversorgung. Im Rahmen dieser Erweiterung wurde im Fernstallwald, oberhalb Burgdorf, ein Reservoir mit einem Fassungsvermögen von 2000 m³ erstellt. Eingehende Vergleichsberechnungen ergaben, dass sich beim Bau eines runden Reservoirs in vorgespanntem Beton eine Kostenersparnis von etwa 10 % gegenüber der herkömmlichen Bauweise erzielen liess, so dass der Entscheid für diese moderne Bauweise nicht allzuschwer fiel.

2. Konstruktive Ausbildung

Bild 1 zeigt einen Querschnitt durch das Reservoir. Dabei fallen die knappen Betondimensionen auf, welche nur mit Vorspannung zu erreichen waren. Die Bodenplatte, welche auf einer Magerbetonschicht ruht, hat in der Mitte eine Stärke von 15 cm, die gegen den Rand auf 30 cm ansteigt. Boden und Wände sind durch eine kräftige Eckvoute verbunden, in welcher auch die sehr sorgfältig ausgebildete Arbeitsfuge liegt.

Die 25 cm starke Wand, die den Hohlzylinder mit einem Aussendurchmesser von 22,10 m bildet, wird in 6 m Höhe durch den verstärkten Zugring abgeschlossen, welcher auch den Uebergang zur kugelförmigen Kuppel bildet, die den Behälter abdeckt. Boden, Wände und Kuppel erhielten eine Spezial-Stahlarmerung mit Tectanetzen und Zusatzseisen in Caronstahl. Die Wände sind in tangentialer Richtung nach dem System BBRV (Stahlton AG., Zürich) vorgespannt. Zum Schutz gegen eindringendes Wasser sind alle Bauteile mit

einem wasserdichten, innern und äussern Verputz versehen, ergänzt durch einen Conservado-Anstrich im Innern des Reservoirs.

Beim runden Reservoir erfordert die Anlage der Zu- und Ableitungen sowie die Verbindung zwischen Reservoir und Schieberhaus besondere Aufmerksamkeit. Die Studien in dieser Richtung führten zu einer zentrisch in Reservoir-Mitte angebrachten Hauptleitung und zu einem Reservoir-Einstieg durch das «überkragende Schieberhaus» mit Hilfe einer leicht demontierbaren Stahlleiter.

3. Statische Berechnung

Die Berechnung des Kreiszyinders mit Bodenplatte und Kuppel wurde nach der üblichen Theorie durchgeführt (s. Girkmann: «Flächentragwerke», Abschnitt Biegetheorie der Schalen). Besondere Ueberlegungen erforderte die Wahl der Vorspannarmierung, welche nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgeführt werden kann. Zunächst wurde die Bodenplatte mit einer Spannkraft von 140 t umwickelt, um in ihr dauernde Druckspannungen in der Grössenordnung von 7 kg/cm² zu erzeugen und sie damit gegen allfällig auftretende Zugspannungen möglichst unempfindlich zu machen.

In Bild 2a sind die Schnittkräfte, die in der Reservoirwand infolge des Wasserdruckes auftreten, aufgezeichnet. In bezug auf die Dichtigkeit des Behälters sind die Ringzugkräfte n_{φ} am gefährlichsten; mit der Vorspannung versucht man daher, vor allem diese Grössen zu eliminieren, wobei nach Möglichkeit auch die Längsmomente m_x abgebaut werden sollen. In Bild 2b sind die selben Schnittgrössen, wie sie infolge der angebrachten Vorspannung entstehen, aufgezeichnet; man erkennt, dass sich die beiden Wirkungen (2a und 2b) fast aufheben. Vor allem wird die Ringzugspannung «überdrückt», womit die Rissesicherheit des Behälters stark vergrössert wird.

Die Kuppel ist infolge der Erdauflast mit etwa 2 t/m² belastet. Es ergeben sich daraus die in Bild 3 aufgezeichneten Querschnittswerte. Durch das Umwickeln der Kuppel auf Kämpferhöhe mit rund 200 Drähten von 4 mm \varnothing wird eine Kraft von rd. 215 t ausgeübt, was genügt, um die gesamte Zugringkraft der Kuppel aufzunehmen. Die daraus resultierenden Schnittkräfte sind ebenfalls in Bild 3 dargestellt, und man erkennt den günstigen Einfluss der Vorspannung, speziell in den Randzonen.

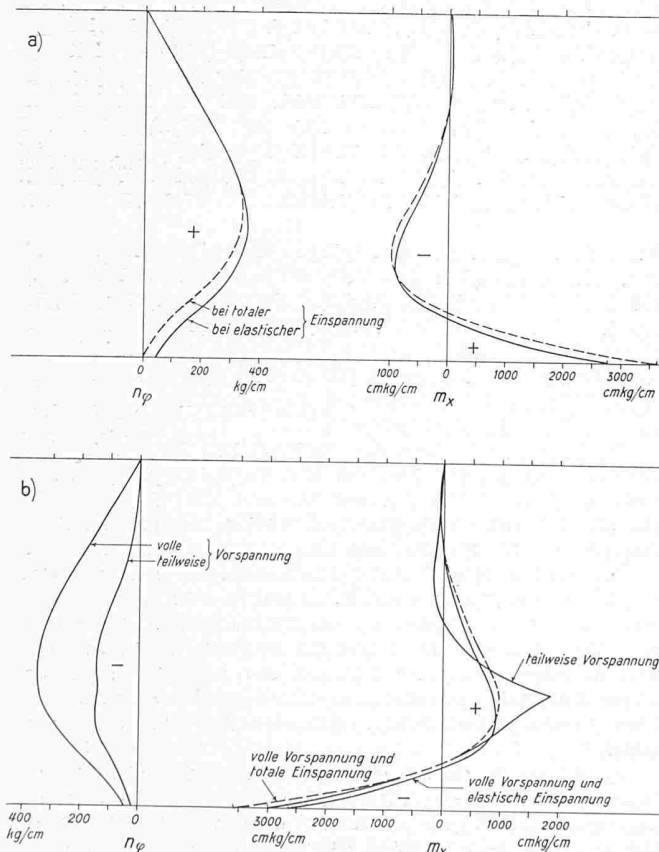


Bild 2. Verlauf der Schnittgrössen in der Behälterwand; a infolge Wasserdruck, b infolge voller und teilweiser Vorspannung. n_{φ} Ringzugkraft, m_x Längsmoment

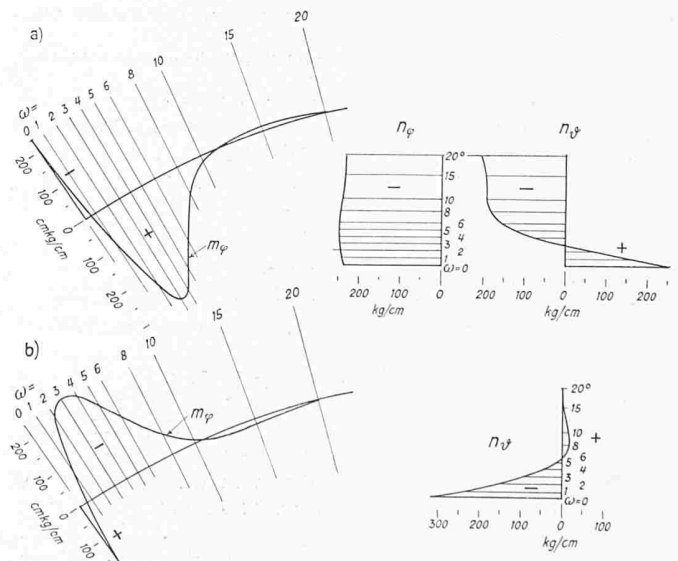


Bild 3. Verlauf der Schnittgrössen in der Behälterkuppel; a infolge Eigengewicht und Nutzlast, b infolge Vorspannung. m_{φ} Meridianmomente, n_{δ} Meridianschnittkraft

Ausser den Lastzuständen am fertigen Bauwerk («gefüllter Behälter» und «leerer Behälter») wurde auch noch der Einfluss des Spannungsganges auf den Behälter untersucht. Das Ergebnis (Spannungsspitze in Bild 2b) zeigt deutlich, dass unter Umständen während dem Wickelvorgang ganz bedeutende Beanspruchungen auftreten können, welche auf keinen Fall vernachlässigt werden dürfen.

4. Bauvorgang

Mit der Bauausführung konnte im Frühjahr 1954 begonnen werden, und bereits im August des gleichen Jahres war der Rohbau fertig. Beim Aushub der Baugrube bestätigten sich die Resultate der Sondierungen: Der ganze Behälter konnte auf einen zwar weichen, aber durchaus stabilen Sandsteinfels abgesetzt werden. Nach der Erstellung des Reservoirbodens wurden die Wand- und Kuppelschalungen aufgestellt, die nach dem Schalungssystem «Kern» konstruiert worden waren. Bild 4 zeigt die Aufsicht auf die Behälterschalung während dem Verlegen der Armierung.

Das Betonieren von Wand und Kuppel erforderte eine saubere und präzise Arbeit, wobei Arbeitsfugen vermieden, oder, wo dies nicht möglich war, sehr sorgfältig ausgebildet wurden. Das Aufbringen der etwa 400 Umwicklungen mit Spanndraht war in wenigen Tagen möglich (Bild 5), so dass schon sehr bald ausgeschalt werden konnte. Die Spanndrähte müssen, um ein späteres Rosten auszuschliessen, vom äusseren Verputz eng umschlossen sein. Mit Rücksicht darauf wurde zunächst eine Schlemme mit Sika 4 und nachher ein dreifacher, wasserdichter Verputz aufgetragen, der allen diesbezüglichen Anforderungen genügen dürfte. Schliesslich sorgte der im Innern aufgebraute weisse Anstrich für ein freundliches und hygienisches Aussehen der Reservoirkammer.

Das neue Reservoir im «Fernstallwald» bei Burgdorf dürfte zur Zeit der grösste Spannbetonbehälter für Trinkwasser in der Schweiz sein und zeigt deutlich die Vor-

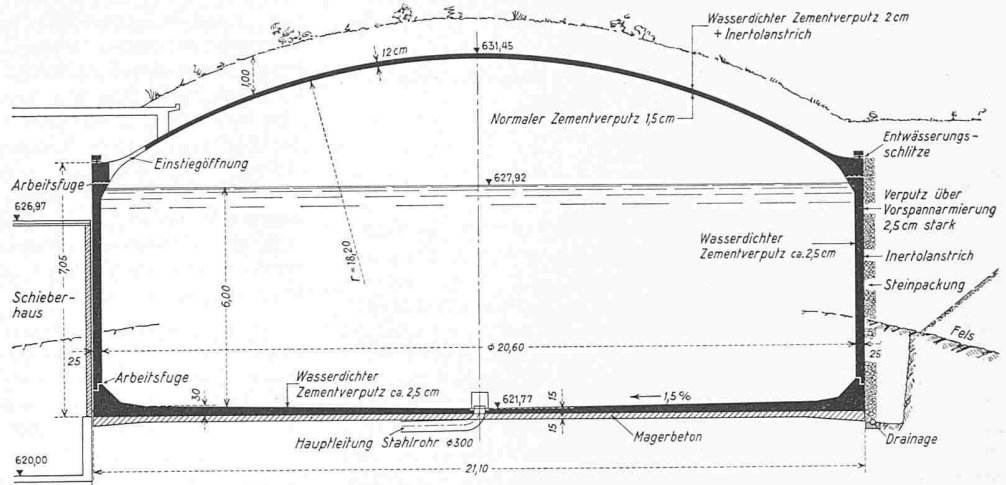
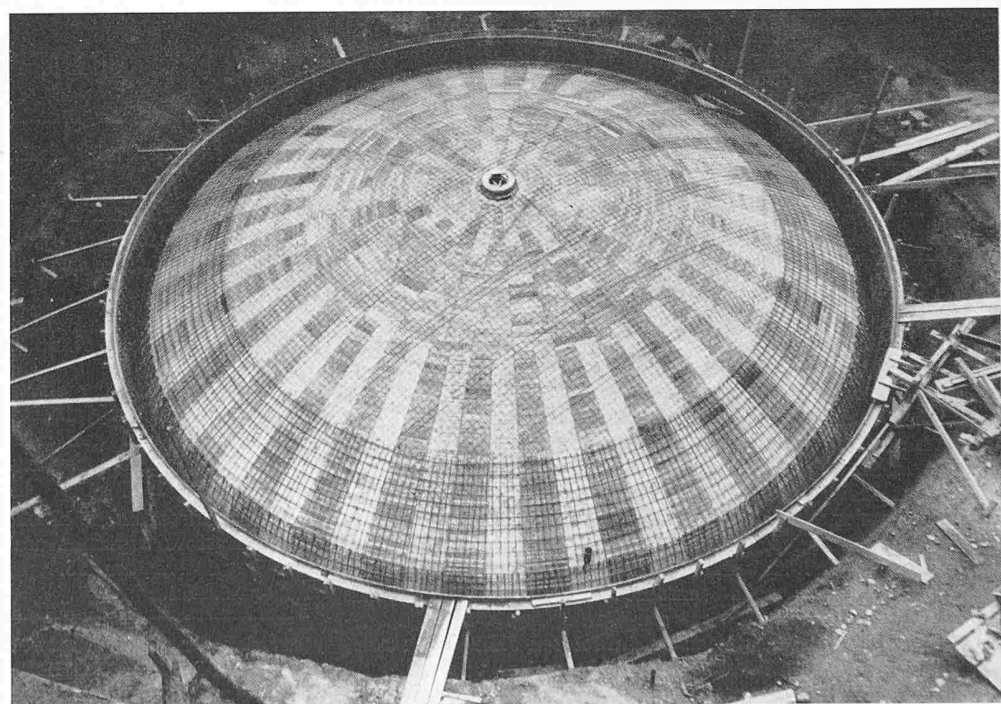
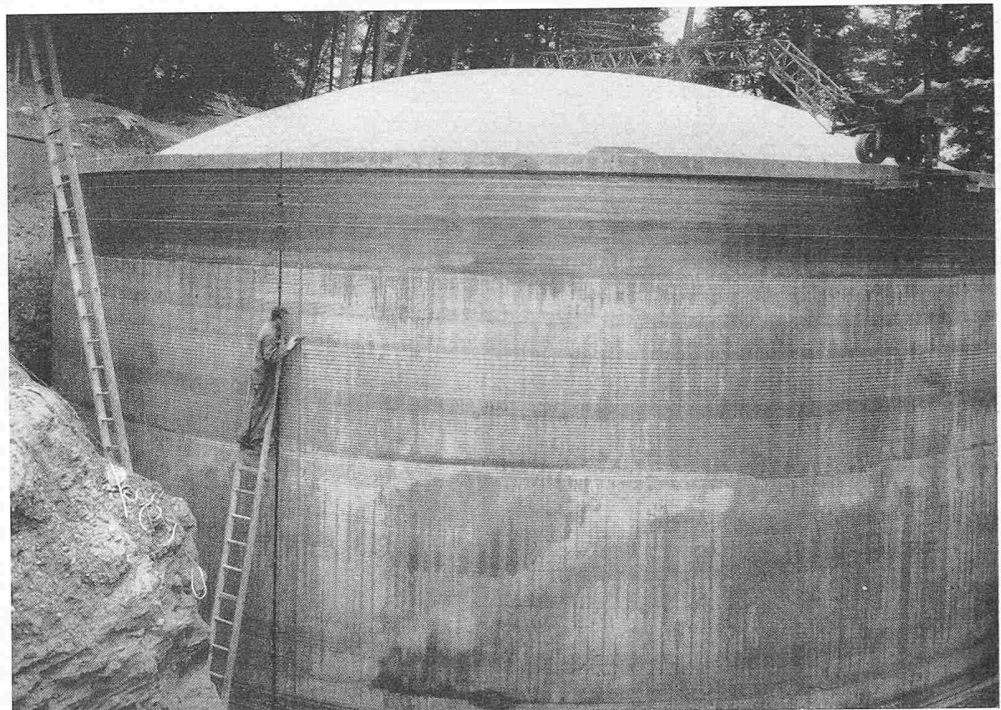


Bild 1. Querschnitt 1:200 durch den Behälter



Bilder 4 (rechts) und 5 (oben). Aufsicht auf die Kuppelschalung und Behälterwand mit Vorspannwicklungen

züge dieser zwar noch jungen, aber bereits vielfach bewährten Bauweise.

Adresse des Verfassers: A. Weder, Dipl. Ing. in Firma Weder & Prim, St. Gallen und Burgdorf, Dammstrasse 11, Burgdorf.

MITTEILUNGEN

Die schweizerische Lack- und Farbenindustrie im Jahre 1954. Die im Laufe des Jahres 1953 eingetretene Erholung hielt im Berichtsjahr ununterbrochen an. An diesem erfreulichen Resultat der Umsatzentwicklung waren die meisten Kundensektoren beteiligt; die Steigerung war am grössten im Gebiete der industriellen und gewerblichen Metallverarbeitung, des Unterhaltes von Fabrikanlagen, des Handels und des kommunalen und staatlichen Verbrauches; in der Mitte stehen das Baumalergewerbe und die industrielle und gewerbliche Holzverarbeitung; ausgesprochen schwach schloss nur der Sektor Verkehrsgewerbe ab. Auch die Aussenhandelsumsätze wiesen gegenüber 1953 eine leichte Erhöhung auf. Die traditionellen Lieferländer Holland und England konnten seit langem zum ersten Mal den ständigen Abbau ihres Importanteiles aufhalten. Bemerkenswert ist ferner die erstmals seit Kriegsende eingetretene Stagnation des deutschen Importanteiles. Der Auslandabsatz von fertigen schweizerischen Lacken und Farben gestaltete sich infolge der teilweise absolut prohibitiv wirkenden Zollsätze und der unverändert restriktiven Einfuhrpolitik wichtiger Abnehmerstaaten immer schwieriger. Nachdem die Rohmaterialpreise längere Zeit die für Umkehrphasen typische Tendenzstreuung zeigten, zogen sie im Berichtsjahr eindeutig an; einzig einige Lösungs- und Verdünnungsmittel gaben leicht nach. Ausserdem veranlassten die stetig steigenden Anforderungen an die Anstrichstoffindustrie allgemein zu erhöhten Aufwendungen für Forschung und Prüfung. Obschon die Lohnbewegung nicht mehr so intensiv war wie im Vorjahr, lagen auch die Personalkosten höher. Die scharfe in- und ausländische Konkurrenz gestattete jedoch bisher keine Abwälzung der gestiegenen Aufwendungen auf die Preise, wengleich damit früher oder später gerechnet werden muss. Sehr intensiv war wiederum die *Entwicklungstätigkeit*. Verbesserungen sind insbesondere erzielt worden auf dem Gebiete der lufttrocknenden Haftgrundschichten für hochglanzpolierte Metalle zur nachfolgenden Behandlung mit Einbrennlacken, auf dem Gebiete der Trocknungsbeschleunigung von Strassensignierfarben, der Chemikalienbeständigkeit sowie der Kälte- und Wärmebeständigkeit von Lacken. An eigentlichen Neuerungen sind zu melden: durch Zusätze kaltvulkanisierende Anstrichstoffe auf Kunstkautschukbasis, welche lufttrocknende, gummiähnliche Ueberzüge hoher chemischer Resistenz ergeben, im Tauchverfahren anwendbare Anstrichstoffe auf Basis von Vinylplastisolen zur Erzielung sehr dicker, hochelastischer chemikalienbeständiger Ueberzüge durch Sintern im Ofen, kalthärtende Epoxyharzlacke für chemisch hochbeanspruchte Lackierungen ohne Störung durch Luftfeuchtigkeit, spezielle Autolacke für Metallisé-Effekte mit extrem guter Lichtbeständigkeit, Lichtschutzlacke zur Verhinderung der Holzvergilbung, bis 300° C hitzebeständige Lacke, Akustikplastikmassen und eine waschfeste Faserplastik in Pasta. Auf applikatorischem Gebiet sei die Entwicklung neuer Schleif- und Schwabbelpolierverfahren für Holz erwähnt.

20 Jahre Schweizer Baumuster-Centrale Zürich. Am 1. Juli 1935 hat die Schweizer Baumuster-Centrale ihre ständige Baufach-Ausstellung im Geschäftshaus Schanzeneck, Talstrasse 9, in Zürich eröffnet. Der Anfang war mit 85 Ausstellern bescheiden, aber heute sind schon rund 700 Firmen beteiligt. Für die Architekten und Bauherren und ein weiteres Publikum hat sich die Schweizer Baumuster-Centrale zu einer Orientierungsstelle für das Baufach entwickelt, welche man nicht mehr missen möchte. Hier findet der Besucher laufend die neuesten Erzeugnisse zur zwanglosen Besichtigung und Prüfung, ergänzt durch die im Jahre 1949 angegliederte «Baufach-Information» mit weiteren 300 Firmen. Im Gründungsjahr 1935 umfasste die Ausstellungsfläche 360 m², heute stehen 1500 m² zur Verfügung. Die Besucherzahl ist in ständigem Anwachsen, im letzten Jahre registrierten wir rund 20 000 Personen. Auch Besucher vom Ausland schätzen unsere Institution als wertvolle Informationsstelle.

Der Ausstellungskatalog ist mit einer Auflage von 12 000 Exemplaren neben seinem Hauptzweck ein eindrückliches Propagandamittel der SBC für die Bauindustrie; er ist im heurigen Jubiläumjahr besonders schön ausgestattet worden. Die Schweizer Baumuster-Centrale ist auch Herausgeberin des Baufach-Marken-Registers. Es ist 1945 erstmals mit 1600 Marken und über 550 beteiligten Firmen erschienen; die 3. Auflage folgte 1955 mit 2650 Marken und 970 Firmen. Mit dem Dank an alle Beteiligten verbinde ich den Wunsch, dass sich die Schweizer Baumuster-Centrale auch weiterhin erfreulich entwickeln möge, um allen am Bauen Interessierten bestmöglich zu dienen.

Walter Henauer

Schweizerischer Verein für Kältetechnik. In Zürich wurde dieser Tage unter dem Vorsitz von Prof. Dr. P. Grassmann, Leiter des Institutes für kalorische Apparate und Kältetechnik der Eidg. Technischen Hochschule, durch namhafte Unternehmen der Kälteerzeugung und Kälteanwendung ein «Schweizerischer Verein für Kältetechnik» (SVK, Association Suisse du Froid), gegründet. Dieser übernimmt in Zukunft die Vertretung der Schweiz im Institut International du Froid, Paris, und bringt die für diese Mitgliedschaft erforderlichen Mittel auf. Ferner bezweckt er die Zusammenarbeit mit den technischen Kommissionen des Internationalen Kälteinstituts und mit anderen Körperschaften, die verwandte Arbeitsgebiete aufweisen, und schliesslich die Förderung der Forschung auf den Gebieten der Kältetechnik und der Kälteanwendung in der Schweiz. Als Präsident wurde Prof. Dr. P. Grassmann, ETH, gewählt.

Die St. Alban-Brücke über den Rhein in Basel ist am 2. April dem Verkehr geöffnet worden. Eine Darstellung des eleganten Bauwerks soll in nächster Zeit in der SBZ erscheinen.

NEKROLOGE

† Max Forter, El.-Ing., von St. Gallen, geb. am 14. Sept. 1879, Eidg. Polytechnikum 1900 bis 1901 und ETH 1932 bis 1933, ist, wie wir erst jetzt erfahren, am 10. Sept. 1953 in Quito (Ecuador) gestorben. Unser G. E. P.-Kollege hat als Direktor der elektrotechnischen Abteilung der dortigen nationalen Hochschule eine sehr geschätzte Tätigkeit entfaltet.

† Jean-Victor Luya, von Gap (Frankreich), Bau-Ing., G. E. P., ETH 1908 bis 1912, Leiter einer Bauunternehmung und Inhaber eines Ingenieur-Bureau in Aix-les Bains, ist dasselbst gestorben.

† Charles Fatio, von Genf, Bau-Ing., G. E. P., Eidg. Polytechnikum 1904 bis 1908, seit 1917 in Frankreich tätig, ist in Orléans gestorben.

MITTEILUNGEN AUS DEM S.I.A.

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

Generalversammlung in St. Gallen, 24.—26. Juni 1955

Die Mitglieder des S. I. A. werden gebeten, die Tage von Freitag, 24. bis Sonntag, 26. Juni freizuhalten für den Besuch der Generalversammlung, deren Programm in der nächsten Nummer der SBZ erscheinen wird.

ANKÜNDIGUNGEN

Internat. Tagung «Kautschuk im Maschinenbau» in Linz/Donau. Donnerstag, 21. April. Referenten aus Oesterreich, der Schweiz und den Niederlanden. Interessenten wenden sich an das Internat. Kautschukbüro, Nebenstelle Bregenz, Altretweg 1.

Eidg. Technische Hochschule. Die Vorlesungen des Sommersemesters beginnen am 19. April, an der allg. Abteilung für Freifächer am 25. April. Einschreibefrist für Freifachhörer 14. Mai.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:
Dipl. Bau-Ing. W. JEGHER, Dipl. Masch.-Ing. A. OSTERTAG
Dipl. Arch. H. MARTY