

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79 (1961)
Heft: 22

Artikel: Der "Hohe Damm" bei Assuan, Projektentwicklung
Autor: Schnitter, Erwin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-65532>

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: 16.03.2025

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

Es ist möglich, diese Maschine nach Bild 22 auch als Plasma-Thermoelement mit heisser und kalter Lötstelle anzusehen, nur dass ein Schenkel aus Elektronen und Ionen besteht. Dieses Gas oder Plasma ist ein idealer Baustoff für Thermoelemente. Es ist ein guter elektrischer Leiter und sein Wärmeleitkoeffizient ist schlecht. Zwar tritt nun ein Wärmeverlust durch Strahlung auf, aber trotzdem ergeben sich (nach Hatsopoulos [1]) viel höhere Z -Werte. Die Pb-Te-Elemente sind für hohe Temperaturen nicht geeignet und können keine hohen Carnotsche Wirkungsgrade ergeben. Bessere Materialien sind in Entwicklung. Trotzdem ist das Verhältnis $\eta/\eta_{\text{Carnot}}$ noch kleiner als bei thermionischen Konvertern. Es hat aber bei diesen keinen Sinn, die Anode wesentlich unter 1000°C zu kühlen. Bei Weltraumschiffen wirkt sich dieser Umstand günstig aus, da bei diesen die abzuführende Wärme abgestrahlt werden muss, was grossen Aufwand erfordert. Dieser ist um so geringer, je höher die Temperatur der abstrahlenden Flächen ist. Für erdgebundene Anwendungen kommt Serieschaltung der beiden Maschinen in Frage; solche Compound-Anlagen lassen besonders hohe Wirkungsgrade erwarten.

Die Firma Westinghouse hat denn auch bereits ein thermionisch-thermo-elektrisches nukleares Brennstoffelement entwickelt (Bild 23). Sein Aufbau ist aus Bild 23a ersichtlich. Das UO_2 ist zu 3,7 % angereichert. Man beachte wieder das Caesium-Reservoir. Die Anode wird durch die heisse Lötstelle der Halbleiter-Thermoelemente gebildet. Weiter können noch Gas- oder Dampfturbinen nachgeschaltet werden. Der Preis soll annehmbar sein. Die erreichbare Lebensdauer dürfte über den Erfolg entscheiden.

Wir haben gesehen, dass Caesium viele gute Eigenschaften aufweist. Daneben ist es aber sehr anfällig, so dass auch Konverter mit Edelgasfüllung in Betracht gezogen werden. Im Auftrage der General Motors Co. wurde im

Swimmingpool-Reaktor der Universität von Michigan eine solche Diode ausprobiert. Die Spaltprodukte hätten das Edelgas ionisieren sollen, was aber nur beschränkt gelang. Die Wirtschaftlichkeit dieser Methode muss bezweifelt werden. An anderen Orten will man die Ionen einschliessen; im NRDC-Bulletin (National Research Development Corporation, London) vom April 1961 sind Angaben über einen Vorschlag von Prof. D. Gabor (Imperial College, London) enthalten.

c. Die Vakuum-Triode

Man will den Strahlungsverlust nahe beieinander liegender Platten dadurch verringern, dass man Anode und Kathode nebeneinander anordnet, Bild 1.2c. Die Elektronen sollen unter dem Einfluss des elektrischen Feldes und eines dazu senkrechten Magnetfeldes Kreisbahnen beschreiben. Anscheinend tun sie das nicht wünschgemäss, denn die erwarteten hohen Wirkungsgrade stellten sich nicht ein. Der bisherige Versuchsaufwand war aber auch noch nicht besonders gross.

Bei Verwendung von wechselnden Magnetfeldern würden die Elektronen abwechselnd auf verschiedene Platten geleitet, und es könnte so Wechselstrom erzeugt werden. Die RCA ist daran, derartige Wechselstromkonverter zu untersuchen. Auch die Verwendung von Steuergittern wird in Betracht gezogen. Es muss noch darauf hingewiesen werden, dass die relativ grossen Ströme Eigenmagnetfelder zur Folge haben, deren Wirkung nur bei kleinen Konvertern vernachlässigt werden darf. Der Enderfolg wird auch bei den Thermionengeneratoren von der Materialforschung abhängen. Früher bestand kein besonderes Bedürfnis, Materialien mit den verlangten Eigenschaften zu entwickeln. Das Gebiet ist daher erst teilweise erforscht, und wesentliche Fortschritte sind zu erwarten.

Fortsetzung folgt

Der «Hohe Damm» bei Assuan, Projektentwicklung

DK 627.824.3

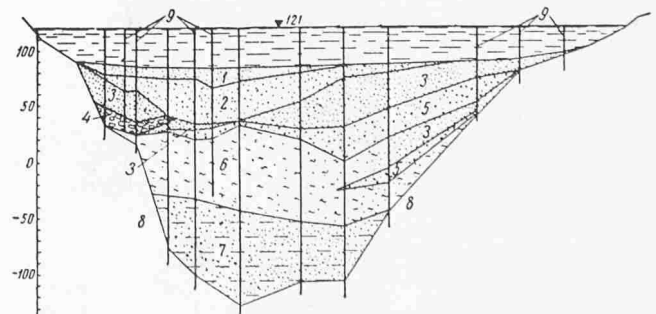
Das Leben in Aegypten hängt seit historischer Zeit ab von den Hochwassern, die der Nil aus Aethiopien durch den Blauen Nil und aus dem oberen Sudan und den grossen Seen unter dem Aequator durch den Weissen Nil erhält, dessen Anteil infolge Verdunstung in den weiten Papyrusümpfen des oberen Sudan den Unterlauf des Nils nur zu einem verkleinerten Teil erreicht¹⁾. Seit Beginn dieses Jahrhunderts beträgt die jährliche Abflussmenge des Nils bei Assuan im Mittel 84 Mld m^3 , mit Schwankungen von 42 bis 119 Mld m^3 . Im Niltal und im Delta leben auf 36 000 km^2 24 Mio Menschen mit einer jährlichen Bevölkerungszunahme von 450 000. Eine Ausdehnung der Anbaufläche durch zusätzliche Bewässerungsanlagen bildet deshalb ein stetes Bemühen der ägyptischen Volkswirtschaft. 1902 brachte der Bau der Assuan-Mauer bis Kote 106 einen Stausee von 1 Mld m^3 zur Speicherung von Hochwasser; 1933 hat man den Wasserspiegel auf Kote 121 erhöht und damit 5 Mld m^3 aufgestaut²⁾. Bald nach dem zweiten Weltkrieg wurde der Bau eines an das westliche Widerlager anschliessenden Kraftwerks in Angriff genommen. Dessen erster Generator kam im Januar 1960 in Betrieb, der Vollausbau ist auf Ende 1961 in Aussicht genommen. Von der Jahreserzeugung von 1860 GWh sollen $\frac{2}{3}$ in einer in der Nähe errichteten Düngerefabrik Kalkamoniaksalpeter erzeugen, $\frac{1}{3}$ wird nach dem 800 km entfernten Verbrauchsgebiet um Kairo geleitet.

Einen gewaltigen Schritt vorwärts in der modernen technischen Ausstattung der ägyptischen Volkswirtschaft soll nun der Bau des Sadd el-Aali (= «Hoher Damm») bringen, der 7 km oberhalb der Assuan-Mauer in deren Stauhaltung errichtet werden soll. Das in diesem Talabschluss eingebaute Kraftwerk soll 10 000 GWh erzeugen und dem bestehenden Assuan-Kraftwerk einen ausgeglichenen Was-

serzufluss liefern. Ausgangspunkt für dieses kühne Projekt war der 1951 vorgelegte Plan des griechischen Landbauexperten A. Daninos, südlich der bestehenden Assuan-Mauer einen hohen Damm zu bauen, der den Gesamtjahresabfluss des Nils aufstauen und damit einen Ueberjahrausgleich ermöglichen sollte. Dabei musste mit dem bisher herrschenden Axiom gebrochen werden, dass der Nilschlamm in keinem Fall im Stauraum zum Absetzen gebracht werden durfte. Zudem sollte damit eine Energieerzeugung ermöglicht werden, die jeden kommenden Landes-Bedarf befriedigen kann.

Dieser Grundgedanke nahm nun eine vielfältige, mit dem stürmischen politischen Geschehen wechselnde Entwicklung. 1952 bis 1956 baute sich ein deutsch-englisch-französisch-amerikanisches Berater-Konsortium auf, das einen Bau- und Finanzplan herausgab³⁾. Im Dezember 1958

³⁾ Vgl. H. Soleiman, Wasserwirtschaft des Nils, SBZ 1955, Nr. 21, S. 303.



Ueberhöhter Querschnitt durch das Talprofil des Nils an der Dammbaustelle. 1 Feinsand, 2 Mittelsand, 3 Grobsand, 4 Steine, 5 Kies, 6 Grobsand mit Schlammschichten, 7 stark zusammengedrückter Schlamm mit Sandsteinschichten, 8 Granit, 9 Tiefbohrungen

¹⁾ Vgl. E. Gruner, Der Wasserhaushalt im Nilbecken, SBZ 1947, Nr. 42, S. 569.

²⁾ Vgl. Binnie, Cooper, H. E. Gruner, Erhöhung der Nilstau-mauer bei Assuan, SBZ Bd. 93, S. 296 (15. Juni 1929).

übernahmen die Russen das Geschäft mit der Zusage eines Anleihe von 70 Mio \$ für eine erste Phase, welche Flussumleitung und Fangdämme umfassen sollte. Doch erst nachdem im August 1960 eine zusätzliche Anleihe im Werte von 156 Mio \$ vereinbart war, verbunden mit dem Auftrag für den Bau des ganzen Werkes bis 1968, setzte die russische Tätigkeit mit voller Energie ein. Der Zins für diese beiden Anleihen erscheint mit 2½%, die Amortisation soll zwei Jahre nach Abschluss der Bauten beginnen. Die gesamte Bausumme wird von ägyptischer Seite auf etwa 2,7 Mld Franken geschätzt.

Für den Bau des «Hohen Dammes» wurde nach Untersuchungen und Bohrungen, die sich über 30 km Flusslauf erstreckten, eine 7 km oberhalb der Assuan-Mauer liegende Stelle bestimmt, wo das heutige Flussbett nur 500 m breit ist. Während die Assuan-Mauer kurz oberhalb des ersten Kataraktes auf Granit gegründet ist, kommt der «Hohe Damm» in ein geologisch altes Niltal zu liegen, dessen Felssohle 120 m unter Meeresspiegel liegt und das mit Kies, Sand und Silt in einer Mächtigkeit von bis 210 m ausgefüllt ist; das alluvionale Nilbett liegt damit auf Kote +90, der Stauspiegel des heutigen Assuan-Sees auf +121, so dass der Bau des «Hohen Dammes» in 31 m Wassertiefe angesetzt werden muss. Die Durchlässigkeit der oberen Sandlagen beträgt 3×10^{-2} cm/s und nimmt mit der Tiefe auf 1×10^{-5} ab; ab 50 m Tiefe ist der siltige Sand wasserdicht, ab 140 m Tiefe wechselt stark gepresster Silt mit Sandsteinlagen. Zur Abdichtung dieses Untergrundes wurden in 60 m Breite in Damm-Axe Injektionen aus Zement, Ton und Chemikalien vorgesehen; ab 90 m Tiefe nimmt die Breite allmählich ab: von 140 bis etwas unter 200 m Tiefe soll ein Injektionschleier genügen. Die Hauptabmessungen des Dammes werden wie folgt angegeben: Höhe 111 m über Flussbett bzw. 320 m über dem dichten Gründungsfels, Fundamentbreite 1000 m, Krone 32 m breit, 3,5 km lang, Kote der Krone +196 Meter, das sind 14 m über dem höchsten Hochwasser mit Kote 182 m; mit dieser Kote beträgt das gesamte Stauvolumen 130 Mld m³. Das normale Hochwasser erreicht Kote +175 m; darüber liegt ein Reservestauraum von 30 Mld Kubikmeter. Das normale Niederwasser liegt auf +147 m; zwischen diesen zwei Spiegeln liegt der Nutzinhalt von 70 Mld m³ und darunter eine ungenutzte Wassermenge von 30 Mld m³. Das Unterwasser soll auf +110 m abgesenkt werden, mit täglichen Schwankungen von ±3 m. Das Bauvolumen des Dammes beträgt 40 Mio m³. Bei höchstem Wasserstand besitzt der Stausee eine Oberfläche von 4000 km² und eine Länge von 500 km; davon liegen 150 km im Sudan. Der Verdunstungsverlust im Jahr wird zu 10 Mld m³ angenommen.

Der Damm besitzt also eine Auflagerbreite auf dem Flussbett aus Fein- bis Grobsand, die das Neunfache seiner Höhe beträgt. Er wird nicht als ein einheitliches Dammprofil gestaltet, sondern vereinigt drei Dammkörper:

1. Den oberwasserseitigen Baugrubenabschluss, 50 m hoch, mit Kern aus Steinschüttung von 150 m Sohlenbreite, mit Umkleidung aus Dünen sand mit Stein-Abdeckung. Dieser

Damm erzeugt schon einen Stauraum von 8 Milliarden m³ und wird Bewässerung und Energieerzeugung erheblich fördern.

2. In 625 m Axabstand den unterwasserseitigen Baugrubenabschlussdamm, 35 m hoch, nur etwa 2 m über den Spiegel des heutigen Assuan-Sees ragend, von ähnlicher Bauart.

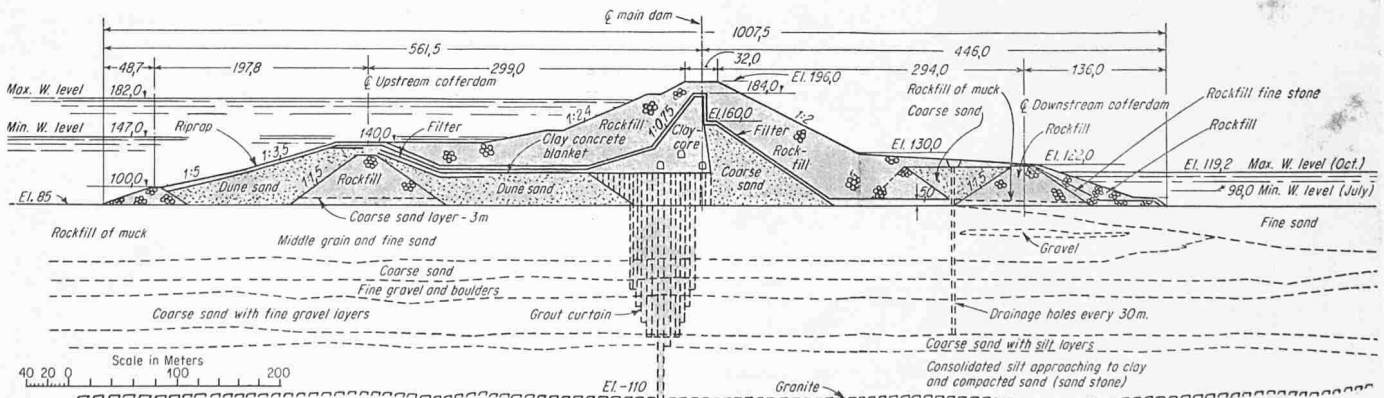
3. Den im ruhigen Wasser von gegen 35 m Tiefe zu erstellenden Hauptdamm. Er wird aufgebaut aus einem Grundkörper aus Dünen sand, 25 m hoch, durch Vibration verdichtet. Die Injektion des unterliegenden, etwas über 200 m mächtigen Alluvial-Körpers wird durch diese Lage hindurchgetrieben von Dammaxe flussaufwärts in 60 m Breite. Dieser Dichtungskörper wird nach oben fortgesetzt als Tonkern von 110 m Sohlenbreite, gegen 80 m Höhe und 8 m oberer Breite. Dieser Tonkern ist durch einen mächtigen Stützkörper aus Steinschüttung gehalten mit luftseitiger Böschung von 1:2 auf 66 m Höhe und wasserseitiger Böschung von 1:2,4 auf 56 m Höhe, die durch zwei Berme unterbrochen wird. Die Verbindung mit den beiden Abschlussdämmen wird durch flach abgeböschte Uebergänge aus Steinschüttung gebildet. In der unterwasserseitigen Verbindung wird eine Reihe von 160 m tiefen Drainage-Brunnen in Abständen von 30 m gebohrt zur Kontrolle und Entlastung allfälliger Durchsickerungen.

Die Gewinnung der für den Damm benötigten Baumaterialien ist in der Umgebung möglich: der Dünen sand in der Wüste auf dem Westufer, der Grobsand im Flussbett, der Granit aus dem Ausbruch der Flussumleitung und des Kraftwerkes und aus bestehenden Steinbrüchen in Assuan, der Ton mit einer Durchlässigkeit von 8×10^{-8} cm/s 22 km nilabwärts, ebenso der für Injektionen geeignete Ton.

Die Umleitung des Nils wird am Ost-Ufer durchgeführt. Sie wurde für ein Hochwasser von 11 000 m³/s dimensioniert; das Mittel der grössten Hochwasser beträgt 9500 m³/s, doch ist vom September 1878 ein Hochwasser von 13 000 m³/s bekannt. Das Kraftwerk war am West-Ufer als unterirdische Anlage vorgesehen mit 16 Turbinen zu 150 MW für eine Jahresleistung von 10 000 GWh. Ein Hochwasserüberlauf mit Ablaufkanal für Notfälle ist am West-Ufer mit Auslauf 1 km unterhalb des Dammes projektiert.

Seit die Russen Projekt und Ausführung des Auftrages übernommen haben, griffen sie in die vorgelegten Dispositionen in mancherlei Weise ein.

Im Dammkörper des Projekts der internationalen Expertenkommission war als zweite Dichtungsmassnahme in vorsorglicher Weise eine vom Tonkern weit ins Oberwasser ausgreifende Lage aus Dünen sand mit Silt vorgesehen. Diese wurde von den Russen als nicht begründet erachtet und ausgeschrieben, wobei sie sich insbesondere auf die französische Erfahrung in Serre Ponçon an der Durance stützten, wo eine Alluvion von 100 m Tiefe mit Erfolg durch Zement-Ton-Injektionen gedichtet wurde. Damit konnte die ursprüngliche Breite des Dammfundamentes verkürzt werden, was eine Verschiebung der Dammaxe um 800 m stromaufwärts ermöglichte, wo die allgemeinen topographischen Verhältnisse weitere Aenderungen möglich machten. Das Kraftwerk wurde



Querschnitt 1:7200 des nun im Bau begriffenen Hochdammes bei Assuan

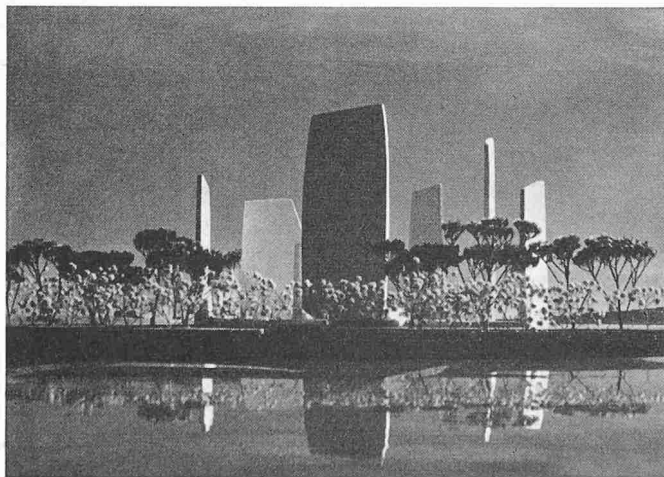
in die Flussumleitung auf die Ost-Seite verlegt. Diese besteht nun aus einem Zulaufkanal von 1 km Länge bei 60 m Sohlenbreite und bis 80 m Einschnitt-Tiefe im Granit, sieben 285 m langen Tunneln von 14 m ϕ mit Beton-Verkleidung und einem Unterwasserkanal von 500 m Länge. Das Maschinenhaus für ein Gefälle von 40 bis 60 m wird am Auslauf der Tunnel errichtet. Es wird mit 14 Maschinensätzen mit einer Gesamtleistung von 2,4 Mio kW ausgerüstet. Die Tunnel-einläufe werden mit dem Baufortschritt zubetoniert und durch das höherliegende Einlaufbauwerk ersetzt.

Seit der vollen Arbeitsaufnahme durch die Russen nach August 1960 wurde der Aufbau der Baustelleneinrichtungen intensiv gefördert; Gleisanschlüsse, Fahrstrassen, dreistöckige Häuserblöcke für den Stab, Wasserversorgung und ein 20 000-kW-Unterwerk für Energie ab Assuan hat man in Bau genommen. Mit elektrischen 4-m³-Löffelbaggern und 25-t-Lastautos wurde im Dezember 1960 der Aushub des Umlaufkanals in Angriff genommen, weitere sieben solcher Bagger stehen in Montage, so dass im Juni 1961 der Kanalaus-hub in vollem Gange stehen soll. Im Unterwasserkanal arbeiten durch die Russen angelernte ägyptische Maschinenführer. Der Granit wird durch Gross-Sprengungen von bis 20 000 m³ mittels horizontaler Stollen gelöst, wobei 0,6 kg Sprengstoff je m³ Granit verbraucht werden. In dieser Phase arbeiten 3000 Ägypter unter der Leitung von 65 russischen und 200 ägyptischen Ingenieuren und Technikern. Das russische Personal soll für die Tunnelarbeit besonders verstärkt werden.

Für den Bau des Dammes wurde durch Untersuchungen des Untergrundes festgestellt, dass die früher vorgesehene Verdichtung durch Vibration nicht erforderlich sein wird. Die durch den Assuan-Stau erzeugte Auflast von 35 m hat die Sandlagen derart fest gelagert, dass durch Vibration keine Verbesserung erzielt werden könnte. Für die Ausführung der Flussumleitung sind noch drei Jahre vorgesehen. Bis dann sollen die beiden Abschlussdämme aufgeführt werden, die man 1962 in Angriff nimmt. Sie werden unter Wasser geschüttet bis im Sommer 1964; in weiteren sechs Monaten sollen ihre Kronen im Trockenen aufgebaut werden. Die Steinschüttung eines solchen Dammes geschieht mittels Klappschuten; die Hohlräume werden lagenweise durch Sand geschlossen, der teils mittels schwimmender Leitungen eingespült, teils durch Klappschuten oberstromseitig geschüttet und durch die Strömung eingeschwemmt wird. Für die Ausführung der Injektionen werden im groben Sand 80 % Assuan-Ton und 20 % Zement vorgesehen, für Feinsand und Silt eine Mischung aus Bentonit und einer chemischen Flüssigkeit. — Weitere Angaben über die beiden Stufen von Assuan enthalten «De Ingenieur» 1961, Nr. 11 und 13 und «Engineering News-Record» vom 23. Febr. 1961.

Das Studium der gewaltigen Bauwerke ist noch in voller Entwicklung. Somit ist bis 1968, dem vorgesehenen Fertigstellungstermin des «Sadd-el-Aali», eine gigantische Arbeit zu leisten, die des Landes der Pharaonen würdig sein wird.

Erwin Schnitter



Denkmal für Franklin D. Roosevelt in Washington, USA

DK 725.945

Die Architekten *Pedersen & Tilney* haben in Zusammenarbeit mit dem Bildhauer *Norman Hoberman* und den Ingenieuren *Amman & Whitney* den in Amerika ausgeschriebenen Wettbewerb für ein Roosevelt-Denkmal (574 Teilnehmer, 1. Preis 50 000 \$) gewonnen. Das Preisgericht schreibt über ihren Entwurf unter anderem: «Das Projekt gibt ein gutes Bild von Roosevelts Grösse, von seiner einfachen und kräftigen Menschlichkeit, seiner Vaterlandsliebe und seinem Sinn für das Volk. Das Ganze ist von weither und von vielen Seiten her sichtbar und macht dennoch keinen massigen Eindruck. Der offene Charakter der Anlage entspricht der Schönheit der Landschaft. Die acht freistehenden Wände formen eine Piazza von vier verschiedenen Niveaux, einen Raum, in welchem die Besucher frei zirkulieren und die Worte Franklin D. Roosevelts lesen können, welche in (8, bzw. 12 inches) hohen Buchstaben in die Platten eingeschrieben sind. Ungefähre Kosten 4¼ Millionen Dollar.»

Wir verdanken unserem Freund O. H. Ammann und Architekt W. F. Pedersen in New York 16, 21 East 40th Street, die Unterlagen und verweisen auf eine ausführliche Darstellung in «Architectural Forum» vom Februar 1961.

Buchbesprechungen

Berufe der Zukunft. Die jüngste Generation auf dem Weg ins Jahr 2000. Herausgegeben von *La Suisse*, Lebens- und Unfallversicherungsgesellschaft. 72 S. Format A 5. Lausanne 1960.

Die aufschlussreiche Druckschrift über akademische und technische Berufe, welche *La Suisse*-Leben in Lausanne aus Anlass ihres 100jährigen Bestehens herausgegeben hat, ist durch Zusammenarbeit dieses Versicherungsgesellschaftens mit dem Schweiz. Verband für Berufsberatung und Lehrlingsfürsorge entstanden und wird vielen Eltern bei der Berufswahl ihrer Kinder wertvolle Dienste leisten. Im Vorwort wird auf die Bedeutung von Wissenschaft und Forschung hingewiesen, durch deren neue Resultate die bisherigen Lebensformen individuell und kollektiv wesentliche Änderungen erfahren. Dazu kommt, dass grosse, erwachende Völker Freiheit fordern und am heutigen Stand von Zivilisation und Kultur teilhaftig werden wollen.

Diese Aufklärungsschrift führt in zwei getrennten Listen die Studienmöglichkeiten unserer Hochschulen und den Studiengang zahlreicher akademischer Berufe auf, macht Angaben über Semesterzahl, Dauer und Kosten des Studiums und nennt die in Frage kommenden Lehranstalten (Universitäten und ETH). Ausserdem enthält sie folgende Beiträge:

Dr. *F. Hummler*: «Die Bedeutung der akadem. Berufe in der schweiz. Volkswirtschaft». Er hebt eindrucklich die Notwendigkeit hervor, den Nachwuchs für die wissenschaftlichen und technischen Berufe zu fördern, betont aber auch, dass dies nicht auf Kosten der geisteswissenschaftlichen Berufe geschehen darf; für die harmonische Entwicklung unseres Landes ist qualifizierter Nachwuchs in angemessenem Verhältnis für alle Arbeitsgebiete erforderlich.

Dr. *Rinaldo Andina*: «Wer soll studieren?» Nicht die wirtschaftlichen Aussichten oder das Ansehen, aber auch nicht Prestige-Gründe dürfen für den Entschluss zum akademischen Studium massgebend sein, sondern ein tief empfundenes Anliegen oder der Wunsch, an der Förderung des kulturellen Fortschrittes aktiv teilzunehmen. Der Autor nennt auch die grundlegenden Voraussetzungen des Erfolges einer akademischen Laufbahn.

Dr. *Martha Bieder*: «Die heutige Stellung der Akademikerin in der Schweiz.» Der Einsatz der Frau in akademischen Berufen ist bei uns noch ungenügend, obwohl sie sich z. B. als Aerztin und im Lehramt ausgezeichnet bewährt hat. In der reinen Technik finden wir sie schon ziemlich oft als Architektin, und zweifellos wird sie in Zukunft auch in den Ingenieurberufen in vermehrter Masse gute Dienste leisten können.