Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 82 (1964)
Heft: 32

Artikel: Die Roseires-Talsperre und andere Wasserbauten im Sudan
Autor: Gruner, Eduard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-67553

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: 12.07.2025

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

Der Motor treibt über eine Kardanwelle, die die Verschiebungen zwischen dem Wagenkasten und dem Drehgestell aufnimmt, auf die Antriebswelle A des Getriebes, die mit einer elastischen Kupplung zur Dämpfung von Schwingungen versehen ist. Ein konisches Räderpaar B leitet die Bewegung in Axrichtung senkrecht zur Lokomotivlängsaxe um und treibt über ein Stirnräderpaar DE, das die Drehzahl erhöht, die hohle Antriebswelle der Drehmoment-Umwandler an. Die Antriebswelle A ist mit einem zweiten Paar konischer Räder C versehen, das die Bewegung über eine vertikale Kardanwelle auf die Ventilatoren der Kühler überträgt.

Auf der genannten Hohlwelle sitzen die Pumpenräder der Umwandler. Die Turbinenräder sind auf der Abtriebwelle J aufgekeilt, die sich im Innern der Hohlwelle befindet und zur Umsteuervorrichtung K führt. Diese besteht im wesentlichen aus zwei Klauenkupplungen, deren bewegliche Hälften durch einen Hebel derart miteinander verbunden sind, dass stets eine Kupplung ein- und die andere ausgerückt ist. Beim Vorwärtsgang wirkt die Abtriebwelle J der Drehmomentwandler direkt auf die obere Kupplung und von dieser über ein Stirnräderpaar auf die Welle L. Beim Rückwärtsgang treibt die Welle J über ein Stirnradgetriebe, das den Drehsinn umkehrt, weiter über die untere Kupplung und über ein gleiches Stirnräderpaar die Welle L an. Eine Verriegelung sorgt dafür, dass die Umstellung nur im Stillstand vorgenommen werden kann. Sie erfolgt durch einen mit Druckluft betätigten Servomotor. Von der Welle L übertragen die Stirnräder M die Motorleistung auf die elastisch gelagerten Radkränze N der beiden Triebachsen. Von der hohlen Antriebswelle der Umwandler führt ein weiterer Abtrieb mit den Stirnrädern P und Q und dem konischen Getriebe R zum Antrieb der Ölpumpen für die Drehmoment-Umwandler. Ein Geschwindigkeitsregler T wirkt auf den Steuerschieber U, der das Füllen und Entleeren der Umwandler vornimmt.

Bei den Studien wurde der Einbau einer hydrodynamischen Ölbremse I für eine Leistung von 500 PS (1000 PS für die ganze Lokomotive) erwogen. Das in ihr erwärmte Öl müsste dabei in den Kühlern des Dieselmotors gekühlt werden. Der Raum und die Möglichkeit eines späteren Einbaues sind vorgesehen. Der Apparat wäre namentlich bei der Talfahrt auf langen Steilrampen vorteilhaft, weil damit die Bremsschuhe geschont werden könnten.

Bild 3 zeigt den Verlauf der Zugkräfte bei verschiedenen Schaltstufen in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit. Diese Kräfte werden durch die Adhäsion begrenzt, Kurve F gibt die nach Curtius und Kniffer berechneten Grenzwerte an. Um ein Schleudern zu vermeiden, sorgt ein Regler dafür, dass das Motor-Drehmoment den zulässigen Wert nicht überschreitet. Dieser Regler ist gemäss der Kurve G eingestellt. Die Tabellen 3 und 4 orientieren über die Fahrgeschwindigkeiten bei verschiedenen Anhängegewichten und Steigungen sowie über die Anhängegewichte und die Zugkräfte.

Die Betriebserfahrungen, die mit den beiden Prototypen auf den Versuchsfahrten gesammelt werden konnten, haben aufs beste befriedigt. Es ist zu erwarten, dass die Entwicklungen in der mit diesen Lokomotiven angetretenen Richtung weitergehen und interessante Möglichkeiten bieten werden. Hervorzuheben sind ganz besonders die bedeutenden Gewichtseinsparungen, die auf allen Konstruktionsteilen erzielt wurden, und die das Unterbringen einer sehr grossen Leistung auf nur vier Achsen ohne Überschreitung der zulässigen Achsbelastung ermöglichten.

Die Roseires-Talsperre und andere Wasserbauten im Sudan

DK 627.82

Von **Eduard Gruner,** Ingenieur, Basel

Im Sudan liegt zwischen Weissem Nil und Blauem Nil eine fruchtbare Landfläche, die Gezira. Mit Wasser des Blauen Nil wurde darin eine Bewässerungskultur, hauptsächlich von Baumwolle, entwickelt. Der mittlere Abfluss von 50 Milliarden m³ pro Jahr setzt sich zusammen aus Hochwasser vom Juli bis Oktober mit etwa 6300 m³/s und während des übrigen Jahres aus Niederwasser von etwa 100 m³/s. Weil Wachstum und Reife der Kulturen zwischen Januar und April erfolgt, muss der Abfluss durch Speicherung verlagert werden. Hierzu wurde bereits 1925 der Sennarspeicher mit 1 Milliarde m³ in Betrieb genommen. Er liegt 250 km südlich von Khartoum. Sein Wasser wird durch einen Kanal den 420 000 Hektaren des Gezirafeldes zugeführt. An der Sennarsperre kam 1962 noch ein Kraftwerk mit einer installierten Leistung von 15 MW in Betrieb. Über dieses hat hier *E. Keller*, dipl. Ing., im 80. Jahrgang, Heft 22, Seite 382 ausführlich berichtet. Durch einen zweiten Kanal wurden gleichzeitig im Managilfeld 340 000 Hektaren für Bewässerung erschlossen.

Im südlichen, oberen Teil der Halbinsel zwischen den zwei Nilzuflüssen soll nun noch das Kenanafeld erschlossen werden. Für eine optimale Nutzung des Nil wurde im November 1959 zwischen Aegypten und Sudan ein Abkommen über die Teilung seines Wassers abgeschlossen. Um im Sudan über weiteres Wasser zu zeitgemässer Bewässerung zu verfügen, wurde 1962 der *Roseiresspeicher* zwischen den Stromschnellen des Blauen Nil, 470 km südlich von Khartoum und der Grenze von Äthiopien, in Bau genommen (Bild 1). In seinem Becken sollen vorerst, mit 57 m Stauhöhe, 3 Milliarden m³ und später, mit 67 m, 7,4 Milliarden m³ verlagert werden. Das Ministerium für Bewässerung und Wasserkraft beauftragte mit der Planung dieser Anlage Sir Alexander Gibb and Partners, London, als beratende Ingenieure. Den Ingenieuren Coyne et Bellier, Paris, wurde nachträglich die Projektierung des Betonkörpers der Sperre übertragen. Die Sperre hat eine Länge von 16 km, davon entfallen auf den östlichen Anschlussdamm 4 km, auf den westlichen 11 km und auf eine Pfeilerstaumauer aus Beton 1 km. Dies bedingt an Aushub 2,2 Mio. m³, Aufschüttung 4,6 Mio. m³ und Beton 850 000 m³. Sie umfasst in der tiefsten Flussrinne fünf Grundablässe, die mit Sektorschützen von 10,5 m Breite und 6 m Höhe ausgerüstet sind. Ein Oberflächenablass umfasst sieben Sektorschützen von 10 m Breite und 13 m Höhe. Mit beiden können 17 350 m³/s abgelassen werden, wogegen die grösste Hochwasserspitze der letzten 50 Jahre 10 800 m³/s betrug. Das Gefälle wird vorerst nur für Betriebszwecke durch ein Wasserkraftwerk mit zwei Einheiten von je 1 MW genutzt. Es ist vorgesehen, später sechs Einheiten von je 25 MW einzubauen, deren Energie dem Netz zugeführt wird, das vorerst nur von Sennar über das thermische Kraftwerk Burri nach Khartoum reicht.

Den Bau besorgt eine Arbeitsgemeinschaft aus den italienischen Unternehmerfirmen Impresit-Girola-Lodigiani. Die Injektionen der Gneise, Granite und Pegmatite der Bettung leistet Icos, Mailand. Die Baustelleneinrichtungen umfassen Wohnungen für 2 000 ledige und

Bild 1. Uebersichtskarte 1:30 000 000 von Aegypten und Sudan

552 verheiratete Arbeiter, 231 Häuser für Angestellte, nebst den Kommunalgebäuden, eine Landepiste von 1,5 km Länge und eine Brücke über den Nil von 715 m Länge für Strassen- und Bahnverkehr. Die Finanzierung erfolgte durch Anleihen der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung von 19,5 Mio $, der Internationalen Entwicklungs-Vereinigung von 13 Mio. $ und der Bundes-Republik Deutschland von 19 Mio. $, im ganzen 220 Mio. sFr. Die Anlage soll 1966 in Betrieb kommen.

Weitere Bewässerungsgebiete wurden am Gash und Atbara erschlossen, zwei Gewässer, die aus Äthiopien zum Nil fliessen. Dank dem Nilabkommen soll Aegypten für die durch den Bau des Assuan-Hochdammes aus Wadi Halfa und dem Überschwemmungsgebiet umzusiedelnde Bevölkerung von 60 000 bis 70 000 Personen etwa 150 Mio. sFr. vergüten. In *Khasem el Girba* wurde am Atbara durch eine Pfeilersperre von 35 m Höhe und 350 m Länge, zuzüglich Erddämme von 1,5 km bzw. 2,0 km Länge, ein Becken von 1,1 Milliarden m^3 geschaffen, aus dem anfangs 63 000 und schliesslich 210 000 Hektaren bewässert werden. Das Gefälle wird durch zwei Turbinen im Flussbett und drei Turbinen am Kanaleinlauf von je 7 MW genützt. Die Anlage kam 1963 in Betrieb. Ihre Baukosten betrugen etwa 120 Mio. sFr.

Schliesslich sei auch noch das Projekt für eine Bewässerung beim *Djebel Marra* im Delta des Wadi Azum im Westen der Darfur-Provinz genannt, wo 134 000 Hektaren laut vorläufigen photogrammetrischen Aufnahmen nutzbar gemacht werden können. Mit der Verwirklichung dieser Projekte bezeugt die Republik Sudan seit ihrer Unabhängigkeit von 1959 ihren Willen zur Entwicklung.

Literatur

Irrigation and Power Development in the Sudan, Ministry of Irrigation and Hydro-Electric Power, Khartoum, November 1961.

Roseires Dam, Sudan National Committee of the International Commission on Large Dams, February 1963.

Adresse des Verfassers: *E. Gruner,* dipl. Ing., Nauenstrasse 7, Basel.

Noch einmal Loretoschule

DK 727.1

Es freut mich jedesmal, wenn in einer Zeitschrift ein nichtprämiiertes Wettbewerbsprojekt publiziert wird. Dies ermöglicht eine Diskussion, die nicht von vornherein in den Verdacht kommt, den unanfechtbaren Preisrichterentscheid aus persönlichen Gründen kritisieren zu wollen. Und diese Art Diskussion haben wir nötig. In diesem Sinn soll diese kurze Kritik kein vernichtendes Urteil einer beträchtlichen Leistung sein, sondern eine Antwort auf R. Barros Würdigung des Projektes «Semiramis» (SBZ 1964, H. 27, S. 481 und 484).

Der Kommentar Barro trennt die vier zuerst publizierten Projekte in «von innen her» und «von aussen her» projektierte. Daneben steht das zuletzt abgebildete Projekt «Semiramis», das eine Synthese der beiden Komponenten darstellt. Ist es wirklich nicht auch in eine der beiden Kategorien einzureihen? Die Verfasser selber betonen, dass das Projekt von innen heraus entwickelt wurde.

Städtebaulich befriedigt das Projekt in dem Sinn, dass es auf jeden Akzent verzichtet, was in dieser Umgebung vorzuziehen ist. Dieser Vorteil wird aber durch einen Nachteil erkauft: es fehlen Aussenräume. Bei einem Projekt dieses Ausmasses ist es möglich und wünschenswert, solche zu schaffen, auch dann — oder vielleicht besonders dann — wenn man «von innen her» projektiert. Ich glaube, die meisten Projektierenden schöpfen von beiden Seiten her ohne sich bewusst darüber Rechenschaft zu geben; es ist der Kritiker, der darauf das Resultat in eine Kategorie einteilt — möglicherweise, um seinen Klassifikationsdrang zu stillen.

Schultechnisch befriedigt die Lösung der Klasseneinheit, die, in geringer Anzahl gruppiert, für eine kleine Schule bestimmt ausgezeichnet ist. Leider zwang aber die Enge des Grundstückes die Verfasser zum Aneinanderreihen dieser Elemente in zu grosser Anzahl ohne Differenzierung. Die vier identischen Treppenhäuser und die gleiche Orientierung machen die Intimität des einzelnen Klassenzimmers wieder zunichte. Diese zu strenge Lösung für den Klassentrakt erlaubte nicht mehr, für Sonderklassen und allgemeine Räume eine freiere Lösung zu suchen. So spürt man im ganzen Projekt zu sehr die logische Strenge; im Geiste doch ein bisschen an die verpönten Schulpaläste erinnernd. Hier frage ich mich: was hätte ich wohl als Schüler in diesem Gebäude empfunden? Ich glaube, das Klassenzimmer wäre gut gewesen und der Rest der Anlage eintönig. Ja wirklich, es fehlen Plätze zum Verweilen, Plätze kleinen Masstabs, wo während der Pausen Freunde sich finden.

Abschliessend möchte ich die anfangs gestellte Frage beantworten: wie aus den vorangehenden Ausführungen abgeleitet werden kann, liegen die Stärken des Projektes eher in der betrieblichen Lösung, und so ist es wirklich in die Kategorie «von innen heraus» einzureihen.

R. Hofer, Arch. S. I. A., Genf

Nachwort

«Von aussen oder von innen her»? Sowohl der kritisch Betrachtende, wie auch der schöpferisch Tätige laufen Gefahr, Klarheit und Uebersicht durch vielleicht zu weitgehende Vereinfachungen zu erkaufen. Das Suchen nach knapp formulierbaren Anhaltspunkten zum besseren Verständnis des Wettbewerbsergebnisses mag denn auch im Falle «Loreto» zu der — mangels besserer, auf die Architektur anwendbarer Begriffe — aus der psychoanalytischen Terminologie übernommenen extra- und intravertierten Unterscheidung geführt haben. Dass eine solche nur der Tendenz nach möglich sein dürfte, geht schon aus der Schaffensweise des Architekten hervor, die in der Regel doch wohl kaum anders erfolgen kann als von «aussen *und* von inner her». Dies bestätigt letztlich auch Barro, wenn er schreibt, dass «offensichtlich beiden Forderungen entsprochen werden muss, wenn ein Werk von einigem Bestand entstehen soll» und Hofer dadurch, dass er glaubt, «die meisten Projektierenden schöpfen von beiden Seiten her, ohne sich bewusst Rechenschaft zu geben». *G. R.*

Nekrologe

† **René Cavin,** Arch. S. I. A., Inhaber eines Architekturbüros in Basel, ist im Juli 1964 gestorben.

† **Alexis Grasset,** El.-Ing. S. I. A. in Baden, ist gestorben.

† **Paul Robert Honegger,** Masch.-Ing. S. I. A., Direktor in Firma Gebr. Bühler, Spritzgusswerk St. Gallen-Winkeln, ist gestorben.

† **Otto H. Pfleghard,** dipl. Arch. S.I.A., G.E.P., wurde am 8. November 1900 geboren und verbrachte zusammen mit fünf Geschwistern im elterlichen Hause «Oepfelbäumli» in Zürich 8 eine fröhliche, unbeschwerte Jugendzeit. Nach Besuch der Primarschule im damaligen Bauerndorf Zollikon trat er an die Realabteilung des Gymnasiums Zürich über. Schon sehr früh machte sich seine zeichnerische Begabung bemerkbar, wenn er damals mit seinem Vater, dem um den S.I.A. und die G.E.P. hochverdienten Architekten Otto Pfleghard, und dem Personal des Architekturbüros Pfleghard & Haefeli an Skizzierübungen in der Zürcher Landschaft teilnahm. In der Schule förderte Prof. Eduard Stiefel seine zeichnerischen Fähigkeiten, die es ihm noch in jünster Zeit auch auf Reisen und Ausflügen erlaubten, an Stelle des Photoapparates den Skizzenblock zum Festhalten seiner Eindrücke zu benutzen. In der Mittelschulverbindung «Humanitas Turicensis» fand er frohe Ruderkameraden und Freunde. Daneben erwachte in ihm bald die Liebe zu den Bergen und die Freude am Skifahren. Es war fast selbstverständlich, dass er nach bestandener Matura im Jahre 1919 das Studium der Architektur ergriff und bei Prof. K. Moser seine Diplomarbeit durchführte. Während seiner Studienzeit war er begeistertes Mitglied der Studentenverbindung «Carolingia Turicensis», der er auch als Chargierter diente.

Der junge diplomierte Architekt arbeitete zunächst im Architekturbüro J. Naville in Paris, um später nach Brüssel und den Niederlanden weiterzuziehen. Nach seiner Rückkehr trat er 1925 ins väterliche Architekturbüro ein. In den anschliessenden Jahren entstanden in dieser Firma wichtige Bauten, unter andern das Zollfreilager und der Neubau Warenhaus Brann in Zürich.

1927 verheiratete sich Otto Pfleghard mit Anni Hohl und liess sich in der aufstrebenden Gemeinde Zollikon nieder. Aus der Ehe erwuchsen zwei Söhne, die sich zur Freude von Vater und Grossvater wiederum im Baufach ausbildeten.