

Die Stauwerke des Nils

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **43/44 (1904)**

Heft 16

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-24709>

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.

INHALT: Die Stauwerke des Nils. — L'architecture contemporaine dans la Suisse romande. IV. — Modernes Bauschaffen. III. (Schluss.) — Gleichstrom-Bahn-Motor von 90 P. S. für 1 m Spurweite. — Die Hauptversammlungen der deutschen keramischen Vereine. Miscellanea: Bebauung des Bruderholzplateaus in Basel. Monatsausweis über die Arbeiten am Ricken-

tunnel. Neue Verwaltungsgebäude des Bundes in Bern. Der internat. Strassen- und Kleinbahn-Kongress. Weltausstellung in St. Louis 1904. Fernsprechverbindung zwischen Russland und Deutschland. Schulhaus in Biberist. Baugewerkschule in Breslau. Hafenanlagen in Frankfurt a. M. — Konkurrenzen: Schiffshebewerk bei Prerau im Zuge des Donau-Oder-Kanales.

Die Stauwerke des Nils.

Das vom Nil der ganzen Länge nach durchflossene, 994 000 km² grosse Landgebiet Aegyptens besteht zum grössten Teile aus unfruchtbareren Sand- und Steinwüsten; nur etwa 28 000 km² desselben sind anbaufähig, wovon 16 000 km² auf Unter- und 12 000 km² auf Mittel- und Ober-Aegypten entfallen. Wie bekannt gehört das vom Nile angeschwemmte, von dessen vielen Flussarmen und Kanälen durchzogene Delta Unterägyptens, das sich nur wenig über das Mittelländische Meer erhebt zu den fruchtbarsten Getreideländern der Erde; Mittelägypten erstreckt sich von Kairo bis hinauf nach Assiut (Siut), Oberägypten von da bis zu dem am zweiten Katarakte gelegenen Wadi-Halfa. (Abb. 1). Das Niltal wird hier durch Höhenzüge begrenzt, die sich bis zu 350 m erheben und in die Libysche und die Arabische Wüste verlaufen. In dem sich längs des Nilstromes in einer Breite von 7 bis 30 km hinziehenden angebauten Tieflande besteht der Untergrund aus Felsen oder Sand, die von einer durchschnittlich 10 m mächtigen, von den jährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen abgelagerten Schlammschicht bedeckt sind. Im untern Teile dieses Stromgebietes herrschen sandige und kalkige Gesteine vor, während bei Assuan ein der Granitformation angehörender, mächtiger Gebirgszug die Grenze zwischen Aegypten und Nubien bildet.

Das Kulturgebiet Aegyptens ist in Bassins von grosser Ausdehnung eingeteilt, in welche die Nilhochwasser durch ein weitverzweigtes Kanalsystem geleitet werden (Becken-system) und in denen diese in einer mittleren Höhe von 1,5 m, während jährlich 40 Tagen zurückgehalten werden. Das Anschwellen des Stromes beginnt im Juni und dauert bis Mitte September, wobei sich der Wasserspiegel um 8 bis 15 m hebt und die Hochwassermenge nach den hydrometrischen Messungen der Jahre 1899 bis 1901 bis zu 12 000 m³/Sek. in Chartum und 15 000 m³/Sek. in Assuan steigt. Nach dem Zurücktreten der Gewässer wird im Oktober mit Bestellung der Felder begonnen.

In vorgeschichtlichen Zeiten muss das Nilwasser durch zahlreiche natürliche Felsbarrieren aufgestaut worden sein, wodurch auf beiden Ufern Ueberschwemmungen entstanden. Diese natürlichen Stauwerke sind im Verlaufe der Jahrhunderte grösstenteils durchbrochen und die Flusssohle ausgeglichen worden, sodass gegenwärtig nur noch die sechs bekannten Katarakte (Abb. 1) vorhanden sind. Da der Ausfall der Ernten und damit auch der Wohlstand des ganzen Landes durch die alljährlichen Ueberflutungen bedingt ist, indem Regenfälle in Aegypten zu den grössten Seltenheiten gehören, wird es erklärlich, dass man schon in den frühesten geschichtlichen Zeiten durch künstliche Mittel eine grössere Regelmässigkeit und Sicherheit in der Landesbewässerung herbeizuführen trachtete, um von den Schwankungen in der Niederschlagsmenge der äquatorialen Einzugsgebiete des Nilstromes möglichst unabhängig zu sein. Bereits im Jahre 2700 v. Ch. hatte König Amenemha III. den sogenannten Möris-See südwestlich von Kairo im „Fayum“ angelegt, zum Zwecke, eine grosse Wassermenge zur Ueberrieselung der Niederungen aufzuspeichern. Das Wasser wurde durch den noch jetzt bestehenden, 350 km langen Josephkanal (Bahr-Jüsuf) zugeführt, der am Fusse der libyschen Bergkette angelegt ist und bei Derüt vom Nile abzweigt. Diese Bewässerungsanlage scheint indessen verhältnismässig bald dem Verfall entgegen gegangen zu sein und geriet allmählich gänzlich in Vergessenheit. Jahrtausende vergingen bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts durch ausländische Ingenieure die Erstellung grosser Stauanlagen und Pump-

werke geplant wurde. Jedoch erst nach der im Jahre 1882 erfolgten Besetzung Aegyptens durch die Engländer konnte, gestützt auf eine moderne Wassergesetzgebung, solchen Werken eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Zu denselben gehören: Das unterhalb Kairo an der Spitze des Delta gelegene, unter dem Namen „Barrage du Nil“ bekannte Stauwerk, der Koschescha-Auslass in Mittelägypten und die beiden Staudämme bei Assiut und Assuan in Oberägypten. Das erstgenannte Bauwerk dient zur Bewässerung des Nildeltas und wird durch eine im Jahre 1902 in Angriff genommene, ungefähr in der Mitte des Damiettearmes gelegene Sperre bei Zifteh ergänzt, die 373 m lang ist und auf rund 12 Mill. Fr. veranschlagt

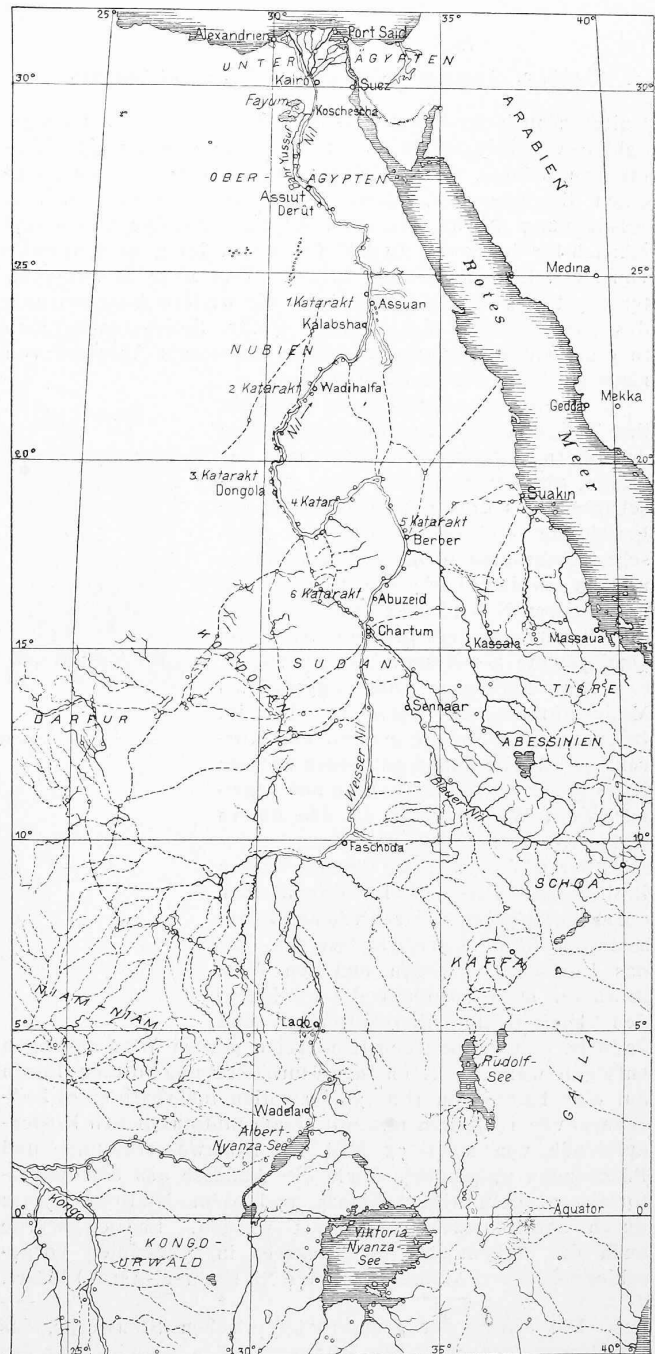


Abb. 1. Uebersichtskarte des Nilgebietes. — Masstab 1 : 20 000 000.

wurde. Die grösste der neuern Anlagen, das Stauwerk oberhalb Assuan, ist dazu bestimmt, genügende Wassermengen in einem Stausee zurückzuhalten, um in trockenen Zeiten eine ausgiebige Bewässerung des unterhalb liegenden Kulturlandes Oberägyptens zu ermöglichen; es haben auch die bis jetzt daselbst erstellten Werke bereits sehr wohlthätige Wirkungen ausgeübt, indem neben den bisherigen

Die Stauwerke des Nils.

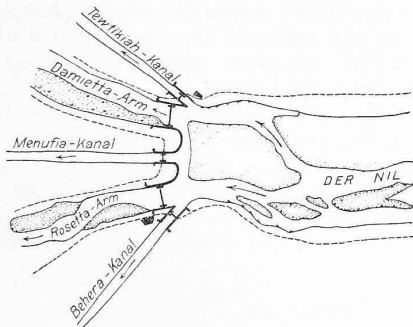


Abb. 2. Lageplan des «Barrage du Nil». — 1 : 1 000 000.

Kulturen auch der Baumwoll- und Zuckerrohr-Anbau ausgedehnte Verbreitung finden konnte. Die grossen Unternehmungen werden, durch ein System von sorgfältig unterhaltenen Bewässerungskanälen unterstützt, eine beträchtliche Ausdehnung des anbaufähigen Arealis zur Folge haben und jährlich für den guten Ausfall von einer, im günstigen Falle von zwei, Ernten Garantie bieten. Das neue Bewirtschaftungssystem bedingte naturgemäss die weitere Ausgestaltung des bestehenden Kanalnetzes, wofür Berieselungsgräben in einer Gesamtlänge von 938 km mit einem Aufwand von rund 24 Mill. Fr. erstellt wurden.

Die englische Verwaltung gedenkt ihre Tätigkeit auch auf die Kultivierung des obren Niltales in Nubien und des Sudan auszudehnen; sie hat zur Beschaffung des dort nötigen Wassers die Errichtung von Talsperren an den nubischen Katarakten in Aussicht genommen und in zweiter Linie die Regulierung des weissen Nils (Bahr-el-Abiad), sowie die Benützung der grossen Seen im Quellgebiete als Reservoirs geplant.

Als Ergänzung der ägyptischen Meliorationsbauten bezweckt die im Jahre 1900 in Angriff genommene Korrektur¹⁾ des im Sudan gelegenen weissen Niles neben einer reichlichen und regelmässigen Wasserzufuhr zu den untern Gebieten auch die Erstellung einer schiffbaren Wasserstrasse bis zum fünften Breitengrad. Dies soll im wesentlichen durch Beseitigung der zahlreichen Pflanzeninseln (Sudds) erreicht werden, die das Flussbett verengen und den Wasserablauf stören, sodass die umliegenden Ufergebiete überschwemmt und dadurch den ägyptischen Ländereien grosse Wassermengen entzogen werden. Nach der Durchstechung dieser Inseln auf eine Länge von rund 30 km sollen innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren und mit einem mutmasslichen Kostenaufwande von rund 75 Mill. Fr. Hochwasserdämme und Pflanzungen ausgeführt, sowie die Abflüsse aus den Aequatorialseen, dem Albert Njansa und dem Viktoria Njansa durch Schleusenwehre reguliert werden. Endlich wurde auch die Aufstauung des Tanasees in Abessinien vorgeschlagen, dessen Abfluss der blaue Nil (Bahr-el-Asrak) bildet.

Das älteste der grössern ägyptischen Stauwerke, das zum Ausgangspunkte der wirtschaftlichen Entwicklung des

¹⁾ Bd. XXXVI S. 80.

Landes geworden ist, das *Barrage du Nil* ist an der Spitze des Nildeltas, bei Kaljub gelegen (Abb. 2), wo die beiden Nilarme, der Rosetta- und Damiettaarm, sowie drei grössere Bewässerungskanäle abzweigen, die mit den Nebenkanälen fächerförmig das Deltagebiet durchziehen. Sie sind etwa 1 m tief in das Terrain eingeschnitten und liegen an ihrem obren Ausgangspunkt ungefähr 4 m über dem niedrigsten Nilwasserstande, sodass für die ununterbrochene Benutzung derselben ein Aufstau bis zu 4,5 m erforderlich ist.

Diese grossartige Anlage ist in einer Ausdehnung von rund 2,5 km ziemlich symmetrisch ausgestaltet²⁾, indem sich in ihrer Mitte der Menufiakanal, auf beiden Seiten desselben die ungefähr 500 m breiten Rosetta- und Damietta-Arme befinden. Die Endpunkte des Baues bilden die Schleusenwerke des westlich gelegenen nach Alexandrien verlaufenden Beherakanals und des östlichen Tewfikiahkanals. Durch diese Wasserläufe wird Unterägypten in drei Zonen zerlegt, die durch selbständige Kanalsysteme bewässert werden können, wenn die Schleusen der beiden Flussarme geschlossen sind, während die Hochwasser bei geöffneten Schleusen anstandslos, ohne Rückstau gegen die oberhalb gelegene Stadt Kairo, abfliessen.

Die Baugeschichte des „Barrage du Nil“ bietet ein sehr wechselvolles und lehrreiches Bild und erstreckt sich über das ganze 19. Jahrhundert, da schon Napoleon I. anlässlich des ägyptischen Feldzuges von 1798 bis 1799 auf die Notwendigkeit eines solchen Stauwerkes hinwies. Der 1805 zur Regierung gelangte Vizekönig Mohamet Ali brachte dem Unternehmen grosses Verständnis entgegen und erkannte bald, dass die einmaligen, nur von dem natürlichen Stromregime abhängigen Ueberschwemmungen durch Kunstbauten in andauernde Bewässerungen abzuändern seien, die jährlich zwei Ernten ermöglichten. Es war dieses namentlich für die immer mehr zunehmende Baumwollkultur

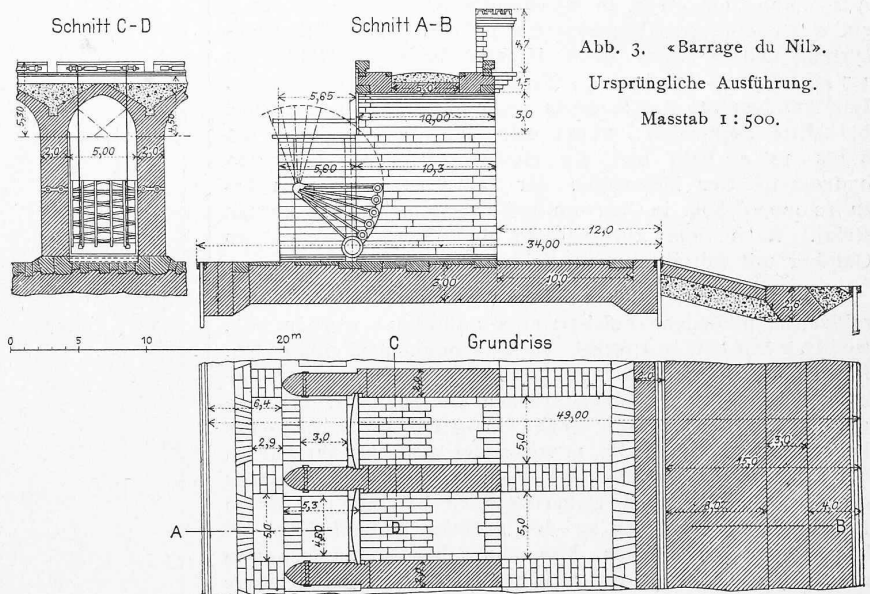


Abb. 3. «Barrage du Nil». Ursprüngliche Ausführung. Masstab 1 : 500.

des Deltagebietes erforderlich und ebenso um dem Eindringen des salzigen Meerwassers in das ausgedehnte Küstland mit Erfolg entgegenzutreten. Die im Frohndienst auszuführende, schwierige und grosse Kosten verursachende Reinigung der Wassergräben vom Nilschlamm, sowie der Uebelstand, dass nach den Ueberschwemmungen das Wasser jeweils mittelst Hebevorrichtungen auf das Kulturland befördert werden musste, liessen ebenfalls die Erstellung eines Stauwerkes wünschbar erscheinen.

Im Jahre 1833 wurde das erste Projekt von dem

²⁾ Die nachfolgenden Mitteilungen sowie die beigegebenen Abbildungen sind zum grossen Teile nach der «Zeitschrift für Bauwesen», dem «Génie civil» u. a. m. bearbeitet worden.

französischen Ingenieur Linant entworfen, der etwas unterhalb des nun ausgeführten Werkes für jeden Nilarm eine Schleusenanlage in Aussicht nahm. Der Plan wurde genehmigt und sofort mit dem Bau begonnen, der indessen bereits nach einigen Jahren infolge verheerender Seuchen wieder eingestellt werden musste. Erst im Jahre 1842 sind die Arbeiten nach einem wesentlich verbesserten Entwurfe

starken Gewölbepfeiler wurden über durchgehenden Betonfundamenten von 34 m Breite und 3 m Stärke aufgebaut, die an den tiefern Stellen des Rosettaarms auf gewaltigen Steinschüttungen ruhen. Auf diesen Fundamenten hat man für je fünf Oeffnungen Fangdämme erstellt, sodass die Sohle und die Pfeiler auf solche Länge im Trockenem ausgeführt werden konnten. Zum Abschluss der Gewölbe-

Die Stauwerke des Nils.

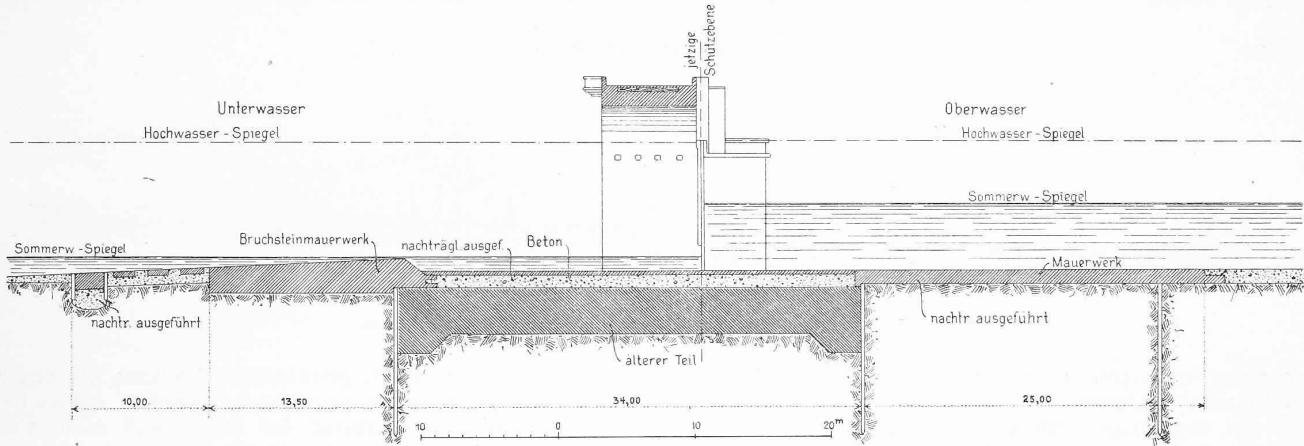


Abb. 4. « Barrage du Nil ». Querschnitt mit den angebrachten Verbesserungen. — Masstab 1 : 500.

des Ingenieur Mougel wieder aufgenommen und bis 1851 fortgesetzt worden. Nach dem Tode Mohamet Alis trat unter dessen Nachfolger Abbas Pascha, der jedem Fortschritte feindlich gesinnt war, vorerst ein völliger Stillstand der Bauten ein, sodass dieselben erst später, im Jahre 1861 durch Mazhas Bey vollendet werden konnten.

Die Bauten hatten, nach Ingenieur Willcocks, eine Kostensumme von rund 100 Mill. Fr. erfordert. Dessenungeachtet liessen die mangelhafte Fundierung, sowie die unsolide Ausführung bald erkennen, dass das Bauwerk einem bedeutenden Wasserdrucke nicht werde Stand halten können, sondern Unterspülungen und teilweiser Einsturz zu befürchten seien. Unbenützt und schlecht unterhalten verfielen die Werke in den Jahren 1861 bis 1883 völlig, bis die Wasserwirtschaft Aegyptens durch die Engländer energisch an Hand genommen wurde. Die englischen Ingenieure Moncrieff und Willcocks, die in Indien reiche Erfahrungen in der Bewässerungstechnik gesammelt hatten, wurden mit der Wiederherstellung des Stauwerkes betraut, nachdem die Anlage von grossartigen Pumpwerken aus finanziellen Gründen ausser Betracht fiel. Mit einem Aufwande von 12 Mill. Fr. wurden die Instandstellungsarbeiten in den Jahren 1887 bis 1890 durchgeführt; sie bestanden namentlich in verbesserten Sohlenversicherungen, wodurch die Bauten für einen Aufstau von 4 m genügende Widerstandsfähigkeit erlangten, sodass bereits 1892 die ganze Niederwassermenge den Bewässerungskanälen wieder zugewiesen werden konnte. Die Folge war eine sofortige Verdoppelung des Ertrages der Baumwollernte. Um den Wasserspiegel noch höher stauen zu können, wurde sodann in den letzten Jahren, auf Anraten von John Fowler, dem konsultierenden Ingenieur für Aegypten, mit rund 14 Mill. Fr. Kosten ein Entlastungswehr erstellt, wodurch die Gesamtkosten des Bauwerkes schliesslich auf die enorme Summe von 126 Mill. Fr. anstiegen.

Die Stauwerke für den Rosetta- und Damiettaarm sind brückenähnliche Bauten, die nach Abbildung 3 bei einer Länge von 405 m und 535 m aus Spitzbogengewölben von 5 m Weite und 10 m Breite bestehen. Die ganze Anlage bildet zugleich eine wichtige, das Niltal durchquerende Strasse, längs der ein Schmalspurgeleise gelegt ist, was den Unterhaltungsdienst und die Handhabung der Schleusen sehr begünstigt. Auf beiden Seiten dieser Stauwerke und neben den Schleusenbauten der drei Bewässerungskanäle sind Schiffahrtsschleusen eingebaut, die bei einer Breite von 14,5 m die grössten Nilboote durchlassen können. Die 2 m

öffnungen waren eigenartige, aus hohlen Eisenzylindern bestehende Schützen vorgesehen, die nach einem Kreisbogen auf einander liegend, durch radiale Verbindungsstücke mit dem Mittelpunkte des letztern verbunden und um denselben drehbar waren. Bei geschlossenem Wehr ruhten sie auf einem in der Sohle befestigten Gitter und wurden durch Einpressen von Luft in die Hohlzylinder gehoben. Da sich diese Konstruktion indessen nicht bewährte, ersetzte man sie im Jahre 1884 durch Rollschützen von 2,0 m Länge und 2,5 m Höhe, die durch kräftige, fahrbare Winden bewegt, den verlangten Aufstau von 4,0 m bewirken.

Der sehr schlechte Untergrund, auf dem diese Bauwerke errichtet werden mussten, bestand aus halbflüssigem Schlamm und feinem Sand, deren Mächtigkeit es nicht erlaubte, mit den Fundationen die unterhalb liegenden Felschichten zu erreichen. Bei den ausgeführten Gründungsarbeiten war man deshalb nicht im Stande, allfälligen Unterspülungen vorzubeugen, indem es an ausgedehnten Sohlenversicherungen, sowie tief eingreifenden Spundwänden ober- und unterhalb der Wehranlage fehlte. Um letztere gebrauchsfähig auszugestalten, wurden deshalb nach Anordnung der englischen Ingenieure die im Längenschnitte der Abbildung 4

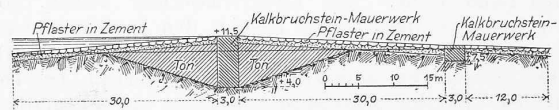


Abb. 5. Entlastungswehr unterhalb des « Barrage du Nil ». Querschnitt. — Masstab 1 : 1000.

dargestellten Verbesserungen und Ergänzungen ausgeführt. Dieselben bestanden in einer sorgfältigen Abdichtung des bisherigen, 34 m breiten Fundamentes durch eine 1,25 m starke, mit Bruchsteinen abgedeckte Betonschicht und in der Befestigung der ober- und unterhalb befindlichen Flusstrecke durch Bruchsteinmauerwerk, Sohlenpflasterungen und Spundwände. Einen weitem Ausbau erfuhr die Anlage endlich in der 1900 bis 1901 erfolgten Erstellung eines 450 m unterhalb der Stauwerke gelegenen Entlastungswehres, das einen zweiten Aufstau von 2 m bewirkt, wodurch der Wasserdruck auf die Schleusen sich entsprechend vermindert, bzw. eine noch höhere Anspannung des Stauspiegels ermöglicht wurde. Nach dem in Abbildung 5 dargestellten Querschnitte besteht dieses zweite Wehr aus einem 3 m breiten und 7,5 m hohen Mauerwerk-Kern von Kalkbruchsteinen,

an den sich beidseitig prismatische Tonkörper mit Abpflasterungen anschliessen. Um diese Arbeiten innerhalb zweier Hochwasser, d. h. vom November bis Juni vollenden zu können, sind sie grösstenteils von schwimmenden Gerüsten aus und bei Niederwasser vorgenommen worden. Nach Ausbaggerung der Baugrube dienten je 8 m lange Kasten zur Aufnahme des Mauerwerks, dessen Fugen durch Eingiessen von dünnflüssigem Zement ausgefüllt wurden, wodurch ein dichter Mauerklotz entstand. Bei diesem Bauvorgange betrug der tägliche Arbeitsfortschritt 10 m, sodass

Ansteigen des Nils eintrat, durch die grosse Wasserabflussgeschwindigkeit in dem Bassin selbst Beschädigungen eintraten und die Absperrdämme beständig erneuert werden mussten. Zur Erzielung eines geregelten Ein- und Auslaufes des Wassers wurde deshalb im Jahre 1891 ein grosses Wassertor, der *Koschescha-Auslass* mit einem Kostenaufwande von 1 560 000 Fr. erbaut.

Der Auslass (Abb. 6 und 7) besteht aus einer zwei-teiligen Wehranlage mit 60 Oeffnungen von je 3 m Lichtweite, die mit Stichbogengewölben überspannt sind. Die untern

Die Stauwerke des Nils.

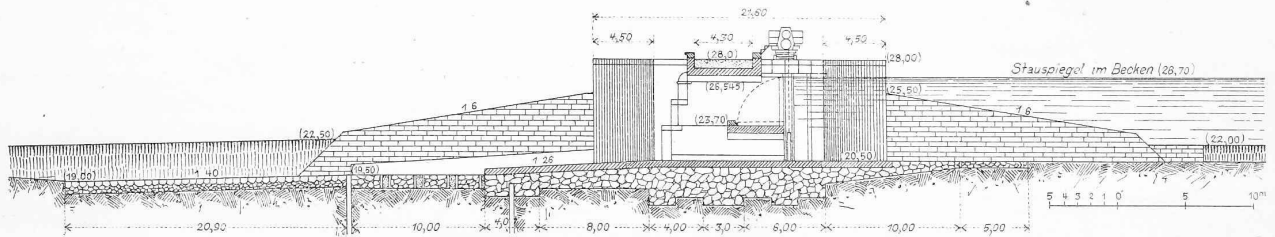


Abb. 7. Querschnitt des Koschescha Auslasses. — Masstab 1 : 500.

der ganze etwa 500 m lange Grundbau in zwei Monaten erstellt werden konnte.

Bei beständiger Unterhaltung und Ueberwachung des „Barrage du Nil“, wozu jährlich etwa 74 000 Fr. erforderlich sind, ist zu erwarten, dass sich die ausgebaute Anlage in Zukunft widerstandsfähig erweise und allen Anforderungen

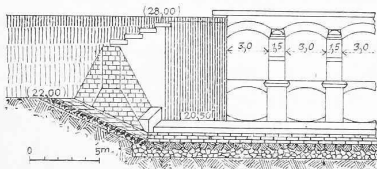


Abb. 6. Ansicht des Koschescha-Auslasses. — Masstab 1 : 500.

genüge. Die Wirkung des wieder hergestellten Stauwerkes auf die Kulturen des Nildeltas ist bis jetzt in dem bedeutend grössern Ertrage der Baumwollenernte zu erkennen. Ein weiterer, wirtschaftlich bedeutsamer Vorteil liegt darin, dass die Reinigung der Bewässerungskanäle, seitdem sie beständig fliessendes Wasser führen, jährlich etwa 5,6 Mill. Fr. weniger kostet.

Die zweite von den englischen Ingenieuren zu lösende hydrotechnische Aufgabe bestand in der Verbesserung der Bewässerungszustände in Mittelägypten, namentlich in dem westlich vom Nile, zwischen Derüt und Koschescha gelegenen Landstriche. Zur Ueberwässerung dieses 190 km langen Gebietes liess Ismail Pascha den Ibrahimiyahkanal erstellen, der 82 km oberhalb Assiut vom Nil abzweigt und bis Koschescha demselben folgt, während bei Derüt der früher erstellte Josephkanal beginnt und ebenfalls annähernd parallel mit dem Strome, in einer mittlern Entfernung von 15 km von demselben, verläuft. Durch derartige Anlagen wurden indessen die dazwischen liegenden, früher direkt vom Nil befruchteten Landstreifen von dieser Bewässerungsart ausgeschlossen und die untern Kulturflächen mit nur wenig schlammreichem Wasser überspült. Zur Hebung dieser Uebelstände hat man seit 1884 neun Verbindungsleitungen mit dem Flutwasser des Nils hergestellt, die teils syphonartig den Ibrahimiyahkanal unterfahren, teils denselben übersetzen und gewöhnlich vom 10. August bis zum 29. September den 18 Staubecken täglich etwa 56 Mill. m³ Wasser zuführen, von denen 6 Mill. m³ durch den Josephkanal dem Fayum zugeleitet werden.

Die sich in dem untersten, dem Koscheschabecken, ansammelnden Wassermengen pflegte man dem Nil bei sinkendem Wasserstand durch Aufreissen der Dämme wieder zuzuführen. Dieses primitive Vorgehen hatte verschiedene Uebelstände zur Folge, indem dabei ein plötzliches, starkes

Oeffnungen können durch gewöhnliche Schützen, die oben durch drehbare Klappen verschlossen werden, sodass bei den Nilanschwellungen zuerst die oberen und nach Ausgleichung der Wasserspiegel auch die untern Oeffnungen geschlossen werden. Die Entleerung des Beckens erfolgt in kurzer Zeit, indem bei vollständig geöffnetem Wehre etwa 1700 m³ Wasser per Sekunde abgelassen werden können. Durch eine ähnliche Anlage wird auch die Wasserverteilung am Anfange dieses Bewässerungsdistriktes reguliert.

Durch die beschriebenen, im untern Teile Aegyptens liegenden Wasserbauten war jedoch die Aufgabe, das ganze Land auch während der trockenen Jahreszeit mit einer der gesteigerten, landwirtschaftlichen Entwicklung entsprechenden Wassermenge zu versehen, nicht in vollständig befriedigender Weise gelöst. Um auch die bisher unbenutzt dem Meere zufließenden Hochwasser der Wasserwirtschaft dienstbar zu machen, mussten diese in grossen Reservoirs aufgespeichert werden. Eine solche Aenderung des Abflussregimes konnte in der Weise geschehen, dass entweder der Nilstrom selbst durch talsperrenartige Querbauten streckenweise zu einem Staubecken ausgebildet oder dass hiefür ein Seitental benutzt wurde. Für die letztere Ausführungsart ist bereits im Jahre 1882 von dem Amerikaner C. Whitehouse das

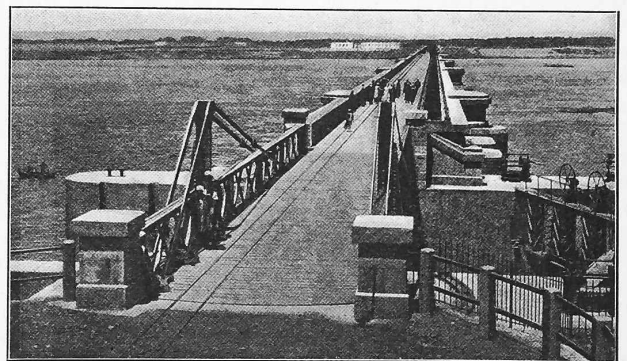


Abb. 10. Das Assiut-Stauwehr vom westlichen Ufer aus gesehen.

südlich vom Fayum gelegene Rayantal vorgeschlagen worden, das nach eingehenden Forschungen dem Becken des schon von Herodot beschriebenen Möris-Sees entsprechen soll. Mit einem Flächeninhalte von ungefähr 670 km² würde dasselbe bei einer durchschnittlichen Füllungstiefe von 7 m etwa 4800 Mill. m³ Wasser aufzunehmen imstande sein, das durch einen besondern Kanal, je nach Bedarf, in das Niltal zurückgeleitet werden könnte. Die grossen Anlagekosten und der Umstand, dass dieses Projekt nur dem Nildelta bedeutende Vorteile gebracht hätte, liessen dessen

Ausführung aber nicht als den allseitigen Landesinteressen entsprechend erscheinen und man wandte sich denjenigen Entwürfen zu, die in Aussicht nahmen, das Niltal selbst durch Staudämme abzusperren.

Unter diesen Projekten sind zu erwähnen:

Die Stauwerke des Nils.

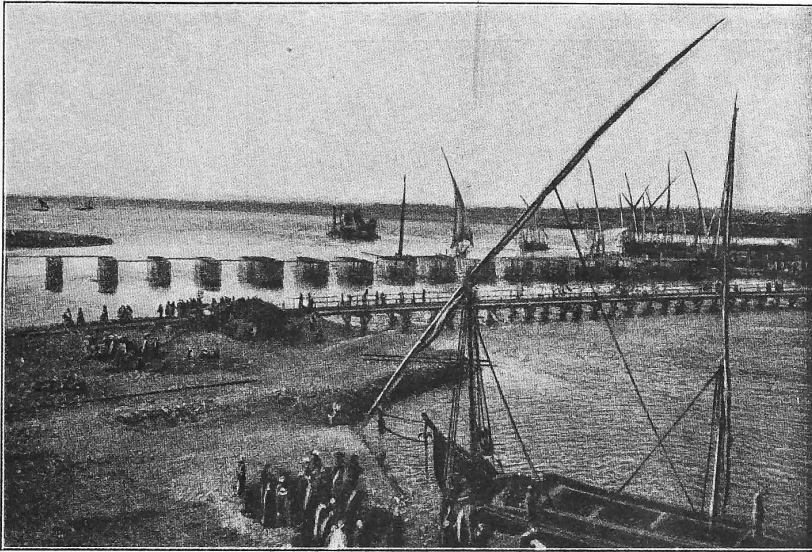


Abb. 8. Das Assiut-Stauwehr im Bau.

1. Die Anlage kleinerer Sammelbecken im Nildelta (Willcocks);
2. Das Reservoir bei Assiut;
3. Das Reservoir bei Gebel Silsila (de la Moth);
4. Das Reservoir oberhalb Assuan (Willcocks);
5. Das Reservoir bei Kalabscha;
6. Fünf kleinere Staubecken zwischen Assuan und Chartum (Prompt).

Alle diese Entwürfe wurden im Jahre 1894 einer internationalen Kommission zur Begutachtung vorgelegt, die sich in Uebereinstimmung mit der ägyptischen Regierung für Errichtung von Stauwerken in Assiut und oberhalb Assuan entschied, da sämtliche andern Projektvorlagen Baustellen in Aussicht nahmen, die entweder nur die Interessen von Unterägypten förderten oder von den zu bewässernden Landflächen zu abgelegen gewesen wären; ferner hatte sich bei den meisten der Untergrund als ungeeignet zur Fundierung der erforderlichen Bauwerke erwiesen.

Die Ausführung der *Assiut- und der Assuan-Stauwehre* wurde im Jahre 1898 der grossen Unternehmerfirma *John Aird & Cie.* in London für die Summe von rund 51 Mill. Fr. übertragen, welcher Betrag sich infolge der unvorhergesehenen, schwierigen Gründungsarbeiten auf etwa 82 Millionen erhöhte.

Die 1899 begonnenen Bauten sollten in fünf Jahren vollendet sein. Bei den beiden Bauwerken waren gegen 20000 Arbeiter, davon etwa 1000 Europäer, beschäftigt. Die erforderlichen Geldmittel sind von der genannten Firma vorgeschossen worden und sollen nach Vollendung der Bauten von der ägyptischen Regierung mit Zinsen in halbjährlichen Zahlungen im Verlaufe von 30 Jahren zurückerstattet werden.

Das *Assiutstauwehr* (Abb. 8, 9 u. 10) befindet sich 1,6 km nördlich von Assiut und bezweckt eine ausgiebigere Wasserzufuhr für Mittelägypten und das Fayum. In ähnlicher Weise erbaut wie das „Barrage du Nil“, soll das Werk das Niederwasser um 3 bis 3,5 m stauen, um die Wirksamkeit

des Ibrahimijah- und Josephkanals zu steigern und den Hochwassern freien Durchlass zu ermöglichen. Bei einer Gesamtlänge von 833 m erhielt dieses Bauwerk 111 Oeffnungen von 4,8 m Weite und auf der Westseite eine Schiffahrtsschleuse von 16 m Lichtweite und 80 m Länge. Die Dammkrone ist 12,5 m über der Fundamentsohle gelegen. Die schlechte Beschaffenheit des felsigen Untergrundes erforderte beträchtliche Aushubstiefen für die 25 m breiten Betonfundamente, die bis Ende 1901 vollendet werden konnten. Der ganze Sperrdamm wurde im Jahre 1902 fertig gestellt; die Baukosten beliefen sich auf ungefähr 21 Mill. Fr. (Schluss folgt.)

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Par *A. Lambert*, Architecte.

Neuchâtel. IV.

Une maison de campagne de M. G. Chable qui se marie également fort bien au paysage, est celle de *Monsieur Schinz* (Fig. 42 et 43, page 189). Il faut observer qu'ici nous avons à faire à la montagne du Jura, tandis que dans le cas précédent c'était le caractère si particulier du vignoble neuchâtelois qui donnait la note. Une maison de campagne plus riche, mais d'une saveur moins locale est celle de *Monsieur Calame-Colin* (Fig. 44 à 46, page 188) à Bôle, du même architecte; elle vise davantage à l'effet et a quelque chose d'un peu cosmopolite avec ses balcons, ses frises et ses toits enjolivés; le plan présente des qualités d'agencement très réelles; peut-être y aurait-il eu un parti intéressant à prendre grâce à une combinaison plus intime du vestibule et de l'escalier formant ainsi une halle à deux étages à galerie, telle qu'on en rencontre aujourd'hui dans les villas inspirées de l'architecture anglaise. La dépendance (Fig. 45) est fort bien, ainsi que la villa (Fig. 44), nous voudrions seulement y retrouver plus du goût de terroir qui fait le charme de la maison de Reynier.

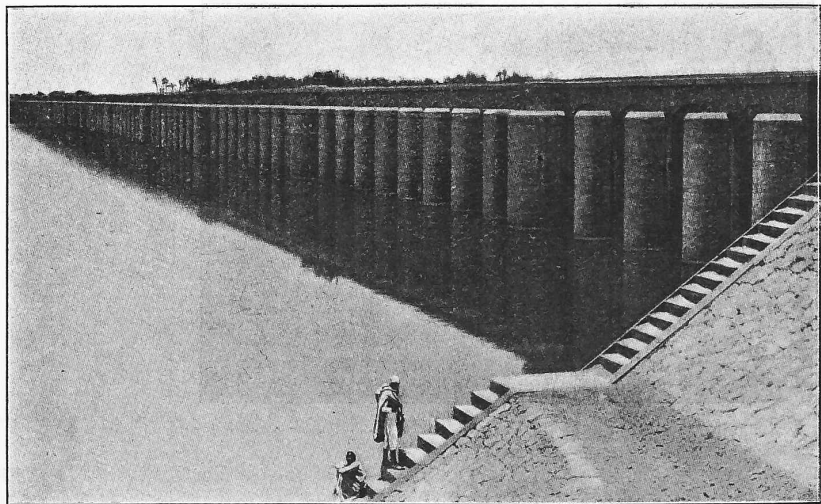


Abb. 9. Das Assiut-Stauwehr. Obere Ansicht vom östlichen Ufer aus gesehen.

M. A. Rychner a aussi construit une fort jolie maison de campagne au-dessus de Neuchâtel, celle de *Monsieur le Dr F.* (Fig. 47, page 191); la disposition du toit et des façades avec leurs fenêtres irrégulières à meneaux et leur petit bowndow en font un ensemble très riant. MM. *Prince et Béguin* se sont heureusement inspirés dans leurs villas des éléments que leur offrait l'ancien art local, sans faire de l'archéologie et tout en tenant compte des besoins et du confort modernes.