Zur Erhöhung der Nilstaumauern bei Assuan

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93/94 (1929)**

Heft 24

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-43362

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

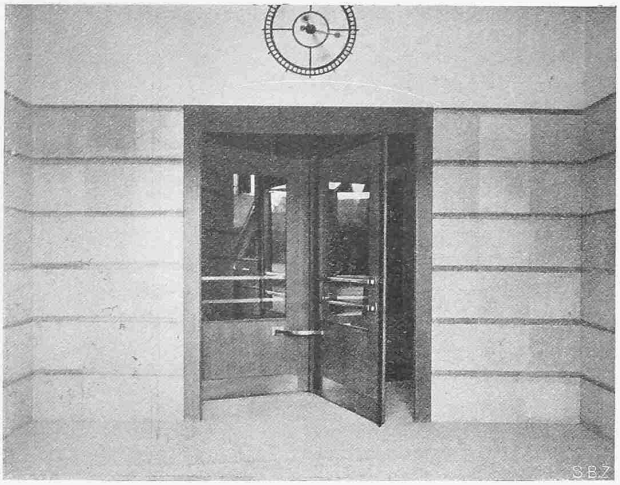


Abb. 7. Windfang des Haupteingangs.

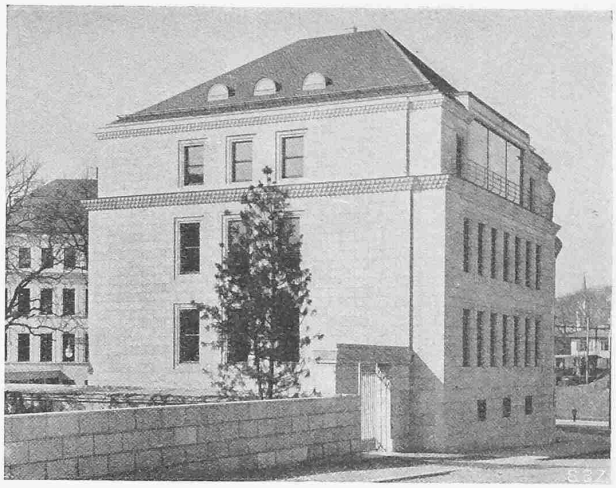


Abb. 6. Ostflügel an der St. Georgen-Strasse.

unter dem Pflaster des Hofes versenkt. Der Warmwasserboiler von 600 l wird im Sommer elektrisch, im Winter durch besondern Kessel geheizt. Zur Lüftung der Abortanlagen dient eine besondere Ventilatoranlage.

Die Verteilstränge der beliebig umstellbaren Sonnerie-, Lichtsignal-, Uhren-, Beleuchtungs- und Telephonanlagen sind zur bequemen Kontrolle unter dem Keller in einen besondern begehbaren Kanal gesammelt und durch farbigen Anstrich kenntlich gemacht.

Der Neubau wurde im März 1927 begonnen und am 1. Oktober 1928 seiner Bestimmung übergeben. Die Baukosten betrugen 71 Fr. pro m³.

Zur Erhöhung der Nilstaumauer bei Assuan.

Wie bereits mitgeteilt[1]), ist eine zweite Erhöhung der Assuan-Staumauer, und zwar auf Staukote 120,00, beabsichtigt. Mit der Untersuchung der Möglichkeit dieser Erhöhung hat die Regierung eine Experten-Kommission beauftragt, bestehend aus den Ingenieuren H. E. Gruner aus Basel, W. J. E. Binnie, cons. eng., London, und Hugh L. Cooper, cons. ing., New York, alle drei Spezialisten im Bau von Talsperren.[1]) Dabei sind den Experten folgende Fragen gestellt werden:

1. Frage. Ist es unter Berücksichtigung der Baugeschichte des Dammes und der überwiegenden Wichtigkeit des Bauwerkes für ganz Egypten angezeigt, den bestehenden Bau bis zu dem gewünschten Stauspiegel von R. L. 120,00 zu erhöhen?

2. Frage. Ist eines der vorliegenden Projekte für die Ausführung geeignet und welches Projekt würden sie empfehlen? Die Kommission ist ersucht, Abänderungen an den vorgeschlagenen Projekten anzubringen, die diese nach ihrer Ansicht zur Ausführung geeignet machen könnten.

3. Frage. Sollte keines der vorgeschlagenen Projekte die Kommission vollständig befriedigen, so ist von ihr ein eigener Vorschlag für die Erhöhung aufzustellen.

4. Frage. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat auch Vorschläge für verschiedene hydro-elektrische Anlagen erhalten, um die bei Assuan erhaltene Kraft auszunützen. Diese Vorschläge sehen in der Hauptsache gewisse Abänderungen in der Mauerkonstruktion vor, wie das Durchbrechen des vollen Mauerteiles und die Aenderung der bestehenden Schleusendurchlässe. Falls die Kommission ein Projekt für die Erhöhung der Mauer empfiehlt, wolle sie erklären, bis zu welchem Ausmass in dieser Hinsicht Aenderungen mit der Sicherheit der erhöhten Konstruktion noch annehmbar sind.

Da die Beantwortung dieser Fragen durch die Experten-Kommission auch für Fernerstehende Interesse bietet, geben wir sie hier in deutscher Uebersetzung, mit einigen Kürzungen, wieder.

Zu Frage 1.

Die Zeit, die durch das Bauministerium gewählt war, um die Kommission nach Assuan einzuberufen, war die beste des ganzen Jahres. Während der ersten Tage ihres Aufenthaltes in Assuan war es ihr möglich, die flussaufwärtige Oberfläche der Mauer frei vom Wasser bis auf Kote R. L. 95,00 zu untersuchen. Hernach wurde eine Gruppe von Schützen nach der andern geschlossen, sodass die Schützendurchlässe und die flussabwärtige Oberfläche des Bauwerkes gründlich untersucht werden konnten. Bei Beendigung der Untersuchungsarbeiten stand der Stauspiegel auf R. L. 104, sodass auch der Einfluss des aufgestauten Wassers auf den Damm beobachtet werden konnte. Der Kran war mit einem festen hölzernen Traggestell ausgerüstet und gestattete der Gesamtkommission, gemeinsam jeden einzelnen Punkt der Mauer in der Nähe und im Detail zu untersuchen.

Die flussaufwärts gerichtete Oberfläche des Dammes ist mit Haustein aus Hornblendegranit oder Hornblendesyenit verkleidet. Dieser in der Nähe gewonnene Stein ist weltbekannt; Sir. M. Fitzmaurice nennt das Material der Oberfläche „rechtwinklig roh behauene Granite". Sämtliche Steine sind noch in tadellosem Zustand, und es konnte auch festgestellt werden, dass mit wenigen Ausnahmen die Ausfugungen noch vorhanden sind und sich in gutem Zustand befinden. Die flussabwärtige Oberfläche ist mit einem grauen Granit oder Gneiss verkleidet, der in der Nähe von Shallal gewonnen wird. Auch dieser Stein ist heute noch in tadellosem Zustand. Die Kommission war überrascht durch die vorzügliche Ausführung der Mauer und den tadellosen Zustand, in dem sowohl die Steine als auch die Fugen gefunden wurden.

Mit besonderer Sorgfalt wurden alle Risse in der Mauer untersucht. Ein Mauerwerkskörper von den Abmessungen des Assuandammes bildet keinen elastischen, sondern einen starren Körper, in dem jedoch eine Reihe von verschiedenen Kräften arbeiten, die sich z. T. in Rissen auslösen müssen. Alle diese Risse wurden sorgfältig untersucht und aufgeschrieben. Die ersten Arbeiten, die wir ausführten, war die Untersuchung der flussaufwärts gerichteten Oberfläche des Dammes, hinunter bis zu Kote R. L. 95. Die uns begleitenden Ingenieure, Ibrahim Bey Rizk, Generaldirektor der Reservoire, und Mahmoud Effendi Karara teilten uns alle offiziellen Aufzeichnungen von Rissen im Mauerwerk mit, und zeigten sie uns an Ort und Stelle. Wir stellten das Auftreten von 36 Vertikalrissen kleinerer Ausmessung in der flussaufwärtigen Oberfläche der Mauer fest. Diese Risse beginnen gewöhnlich im Bogen der Schleusendurchlässe und konnten in einer Höhe von einer bis sechs Lagen über der Schützenöffnung festgestellt werden, oder sie beginnen am Fusse des undurchbrochenen Dammes und konnten hier bis auf eine Höhe von zehn Lagen beobachtet werden.

Die zweite Untersuchung erstreckte sich auf die genaue Feststellung von ungefähr 175 kleinen Vertikalrissen in der flussabwärtigen Oberfläche der durchbrochenen Mauer und ungefähr 27 Vertikalrissen im undurchbrochenen Teil. Die 175 Vertikalrisse im durchbrochenen Teil beginnnen alle im Scheitel des Bogens der Schützendurchlässe und dehnen sich mehr oder weniger vertikal auf eine Höhe von 3 m über diesem Punkt aus. Diejenigen Risse, die in der Nähe der Verstärkungspfeiler beobachtet wurden, ziehen sich gegen die Ecke, die zwischen dem Verstärkungspfeiler und der Mauer gebildet wird, und konnten bis auf Kote R. L. 109 beobachte

[1]) Vergl. Band 92, Seite 271 (24. November 1928).

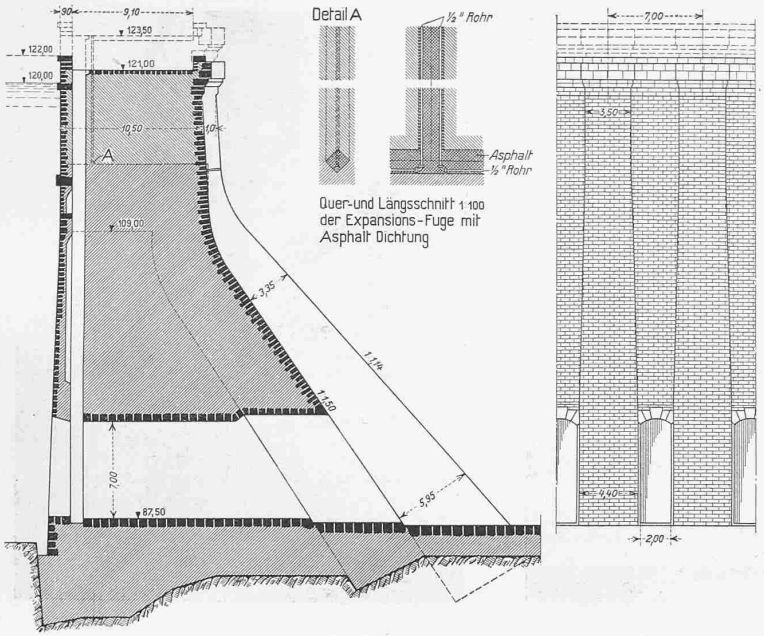


Abb. 1. Querschnitt und Ansicht der Nilstaumauer bei Assuan nach erfolgter zweiter Erhöhung gemäss Projekt der internationalen Kommission. 1 : 500. — Details 1 : 100.

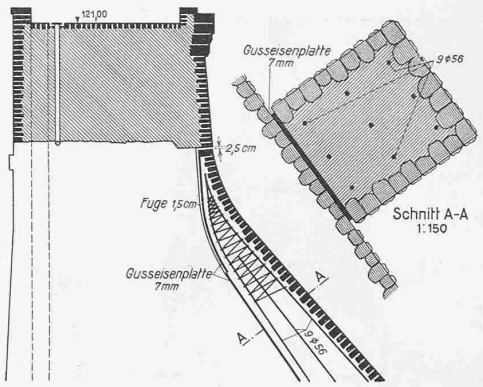


Abb. 2. Schnitt durch oberes Ende der Strebepfeiler, 1 : 400.

werden. Einige Risse waren nur oberflächlich, andere waren sichtbar bis zur Fuge zwischen altem Mauerwerk und erster Erhöhung.

Keiner der Risse war anlässlich unserer Untersuchung weiter als 1,5 mm, und die meisten können als Haarrisse bezeichnet werden. Der uns führende Ingenieur Karara Effendi berichtete uns, dass in dem durchbrochenen Teil der Mauer keiner der Risse je Wasser oder Feuchtigkeit führte, dagegen seien im undurchbrochenen Teil verschiedene Risse wasserführend. Wir konnten dies jedoch trotz der Wintertemperatur kaum beobachten. Während, wie gesagt, die Risse eigentlich frei von Wasseraustritt waren, konnte doch aus einzelnen nassen Stellen festgestellt werden, dass das Mauerwerk durchlässig ist und den Durchtritt von Wasserfäden durch Spalten und unsichtbare Haarrisse gestattet.

Unsere dritte Untersuchung war der Feststellung des Zustandes der 180 Schützendurchlässe gewidmet. Wir untersuchten in erster Linie die Oberfläche der Schützendurchlässe und die Schützen selbst, ob Wasserverluste vom aufgestauten Wasser aus beobachtet werden konnten; ganz besonders wurden die physikalischen Bedingungen der schrägen Fugen zwischen ursprünglichem Damm und erster Erhöhung untersucht. Wie später näher ausgeführt wird, konnten die Fragen bezüglich der Zulässigkeit einer zweiten Erhöhung des Dammes erst beantwortet werden, nachdem festgestellt worden war, dass die jetzt bestehende Konstruktion als Monolith, also als einheitliches Bauwerk arbeitet. Sir Benjamin Baker legt in seinem Bericht und den Plänen über die erste Erhöhung des Dammes ganz besonderes Gewicht auf die Notwendigkeit einer engen Verbindung zwischen altem Damm und dazugehörigem Mauerwerk, damit nach der Vollendung diese beiden Teile als Eines zusammenarbeiten.

Was die Auswaschungen in den Schützenöffnungen anbetrifft, konnten nur an einigen Punkten in den Ecken beim Auflager der Schützen solche beobachtet werden. Alle Schützentore jedoch sind reparationsbedürftig, und wenn der Damm erhöht werden soll, müssen alle Schützen neu geliefert werden, wobei erhebliche Verbesserungen im Detail erwünscht sind, besonders dahin zielend, die Schützen wasserdichter zu machen und das Vibrieren der Rollengestelle zu vermeiden. Die Schächte, in denen die Schützen auf und ab gleiten, sind im einzelnen zu untersuchen und zu verstärken, damit sie den erhöhten Wasserdruck beständig halten können.

Was die Undichtheiten durch die Vertikalwände und die Kalotte der Schützenöffnungen anbetrifft, konnte festgestellt werden, dass kleine Mengen Wasser ihren Weg durch unsichtbare Risse und unbekannte Spalten im Mauerwerk finden. An einzelnen Stellen dehnte sich diese Feuchtigkeit bis über die erste Vergrösserung aus. Diese Durchfeuchtung zeigte sich schon ganz kurz, nachdem der Wasserspiegel im Staubecken erhöht war, sodass daraus geschlossen werden kann, das Wasser finde ohne grosse Schwierigkeiten seinen Weg durch diese kleinen Risse. Unter Berücksichtigung der grossen Wichtigkeit der Frage, ob die erste Erhöhung und das alte Mauerwerk vollständig fest zusammengebaut sind und ein Ganzes bilden, wie dies von Sir. Benjamin Baker vorgesehen war, verlangten wir, dass der Mörtel in den Fugen zwischen diesen beiden Mauerwerken aufgehauen werde, auf eine Tiefe von 1 cm und auf eine Länge von ungefähr 40 cm, sowohl an den beiden Seiten jeden Schleusendurchlasses, als auch in der Kalotte. Ausser diesen drei Beobachtungspunkten wurden auch noch in der Sohle jedes Schleusendurchlasses die betreffenden Fugen genau untersucht, sodass also in jedem Schleusendurchlass an vier kritischen Punkten die Untersuchung durchgeführt worden ist. Die Beobachtungen wurden von jedem einzelnen Mitglied der Kommission durchgeführt; sie kam zum Schluss, dass nicht an einer einzigen Stelle eine Beobachtung gemacht werden konnte, die auf unabhängiges Arbeiten von neuem und altem Mauerwerk schliessen liesse. Die Kommission kam deshalb einstimmig zum Ergebnis, dass der Plan von Sir Benjamin Baker, das alte und das neue Mauerwerk als Monolith zu schaffen, geglückt ist, und dass nach 16-jährigem Bestand als bewiesen angesehen werden darf, dass die Mauer als Monolith arbeitet.

Die Schlussinspektion war einer genauen Untersuchung der Sturzbetten unterhalb der Schützenöffnungen gewidmet. Unsere persönliche Untersuchung zeigte einen vorzüglichen Zustand der Oberfläche aller Sturzbetten, und wir wurden durch Ing. D. A. F. Watt, örtlicher Direktor, darüber unterrichtet, dass keine Reparatur seit 1916 notwendig gewesen sei. Wir kamen zu der Ueberzeugung, dass die Schleusenöffnungen und die davor liegenden Sturzbetten ohne Schwierigkeit um 50% grössere Geschwindigkeiten und Wassermengen aufnehmen können.

Unsere Untersuchungen sollten auch feststellen, ob unter den Sturzbetten ein Auftrieb beobachtet werden könne. Wir befragten Sir Murdock MacDonald und Herrn Watt hierüber besonders genau. Die Zeugnisse, die uns von diesen beiden Ingenieuren gegeben wurden, bestätigten unsere Beobachtungen. Wir untersuchten alle Sturzbetten mit Ausnahme jener, die unterhalb von 30 Schleusen lagen und bei denen es nicht möglich war, sie vom Schlamm und Wasser zu befreien. An nur drei Stellen konnten wir feststellen, dass etwas Wasser durch diese Sturzbetten austrat.

Es muss jedoch der Vorbehalt gemacht werden, dass wir die Sturzbetten nur mit einem Ueberdruck bis zu Kote R. L. 104 beobachten konnten. Wenn einmal das Mauerwerk der Sturzbetten oder der Felsen für den Bau der neuen Strebepfeiler aufgehauen ist, sollte eine sorgfältige Untersuchung durchgeführt werden, um festzustellen, ob Wasser unter dem Damm hindurchtritt oder nicht. Sollte dies der Fall sein, so wären Bohrlöcher auf der flussaufwärtigen Seite oder durch die Sohle in den Schleusendurchlässen zu bohren und mit Portlandzement zu injizieren, um den Auftrieb unter der Mauer zu verhindern.

Obschon wir den Felsen, auf dem die Mauer fundiert ist, nicht sehen konnten, war es uns doch möglich, am Ende der Sturzbetten den ähnlichen Felsen zu untersuchen. Die Untersuchung zeigte uns, dass er im Stande ist, hohe Druckkräfte aufzunehmen.

Schlussfolgerungen. Nach einem eingehenden persönlichen und gemeinsamen Studium unserer Beobachtungen sind wir zum

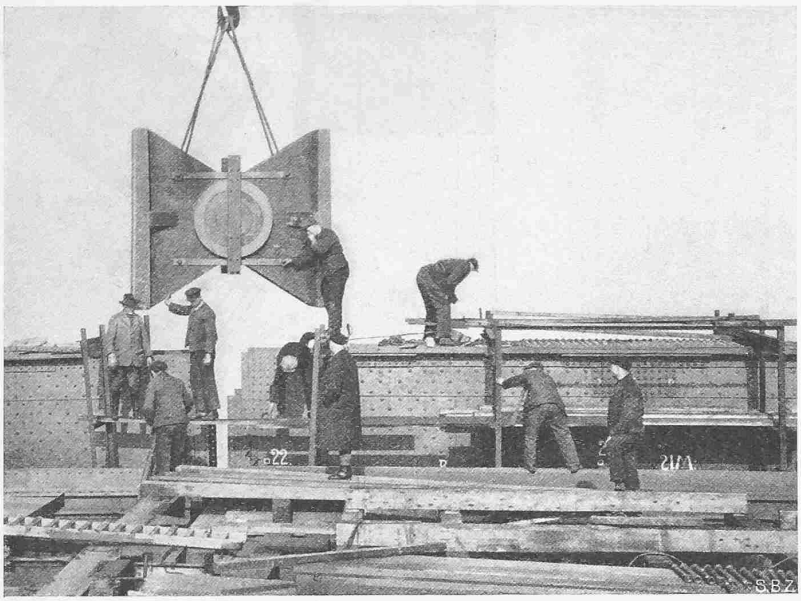


Abb. 2. Einsetzen des Mittelstückes (Montage-Gelenk).

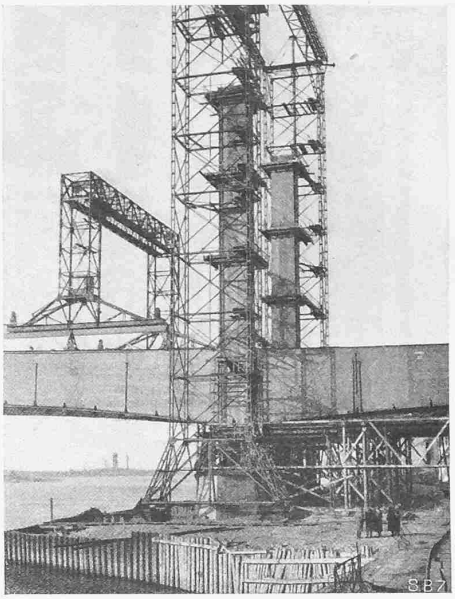


Abb. 3. Montage der Pylonen.

Schlusse gelangt, dass es möglich ist, mit vollständiger Sicherheit die Staumauer um 9 m zu erhöhen. Der Felsen ist in der Lage, grosse Druckkräfte zu übernehmen. Das Mauerwerk, sowohl des ursprünglichen Dammes, als auch der spätern Erhöhung, ist vorzüglich ausgeführt. Keine Risse konnten zwischen der alten Mauer und der ersten Erhöhung beobachtet werden, sodass das ganze Bauwerk als Monolith arbeitet. Die beobachteten Risse können nirgends die Sicherheit des bestehenden Bauwerks gefährden. Der Fuss der Mauer ist gegen Ausspülen durch die bestehenden Sturzbetten sehr gut gesichert.

Zu Frage 2.

Fünf verschiedene Projekte wurden uns unterbreitet: I. Das Projekt von Sir Murdock MacDonald & Partners. II. Das Projekt von Professor L. Potterat. III. Drei verschiedene Projekte, aufgestellt durch den Generaldirektor der Reservoire, und zwar: a) Ein Vorschlag, die Mauer zu verstärken, um den Wasserspiegel über R. L. 104 zu erhöhen durch eine Sandhinterschüttung, die auf einem System von Gewölben aufliegt, unter denen das Wasser der Schleusen abgeleitet werden kann. b) Ein Projekt, nach dem ein 5 m dickes Mauerwerk auf die vorhandene Konstruktion aufgelegt wird und der vertikale Teil der Mauer auch um die entsprechende Höhe hochgeführt wird. c) Eine ähnliche Konstruktion wie b), jedoch bei 7 m Dicke, wobei Gewölbe-Unterstützungen des vertikalen Teiles des Mauerwerks vorgesehen sind, um das Gewicht des Mauerwerks flussabwärts zu vermindern.

Ein Bericht begleitete diese verschiedenen Vorschläge, und wir hatten Gelegenheit, uns durch die H. H. Ibrahim Bey Rizk, Generaldirektor der Reservoire, Watt, Sherlock u. a. noch weitere Auskünfte erteilen zu lassen. Es wurde uns auch ermöglicht, mit Sir Murdock MacDonald, der am 18. November die Assuanmauer besuchte, eingehend zu sprechen, sowohl über die grossen Erfahrungen, die er über das bestehende Mauerwerk besitzt, als auch über seinen Vorschlag, den er unterbreitet hat.

Bedingungen, die erfüllt werden müssen. Wir sind zu dem Beschlusse gekommen, dass jedes Projekt folgende Bedingungen zu erfüllen hat: Die Konstruktion soll so angeordnet sein, dass alle in ihr auftretenden Kräfte bestimmbar sind. Sie muss so vorgesehen werden, dass keine Temperaturkräfte vom neuen auf das alte Mauerwerk übertragen werden können. Der neuzugefügte Teil sollte im Gegenteil das bestehende Bauwerk gegen die grossen Temperaturwechsel flussabwärts so viel wie möglich schützen. Die innern Spannungen im erhöhten Bauwerk sollen niederer sein, als die zulässigen Spannungen, die eine moderne vorsichtige Baupraxis als zulässig erklärt. Dilatationsfugen sollten vorgesehen werden, die die Bildung von neuen Rissen durch Temperaturänderungen soviel wie möglich verhindern. Das bestehende Bauwerk soll so viel wie möglich unberührt bleiben.

Nach eingehendem Studium gelangten wir zum Ergebnis, dass keines der Projekte die Bedingungen voll erfüllt, wenn auch das von Sir Murdock MacDonald sich am meisten den Vorschriften nähert.

Zu Frage 3.

Nachdem wir zu dieser Entscheidung gekommen waren, war es unsere Arbeit, einen eigenen Vorschlag aufzustellen. Bei der beschränkten Zeit, die uns zur Verfügung stand, war es uns nicht möglich, vollständig ausgearbeitete Zeichnungen und eingehende Berichte aufzustellen; wir wünschten nur einen sorgfältig durchdachten allgemeinen Plan und unsere Ansicht hierüber zu geben.

Unser Projekt sieht vor, den vertikalen Teil des bestehenden Dammes auf die vorgesehene Höhe zu bringen, wobei die Breite des bestehenden Weges beibehalten wird. Längs der horizontalen Fuge zwischen altem und neuem Mauerwerk ist eine Dilationsfuge mit Asphaltfüllung vorgesehen, um Durchsicherungen zu verhindern. Der zu erhöhende Teil der Mauer würde in Mauerwerkblöcke von 7 m geteilt, die durch vertikale Dilationsfugen, zwecks Abdichtung, unterteilt würden. Diese Dilationsfugen liegen im durchbrochenen Teil jeweils in der Mitte zwischen den Schützen.

Zwischen den einzelnen Schleusenöffnungen sind Strebepfeiler aufzulegen, die auf der Kote R. L. 87,50 eine Dicke von 6 m haben, abnehmend bis zu 1 m auf der Höhe des jetzt bestehenden Fahrweges. Der erhöhte Teil (Abb. 1) der Mauer hätte einen leichten Anzug flussabwärts und würde über den Strebepfeilern auskragen, um so eine Verlängerung des Strebepfeilers zu markieren. Ein Spalt von 2,5 cm ist vorgesehen, um die Beweglichkeit der Strebepfeiler zu ermöglichen (Abb. 2). Die jetzt bestehenden grossen Strebepfeiler würden verstärkt durch das Auflegen von neuen Pfeilern, ähnlich denen, die zwischen den Schützen-Oeffnungen vorgesehen sind.

Auf Abb. 2 ist erkenntbar, dass die neuen Strebepfeiler auf einer 7 mm dicken unverrostbaren Gusseisenplatte aufliegen. Der Plan des vorgeschlagenen Strebepfeilers verlangt das Abspitzen des vorhandenen Mauerwerks unterhalb des Strebepfeilers um 2 cm mehr als die Breite des Pfeilers. Er zeigt auch, dass die Bewegung der Strebepfeiler in allen Richtungen während und nach der Ausführung ohne das Entstehen von zu grossen innern Spannungen, die die elastischen Grenzen des Materials überschreiten, möglich ist.

Unser Projekt verlangt sozusagen keine Aenderung an dem bestehenden Mauerwerk, mit Ausnahme der Entfernung des Fahrweges und der Brüstung, die der grössern Höhe anzupassen sind. Das jetzige Bauwerk soll durch die aufgelegten Strebepfeiler gegen die direkte Sonnenbestrahlung geschützt werden.

Zu Frage 4.

In Beantwortung dieser Frage heben wir hervor, dass es möglich ist, eine praktische Wasserkraftausnützung am Assuan-Damm anzubringen, ohne dass der undurchbrochene Teil besonders durchbrochen werden muss, oder weitgehende Aenderungen an

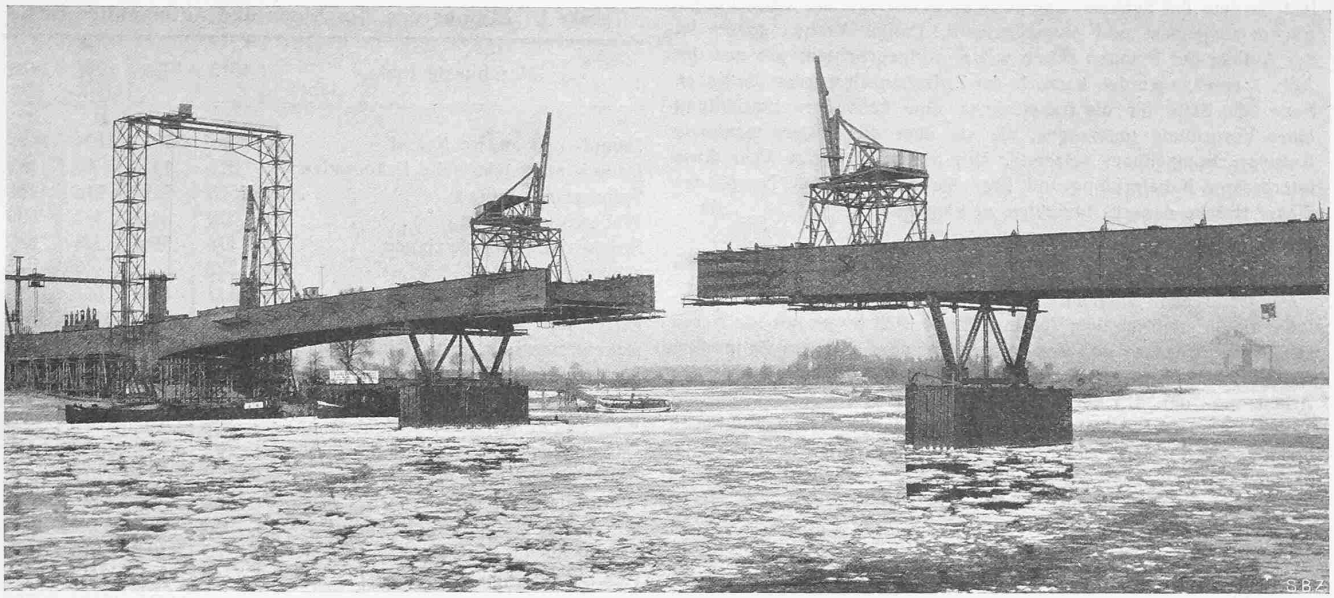


Abb. 1. Montage der Versteifungsträger der neuen Hängebrücke Köln-Mülheim.

der Mauer notwendig wären. Wir sind der Ansicht, dass es im Interesse des Landes liegen dürfte, den Stauspiegel oberhalb des Assuan-Dammes nie unter R. L. 100 abzusenken. Es ist selbstverständlich, dass der Betrieb einer hydro-elektrischen Anlage am Assuan-Damm niemals irgend einen Einfluss haben darf auf die Wassermenge, die gemäss den Bedürfnissen der Bewässerung oder der Schiffahrt durchgelassen werden muss. Wir sind daher gegen jede hydro-elektrische Anlage bei Assuan, die das Durchbrechen der vollen Mauer vorsieht oder eine weitgehende Aenderung der jetzigen Durchlässe erfordert, mit Ausnahme der Verbindung der eisernen Druckrohre zu den vorhandenen Schleusendurchlässen, deren Schwelle auf Kote 87,50 liegt, und dem Ausbruch von Mauerwerk und Felsen in dem Sturzbett-Abschnitt, der notwendig wird, um die Saugrohre der Einrichtung in den Westkanal unterhalb des Dammes zu leiten. Gleichzeitig möchten wir hervorheben, dass bei allem Vertrauen, das wir in die Fundation der Staumauer haben, wir es doch für ausgeschlossen halten, dass für den Aushub in der Nähe der Mauer Sprengstoffe Verwendung finden dürfen.

Bei der Baudurchführung ist es erforderlich, die grösste Sorgfalt auf ein tadelloses Mauerwerk zu verwenden.

Die weitere Erhöhung des Dammes. Auf Abb. 1 ist die Staumauer für einen Wasserspiegel von R. L. 120.00 voll ausgezogen gemäss den Angaben der Experten-Fragen. Es ist aber auch gleichzeitig mit punktierten Linien der Vorschlag für eine Erhöhung bis Wasserspiegel R. L. 122.00 gemacht. Die innern Spannungen, die im Bauwerk entstehen würden, wenn der Stauspiegel auf Kote R. L. 122 gehoben würde, sind so niedrig, dass wir im Hinblick auf die moderne, vorsichtige Technik des Talsperrenbaues empfehlen möchten, in Berücksichtigung zu ziehen, den Wasserspiegel statt auf R. L. 120,00 auf R. L. 122 zu heben. Die Mehrkosten dürften 300 000 £ für das reine Bauwerk nicht übersteigen und die Wassermenge, die aufgespeichert werden könnte, würde sich dadurch von 4585 auf 5380 Mill. m³ erhöhen, bei einer Pegelhöhe von 2,25 m in Wadi-Halfa. Es würden also die Kosten pro 1 Mill. m³ nur 380 £ betragen, was im Vergleich zu den Erstgestehungskosten von 3469 £, die Sturzbetten inbegriffen, und 2430 £ für die Erstellung des Reservoirs im jetzigen Zustand, sehr niedrig erscheint.

Der Staudamm kann also ein zweites Mal erhöht werden, und es freut uns, dass diese zweite Erhöhung ohne irgend welche Gefahr für die bestehende Konstruktion ausgeführt werden kann. Wir möchten aber bei diesem Anlass feststellen, dass eine dritte Erhöhung des Dammes nicht mehr durchführbar wäre. Es ist deshalb empfehlenswert, diese zweite Erhöhung so auszudehnen, dass die grösstmögliche Wassermenge aufgespeichert wird.

6. Dezember 1928.

W. J. E. Binnnie
Hugh L. Cooper
H. E. Gruner.

Die Erhöhung der Assuan-Staumauer nach Vorschlag der Experten ist nunmehr beschlossene Sache; die Ausschreibung der Bauarbeiten ist bereits erfolgt. Die Unterlagen können beim Reservoir-Departement des Bauministeriums oder bei den Consulting Engineers: Sir Murdoch MacDonald & Partners, 72 Victoria Street London SWI, bezogen werden. — Die Hauptarbeit besteht aus rd. 400 000 m³ Mauerwerk. Es ist anzunehmen, dass, da die Mauer und deren erste Erhöhung englisches Werk sind, auch diese zweite Erhöhung vorzugsweise an Engländer vergeben wird; trotzdem interessieren sich vielleicht schweizer Unternehmer dafür. Red.

Von der Montage der neuen Hängebrücke über den Rhein in Köln-Mülheim.

In Köln-Mülheim nähert sich in erstaunlichem Arbeitstempo der Neubau der Hängebrücke über den Rhein seinem Ende. Wie bekannt, ist diese Brücke mit ihren 315 m Stützweite für die Hauptöffnung und je 91 m Stützweite für die Seitenöffnungen die weitest gespannte Kabel-Hängebrücke Europas. Die Kabelkräfte sind nicht rückverankert, sondern geben ihre horizontalen Komponenten als Drücke in den Versteifungsträger ab. Die Brücke ist äusserlich statisch bestimmt gelagert mit nur vertikalen Auflager-Reaktionen und somit vom gleichen System wie die 1915 erstellte Hängebrücke Köln-Deutz, nur mit dem Unterschied, dass für diese letzte eine Stahlkette als Tragglied gewählt worden war. Auch bei der neuen Hängebrücke sind die Versteifungsträger, die einen gegenseitigen Abstand von rd. 22 m haben, als vollwandige Kastenträger ausgebildet; die Pfeilhöhe des Kabels beträgt rd. 35 m, und es ergibt sich mit der Konstruktionshöhe des Versteifungsträgers und mit der Führung der Nivelette der Strassenoberkante ein wohl abgewogenes und gut proportioniertes Brückenbild. Die nutzbare Gesamtbreite der Fahrbahn und Fusswege (je 3,5 m) beträgt rd. 28 m.

Im Herbst 1927 wurde mit den Fundierungsarbeiten für die Pfeiler und Widerlager begonnen, und man hofft, die Brücke noch in diesem Herbst dem Verkehr zu übergeben. Ohne auf Einzelheiten der Konstruktion einzugehen, wollen wir nur kurz einiges über die Montage der Stahlkonstruktion berichten, die von einer Arbeitsgemeinschaft der bekannten Brückenbauanstalten Harkort-Duisburg, M. A. N. Werk Gustavsburg und Vereinigte Stahlwerke A. G. Abteilung Dortmund ausgeführt wird. Unsere Bilder und Ausführungen beziehen sich auf den Bauzustand vom Frühjahr dieses Jahres. Die sehr schweren Versteifungsträger der Hauptstromöffnung wurden mit Hilfe von zwei Hilfspfeilern frei vorbauend erstellt, wie Abb. 1 zeigt. Dieses Bild vermittelt uns auch gut die Abmessungen und Verhältnisse, die diese Brücke erhalten wird, und lässt erkennen, wie unter dem riesigen Portalkran bereits mit dem Aufstellen der Pylonen begonnen wird. Abb. 2 hält den interessanten Augenblick