

Ausnützung des oberen Murgsees zu Akkumulierungszwecken

Autor(en): **Wyss, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 8

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40850>

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.

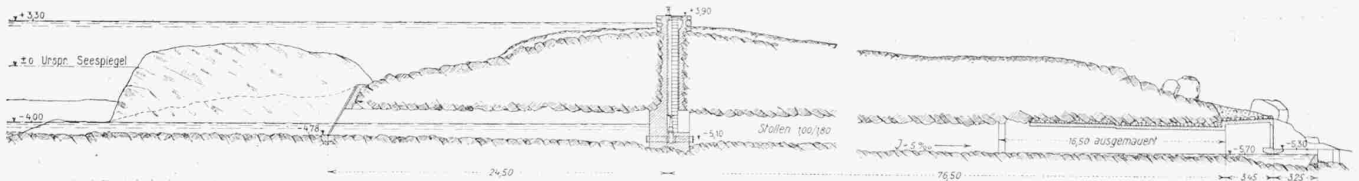


Abb. 3. Längsschnitt des Stollens. — 1:500.

Ausnützung des obren Murgsees zu Akkumulierungszwecken.

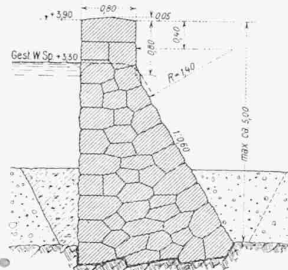


Abb. 2. Normalprofil der Staumauern. Masstab 1:100.

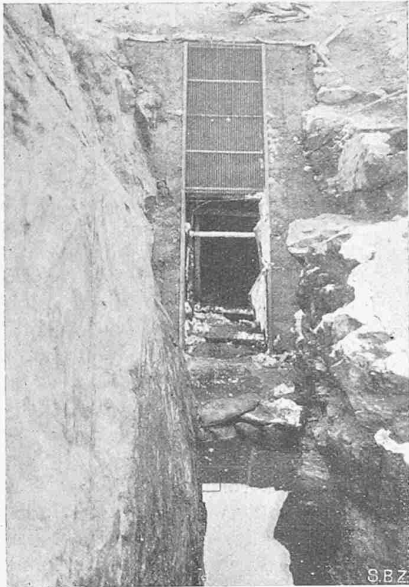


Abb. 5. Stolleneinlauf.

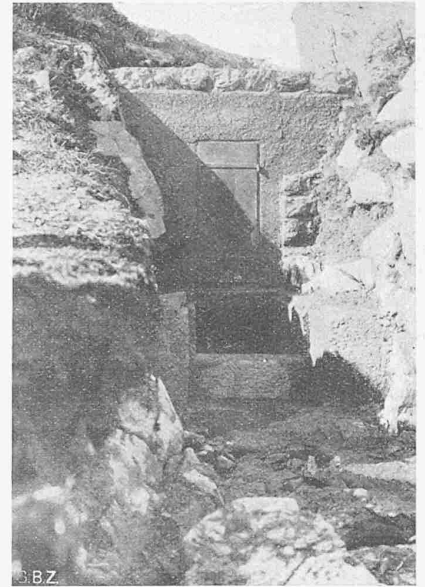


Abb. 6. Stollenauslauf.

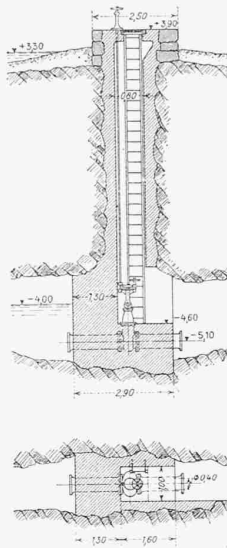
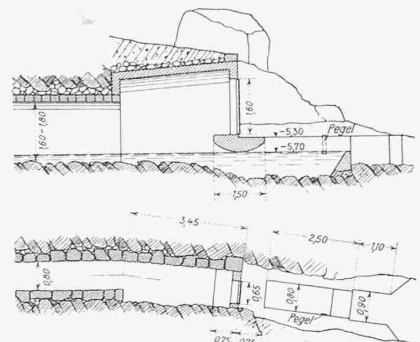


Abb. 4. Schieberschacht und Stollenauslauf. — Masstab 1:200.



weigert, aus der veränderten Situation die Konsequenzen zu ziehen; sie unterstreicht vielmehr nur ihren Niedergang, wenn sie sich von der ohnmächtigen Geste ihrer Herrschaft nicht zu trennen vermag. Für Dörfer wird man noch weiterhin bescheidene Kirchen bauen können, und vielleicht entstehen Siedelungen neuer Gemeinschaften, die sich Kultus-Gebäude als Mittelpunkt errichten (siehe Dornach); in grössern Städten mit ihrer inhomogenen Bevölkerung wird man jedenfalls im Gebiet der geschlossenen Bauweise dazu kommen, Kirchensaal, Gemeinderäume, Mietwohnungen, Läden zum normalen Baublock zusammenzufassen, und unauffällig den andern Baublöcken einzufügen, ohne Türme, Giebel, Zinnen und Spitzbogen, womit zugleich die Versuchung zu dekorativen Stilspielereien wesentlich abnehmen wird. Eine solche Lösung (sie müsste selbstverständlich schon im Programm ausdrücklich gewünscht werden) kann man mit ziemlicher Sicherheit als die Lösung der Zukunft prophezeien; es erfordert freilich einige Entsagung von Seiten des Bauherrn wie des Architekten, auf diese letzte Aufgabe „monumentaler“ Formentfaltung zu verzichten; wahre Monumentalität besteht aber wie gesagt nicht in äusserlicher Grösse, sondern in der Erkenntnis des Notwendigen.

Wettbewerbstechnisch wurde wieder einmal klar, wie wenig man von den gerissenen lebensgrossen Perspektiven hat, die unter enormem Aufwand an Kohle, Sonnenaufbezw. Untergängen, Flugzeugflügeln, Strahlenbündeln, Urwäldern u. a. m. wie üblich versuchten, auf Harmlose Eindruck zu machen. Mehrere, ganz kleine Massen-Perspektiven, aus dem Fünfhundertstel entwickelt, wären viel wichtiger; wo zur Ausnahme einer sowas versuchte (so z. B. Seite 68), wurde es zugeklebt, weil laut Programm nur eine Perspektive zugelassen war. Wenn wir uns erlauben haben, entgegen dieser Bestimmung einige weitere Schaubilder zu veröffentlichen, so geschah es, um den Wert solcher kleiner kubischer Skizzen im Gegensatz zu den sogenannten Helgen zu zeigen. Dass die Abbildung Seite 102 links oben die Umgebung in ihrem tatsächlichen Zustand ehrlich wiedergibt, verdient besonders anerkannt zu werden,

umsomehr als die meisten andern Schaubilder sich keine Skrupeln machen, sie zu einer harmonischen Platzumrahmung umzustilisieren. P. M.

Ausnützung des obren Murgsees zu Akkumulierungszwecken.

Von HANS WYSS, Ingenieur der Firma Locher & Cie.

Der Murgbach, ein südlicher Zufluss des Walensees, wird kurz oberhalb seiner Mündung in diesen durch drei Betriebe für Kraftgewinnung ausgenutzt, nämlich — in der Reihenfolge von oben nach unten — vom Elektrizitätswerk der Gemeinde Murg, der Spinnerei Murg und dem Sägereiwerk A. Bosshard. Die beiden obren Werke sind auf eine maximale Betriebswassermenge von je rd. 0,65 m³/sek, das unterste auf eine solche von 0,50 m³/sek ausgebaut. Das gesamte ausgenutzte Bruttogefälle beträgt rd. 280 m, die Maximalleistung aller drei Werke zusammen rd. 2000 PS.

Der Murgbach führt bei einem Einzugsgebiet von ungefähr 50 km² normalerweise eine Wassermenge von etwa 2 m³/sek, geht aber im Winter auf 0,3, ausnahmsweise sogar auf 0,2 m³/sek zurück, also weit unter die dem Ausbau

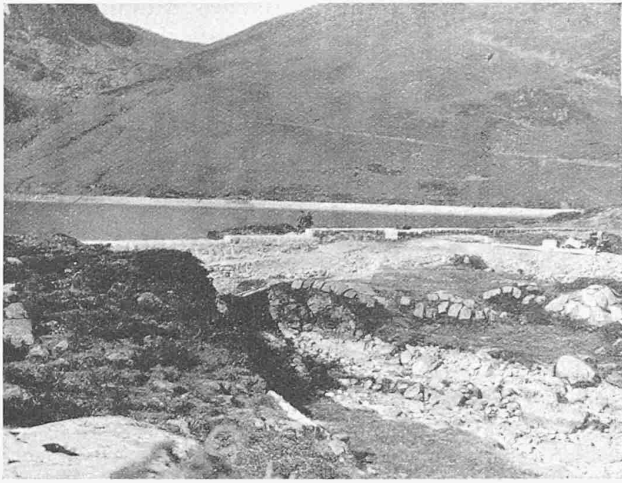


Abb. 7. Der See nach erfolgter Absenkung, aus Südosten.

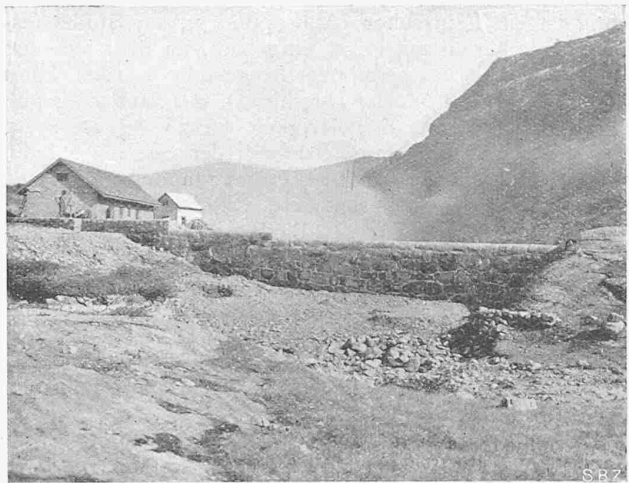


Abb. 8. Mittlere Staumauer mit Ueberfall, von der Wasserseite.

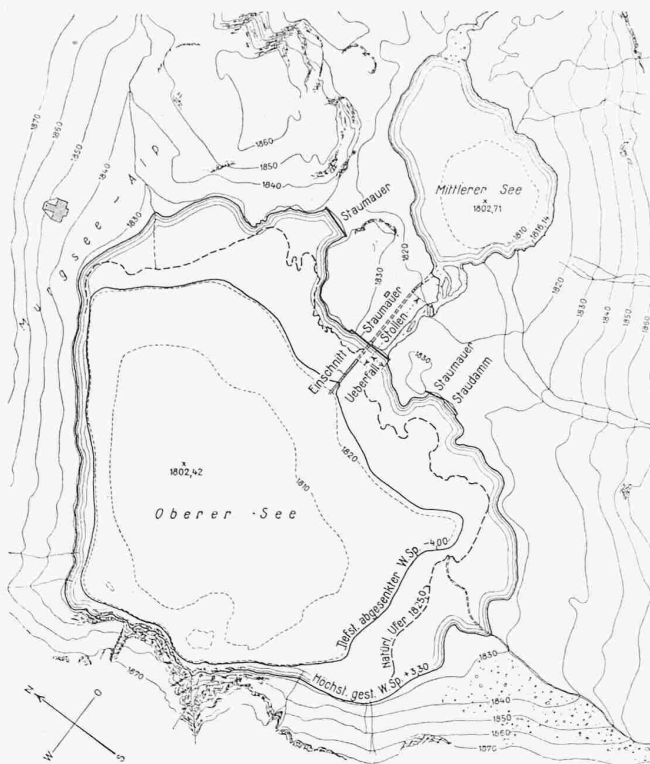


Abb. 1. Uebersichtsplan des gestauten, obern Murgsees. — Masstab 1 : 8000.

Quantum obgenannter Werke entsprechende Menge, was bis anhin für diese einen regelmässig wiederkehrenden, empfindlichen Kraftausfall bedeutete. Dieser Umstand brachte die Spinnerei Murg auf den Gedanken, die im obern Einzugsgebiet des Murgbaches liegenden drei „Murgseen“ einem Wasserausgleich für den Winter dienstbar zu machen.

Im Sommer 1924 erging eine Einladung an Herrn Ing. J. M. Lüchinger in Zürich, die Durchführbarkeit dieser Idee zu überprüfen und ein Gutachten darüber abzugeben. Die bezügliche Untersuchung ergab zunächst, dass nur der oberste Murgsee mit einer Seeoberfläche von rd. 170 000 m² (Höhe 1800 m ü. M.) für eine Akkumulierung in Betracht komme, während die beiden untern Seen sich dafür als zu klein herausstellten. Im weitem erwies sich — ein glückliches Zusammentreffen — gerade beim obersten Murgsee die Beschaffenheit des Ufergeländes sowohl in topographischer als auch geologischer Hinsicht für den beabsichtigten Zweck als besonders günstig, topographisch insofern, als der talseitige Abschlussriegel eine Aufstauung oder Absenkung des Sees um mehrere Meter mit relativ geringen Mitteln

ermöglichte, geologisch, weil sich dieser Riegel als aus festem, wasserdichtem Verrucano bestehend herausstellte.

Da auch die Wirtschaftlichkeitsrechnung befriedigende Ergebnisse zeitigte, entschlossen sich die Interessenten zur Ausführung der Arbeiten. Das Detailstudium und die Konzessionsverhandlungen mit dem Kanton St. Gallen führten dazu, den See für eine Stauung um 3,30 m über den Normalstand und eine Absenkung um 4,00 m darunter, also für eine gesamte Wasserspiegelschwankung von 7,30 m einzurichten und damit einen nutzbaren Inhalt von 1 200 000 m³ zu schaffen.

Die Arbeiten wurden im Frühjahr 1925 der Firma Locher & Cie. übertragen und im Juni in Angriff genommen. Die Bauleitung lag in den Händen von Herrn Ing. H. Knöpfel, Zürich. Zur Ausführung im einzelnen sei folgendes bemerkt:

Die Aufstauung um 3,30 m erforderte eine Abdämmung des flachen, welligen Abschlussriegels des Sees an drei Stellen, am natürlichen Auslauf und an zwei Einsattelungen links und rechts davon, die jedenfalls auch als frühere Ausläufe des Sees zu betrachten sind (Abbildung 1). Diese Abdämmungen wurden entsprechend Profil Abb. 2 in Bruchsteinmauerwerk mit Zementmörtel hergestellt, mit Ausnahme der einen Hälfte des rechtsseitigen Abschlusses, für die sich ein gepflasterter Erddamm als geeigneter erwies. Die Mauern erreichten eine Höhe von im Mittel etwa 3 m, im Maximum 4,5 m. In der mittlern Mauer wurde über der Stelle des bisherigen Seeauslaufes ein für das denkbar grösste Hochwasser bemessener Ueberfall ausgespart (vergl. Abb. 8).

Weniger selbstverständlich als bei der Aufstauung war die Art und Weise, wie die Absenkung des Sees vorgenommen werden sollte. Es kamen hierfür drei verschiedene Lösungen in Betracht, einmal die Absenkung mittels Heber, sodann durch Vertiefung des bestehenden Ablaufes in offener Ausschüttung und schliesslich die Anzapfung durch einen Stollen. Der Kostenvergleich, sowie auch Rücksichten auf eine von der Witterung unabhängige Bauausführung liessen den Entscheid zu Gunsten des Stollens ausfallen. Dieser wurde in einem Profil von 1,80 m Höhe und 1,00 m Breite und einer Länge von rund 100 m ausgeführt. An seinem untern Ende kam er auf eine Strecke von 16,5 m in brüchiges Gestein zu liegen und wurde hier ausgemauert; der übrige Teil konnte, weil in gutem Gestein liegend, unverkleidet bleiben (Abb. 3).

An der Stelle, wo der Stollen die mittlere Staumauer unterfährt, ist die Regulierung in Form eines Schiebers von 40 cm Ø eingebaut und durch einen Schacht von der Staumauerkrone aus zugänglich gemacht (Abbildung 4). Die Betätigung des Schiebers erfolgt nur von Hand und zwar wurde sicherheitshalber sowohl oben auf der Mauerkrone,

als unten im Schacht ein Antrieb vorgesehen. Am Stolleneingang ist ein Feinrechen (Abb. 3 und 5), am Stollenauslauf ein Messüberfall mit Pegel eingebaut, an dem jederzeit die ausfließende Wassermenge festgestellt werden kann (Abbildungen 4 und 6). Der Durchbruch des Stollens gegen den See erfolgte ohne Schwierigkeit am 30. August 1925, und in 2×24 Stunden entleerte sich der See bis auf die Durchbruchstelle (Abb. 7). Ufereinbrüche fanden nicht statt. Die gesamten Arbeiten waren am 9. Oktober 1925 beendet.

An Installationen für den Baubetrieb waren u. a. aufgestellt: An einem nahen Wasserfall des Murgbaches eine Turbinenanlage mit direktem Antrieb eines Kompressors für den Betrieb der Bohrhämmer, sodann eine grössere Wohnbaracke, die nach Beendigung der Arbeiten vom Murgseefischer übernommen wurde und für Touristenzwecke ausgebaut wird. Die Transporte von Murg zur Baustelle erfolgten durch Säumerei.

Ueber die bezweckte Verbesserung des Wasserhaushaltes ist folgendes zu sagen: Der geschaffene nutzbare Inhalt des Sees beträgt, wie bereits erwähnt, 1 200 000 m³. Aus diesem kann während 90 Wintertagen ein konstanter Zuschuss von 158 l/sek abgegeben werden. Er reicht nun allerdings nicht aus, den Konstantabfluss des Murgbaches auf die Ausbauwassermenge der erwähnten Anlagen (0,65 m³/sek) zu erhöhen, doch besitzen diese schon von früher her ihre Tagesausgleichweihler, mit deren Hilfe sie den Abfluss ihren Bedürfnissen entsprechend regeln können. Dies berücksichtigt, genügt die erwähnte Vergrößerung des Niederwasserabflusses, um den Werken im Rahmen ihres heutigen Ausbaues und Kraftbedarfes die nötige Betriebswassermenge zu sichern.

Es wurde die Frage untersucht, ob die Regulierung am Murgsee selber sich nicht so einrichten liesse, dass der Abfluss den wechselnden Kraftbedürfnissen der drei Betriebe direkt entsprechen würde, dass also während der Nacht und an Sonn- und Feiertagen der Abfluss gesperrt, in der übrigen Zeit umso reichlicher abgegeben werden könnte. Davon ist man aber abgekommen, weil eine solche Regulierung sich in Anbetracht der grossen Entfernung (10 km) und des Höhenunterschiedes (1400 m) nur mittels elektrischer Fernleitung betätigen liesse, was aber die Anlagekosten unverhältnismässig verteuert hätte; zudem wäre diese zu sehr der Zerstörung durch Sturm, Schneefall oder Lawinen ausgesetzt gewesen. Aber auch abgesehen davon musste man sich sagen, dass eine aus dem See abgegebene Wasserwelle sich beim Durchlaufen der untern zwei Seen und des langen Talweges so verwischen würde, dass sie bei den Werken kaum mehr zu spüren wäre. — Man wird sich, was die direkte Regulierung beim See selber anbetrifft, nun darauf beschränken, einige Male während des Winters an Ort und Stelle zu gehen, um den Schieber, entsprechend der mit sinkendem Wasserspiegel abnehmenden Durchflusskapazität nach und nach mehr zu öffnen.

Der Gesamtgewinn an Winterenergie, der sich infolge dieser See-Akkumulierung in den erwähnten drei Gefällstufen erzielen lässt, beläuft sich auf rund 670 000 kWh, ein für kleinere Verhältnisse nicht unbedeutender Betrag, der die Anlagekosten vollauf rechtfertigt.

Vorliegendes Projekt war übrigens nicht das erste, das sich mit der Ausnützung der Murgseen beschäftigte. Schon in den Jahren 1915 bis 1918 hat die Firma Locher & Cie. Projekte für ihre Aufstauung in viel grösserem Massstabe und mit direkt daran anschliessender Gefällsausnützung aufgestellt, und auch die „St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke“ haben sich während längerer Zeit mit den Murgseen beschäftigt. Diese Projekte wurden aus verschiedenen Gründen bis anhin nicht verwirklicht und so ist es zu begrüssen, dass einstweilen wenigstens eine Nutzbarmachung in kleinem Massstabe Platz gegriffen hat. Einer allfällig spätern Ausnützung der Seen im Sinne der genannten grösseren Projekte wird die erstellte Anlage nicht im Wege stehen und die Konzessionsbestimmungen tragen einer solchen Möglichkeit bereits Rechnung.

Privatarchitekten und städtisches Bauamt Bern.

Zur Richtigstellung der Ausführungen der Redaktion der „S. B. Z.“ in Nr. 7 vom 13. Februar betreffend die Auseinandersetzung zwischen den Vorständen der Sektion Bern des S. I. A. und der G. A. B. einerseits und Herrn Baudirektor Blaser andererseits erklären wir, dass der unterzeichnende Vorstand sich bei seiner Stellungnahme nur von sachlichen Erwägungen leiten liess. Die Unterschiebung politischer Momente weisen wir entschieden zurück.

Der Vorstand der Sektion Bern des S. I. A.

Wir haben den Berner Vorständen nirgends „politische Momente unterschoben“. Lediglich als *Erklärung* für die beidseitige, ungewohnte *Schärfe* der Zeitungspolemik haben wir politische Gegensätze zwischen dem Vereinssekretär der G. A. B. und Baudirektor Blaser vermutet, und zwar *als mildernden Umstand* zur Beurteilung der unerfreulichen Polemik. Deren weiterer Fortgang in der Berner Tagespresse, die bereits erwähnten Duplikaten der beiden Vorstände und die Triplik Blasens (im „Bund“ vom 16. Februar, Seite 5) hat an Schärfe leider noch zugenommen; dabei werden von B. Einzelfälle ganz unzutreffenderweise verallgemeinert und zur Diskreditierung der privaten Architektenschaft ausgeschlachtet. Wir können nur bedauern, dass unser Versuch zur Beruhigung der Gemüter, wie es scheint, erfolglos war.

Redaktion.

Miscellanea.

Ein Jahr hochwertiger Baustahl St. 48.¹⁾ Ueber die Erfahrungen mit dem hochwertigen Baustahl St. 48 im Brückenbau berichtet im „Bauingenieur“ 1925 (nun auch als Sonderdruck erschienen) Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Otto Kommerell. Diesen Angaben kann entnommen werden, dass die in den neuen Baustahl gesetzten Hoffnungen sich auf dem Gebiet des Brückenbaues erfüllen werden. Bereits sind von der deutschen Reichsbahn eine grössere Anzahl eiserner Brücken mit dem neuen Baustahl hergestellt worden. Kommerell gibt die Ersparnisse, die hierdurch gegenüber der Verwendung von gewöhnlichem Flusseisenstahl 37 erzielt worden sind, mit 19% an, wobei betont wird, dass die Ersparnisse noch grösser sein werden, wenn der hochwertige Baustahl erst einmal zum Normalstahl geworden sein wird. Aus den Vorschlägen der Reichsbahn für die Lieferungsbedingungen seien folgende Punkte hervorgehoben: 1. Zugfestigkeit σ_B bei Längs- und Querproben 50 bis 58 kg/mm²; 2. Dehnung bei Längsproben mindestens 20%, Dehnung bei Querproben mindestens 18%; 3. Streckgrenze $\sigma_s \geq 31$ kg/mm² bei Längs- und Querproben; 4. Die Kennzeichnung sollte durch gelben Oelfarbenanstrich statt durch weissen erfolgen; 5. Zur Bezeichnung der Niete müsste ein erhabenes H auf abgeflachtem Setzkopf angebracht werden. Im Gegenhalter wäre eine kleine Ausdehnung vorzusehen; 6. Es bestehen keine Bedenken, den hochwertigen Baustahl als Normalstahl für alle eisernen Brücken und Ingenieurhochbauten einzuführen. — Aus dem Vorgenannten zu schliessen, ist mit Stahl 48 für den Brücken- und Eisenhochbau zweifellos ein wertvolles neues Konstruktionsmaterial erstanden, dessen Verwendung auch bei uns nicht mehr lange auf sich warten lassen wird.

Jy.

Société des Ingénieurs civils de France. Am 18. Dezember hielt der Verein unter dem Vorsitz seines Präsidenten G. Hersent (Paris) seine Jahresversammlung ab. Dem vom Quästor erstatteten Bericht entnehmen wir, dass die Mitgliederzahl des Vereins auf Ende November 4890 betrug gegenüber 4721 im Vorjahr. Als Präsident für 1926 amtet statutengemäss der letztes Jahr zum Vize-Präsidenten gewählte Ingenieur Louis Baclé (Paris). Zum Vize-Präsidenten für 1926 bzw. Präsidenten für 1927 wählte die Versammlung Professor Paul Janet, Direktor der Ecole Supérieure d'Electricité in Paris. Der Verein hat während des Berichtjahres 23 Versammlungen abgehalten, an denen in Vorträgen, Referaten oder Diskussionen 44 Gegenstände behandelt wurden. Das Vereinsbulletin berichtet in gewohnter eingehender Weise über alle die behandelten Fragen.

Die Staumauer von Sennar über den Blauen Nil, deren Staubecken zur Bewässerung der Gegend von Gezira dienen soll, ist vor kurzem vollendet worden. Die Mauer besitzt nach „Engineering“ vom 28. Januar 1926, in dem sie ausführlich dargestellt ist, eine Länge von 3025 m und eine grösste Höhe von 39,5 m mit einem Kubikinhalte von 422 000 m³ Mauerwerk. Der Stausee hat eine Länge

¹⁾ Vergl. „S. B. Z.“ Band 86, Seiten 43 und 62 (25. Juli/1. August 1925).