Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 21

Artikel: Zum Vollbau des Lungernsee-Kraftwerkes
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-50610

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: 15.12.2025

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

INHALT: Zum Vollausbau des Lungernsee-Kraftwerkes: Uferbewegungen und Staubetrieb am Lungernsee; Die hydraulischen Maschinen des vierten Ausbaues; Vom Bau des Grossen Melchaa-Stollens. — Eine amerikanische Schnellfahrlokomotive. — Mitteilungen: Sparmassnahmen für Gas, Kohle und Elektrizität in Grossbritannien. Der Bauvoranschlag der SBB für 1940. 1000 Aufnahmen in $^1/_{120}$ s. Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Trübsee-Schwebebahn. Kunststipendien. Eidg. Technische Hochschule. — Korrespondenz: Architektonische Wettbewerbe mit konstruktiven Problemen. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 114 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich Nr. 21
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Zum Vollausbau des Lungernsee-Kraftwerkes

Das Lungernsee-Kraftwerk der C. K. W. (Centralschweizer. Kraft-Werke) ist im Lauf der Jahre von anfänglich 8000 bis 10000 PS auf nunmehr max. 84000 PS installierter Leistung voll ausgebaut worden. Es ist daher wohl angebracht, noch über den letzten, vierten Ausbau und damit über das ganze Werk abschliessend zu berichten, in Ergänzung unserer frühern Darstellungen aus den Jahren 1924 (Bd. 84, S. 251*) und 1926 (Bd. 87, S. 193*). Dazu kommt der Abschluss interessanter ingenieurgeologischer Untersuchungen über die schon seit langem beobachteten Geländebewegungen im Umkreis des zum Stausee ausgebauten Lungernsees.

Wir greifen dabei zurück auf den Seeanstich, der nicht etwa erst zur Kraftnutzung vorgenommen wurde, sondern schon vor hundert Jahren, und zwar zum gegenteiligen Zweck: zur *Kulturland-Gewinnung* im hintern, flachen Teil des Sees, wie aus umstehendem Kartenausschnitt zu ersehen (Abb. 1). Bis zum Jahre 1836 reichte nämlich der See von Kaiserstuhl bis zum Dorfe Lungern. Bei Kaiserstuhl zieht sich ein Felsriegel aus Kieselkalk, Drusbergmergel und Schrattenkalk quer durchs Tal, während der Felsuntergrund im Gebiet von Lungern aus Kalken der obern Jura- oder der untern Kreideformation besteht. Er ist dort überdeckt von mächtigen Moräneablagerungen; diese stammen vom Aaregletscher, der eine mächtige Zunge nordwärts über den Brünigpass herüberschob und damit die trogartige, flache Mulde aushobelte, in die sich der Lungernsee eingebettet hat. Das Dorf Lungern liegt auf dem Schuttkegel des Eibaches, dessen Untergrund vermutlich die erwähnte Moräne des Aaregletschers ist.

Der erwähnte *Seeanstich von 1836*, ein für die damalige Zeit gewaltiges Ingenieurbauwerk, findet sich beschrieben im ersten Jahrgang der «Zeitschrift über das gesamte Bauwesen» des Herrn C. F. v. Ehrenberg (Zürich), der ersten Vorläuferin der «Schweizer. Bauzeitung»[1]). Jener Darstellung entstammen die Abb. 2 und 3. Die Arbeit hatte eine fast 50jährige Entwicklungszeit; wir wollen den Anlass nicht versäumen, um dieses Stück Technik-Geschichte der Vergessenheit zu entreissen.

[1]) Vgl. Bd. 106, S. 164* und Bd. 108, S. 212*.

Als gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Idee der Seeabsenkung zwecks Kulturlandgewinnung auftauchte, fand sie alsbald lebhafte Anhänger, aber ebenso überzeugte Gegner; die Bevölkerung ganz Obwaldens teilte sich in die zwei Lager der «Trokkenen» und der «Nassen». Als dann die Trockenen obenaufschwangen, konnte am 16. November 1788 mit dem Bau des 6′ hohen, 4′ breiten und rund 1200′ (rund 420 m) langen Stollens begonnen werden, und zwar hauptsächlich mit freiwilligen Kräften der näheren und weiteren Umgebung. Nach acht Jahren hemmten ernsthafte Bauschwierigkeiten den Fortgang; sie finden im untenstehenden Grundriss ihren Ausdruck im Abweichen von der ursprünglichen geraden Richtung im mittleren Drittel der Stollenstrecke. In der Tat weist hier der Stollen einen geschlängelten Verlauf auf mit 16 Kurven bis zu 10 m Radius herab. Man

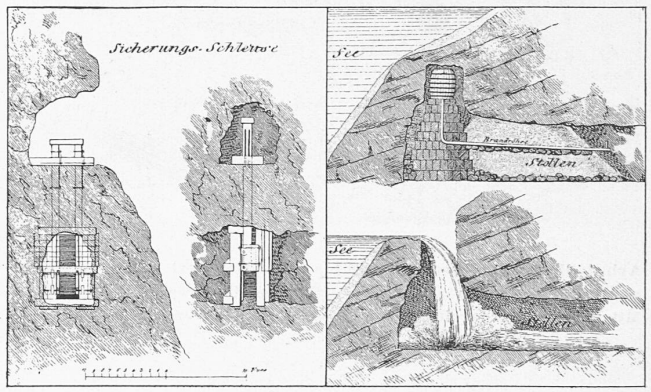

Abb. 3. Einzelheiten zu Abb. 2. Nach der «Zeitschrift über das gesamte Bauwesen» Bd. I, Heft XI, 1836, Herausgeber C. F. v. Ehrenberg, Zürich

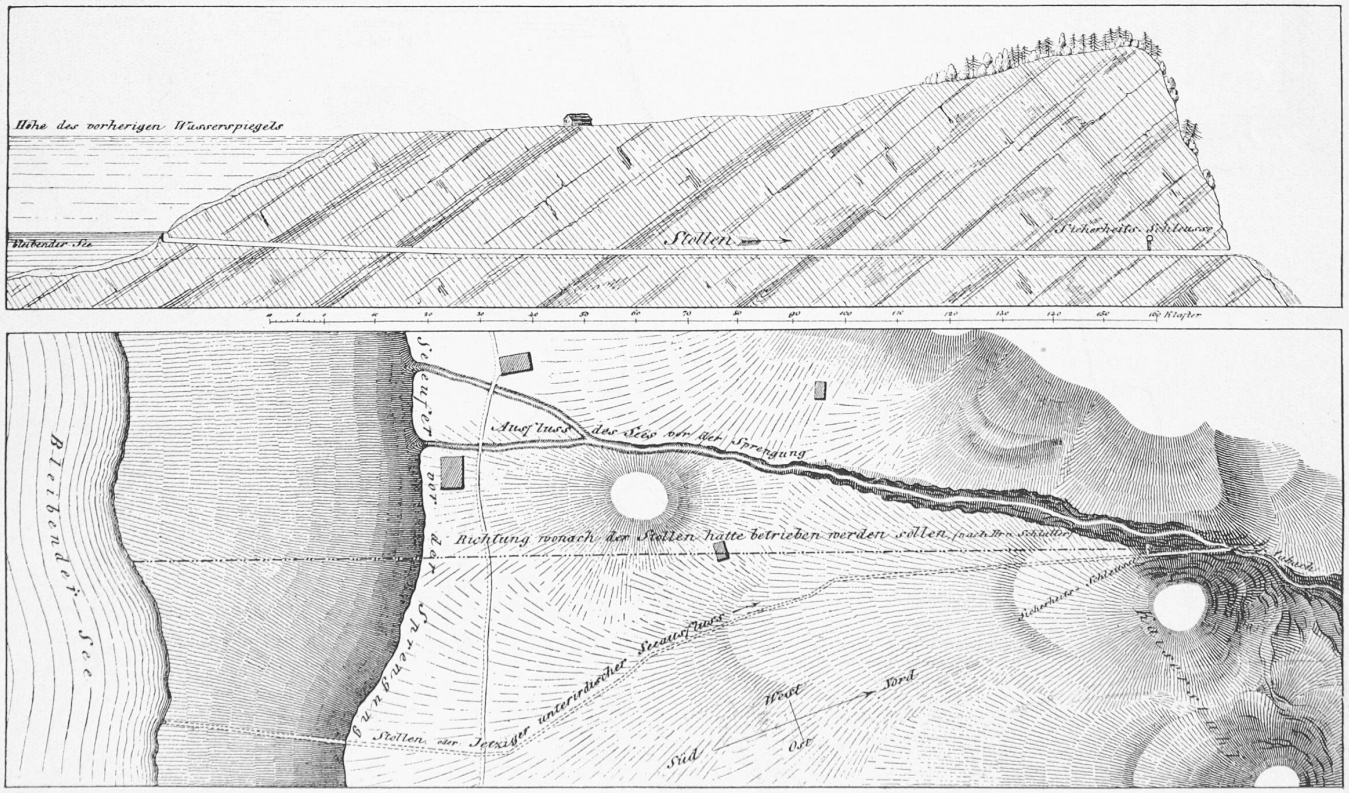

Abb. 2. Absenkung des Lungernsees um rd. 40 m im Jahr 1836 mittels eines rd. 420 m langen Stollens durch Kant.-Ing. Sulzberger, Frauenfeld

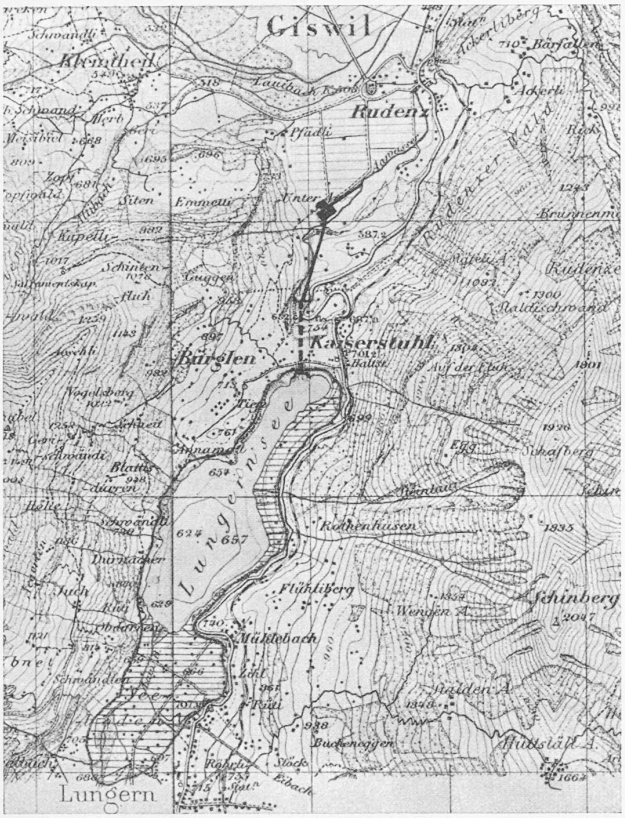

Abb. 1. Der Lungernsee von 1836 bis 1920, schraffiert Wiederaufstau auf ursprüngliche Grösse, mit 1. Ausbau des Kraftwerks. — 1 : 50 000 Mit Bewilligung der Schweiz. Landestopographie vom 30. Sept. 1924

wich offenbar heiklen Stellen jeweils örtlich aus. Zu diesen Schwierigkeiten gesellte sich der Franzosen-Einfall von 1798. Erst 1806 konnten die Arbeiten wieder aufgenommen werden. Je mehr man sich aber dem See näherte, um so dringender wurde die Frage, wie man gefahrlos den Seeanstich selber vornehmen könne. Zahlreiche Fachleute, darunter auch Escher v. d. Linth, machten Vorschläge, über die v. Ehrenberg näher berichtet[2]). Nach einem missglückten Versuch, den See durch zwölf mit Reiberhahnen versehene Röhren von 6″ (15 cm ∅) anzuzapfen, führte Kantons-Ing. *Sulzberger* von Frauenfeld unter sorgfältigen Sondierbohrungen durch eine mit einem tüchtigen Pulverfass geladene Mine die Arbeit am 9. Jan. 1836 glücklich zu Ende, wie in Abb. 3 (rechts) dargestellt. «Dass diese Sprengung gelang, ist ein Glück — aber, wie jedes Glück, mehr Zufall», schreibt dazu v. Ehrenberg, der der Anzapfung durch die erwähnten Hahnen «bei weitem den Vorzug vor der unsicheren Sprengung durch eine Mine» gegeben hätte, auch weil «unstreitig von höherem technischen Interesse». In der ganzen Schweiz ertönte Jubel ob des gelungenen Werkes, der zwar etwas gedämpft wurde durch alsbald auftretende umfangreiche Abrutschungen an den trocken gelegten Ufern (vgl. Abb. 5 bis 8). Aber diese beruhigten sich mit der Zeit, wenn auch die Bewegungen nie ganz zum Stillstand kamen. Den Umfang des um rd. 40 m abgesenkten Lungernsees zeigt Abb. 1; die ursprüngliche Seeoberfläche von 2,1 km² war auf 0,8 km² verkleinert worden.

Unter Ausbau des alten Stollens zu einem Druckstollen errichteten die C. K. W. in den Jahren 1920/21 die Anfänge des *Lungernseekraftwerks*, wobei der See wieder um 16 m aufgestaut wurde. Eine eiserne Druckleitung führt vom Stollen zum *Maschinenhaus in Unteraa* bei Giswil und dient noch heute zur Speisung von zwei horizontalachsigen Francisturbinen von je 4000 ÷ 5000 PS, je nach verfügbarem Gefälle. Im Jahre 1923 wurde an den Stollen ein Wasserschloss und an dieses eine zweite Druckleitung angebaut, die eine dritte Turbine, ebenfalls horizontalachsig, von 12 ÷ 15 000 PS speist. Als dann im Jahre 1926 die kleine Melchaa gefasst und durch einen Freilauf-Stollen und eine Absturzleitung in den Lungernsee geleitet wurde, erhöhte man gleichzeitig dessen Stau um weitere 20 m. Diese drei Bau-

[2]) Vgl. auch den Vortrag von Ing. A. Moll in «STZ» vom 29. Juni 1922.

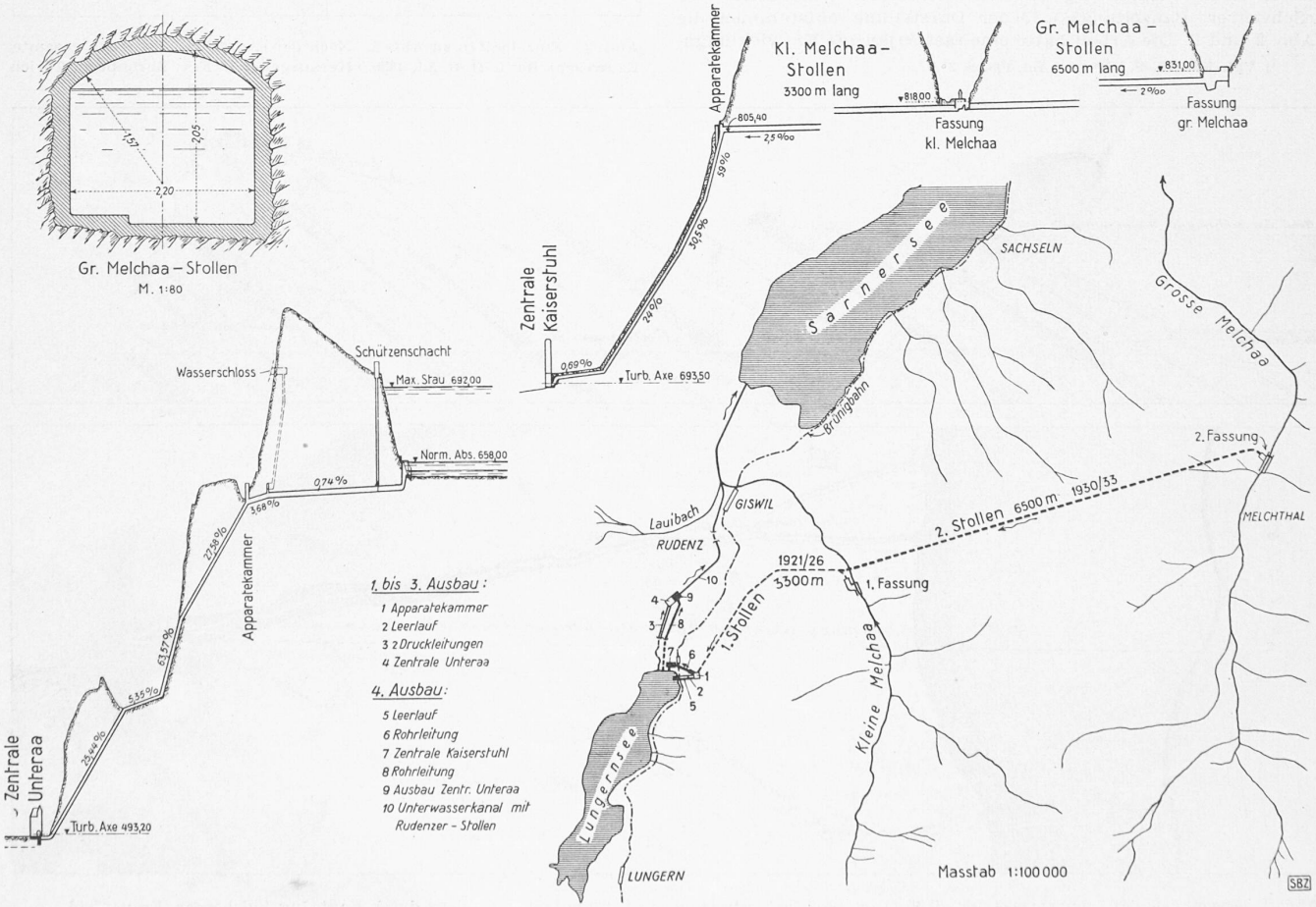

Abb. 4. Uebersichtskarte (orientiert wie Abb. 1) und -Längenprofile zum Vollausbau des Lungernseewerks der Centralschweiz. Kraftwerke

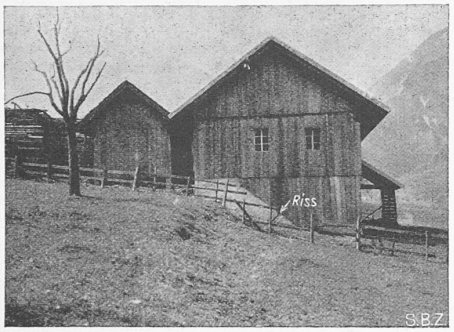

Abb. 8. Alter Abriss von 1836 bei der Sägerei Leo Gasser, Lungern (Punkt 146)

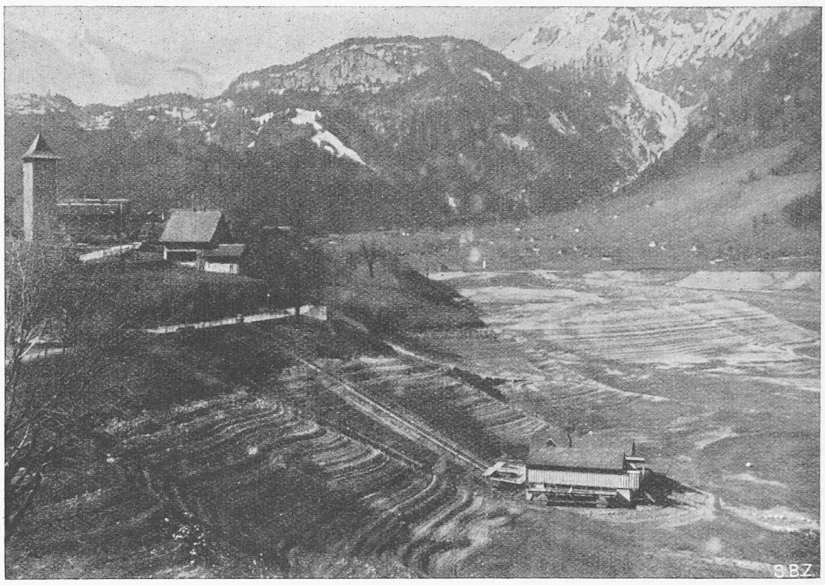

Abb. 7. Blick von Punkt 31 gegen SW, links alte Kirche, Brünigstrasse und Haus bei P. 40
Rechts unten im Sommer schwimmende Badanstalt, dahinter 1836 abgerutschte Schuttmasse
Die «Horizontalkurven» sind bewirkt durch Wellenschlag bei verschiedenen Seeständen

Etappen findet man bereits beschrieben in der «SBZ», Bd. 84 und 87; sie sind auch aus Abb. 4 ersichtlich. Beim vierten Ausbau, der in die Jahre 1930/33 fällt, wurde zunächst das Wasser der Grossen Melchaa gefasst, in einem 6,5 km langen Freilauf-Stollen zu dem schon 1926 erstellten geleitet und mit dem Wasser der Kleinen Melchaa vereint. Statt dieses in der Absturzleitung in den See zu führen, wird es nunmehr in einem besondern *Kraftwerk bei Kaiserstuhl* zur Arbeitsleistung herangezogen, und erst nachher ergiesst es sich in den Lungernsee. Daneben wurde allerdings noch eine zweite Absturzleitung gebaut, um bei Stillstand der Turbinen in Kaiserstuhl das gesamte Wasser, etwa 10 m³/sec, ohne Gefährdung der Ufer in den See einzulassen. Von diesem aus trieb man einen zweiten Stollen durch den Felsriegel von Kaiserstuhl, an den sich eine dritte Druckleitung anschliesst, die zu zwei in der *erweiterten Zentrale Unteraa* neu aufgestellten Turbinen von je max. 22500 PS führt.

Das Abwasser der Zentrale Unteraa ergiesst sich in den Aabach, den zum Unterwasserkanal ausgebauten frühern, natürlichen Abfluss des Lungernsees. Dieser durchbricht mittels des etwa 150 m langen *Rudenzstollen* einen kleinen Bergrücken südlich Giswil und mündet alsdann in den Sarnersee. Auch dieser Rudenzstollen ist ein «Altertum», denn er wurde bereits in den Fünfzigerjahren des 18. Jahrhunderts durchgebrochen, zwecks Entwässerung des südlich von Rudenz infolge Rückstau durch das Geschiebe des wilden Lauibachs versumpften Landes (in Abb. 1 leicht horizontal schraffiert). Man sieht also, die Kultur-Technik ist im Lande Obwalden schon recht alt.

Der Staubetrieb des Lungernseewerkes begann 1921; er gliedert sich, dem stufenweisen Ausbau entsprechend, in drei, in den Amplituden voneinander verschiedene Zeitabschnitte: 1. Stauperiode 1921/25, 2. Periode 1925/30 und 3. Periode seit 1930 (Abb. 9, S. 246). Um die Frage abzuklären, ob und welchen Einfluss der Staubetrieb auf das Umgelände des Stausees ausübt, nahmen auf Veranlassung der C. K. W. die Experten Geologie-Prof. Dr. *A. Buxtorf* (Basel) und Ingenieur-Geologe Dr. *L. Bendel* (Luzern) eingehende Untersuchungen vor. Deren Ergebnisse reichen über das Lokalinteresse weit hinaus, indem sie wertvolle, allgemeingültige Einblicke in das Wesen der Uferbewegungen an Stauseen erschliessen. Wir danken daher Herrn Dir. *F. Ringwald* von den C. K. W., dass er die Veröffentlichung nachfolgender Ausführungen im Interesse der technischen Allgemeinheit gestattet hat. Red.

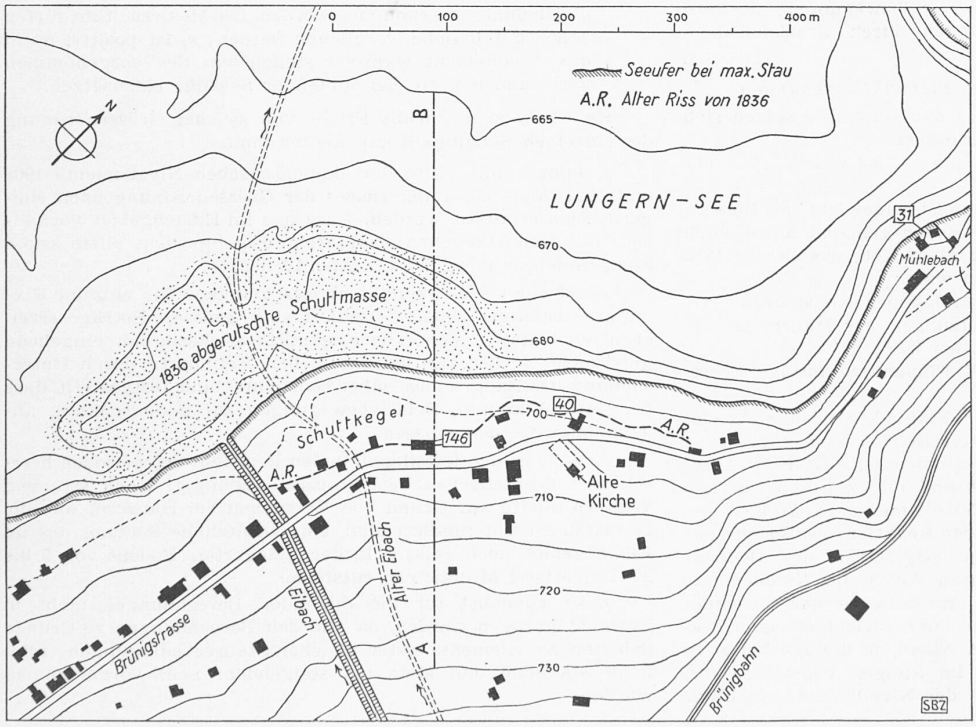

Abb. 5. Eibach-Schuttkegel
Masstab 1 : 6000
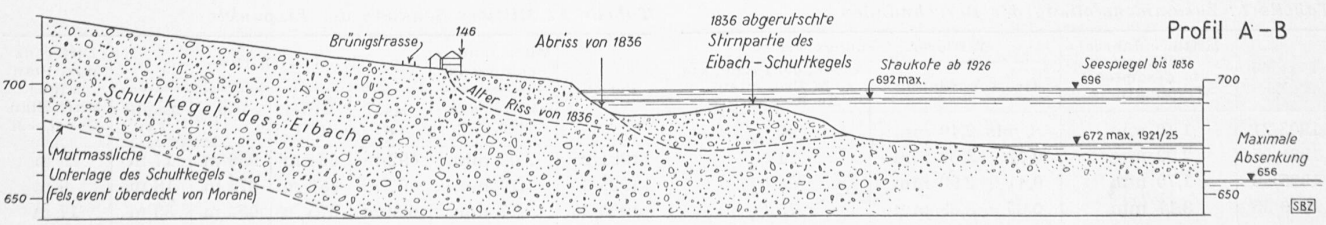
Abb. 6. Profil dazu (A-B)
Masstab 1 : 3000