

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 26

Artikel: Rutscherscheinungen an Stauseen
Autor: Roth, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36484>

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: 04.12.2025

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

Durch die Verwendung von Flachprofil-Instrumenten von Siemens & Halske, die vollständig in den Gussplatten der Schalt-pulte versenkt sind, konnten die Pulte räumlich knapp gehalten werden, wodurch die Kommandostelle selbst wieder ein gefälliges Aussehen und gute Uebersichtlichkeit erhalten hat.

Für die Kontrolle der Fernleitungen besteht auf dem „Hülfsdienst-Tableau“ (Abbildung 140 im Hintergrund) für jedes Sammelschienensystem eine ständig angeschlossene Erdschlusskontrolle, bestehend aus je einer Fallklappe, die bei einer gewissen Grösse des Erdschlusses ausgelöst wird und dadurch ein akustisches Signal in Funktion setzt. Die Grösse dieses Erdschlusses kann an umschaltbaren Voltmetern abgelesen werden, ebenso die Grösse des Erdschlussstromes an einem besonderen Ampèremeter, wieder in Verbindung mit akustischem Signal.

Ein Werktelefon, dessen Leitungsdrähte am Gestänge der betreffenden Hochspannungsleitungen geführt sind, vermittelt den Verkehr der Zentrale mit den wichtigsten Kraftwerken, die mit Gösgen parallel laufen, sowie mit einer Zentralstelle in Olten. Staats- und ein automatisches Haustelephon, die auf dem Schreibpult zwischen Generatoren- und Feederpult montiert sind, von wo aus diese beiden, sowie das Schnellregler-Tableau, ein Teil des Hülfsdienst-Tableau und die grossen Generalinstrumente bequem überwacht werden können, vermitteln den Verkehr zur Kommandogebung. Die Kommandostelle der Zentrale leitet ausser dem Werkbetrieb den technischen Teil der Verteilungswege und deren Schaltung, während die Energielieferung entsprechend den Lieferungsverträgen und im besten Ausnützungsverhältnis der zur Verfügung stehenden Mittel von der Zentralstelle in Olten, dem Bureau des Elektrizitätswerkes Olten-Aarburg A.-G., aus geregelt wird.

Als Hauptverteilungswege der Zentrale Gösgen sind zu nennen: Eine Hochspannungs-Gittermastenleitung mit sechs Drähten nach der Richtung Basel mit verzweigter Verlängerungsleitung nach dem Elsass und Belfort usw.; eine Holzmastenleitung für die Zentralschweiz in Richtung Luzern und eine Holzmasten-Doppelleitung nach Laufenburg und dem Zusammenschlusspunkt Beznau mit dem Leitungsnetz der Nordostschweizerischen Kraftwerke.

Rutscherscheinungen an Stauseen.

Am 20. März 1920 (Seite 129 dieses Bandes) erklärt Ing. Dr. G. Lüscher, dass die Auslösung von Gleichgewicht-Störungen an den Ufern von Stauseen erfolge: a) bei in der Absenkung begriffenem Wasserspiegel durch die Gewichtvermehrung, auf die in der Reibungszunahme verzögerte Ueberlagerung, infolge wegfallenden Auftriebes. Zur Begründung vereinzelter Störungen bei steigendem Wasserspiegel wird unter b) wenig durchlässiges Erdmaterial vorausgesetzt.

Ing. Lüscher berücksichtigt also im Spezialfall b) die Beschaffenheit der Ufer, nicht aber unter a), in welchem Falle die häufigsten Rutschungen infolge Senkung des Wasserstandes erfolgen. Da die Beschaffenheit der Ufer der wesentlichste Faktor für die Beurteilung von Gleichgewichtstörungen ist, sei hier nochmals kurz auf die Frage der Rutscherscheinungen zurückgekommen, ohne dabei auf die von Ing. Lüscher beigezogenen Details einzugehen.

Vorerst sei festgestellt:

1. dass einzelne aus Gehängeschutt, Moräne oder aus Flussablagerungen bestehende Uferpartien wasserdurchlässig, andere z. T. durchlässig, wieder andere dicht sind;



Abb. 138. Ausführung der abgehenden Leitungen für 50000/70000 V des Kraftwerks Gösgen.

2. dass in durchlässigen Uferpartien die Gewichtvermehrung infolge des wegfallenden Auftriebes bei sinkendem Wasserspiegel voll zur Wirkung kommt;

3. dass aber durchlässige Uferpartien am seltensten, dichte sandig-lehmige dagegen am häufigsten abrutschen;

4. dass also dort, wo die von Ing. Lüscher als Hauptursache angegebene Zunahme der Belastung infolge wegfallenden Auftriebes voll zur Wirkung kommt, sich Störungen am seltensten einstellen.

Trotzdem diese Tatsachen Ing. Lüscher nicht unbekannt sind (siehe S. 181, Abschnitt 7, vom 11. Okt. 1919), wird von ihm zur Begründung der Bewegungsauslösung das Wegfallen des Auftriebes genannt.

Es ist daher nötig, nochmals hervorzuheben:

A) In durchlässigen Ufern ist Auftrieb vorhanden und es fällt bei der Senkung des Wasserspiegels der Auftrieb in den oberen Partien nach und nach weg, die grobe bis grobblockige Struktur gutdurchlässiger Halden hindert aber meist den UferEinsturz infolge Gewichtvermehrung (siehe Klöntalersee).

B) In dichtem Ufergelände oder in dichtem Delta-Material ist Auftrieb nicht vorhanden, es kann also beim Senken des Seestandes keine Zunahme des Ufermassen-Gewichts infolge wegfallenden Auftriebes und deshalb auch keine Aenderung des Druckes auf tieferliegende Schichten erfolgen. Somit muss die bei dieser Struktur der Ufer am häufigsten auftretende Bewegung andere Ursachen zugeschrieben werden als jenen, die Lüscher als allein massgebend angibt.

C) Unter Voraussetzung dichten Ufermaterials wurde von mir [Seite 183 unter c) am 11. Oktober 1919] als Ursache der häufigen UferEinstürze ganz allgemein das Abnehmen des Wasserdruckes auf Ufer und Seegrund angegeben, wodurch Ausquetschen tiefliegender, weicher Schichten, Abrutschen über Gleitflächen oder Abbrechen steiler Ufer ermöglicht wird. Es stellen sich also in diesem Fall allein infolge des abnehmenden Wasserdruckes relative Ueberlastungen der Ufer und infolgedessen Rutschungen ein, ohne dass dabei Auftriebwirkung zur Geltung kommen könnte.

D) Da nun aber im allgemeinen das Ufermaterial wenig gleichmässig ist und somit auch der Grad für Durchlässigkeit von Stelle zu Stelle ändert, ist die Hauptursache eines UferEinsturzes nicht immer mit Sicherheit festzustellen.

Selbst im einzelnen Fall ist es schwer, genau zu bestimmen, welche Faktoren die Störungen in der Hauptsache auslösen und wie viele Faktoren dabei überhaupt mitwirken.

Es kann daher erstens der unter a) präzisiert These von Ing. Lüscher über die Ursache der Rutscherscheinungen allgemeine Geltung nicht zuerkannt werden. Zweitens weisen die angeführten Tatsachen mit aller Deutlichkeit darauf hin, dass diejenigen Ursachen, die er für die Auslösung von Bewegungen angibt, gerade dann nicht zur Wirkung kommen, wenn Bewegung eintritt, nämlich im Falle sandig-lehmiger Ufer, wo die Mitwirkung des Auftriebes infolge dichten Ufermaterials ausgeschlossen ist.

Zürich, im Juni 1920.

Hans Roth, Ing.

Schweizerische Elektrizitäts-Ausstellung Luzern

vom 15. Mai bis 20. Juni 1920.

(Schluss von Seite 234)

Die Warmwasser-Anlagen scheiden sich vornehmlich in solche für den Haushalt und solche für industrielle Zwecke. Letztgenannte sind hauptsächlich auf Wärme-Akkumulierung eingestellt, die andern, die heute als Heisswasser-Automaten mit 30 bis 1000 l Inhalt oder als Durchlaufsieder für Warmwasserbereitung für verschiedene Zwecke bereits sehr ausgedehnte Verwendung finden, auch auf Verwendung von Tagstrom. Gewöhnlich werden diese Apparate mit Niederspannung betrieben. Bei Warmwasser-Anlagen für industrielle Zwecke ist mit Erfolg auch schon Hochspannungs-Strom zur Verwendung gekommen, wobei auf die Erfahrung mit Wasserwiderständen in elektrischen Zentralen gegriffen werden konnte. Der Bau solcher Anlagen ist von grösster volkswirtschaftlicher Bedeutung; da eine grosse Nachfrage nach ihnen besteht und sich unsere führenden Firmen mit deren Bau befassen, ist Gewähr für rationelle Ausführung und umfangreiche Einführung in die Industrie mit Bestimmtheit zu erwarten.

Das Temperaturgebiet von 500 bis 1500°C, für das die Industrie ein sehr grosses Interesse hat, ist ein noch wenig bebautes Arbeitsfeld, das an der Ausstellung schwach vertreten war. Einzig die Firma „Thekla“ in St. Ursanne hatte einen elektrischen Ofen zum Ausglühen und Zementieren von Metallen für Emaillierung usw. ausgestellt. Für die von ihr verwendeten Glühstäbe wurde eine Lebensdauer von 3000 h bei 1200°C Glühtemperatur angegeben. Kummeler & Matter in Aarau stellten selbst fabrizierte Glühstäbe aus, die eine etwas höhere Temperatur als 1200°C zulassen und die derartig gehalten sind, dass die Stäbchen sich bedeutend weniger erwärmen als die übrigen Teile des Stabes, was den Anschluss der Stromklemmen erleichtert. Eine neuartige praktische Ausführung der Klemme für diesen Zweck bringt diese Firma in Handel. Auf gleichem Gebiete arbeitet die Firma C. Conradty in Nürnberg; interessant sind die von ihr fabrizierten dreikantigen Elektrodenkohlen, die als Kohlen-Schleifbügel für den Stromabnehmer von den Oberleitungen der Strassen- und Vollbahnen in Frage kommen. Die Lebensdauer dieser Bügel gegenüber Aluminiumbügel soll eine mehrfache sein und überdies sollen die Oberleitungen viel weniger abgenutzt werden.

Für Leitungsbau und Bahnzwecke benützt die Firma Bigler, Spichiger & Cie. A.-G., Biglen und Bern, in neuerer Zeit Glas-Isolatoren, anstelle der z. Z. schwer erhältlichen Porzellan-Isolatoren. Die Brauchbarkeit dieser Glas-Isolatoren ist stark abhängig von der Reinheit des verwendeten Glases. Die schweizerische Glasindustrie sollte deshalb ernsthaft an die Einführung der elektrischen Fabrikationsweise in ihren Betrieben gehen.

Die Zentralschweizer. Kraftwerke führten das Arbeiten einer Elektro-Kulturanlage im praktischen Betriebe vor, ebenso das elektrische Dörren von Gras und das elektrische Ausbrüten von Eiern. (Der Berichterstatter hat selbst mit elektrischen Brutapparaten gute Erfahrung gemacht; das Aufbringen der Küchlein erheischt natürlich vermehrte Aufmerksamkeit.) Das elektrische Dörren von Gras scheint wenig wirtschaftlich, da das Gras, wenn einmal reif, geschnitten werden, die Dörarbeit in relativ kurzer Zeit erfolgen muss und deshalb bei grösseren Gütern die Installation sehr leistungsfähige und daher teure Einrichtungen erfordern würde. Dass der elektrische Strom unter bestimmten Bedingungen das Wachstum von Pflanzen beschleunigt, ist schon lange bekannt und wurde in der Elektro-Kultur-Demonstrationsanlage der Ausstellung in geschickter Weise gezeigt. Von den beiden gleichzeitig mit Hafer bepflanzten kleinen Grundstücken war nur das eine der Einwirkung von Teslaström von rund 60000 Volt Spannung von sehr hoher Frequenz ausgesetzt.

Auf diesem stand der Hafer durchwegs gleichmässig schön und stark entwickelt, während auf dem andern Stück die Pflänzchen viel schwächer und ganz unregelmässig gewachsen waren. Eine solche Elektro-Kulturanlage erheischt aber namhafte Investitionen für maschinelle Anlagen und insbesondere für Stromnetze über und unter dem Boden. Es wird deshalb wohl wirtschaftlicher sein, die Elektrizität im Grossen in Fabriken für die Herstellung künstlicher Düngemittel zu verwenden, um das beschleunigte und verstärkte Wachstum der Pflanzen durch diese zu erreichen. Für Anwendung im Treibhaus dagegen dürfte die Elektrokultur zweckmässig sein.

Alles in Allem kann gesagt werden, dass man bei Verlassen der von ihren Veranstaltern mit grosser Sorgfalt vorbereiteten Ausstellung den Eindruck mitnahm, dass sie ihrem eingangs erwähnten Zweck völlig entsprach.

P. B.

Die kritische Geschwindigkeit der Löttschberg-Lokomotive Typ 1E1.

Zu dem Aufsatz von Dr. Ing. Karl E. Müller über „Die kritische Geschwindigkeit der Löttschberg-Lokomotiven Typ 1E1 in „S.B.Z.“ vom 6. März 1920 erhielten wir ein Schreiben von Dipl.-Ing. A. Wichert (Mannheim), der in den „Schlussbemerkungen“ zum Müllerschen Aufsatz (Seite 110, Mitte) als einer der Autoren erwähnt wurde, die durch ihre Arbeiten das Problem vertieft haben. Wichert ist in der physikalischen Erklärung des Vorganges bei Schüttelerscheinungen grundsätzlich anderer Ansicht als Kummer, und er bestreitet, dass dieser, wie Müller sagt, die begriffliche Hauptarbeit zur Klärung des Problems geleistet habe. Auch bestreitet Wichert die Ansicht Müllers, dass durch die verschiedenen Arbeiten schon eine erfreuliche Abklärung in Bezug auf die Hauptpunkte stattgefunden habe. Wenn auch die in der bezüglichen Literatur erstmals von Buchli und Wichert vor nunmehr sechs Jahren vorgeschlagenen Abhilfen (Federungen im Getriebe) ihre Zweckmässigkeit erwiesen hätten, so bedürfte doch die Frage der richtigen Bemessung der Federn und der Dämpfung, in Verbindung mit der Federung, noch weiterer gründlichster Untersuchungen.

Wichert will die Richtigkeit seiner Auffassung belegen, indem er die verschiedenen physikalischen Erklärungsversuche in der Reihenfolge ihrer Veröffentlichung schildert und diskutiert (Kummer, Wichert, Kummer, Meissner, Couwenhoven, K. E. Müller). Dadurch aber würde die Kontroverse (die wir mit dem Meinungsaustausch Couwenhoven-Müller in „S.B.Z.“ vom 3. April d. J. erledigt zu haben glaubten) neuerdings entfesselt, ohne dass Aussicht bestünde, damit diese theoretischen Streitfragen aus der Welt zu schaffen. Abgesehen davon sind wir gezwungen, mit dem knappen Raum unseres Blattes mit Rücksicht auf die allgemeinen Bedürfnisse des Leserkreises haushälterisch umzugehen, weshalb wir uns genötigt sahen, die Veröffentlichung der umfangreichen Einsendung Wicherts abzulehnen und uns auf obige Andeutungen zu beschränken. Im Uebrigen verweisen wir auf seine bezüglichen Ausführungen in „E. K. B.“ 1914, Heft 17¹⁾ und in „E. T. Z.“ 1915, Heft 2 und 3²⁾, auf die seinerseits unbeantwortet gebliebene Kritik durch Kummer in „E. T. Z.“ 1915, Heft 25, sowie auf die von Wichert beabsichtigte ausführliche Äusserung in der deutschen Fachpresse.

*

Unter Bezugnahme auf den oben erwähnten Meinungsaustausch in „S.B.Z.“ vom 3. April d. J. hatten wir dort gesagt, dass die Dissertation Dr. Couwenhovens¹⁾ Zutaten polemischer Natur gegenüber einem Dozenten der E. T. H. enthalte, und daran die grundsätzliche Bemerkung geknüpft, dass unseres Erachtens die Promotionsarbeiten der E. T. H. nicht der Ort seien für wissenschaftliche Polemik. Es wird nun aus unserem Leserkreis geltend gemacht, dass keine einzige Äusserung in der Dissertation Couwenhovens als persönliche Polemik aufzufassen sei, und dass somit unsere bezüglichen Bemerkungen als eine ungerechtfertigte persönliche Verunglimpfung des Doktoranden empfunden werden müssen.

Die als ungehörig bezeichnete Polemik beruht in einer (dem der Sache Fernstehenden beim Durchlesen naturgemäss kaum auffallenden) ungleichartigen kritischen Behandlung vorausgegangener wissenschaftlicher Arbeiten Anderer, in deren Zitierung bzw. Nichtzitierung (woran indessen Dr. Couwenhoven, wie uns versichert wird, ganz unschuldig sei). Wir bestätigen aber ohne weiteres,

¹⁾ Vergl. „S. B. Z.“, Band LXIV, Seite 129 (12. September 1914).

²⁾ Band LXVI, Seite 63 (7. August 1915).