

**Zeitschrift:** Der Schweizer Geograph: Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Geographieleher, sowie der Geographischen Gesellschaften von Basel, Bern, St. Gallen und Zürich = Le géographe suisse

**Herausgeber:** Verein Schweizerischer Geographieleher

**Band:** 11 (1934)

**Heft:** 1

  

**Artikel:** Die Bodenseeregulierung

**Autor:** Wetter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-13981>

### **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:** 30.12.2025

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

schaft zahlreiche Gärten, Rebäcker, Obstbaumhaine um die zahlreichen zerstreuten Höfe der reichbebauten Insel zu betrachten sind. Ein Motorboot führte nach Mannenbach, eine charakteristische Delta- oder «Horn»siedlung, über welcher sich auf durch Bachtobel isolierten Spornen die Schlösser Salenstein und Arenenberg erheben. Letzteres, früher Aufenthaltsort Napoleons III., ist durch Geschenkturgauische Domäne geworden, mit landwirtschaftlicher Schule, welche tüchtige Bauernfrauen heranbildet. Nach dem Mittagessen im Schiff ergab sich ein gemütliches Plauderstündchen im hübschen Wochenendhäuschen des Exkursionsleiters Professor Dr. E. Schmid aus St. Gallen, der nicht nur mit Geschick verstand, diese Bodensee-landschaft und ihre Umgebung den Teilnehmern näher zu bringen, sondern auf dem auch die grosse Aufgabe der Organisation beider Exkursionen geruht hatte, deren reibungsloser und glücklicher Verlauf ihm zu verdanken ist.

Die Reise wurde in Stein a. Rh. beendet. Diese kleine Brückens-tadt am Ende des Untersees birgt zahlreiche Erinnerungen an die Vergangenheit. Auf der kleinen Insel Werd sind Funde aus der Pfahlbauzeit gefördert worden. Im Namen Eschenz lebt die römische Siedlung Tasgetium weiter, deren Kastellmauer in Burg die Kirche umschliesst. Die mittelalterliche Stadt Stein, am Fuss des burggekrönten Hohenklingen, hat noch recht altertümliches Gepräge mit der alten Brücke und Lagergebäuden am Rhein, der Hauptstrasse mit prächtigen Fachwerkbauten, dem Kloster St. Georgen und der landwirtschaftlichen Oberstadt mit Scheunen und Ställen. Diese vier baulich und wirtschaftlich ausgeprägten Teile sind noch z. T. von der tor-durchsetzten Mauer umschlossen und nur gering ist der Ausbau, der auf rechtsrheinischer Seite über die alte Umwallung hinausdrang.

Vosseler.

## Die Bodenseeregulierung.

(Nach einem Vortrag von Herrn Regierungsrat Dr. Kobelt, St. Gallen, gehalten am 31. Oktober 1933 in der Ostschweiz. Geogr.-Kommerz. Gesellschaft.)

Die *Bedeutung der Schweizerseen im allgemeinen im Wasserhaushalt der Flüsse*. Dreifach ist die Wirkung der Seen: Bei Hochwasser wirken sie ausgleichend, sie klären das Wasser und wirken auch bei Niederrwasser ausgleichend. Uns St. Gallern ist besonders die klärende Wirkung bekannt. In unserm Rheintal hat der Rhein Mühe, all das Geröll, den Sand und den Schlamm fortzuschleppen, um dieses Geschiebe im Bodensee abzulagern. Alle Seen nehmen nun solches Geschiebe auf und machen so die bei der Einmündung schmutzigen Flüsse zu klaren Strömen unterhalb der Seen. Oberhalb derselben hat der Mensch alle grösseren Flüsse in Kanäle gefasst, zwischen hohe Dämme eingebettet, und sie so gezwungen, den Schutt im See abzulagern. Dort, wo die Flüsse an Seen vorbei flossen, hat er sie in diese geleitet

(Aare, Linth, Kander und Simme). Die Schuttführung ist eine ganz gewaltige. Im Bodensee werden jährlich zirka 3 Millionen  $\text{m}^3$  Material abgelagert; in 15,000 Jahren wird das ganze Becken ausgefüllt sein, nach geologischer Zeitrechnung also sehr bald. Die Bucht zwischen dem Rohrspitz und Lindau wird in 3—400 Jahren verschwinden und die Harderbucht allein schon in 35 Jahren. Diese rasche Ausfüllung ist natürlich nicht ohne Rückwirkung auf den Rheinlauf, indem dieser in absehbarer Zeit verlängert werden muss.

Gross ist die ausgleichende Wirkung des Bodensees bei Hochwasser und Niederwasser. Der maximale Zufluss beträgt  $4700 \text{ m}^3 \text{ sek.}$ , der maximale Abfluss dagegen nur  $1080 \text{ m}^3 \text{ sek.}$  Auf diese Art wird die Intensität der Wasserführung gebrochen; es macht sich aber auch eine verzögernde Wirkung geltend, indem der maximale Abfluss erst drei bis fünf Tage später erfolgt. Der minimale Zufluss kann auf  $30 \text{ m}^3$  sinken, der minimale Abfluss dagegen fällt nie unter  $90 \text{ m}^3 \text{ sek.}$  So ist also die ausgleichende Wirkung in hohem Masse festzustellen und dank dieser Erscheinung sind die Flüsse unterhalb der Seen in weit höherem Masse geeignet für die Krafterzeugung und für die Schiffbarmachung, während die Kantone oberhalb der Seen grosse Summen aufwenden müssen, um Schäden zu vermeiden oder eingetretene zu beheben. Die ausgleichende Wirkung ist um so grösser, je grösser die Oberfläche des Sees ist und je grösser die Amplitude ist. Beim Bodensee beträgt sie 3,4 m, beim Genfersee 2 m, beim Langensee gar 5,2 m. 3,4 m für den Bodensee ist recht bedeutend, d. h. der See fällt tief, steigt aber auch hoch. Der Tiefstand kann für die Schifffahrt verhängnisvoll werden, besonders schädlich aber ist das Ansteigen des Sees, Ueberschwemmungen sind die Folge. — Der Bodensee zeigt auch noch andere Schwankungen, die nicht auf die Wasserzufuhr zurückzuführen sind, das sind die sog. «Seiches». Sie werden hervorgerufen durch ein Schwanken des ganzen Seeinhaltes. In Perioden von genau 55 Minuten schwankt der Seespiegel 3 cm auf und ab; im Genfersee in andern Perioden gar einige Dezimeter. Diese Erscheinung ist noch nicht abgeklärt, jedenfalls ist sie aber die Folge von atmosphärischen Einflüssen.

Die *Bodenseeregulierung* verfolgt nun *drei Ziele*: Beseitigung der Hochwassergefahr, Förderung der Krafterzeugung und Schifffahrt. Das Hauptziel ist die *Ueberschwemmungsgefahr* am Obersee, Untersee und am Rhein bis Schaffhausen zu beheben. Seit Jahrzehnten warten dort die Uferbewohner, bis ein Projekt durchgeführt wird und die Hochwasserstände tiefer gelegt werden; denn bei jeder Ueberschwemmung bleibt das Wasser im Kulturland und in den tiefer gelegenen Räumen der Häuser wochen-, ja monatelang liegen, die Kloaken werden gestaut und bilden so eine grosse Gesundheitsgefahr. Es ist eine dringende Notwendigkeit, dass hier Abhilfe geschaffen wird. Das zweite Ziel der Regulierung besteht darin, dass dieses grosse Seebecken für die *Krafterzeugung* am Rhein nutzbar gemacht werden kann. Ein Zentimeter See-Erhöhung bedeutet eine Zunahme von 3 Millionen  $\text{m}^3$  Wassermenge.

Wenn der Abfluss reguliert wird, können hier gewaltige Energiemengen aufgespeichert werden. Als drittes Ziel verfolgt die Regulierung die *Förderung von Schiffahrtsbestrebungen*. Die bedeutende Dampfschiffahrt soll nicht mehr von Hoch- und Niederwasser abhängig sein und die Großschiffahrt Basel—Bodensee soll möglichst gefördert werden.

Was für *Bauten* sind nun notwendig, um diese drei Ziele zu verwirklichen? Um die Hochwassergefahr zu beseitigen, ist es notwendig, die Abflussverhältnisse zu fördern. Die Abflussmenge vom Obersee in den Untersee ist merkwürdigerweise im Herbst und im Frühling auch bei gleichem Wasserstande nicht gleich. Der Unterschied beträgt bis 25%. Der Grund liegt in einer sehr starken Verkrautung der Abflussrinne im Herbst. Hier können die Verhältnisse durch Beseitigung dieser Verkrautung gebessert werden. Auch der Ausfluss aus dem Untersee beim Eschenzerhorn ist gänzlich unbefriedigend. Die Flusssohle muss bei Stein tiefer gelegt werden und diese Senkung muss fortgeführt werden bis oberhalb Diessenhofen, und zwar um 2—3 m. Dabei müssen die Ufer möglichst geschont werden und die Radien der Krümmungen müssen so gewählt werden, dass Schiffahrt möglich ist. Diese Korrektur genügt, um die Hochwassergefahr fast ganz zu beseitigen. Gewaltige Mengen Schlamm und Kies, zirka 3 Millionen m<sup>3</sup>, müssen weggebaggert werden, doch würden dadurch die maximalen Wasserstände um 80 cm tiefer gelegt. — Aber auch die Niederwasserstände müssen reguliert werden, ein zu tiefes Fallen des Seespiegels ist auch unerwünscht. Für diesen Zweck muss ein Stauwehr errichtet werden, und zwar in der Nähe von Hemishofen. Der Untergrund ist dort zwar trotz der günstigen geologischen Gutachten sehr ungünstig, was den Bau erheblich verteuert. Gross ist dort auch die Kolkgefahr des fallenden Wassers. Dieses hat lebendige Kraft in sich und bohrt sich grosse Kolklöcher in den weichen Grund, natürlich viel rascher als auf felsigem Gestein. Diese Löcher bilden eine grosse Gefahr für die Standsicherheit des Werkes. Steinschüttungen unterhalb des Ueberfalls vermindern diese Kolkung stark. Dadurch und durch Verwendung von Doppelschützen wird die Gefahr auf ein Minimum beschränkt. Für die Schiffahrt muss hier eine Schleuse errichtet werden. Auch hier macht sich Kolkgefahr geltend, doch begegnet man ihr dadurch, dass man bei den Wassereinläufen Energievernichtungskammern einbaut. Folgende vier Bedingungen beim Bau des Werkes sind also erfüllt: Die Schiffahrt darf nicht unterbunden werden, die Hochwassergefahr darf nicht erhöht werden, das Niederwasser nicht verschärft und die Kolkgefahr muss auf ein Minimum beschränkt werden.

*Die Wirkungen der Regulierung.* Sämtliche Hochwasser werden um 80 cm tiefer gelegt, so dass nur noch durchschnittlich alle 100 Jahre eine Ueberschwemmung von 15 cm stattfinden würde und nur noch zirka 2 Wochen lang gegenüber 90 cm und 2 Monate lang alle paar Jahre beim nicht regulierten See. 1645 Gebäude werden vom Wasserspiegel nicht mehr erreicht, 1800 ha Land werden nicht mehr über-

schwemmt, 1465 ha Land, die bei den heutigen Zuständen während 5—50 Tagen unter Wasser stehen, werden vom Wasser nur noch während 1—5 Tagen erreicht. Für die Kraftwerke ergibt sich eine Energievermehrung und eine bessere Verteilung auf das ganze Jahr. Die bestehende Schifffahrt zieht Nutzen daraus, dass keine Hoch- und keine Niederwasser mehr vorkommen, die Dampfschifffahrt vom Untersee bis Schaffhausen ist das ganze Jahr möglich, und die Flussstrecke ist fertig für die künftige Großschifffahrt. Die Strecke von Schaffhausen bis Basel ist wesentlich besser und die Strecke unterhalb Basel wird ebenfalls begünstigt. Die Anwohner am Niederrhein hegen Befürchtungen für ihre Schifffahrt; doch ergibt sich für sie kein Schaden, aber auch kein Nutzen.

Die *Kosten* belaufen sich insgesamt auf 18 Millionen Franken. Das Werk wird erstellt von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Die Kostenteilung unter diesen drei Staaten ist noch nicht festgelegt. Darüber wird momentan verhandelt. Es ist zu hoffen, dass die Kostenteilung nach Massgabe der Vorteile für die Seeanwohner, Kraftwerke und Schifffahrt geschieht. Bereits geregelt ist die Verteilung des Kostenanteils für die Schweiz. Der Bund übernimmt die Hälfte, die beteiligten Kantone die andere Hälfte. Die Beiträge, die die Kraftwerke zu entrichten haben, bestimmen die konzessionierenden Staaten. In der Schweiz ist auch diese Frage gelöst. Da  $\frac{9}{10}$  des ganzen Werkes auf Schweizerboden liegen, entfällt weitaus der grösste Teil des *Unterhaltes* auf die Schweiz. Dabei soll den Baukostenanteilen Rechnung getragen werden. Der Kanton St. Gallen hat keine Unterhaltungskosten zu übernehmen. Schweizerischerseits ist also alles geregelt und auch schon genehmigt und es ist zu hoffen, dass auch bald eine internationale Verständigung zustande kommt, so dass dieses Werk, das für die ganze Bevölkerung am See und rheinabwärts von grossem Interesse ist, seiner baldigen Verwirklichung entgegengeführt werden kann.

Wetter.

## Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich.

### Vortrag F. Jäger: Katanga.

Das Hochland Katanga, führte Prof. Dr. Fritz Jäger (Basel), in der 7. Wintersitzung der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft aus, liegt im Herzen der Südhälfte Afrikas zwischen 8 und 13 Gr. s. Br., gleich weit ab vom Atlantischen wie vom Indischen Ozean und auf der 1000—1800 Meter hohen wasserscheidenden Lundaschwelle, welche das Kongobecken vom Stromgebiet des Sambesi trennt. Politisch gehört Katanga zu Belgisch-Kongo, dessen südlichsten Teil es bildet. Klimatisch zählt das Gebiet dem zeitweise trockenen Savannenklima bei, charakterisiert durch weite Hochgrasfluren und lichte, kümmerliche Wälder, die in der Trockenzeit des Süd winters (April bis Oktober) ihr Laub abwerfen. Während die Hochflächen Katangas für den Europäer sanitär einwandfrei sind, gelten die in sie eingesenkten Beckenlandschaften mit ihren Sümpfen und Seen als malaria-verseucht.

Die reichen Mineralschätze, in erster Linie Kupfer, dann aber auch Radium, Kobalt, Zinn und Kohle stempeln Katanga zu einem Bergbauland ersten Ranges. Sie sind an den geologischen Bau des Gebietes geknüpft, das in seinen Schwellen