

# Ueber Seetiefenmessungen: Vortrag

Autor(en): **Hörnlimann, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **7/8 (1886)**

Heft 21

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-13631>

## **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.

INHALT: Ueber Seetiefenmessungen. Von J. Hörnlmann, Ingenieur-Topograph in Bern. (Schluss.) — Die Oberbau-Ausstellung in Brüssel. Von J. W. Post in Utrecht. — II<sup>ème</sup> Congrès international de navigation intérieure, à Vienne, en 1886. — Correspondenz. — Miscellanea: Keim'sche Mineralmalerei. Technische Einheit im Eisenbahn-

wesen. Auszeichnungen an Techniker. Neues Wasserwerk in Genf. Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn. — Concurrenzen: Landesauschluss-Gebäude in Strassburg i/E. Museum der schönen Künste in Genf. Verbesserung der Häfen an niedrigen und sandigen Küsten. Brunnen in Weissenfels. — Vereinsnachrichten.

## Ueber Seetiefenmessungen.

Vortrag v. Ing. Topograph J. Hörnlmann, gehalten am 19. Febr. 1886 im Ing.- und Architekten-Verein zu Bern.

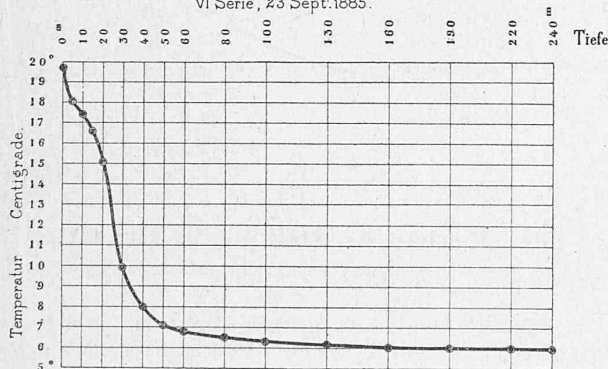
(Schluss.)

Für Messungen von Lufttemperaturen werden nun natürlich Thermometer gewöhnlicher Construction genauere Resultate ergeben als Kippthermometer, deren Princip auf empirischem Wege ermittelt wurde. Es werden bei Messungen im Wasser mit Kippthermometern auch nicht die störenden Beeinflussungen des Luftzuges und der verschiedenen Wärmeausstrahlungen vorhandener Körper vorkommen können, sondern die Temperaturannahme wird eine gleichmässiger, ruhigere sein. Controlmessungen in gleicher Tiefe und bei gleichem Stationsort, wurden öfters vorgenommen; die Differenz war höchstens  $0,2^{\circ}$ .

Grössere Unterschiede bei gleicher Tiefe finden wir im Allgemeinen nur bei den verschiedenen Stationsorten unter sich und bis 50 m Tiefe. Auf dem Genfersee wurden im Ganzen 6 Serien mit zusammen 86 Beobachtungen vorgenommen, die Serien wurden in dem sondirten, oberen Theile des Sees vertheilt und die Temperaturmessungen bei 0, 5, 15, 20 m, dann alle 10 m bis 60 m, ferner bei 80, 100, 130, 160 m u. s. w. durchgeführt. Die Resultate ergaben, dass die Temperatur von der Oberfläche an bis auf 40 m Tiefe rapid fällt, von 40—80 m eine allmählich schwächere Abnahme zeigt und von 80—240 m nur noch um Zehntels-Grade abnimmt. Wir erhalten z. B. bei der VI. Serie:

### Curve der Temperaturabnahme

VI Serie, 23 Sept. 1885.



Oberfläche 0 m	= 19,7 <sup>o</sup> Cels	60 m Tiefe	= 6,8 <sup>o</sup>
5 "	= 18,1	80 "	= 6,5
10 "	= 17,4	100 "	= 6,3
15 "	= 16,6	130 "	= 6,2
20 "	= 15,1	160 "	= 6,0
30 "	= 9,9	190 "	= 6,0
40 "	= 8,0	220 "	= 6,0
50 "	= 7,1	240 "	= 5,9

In obigen Zahlen ist eine + Correction enthalten von  $0,2-0,3^{\circ}$ , die sich ergeben hat beim Vergleich des Kippthermometers, mit einem Fuess'schen Normalthermometer.

Bei Benützung des Kippthermometers mit hölzernem Schwimmer ist noch zu beachten, dass nach dem Exponiren, um das Kippen sicher zu bewerkstelligen, am Apparat mit der Kurbel rasch einige Umdrehungen zu machen sind; auch muss alsdann das weitere Aufholen regelmässig und ohne Unterbrechung geschehen. Ebenfalls gut ist es, bei demjenigen mit der Flügelvorrichtung, anfänglich mit der Kurbel bis zur eingestellten, für die Kippung nöthigen Aufholungsstrecke etwas rascher zu drehen; nachher braucht

aber dann das weitere Aufholen nicht mehr so regelmässig zu erfolgen, wie beim hölzernen Schwimmer.

**Resultate und allgemeine Beschreibung.** Bei den Sondirungen des Boden- und Genfersee's wurde an der Rhein- und Rhonemündung eine interessante Thatsache constatirt, nämlich eine Art unterseeisches Flussbett, welches beim Rhein auf eine Länge von 4 km, an der Rhone bis dato auf  $6\frac{1}{2}$  km eruiert wurde. Dieses Bett oder Rinnsal zieht sich beim Rhein\*) ziemlich in die Richtung gegen die Seemitte zu und hat in seiner grössten Ausdehnung eine Breite von circa 600 m und 70 m Tiefe; das an der Rhone hat eine grösste Breite von 700 m mit 50 m Tiefe. Das Rhone-Rinnsal zieht sich in der Entfernung von 1 km von der Mündung sofort westlich und ist mehrfach gekrümmt, folgt annähernd den Biegungen des linkseitigen Ufers. An der Mündung ist die Gestaltung eine trichterförmige, weiter westlich ist sie gleichmässig eingeschnitten mit beidseitigen Aufdämmungen. In der Entfernung von  $2\frac{1}{2}$  km von der Mündung ist die Sohle des Rinnsals 166 m unter Wasser und hat eine linksseitige Erhöhung von 24 m, eine rechtsseitige von 18 m. Bei  $6\frac{1}{2}$  km von der Mündung liegt der tiefste Sohlenpunkt 234 m unter Wasserspiegel, die linksseitige Erhöhung beträgt 22 m, die rechtsseitige noch 15 m. Das Gefälle des Rinnsals ist im eigentlichen Thalboden  $25\text{‰}$  und bei  $6\frac{1}{2}$  km noch gegen  $15\text{‰}$ .

Die ganz ähnliche Bildung, nur in kleinerem Maasstabe, finden wir noch im Bodensee westlich vom Dorf Altenrhein und im Genfersee bei der alten Rhonemündung, circa 1 km östlich vom jetzigen Auslaufe.

Professor Dr. Forel, der sich sehr für diese Thatsache interessirte, gibt uns nun folgende begründete Annahme für die allmähliche Bildung dieser Rinnsale. Er sagt in seiner Broschüre vom 19. Oktober 1885:

Diese tiefe Furche ist verursacht worden durch einen Aushöhlungsprocess, ein Ausfressen der unter dem Seewasserspiegel sich fortbewegenden Flusswasser und die Seitendämme, resp. die Erhöhungen durch die während dieses Processes verursachte Ablagerung.

Der unterseeische Flusslauf wird veranlasst durch die grössere Dehnung der Flusswasser, welche schwerer sind als die Seewasser:

1. in Folge ihrer tiefern Temperatur,
2. in Folge der Last, entstehend durch Vermischung mit dem Flussschlamm.

Während des ganzen Sommers sind die Flusswasser kälter als die Wasser auf der Oberfläche des Sees, im Frühling sogar kälter als das tiefste Seewasser. Im Weiteren wird das Flusswasser durch die Anhäufung mit Gletscherwasser noch erschwert. Nach einer Messung (1869) enthält das Rhonewasser im Sommer noch wenigstens 130 gr thonartige Materialien pro  $m^3$ . Durch das wasserfallartige Sinken des schweren Flusswassers an der Mündung bis 50 m Tiefe hinab wird nun ein so starker Zug erzeugt, dass die oberflächliche Lage der Schlamm-erde des Grundes ausgekolkt wird.

Professor Forel nimmt ferner an, dass sich der Unterwasserlauf jeweilen zu 200 m und mehr verlängern kann, wobei er die neueren Anhäufungen, welche während des vorherigen Sommers gebildet wurden, wegnimmt und dadurch das Bett des Rinnsals offen hält. Das Rinnsal conservirt sich von Jahr zu Jahr, die Krümmungen desselben bezeichnen den Ort des ursprünglichen Thalweges des See's, bevor die Schlamm-anhäufung angefangen habe denselben auszufüllen.

Mit dieser Erklärungsweise befindet sich Professor Forel in vollständiger Uebereinstimmung mit der Anschauung des Oberbauinspectors v. Salis.

\*) Vide Bd. III, S. 127.

**Vierwaldstättersee.** Eine weitere interessante Aufnahme war diejenige des Vierwaldstättersee's. Derselbe ist aus mehreren Bassins gebildet.

Wir haben da das ziemlich flache Bassin des Alpnachersee's mit 35 m grösster Tiefe, welche sich circa 1 km westlich von Rotzloch befindet. Eine kleinere ausgeprägte Schuttkegelbildung findet sich bei der Einmündung der Alpnacheraa. Weiter haben wir das Hergiswilerbassin und das Bassin von St. Niklaus, welche getrennt sind durch eine Einsattelung zwischen Stansstad und dem gegenüberliegenden Vorsprung, etwas östlich dem Gehöft Waldbruder. Das erstere Bassin hat 73 m, das letztere 112 m Tiefe. Die Luzernerbucht ist flach und es beginnt der eigentliche Seekessel erst bei Tribtschen und der Seeburg. Der Küssnachterarm hat 2 Bassins, das nördlichere kleinere mit 53 m bei Mörlischachen, das südliche bei Meggen mit 76 m grösster Tiefe, beide getrennt durch einen Höhenzug, welcher sich von der Burgeck in der Richtung gegen Greppen erstreckt. In der Entfernung von 1 km westlich der Villa Hertenstein findet sich ein grösserer, isolirter Hügel vor, dessen höchster Punkt nur 8 m unter dem Wasserspiegel liegt. In der Mitte des sogenannten Kreuztrichters, welcher im Volksmunde immer als die tiefste Stelle bezeichnet wurde, zeigt sich eine weitere Erhöhung von 81 m unter dem Niveau. Der Seeboden senkt sich gegen St. Niklaus und ebenso östlich gegen das grosse Bassin von Weggis. Die linksseitige Seehalde des Weggiser Theiles längs dem Bürgenstock ist sehr steil und wir erhalten insbesondere bei der grossen Felspartie etwas östlich der Obermatt, nur wenige Ruderschläge vom felsigen Ufer, schon die bedeutende Tiefe von 130 m. Die grösste Tiefe des Weggisersee's beträgt 151 m und es befindet sich dieselbe auch näher dem linksseitigen Ufer, circa 700 m von der Obermatt entfernt.

Das Bassin von Weggis geht nicht bis zu den beiden Nasen, sondern es wird durch einen interessanten Querabschluss, eine Moränebildung, circa  $\frac{1}{2}$  km nördlich der beiden Nasen liegend, von dem obern See getrennt. Dieser Moränenrücken ist sehr schmal, hat nur eine obere Breite von 100 m und ist in der Mitte bogenförmig gegen Norden ausgebaucht; der höchste Punkt liegt 27 m unter dem Wasserspiegel.

Zwischen den beiden Nasen fällt das Terrain wieder steil ab, bis in eine Tiefe von 164 m.

Im oberen See befindet sich nun das grosse Bassin von Gersau, mit beidseitig steilen Seehalden und einem horizontalen Thalboden von  $1-1\frac{1}{2}$  km Breite. Dieses Seebecken ist das tiefstgelegene des Vierwaldstättersee's mit 214 m Tiefe zwischen Gersau und Rüteneu. Im westlichen Theil, in der Bucht von Buochs, findet sich bei der Einmündung der Engelbergeraas ein langgestreckter Geschiebskegel vor; die Bucht von Buochs selbst hat etwas weniger steile Halden als der östliche Theil des Gersauersee's.

Zwischen Kindlimord und Schwibbogen zeigt sich ein zweiter Moränenrücken, welcher querüber den Gersauer-Theil abschliesst. Diese Moräne ist mächtiger als diejenige bei Vitznau; sie steigt aus dem Gersauer Becken von ihrem eigentlichen Fusse gegen 110 m an und hat östlich noch eine Höhe von 50 m. Die Richtung dieses Zuges ist mehr rechtwinklig zu den Ufern, mit einer kleinen Curve gegen Schwibbogen zu. Der höchste Punkt dieses Rückens liegt 50 m unter dem Niveau. Wir kommen nun in das kleine Bassin von Foltigen; der Thalboden desselben liegt 90 m höher als diejenige von Gersau, die grösste Tiefe beträgt 125 m. Durch den Schuttkegel der Muotta, der sich bereits bis Treib vorschiebt, ist eine Einsattelung gebildet worden, welche das Bassin von Foltigen vom Urnersee trennt; höchster Punkt der Einsattelung 93 m unter Wasser. Der Muotta-Schuttkegel dehnt sich auch südlich noch bedeutend aus, bis nahe zum ersten Strassentunnel südlich von Brunnen.

Das Urnerbecken nun, beidseitig eingeschlossen durch hohe Felswände, hat vom Mythenstein an bis Bauen einen nahezu horizontalen Seeboden; das felsige Terrain längs

den Ufern, unter Wasser, ist so steil, dass Curven von 10 zu 10 m nicht mehr überall zur Darstellung gelangen konnten, indem die Felswände sich unter Wasser annähernd auch in gleicher Neigung wie ausserhalb fortsetzen. Wir haben z. B. unterhalb dem Teilbinmonument, circa 30—40 m von der Felswand entfernt, schon die bedeutende Tiefe von 180 m; beim Teufelsmünster gegen 160 m, ferner beim Axenstein unterhalb der Gallerien 120 m. Die tiefste Stelle des Urnersee's befindet sich zwischen der Schieferegg und dem Rütli mit 200 m. Die einmündende Reuss bildet einen ziemlich regelmässigen Schuttkegel; ebenso finden wir beim Gruonbach, bei der Isleten und dem Sisikoner Dorfbach eine gleichförmige, Anfangs steile, dann allmählich sich verflachende Form der Geschiebsablagerung.

Die nun in den Jahren 1883/85 sondirten See'n weisen folgende Tiefen auf:

Bodensee, grösste Tiefe = 255 m zwischen Uttwil und Friedrichshafen.

Genfersee, oberer Theil zwischen Rivaz, St. Gingolph und Villeneuve = 256 m, circa  $1\frac{1}{2}$  km südlich von Rivaz. Die grösste Tiefe des Genfersee's liegt im mittleren Theile desselben, welcher von Ingenieur Gosset sondirt wurde, zwischen Ouchy und Evian, und beträgt 330 m.

Vierwaldstättersee, grösste Tiefe = 214 m zwischen Gersau und Rüteneu.

Zugersee, grösste Tiefe = 198 m zwischen Walchwil und Impensee.

Sempachersee, grösste Tiefe = 87 m, zwischen Eich und Nottwil.

Baldeggersee, grösste Tiefe = 66 m, zwischen Rettswil und Gölp.

Die Tiefen von früher durch andere Aufnehmer bereits sondirten See'n betragen:

Brienzersee,	grösste Tiefe =	261 m.
Thunersee,	„ „ =	217 „
Neuenburgersee,	„ „ =	153 „
Walensee,	„ „ =	151 „
Zürichsee,	„ „ =	143 „
Aegerisee,	„ „ =	84 „
Bielensee,	„ „ =	78 „
Murtensee,	„ „ =	49 „
Hallwilersee,	„ „ =	48 „
Untersee,	„ „ =	47 „
Pfäffikersee,	„ „ =	36 „
Greifensee,	„ „ =	34 „

## Die Oberbau-Ausstellung in Brüssel.

Von J. W. Post, Ingenieur der niederländischen Staatsbahn, in Utrecht.

Der junge belgische Ingenieur-Verein hat in den acht Monaten seiner Existenz schon wiederholt Zeichen seiner Lebensfähigkeit gegeben, neulich durch die glückliche Initiative zu einer Oberbau-Ausstellung in den Vereins-Localen im Brüsseler Börsen-Palais.

Beim Eisenbahn-Congress im August 1885 war der Langschweller-Oberbau sehr schlecht davon gekommen und die Aufmerksamkeit der Eisenbahn-Techniker und der Industriellen wandte sich seither mit doppeltem Interesse zu den eisernen Querschwellen. Die Frage ist für Belgien deshalb doppelt wichtig, weil die Metall-Industrie, welche den Haupt-Erwerbszweig des Landes bildet, sehr schlechte Zeiten erlebt und dazu die protectionistischen Bestrebungen der grossen Nachbarländer das Absatzgebiet bedenklich verkleinern. Da nun die belgischen Bahnen hauptsächlich Staatseigentum sind, so war die eiserne Querschwelle in den letzten Jahren Gegenstand des heftigsten Streites, sowol in den Kammern, als in den technischen Publicationen und Zeitungen. Die Opposition basirte sich auf die seit 1846 auf den belgischen Staatsbahnen vorgenommenen Versuche mit eisernem Oberbau und auf deren wenig günstige Resultate. In 1885 wurde endlich eine seriöse Techniker-Commission beauftragt, die Frage im Auslande gründlich