

# Ueber Seetiefenmessungen: Vortrag

Autor(en): **Hörnlimann, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 19

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-13625>

## **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. — Cement- und Schlackenbeton-Decken. — Miscellanea: Resultate der electrischen Beleuchtung im Hof- und

National-Theater in München. Technische Einheit im Eisenbahnenwesen. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

## Ueber Seetiefenmessungen.

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

Das Verdienst, die erste grössere und systematische Seesondirung in der Schweiz ausgeführt zu haben, gebührt den Leitern der topographischen Aufnahmen des Cantons Zürich. Im Jahr 1853—54 wurde von Ingenieur H. Denzler, mit dem weiter unten beschriebenen Apparat, eine genaue Vermessung des Zürichseebodens vorgenommen und dessen Gestaltung in Curvenmanier, in der mustergültigen Cantonskarte gegeben. Es folgte das cantonale topographische Bureau von Bern, unter Leitung von H. Denzler, welches als Ergänzung seiner Aufnahmen im Jahr 1866, die Thuner, Brienzler und Bieler Seebecken durch die Ingr. W. Jacky und Fr. Lindt vermessen liess.

Mit der Publication des grossen top. Atlases der Schweiz, seit dem Jahre 1868, wurde von dem damaligen Chef des eidg. topogr. Bureau's, Oberst H. Siegfried, principiell die Sondirung der weitem Schweizerseen angeordnet und sind seither die grössere Anzahl ausgeführt, deren Ergebnisse, nach jeweiliger Vollendung der entsprechenden Uferblätter, publicirt werden. Es sind dies

1873	Mittl. Theil des Genfersees	durch Ph. Gosset.
"	Murtensee	" Ph. Gosset u. R. Lutz.
1877	Greifensee	" J. Bächli.
"	Pfäffikersee	" "
1880	Neuenburgersee	" P. Manuel.
"	Untersee (schweiz. Theil)	" "
"	Obere Zürichsee	" "
"	Walensee	" "
1881	Hallwilersee	" H. Lindemann.
1883	Aegerisee	" "

Unter der Leitung des Oberst Lochmann, Chef des eidg. topogr. Bureau, ist Vortragender nun beauftragt gewesen, in den letzten 3 Jahren zum Zwecke der Eintragung der Horizontalcurven, die Sondirung vom Bodensee (soweit zur Ausfüllung unserer Grenzblätter nothwendig), des Zuger- und Vierwaldstättersee's, dann des Sempacher- und Baldeggersee's und des obern Genfersee's, des Theils zwischen Rivaz, St. Gingolph und Villeneuve durchzuführen.

Als Beihülfe für die Operationen am Mésstisch, wurde der Sondirungsabtheilung, Anfangs Ingenieur H. Stucki, in letzter Zeit Ing. Topograph S. Suter beigegeben, welche die Distanzmessungen und Uferaufnahmen besorgten.

**Eintheilung der Profile und Lothpunkte.** Für die Sondirung wurden nun Profile gelegt, welche je nach Bedürfniss 200—500 m von einander aufgenommen und mit Rücksicht auf die Terrainbildung, entweder unter sich parallel, oder mehr radial zur Uferlinie gezogen wurden, je nach den vorhandenen Buchten, Flussdeltas, Ufervorsprüngen etc. Die Lothpunkte wurden am Ufer sehr eng zueinander genommen, alle 30, 50, 70, 100 m, da in den meisten See'n ein mehr oder weniger plötzlicher Absturz, die Seeuferhalde beginnt und daher hier insbesondere der obere Rand der Halde als Punkt des sofortigen Terrainwechsels gesucht werden musste.

Dieser Punkt liegt oft ganz nahe am Ufer, oder es ist noch eine Uferbank, die „Wysse“ vorhanden. Durch die dunklere Färbung des Wassers, kann meistens hier nur der Terrainbruch sofort erkannt werden.

Nach Sondirung der Halde weiter seewärts, bei vorkommender, allmählicher Verflachung des Seebodens wurden die Lothpunkte 150, 200, 300 und 400 m auseinander gelegt. Eine genaue Sondirung, resp. eine bedeutende Vermehrung der Lothpunkte, erfordern nun vorhandene Rücken, Einsattelungen, Bassins, isolirte Erhöhungen, Ravins und

Schuttkegel von Flüssen; bei letzteren ist es insbesondere auch von Interesse, die durch die Geschiebsablagerung entstandene Form und die allmähliche Veränderung des Kegels festzustellen. Bei den vorgefundenen Rinnsalen des Rhein's und der Rhone, mit ihren trichterförmigen Gestaltungen an den betreffenden Flussmündungen, musste insbesondere eine grosse Menge von Lothungen vorgenommen werden; da in jedem gelegten Profil, sowol der höchste Punkt der seitlichen Anhäufung, als auch der tiefste Punkt der Sohle jeweils gesucht werden musste, so durften keine grossen Distanzen genommen werden, um diese für die genaue Terraindarstellung so wichtigen Punkte nicht zu überfahren. Bei stark wechselnden Terrainformen wird es daher nothwendig, die Profile sehr nahe zu legen und die Lothungen in kurzen Distanzen von einander zu nehmen, ferner auch Punkte ausserhalb vom Profil zu sondiren; bei isolirten Hügeln auch für Aufsuchung des höchsten Punktes, durch allmähliches Umfahren der betreffenden Erhöhung.

Bei den in den letzten Jahren vorgenommenen Seetiefenmessungen wurden durchschnittlich 20—30 Lothungen per  $km^2$  genommen, auf dem Vierwaldstättersee sogar 37.

Im Ganzen sind vorgenommen worden im

Bodensee	3850	Lothungen.
Zugersee	1232	"
Vierwaldstättersee	4292	"
Sempachersee	627	"
Baldeggersee	428	"
Genfersee (oberer Theil)	2430	"

Die tägliche Leistung ist verschieden, da Wind, veränderliche Witterung und grössere Seetiefen beeinflussend sind.

Die grösste Tagesleistung ist unter günstigsten Verhältnissen 120 Punkte und die grösste monatliche gegen 1300 Punkte. Der Vierwaldstättersee bei  $113 \frac{1}{2} km^2$ , ist in 92 Tagen aufgenommen worden, demnach wurden durchschnittlich  $1 \frac{1}{4} km^2$  per Tag sondirt.

**Sondirungsschiff und Fahrordnung.** Als Fahrzeug für die Sondirungen wurde ein grösseres Ruderschiff von circa 10 m Länge, oder auch ein zweitheiliger Ponton genommen, mit 3—4 Schifflenten als Ruderer. Im vordern Drittheil des Schiffes wurde ein in Meter und Decimeter eingetheilter, 7 oder auch 8 m hoher Schiffsmast aufgerichtet, der in erster Linie als Distanzlatte für die Ablesungen mittelst Distanzmesser diente, im Weiteren auch für Aufziehen eines Segels, um die Hin- und Herfahrt zum Stationsort oder Domicils schneller zu bewerkstelligen, oder auch die Flucht vor anrückendem Sturme zu beschleunigen.

Etwas hinter der Mitte vom Schiff wurde der Apparat auf hölzerne Lager gelegt und befestigt; ferner wurde an einer Bordseite die nöthige Laufrolle angebracht und senkrecht unterhalb dieser, ein Leiteisen mit kreisförmiger 4 cm weiter Oeffnung, durch welche die Drahtleine geführt wurde. Durch die Anbringung dieser Führung, senkrecht unter der Laufrolle, war es ermöglicht genau zu beobachten, ob die Lothleine wirklich vertikal abläuft. Es war daher insbesondere bei Wind, oder auch bei irgend einer vorherrschenden Strömung, darauf zu achten, dass die Kanten des Leiteisens, durch die abführende Lothleine nicht gestreift wurden, sondern dass die Leine genau in Mitte der Führungsöffnung abließ; durch Druck mit den Rudern, musste daher jeweils das Schiff immer dem entsprechend gestellt werden.

Die Fahrordnung wurde gewöhnlich so eingehalten, dass im ersten Profil seewärts bis zur Mitte, und im nächstfolgenden Profil landwärts gefahren wurde. Bei den circa 9 km langen Profilen zwischen Romanshorn und Friedrichshafen, nahm gewöhnlich ein so langes Profil einen vollen Tag in Anspruch, man beendigte hier in diesem Falle das Profil ganz, machte Nachtquartier in Friedrichshafen und fuhr den folgenden Tag im nächsten Profil wieder rückwärts, Romanshorn zu. Dasselbe war der Fall bei den

langen Profilen zwischen St. Saphorin und St. Gingolph, wo in letzterem Orte Quartier gemacht und den andern Tag wieder in's nächste Profil eingefahren wurde.

**Signalisirung.** Das Einrichten in's Profil wurde mittelst Signalisiren vom Ufer aus durch den am Messtisch Beschäftigten besorgt. Es musste daher eine regelrechte Signalisirung eingeführt werden, welche den Zweck überhaupt hatte, zwischen dem Operirenden zur See und demjenigen am Ufer, eine stetige gegenseitige Verständigung zu unterhalten; es war dies um so nothwendiger, als eine rasche und genaue Durchführung der Arbeiten in Bezug auf Festlegung der Lothstationen wesentlich auch von einer gut verständlichen Signalisirung abhängt. Da nun die zu sondirenden Profile meistens mehrere Kilometer lang, so waren Flaggensignale am geeignetsten. Es wurden zu diesem Zwecke oben am Schiffsmaste auf zwei Seiten eiserne, mit Rollen versehene Querstangen angebracht, so dass die Schiffsflaggen etwas vom Mast entfernt deutlich erkannt werden konnten. Die Lage rechts oder links vom Mast trug ebenfalls dazu bei, für den am Lande Operirenden die Signale zu verstehen, selbst wenn wegen ungünstiger Beleuchtung die Farbe der Flagge nicht mehr recht erkannt werden konnte. Rechts am Mast wurde die Flagge grün-weiss auf und hinunter gezogen und diente für alle Lothstationen innert dem Bereich vom Distanzmesser bis auf  $1\frac{1}{2}$  km. Links am Mast kam die Flagge roth-weiss und diente für alle Lothstationen, deren Lage mittelst Sextant bestimmt werden sollte, also ausserhalb dem Bereich vom Distanzmesser. Dieselben Farben grün-weiss und roth-weiss hatten auch die Fahnen, welche der am Ufer Beschäftigte benöthigte; ausserdem hatte derselbe noch eine grössere, ganz weisse Fahne v.  $2\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>.

Fuhr nun das Sondirschiß vom Ufer ab, so hatte dasselbe eine bestimmte Profilrichtung einzuhalten, welche Richtung auf dem Messtischblatt aufgezeichnet war. Mittelst der weissen Fahne wurde nun durch Schwenken rechts oder links das Schiff, falls dasselbe nicht genau die Richtung beibehielt, in die bestimmte Linie eingewinkelt.

Bei der Aufnahme am Bodensee, zwischen der Rheinmündung und Rorschach, wurde zum Zwecke eines leichtern Fahrens in bestimmter Richtung, rückwärts der Messtischstation, eine grosse Signalscheibe als Deckpunkt gestellt. Das Fahren nach einem Deckpunkt ist bei langen Profilen jedoch nur von Vortheil, wenn derselbe mehrere hundert Meter rückwärts, in offenem, ebenem Terrain gestellt werden kann; in dem mit Häusern und Bäumen besäten linken Bodenseeufer jedoch, unterhalb Rorschach, war dies nicht mehr möglich, und auch nicht an den ansteigenden Ufern des Genfersees. Das Signal „Richtung einhalten“ wurde daher meistens mit der weissen Fahne gegeben. Gute Schiffsleute sind nun auf das Profildfahren bald eingewöhnt, indem der Steuermann beim Befahren einer kleinen Strecke schon nach erfolgtem regelmässigem Einwinken auf dem gegenüberliegenden Ufer einen Punkt sich gemerkt hat, auf den er zuzufahren hat.

Sollte nun eine Lothung vorgenommen werden, so wurde das Schiff angehalten, sofort gedreht, resp. rechtwinklig zur Profillinie gestellt, wodurch eine Vorwärtsbewegung seawärts nicht mehr erfolgen konnte; im Falle von Wind musste das Schiff gegen die Windrichtung gestellt werden.

Sobald nun die Sondirkugel den Grund berührte, so wurde sofort die Signalflagge grün-weiss in die ganze Masthöhe aufgezo-gen; erfolgte nun am Ufer ebenfalls das Signal grün-weiss, so war dies das Zeichen, dass die Distanzmessung beendet, worauf die Schiffsflagge eingezogen wurde.

War in dieser Weise bei sämtlichen Stationen innert des Bereichs des Distanzmessers signalisirt und machte nun das Schiff über 1500 m hinaus die nächste Station, so erfolgte vom Ufer das Signal roth-weiss und es musste in diesem Falle auf dem Schiff die Flagge roth-weiss links am Mast aufgezo-gen werden, als Zeichen hiefür, dass die Festlegung der Lothstation nunmehr auf dem Schiff mit dem Sextant erfolgt. Weitere Signale waren noch: grün-weiss in halber

Masthöhe, für Punkte, welche ausserhalb vom Profil zu nehmen waren im Distanzmesser, roth-weiss in halber Masthöhe, für Punkte ausserhalb und weiter als  $1\frac{1}{2}$  km.

Wenn das Profil vollendet, so wurde das Signal für Profilwechsel vom Schiff aus gegeben mit einer Flagge in ganzer und einer in halber Masthöhe, worauf dann der am Lande Operirende die Messtischaufstellung im nächsten Profil zu machen hatte, während das Schiff allmählich in dieses Profil zu fahren suchte. Pausen, welche event. zu machen waren, während starken Windes, Regens oder in der Mittagszeit, wurden durch das Signal gegeben „beide Flaggen in halber Masthöhe“. Beendigung der Tagesarbeit, Heimfahrt oder Fliehen vor dem Sturm wurden gegeben durch „beide Flaggen in ganzer Masthöhe“.

Diese einfache Signalisirung genügte für unsere Arbeiten, indem damit die nöthige Verständigung zwischen dem Operirenden am Ufer und dem auf dem Sondirschiß vollständig erreicht wurde.

**Festlegung der Lothstationen.** Für die Bestimmung der jeweiligen Lage der Lothstationen wurde in der Weise operirt, dass also bis auf eine Entfernung von 1500 m vom Ufer der gewöhnliche Distanzmesser mit Parallelfäden angewandt wurde und auf grössere Entfernungen der Spiegel-sextant. Als Distanzlatte für die Ablesungen mit dem Distanzmesser diente, wie schon oben bemerkt, der in Meter und Decimeter eingetheilte Schiffsmast.

Oeftere Controle der mit dem Distanzmesser bestimmten Stationen mittelst des Sextanten ergaben, dass man in Hinsicht auf den kleinen Massstab 1 : 25000 mit genügender Genauigkeit den Distanzmesser bis auf  $1\frac{1}{2}$  km anwenden konnte. Distanzmesser mit feinen Parallelfäden liefern da bessere Resultate, als solche, wo zur Bestimmung der Distanz eine doppelte Fadeneinstellung nothwendig wird.

Vor Allem war es nun auch nothwendig, den Messtisch genau nach den trig. Signalen zu orientiren, da die Genauigkeit der Lagen der mit dem Distanzmesser bestimmten Lothstationen insbesondere auch von einer guten Orientirung des Messtisches abhängt.

Das Stationiren oder Rückwärtseinschneiden nach 3 trig. Punkten (Pothenots) ist die genaueste Bestimmungsart des Stationsortes. Der Messtisch wird vorerst nach der Magnethadel orientirt und es werden dann von drei trig. Punkten die Visuren rückwärts gezogen, da die Magnethadel aber variirt, so werden sich die drei Visuren nicht immer in einem Punkte schneiden; es wird daher nothwendig, ein entstandenes Fehlerdreieck wegzuschaffen. Bei der Wahl der anzuvisirenden Punkte beachte man aber, dass der Stationsort nicht in die Nähe der Peripherie des um das Netzdreieck gezogenen Kreises fällt; auch sollten sich die zurückgezogenen Visurlinien nicht unter zu spitzen Winkeln schneiden; man hat daher zum Rückwärtseinschneiden die günstigst gelegenen trig. Punkte auszuwählen.

Die Lothstationen ausserhalb des Bereichs des Distanzmessers wurden nun mit dem Sextant festgelegt. Die Winkel, welche mit demselben gemessen werden, sind gleich den Winkeln zwischen den betr. anvisirten trig. Punkten, reducirt auf die jeweilige Limbusebene. Da wir die trig. Punkte am Seeufer, d. h. in nahezu horizontaler Ebene mit der des Sextanten hatten, so waren die gemessenen Winkel nicht mehr zu reduciren.

Die Lage des Stationsortes, resp. des Ortes, wo die Lothung zu machen war, wurde nun bestimmt durch Messung der Winkel, welche das Sondirschiß zu den trig. Punkten einnahm. Durch Rückwärtseinschneiden nach drei Punkten war die Lothstation festgelegt.

Es wurden bei den Arbeiten auf dem Boden- und Genfersee, wo Sextantbestimmungen nothwendig waren, meistens zur Sicherheit drei Winkel genommen, nur bei ganz ruhiger See zwei Winkel. Das Sondirschiß ist nun vom Ufer aus noch in die bestimmte Profilrichtung gewiesen worden, so dass also auch die Punkte, welche mit dem Sextanten genommen wurden, mit genügender Genauigkeit bestimmt waren. Für die Genauigkeit des Rückwärtseinschnittes wurde die Wahl der anzuvisirenden trig. Punkte so getroffen, dass die



äussersten Schenkel der genommenen Winkel unter einem Winkel sich schnitten, der annähernd ein Rechter war. Die Anzahl der zu nehmenden Lothstationen richtete sich auch hier wieder nach der mehr oder weniger wechselnden Gestaltung des Seegrundes, die Entfernungen derselben voneinander bei gleichmässig fallendem oder steigendem Terrain betragen 3—400 m.

Die ungefähre Distanz zwischen je zwei Lothpunkten wurde vorher meistens nach Zählung der gemachten Ruderschläge provisorisch ermittelt oder dann auch durch Seitwärtsabschneiden mit dem Sextant während der Fahrt von irgend einem günstig gelegenen trig. Punkt. War z. B. die letzte Station unter einem Winkel von  $88^{\circ} 30'$  genommen, so war eventuell bei  $87^{\circ}$  die gewünschte Distanz von 300 m abgefahren, bei  $85^{\circ} 30'$  weitere 300 m u. s. f.

Durch solche provisorisch gemachten Beobachtungen wusste man daher immer wo das Schiff sich befand. Dies war insbesondere da auch nothwendig, wo in Folge unregelmässiger Bodengestaltung Zwischenprofile eingelegt und abgefahren werden mussten.

Vor dem Befahren der Zwischenprofile wurden zuerst die in den Hauptprofilen aufgefundenen, höchsten und tiefsten Punkte auf dem Schiffsplane aufgetragen; je nach der Lage dieser wichtigen Punkte mussten nun im Zwischenprofil ebenfalls Lothungen an bestimmter Stelle vorgenommen werden, wesshalb beim Befahren des Profils mit dem Sextant vorher provisorische Winkelmessungen gemacht wurden, um diese gewünschten Stellen sicher zu erreichen. Wenn alsdann mit der Lothung begonnen wurde und die Sondirkugel den Grund erreicht hatte, wurden die für den Stationsort nöthigen definitiven Winkelbeobachtungen vorgenommen, wobei immer der Winkel zuerst bestimmt wurde, der annähernd unter einem Rechten von der Profillinie abschnitt. Bei Profilen, die den Tag vorher nicht mehr vollendet werden konnten, oder wo durch starken Wind, Mittagspausen etc. die Arbeiten unterbrochen wurden, musste wiederum, bei Fortsetzung derselben, zuerst das Schiff in das betr. Profil eingewinkt werden, worauf mit dem Sextanten Winkelmessungen während der Fahrt in der Profilrichtung gemacht wurden bis das Schiff allmählich die gewünschte Entfernung von der letzt genommenen Station erreicht hatte.

**Lothleinen.** Als Lothleinen wurden früher allgemein bei Tiefenmessungen gutgedrehte Hanfleinen benützt, welche entweder durch Marken oder gefärbte Lappen eingetheilt waren, zur directen Bestimmung der Tiefe mit Handlothen, oder auch, indem diese Leinen ohne Eintheilung bei Apparaten mit Zählwerken etc. zur Verwendung gelangten. Diese Leinen sind vorher dann in Oel getränkt und zur Verminderung des Reibungswiderstandes mit Wachs abgeglättet worden. Bei unseren Seen wurde früher, wie uns schon Denzler mittheilt, Seidenschüre benützt von circa 2 mm Stärke mit 70 kg Tragkraft. Bei der Sondirung des Boden- und Vierwaldstättersee's kam ein dünnes Drahtseil von 4 mm Stärke zur Verwendung. Dasselbe hatte, um die nöthige Biegsamkeit zu erhalten, innen eine Hanfseele und es war von 5 zu 5 m mit Marken von Messingblech und darauf gestempelter Nummer eingetheilt, die Unterabtheilungen wieder mit besondern Zeichen; alle 50, 100, 150 m etc. folgten alsdann zur bessern Unterscheidung Kupferbleche.

Bei Benützung des Drahtseiles wurde in der Weise vorgegangen, dass die erreichte Seetiefe direct am Seil abgelesen und alsdann zur Controle die Ablesung am Zählwerk noch gemacht wurde. Die Geschwindigkeit, die mit dem Drahtseil in Verbindung mit der Lothkugel erreicht werden konnte, war  $2\frac{1}{2}$  m und es wurden daher Tiefen von 200 m im 80 Secunden erreicht. Grössere Geschwindigkeit kann nicht mehr wol erreicht werden und es würde dieselbe bei grösseren Tiefen schon in Folge Zunahme der Reibungswiderstände abnehmen müssen.

Das dünne Drahtseil lieferte uns sehr genaue Resultate, weil die Erhebung der Correctur der Längenausdehnung eine einfache und genau zu bestimmende war, was durch öftere

Nachmessung des Seiles geschah. Für geringe Tiefen genügte ein Lothgewicht von 5 kg, für allmählich grössere Seetiefen musste jedoch, um das Aufschlagen des Lothes sofort zu erkennen, das Lothgewicht verstärkt werden, so z. B. auf dem Bodensee bis auf 9 kg. Der Uebelstand bei Benützung des Drahtseiles ist der, dass dasselbe von innen heraus in Folge Durchfeuchtung der Hanfseele gerne rostet und ferner dass das Wiedereinholen aus grossen Wassertiefen eine geraume Zeit in Anspruch nimmt, nämlich 5—6 Minuten aus 200—250 m Tiefe. Jedoch ist ein dünnes Drahtseil für Tiefen bis auf 250 m in Bezug auf Genauigkeit den Hanfleinen unbedingt vorzuziehen, da bei letztern eine genaue Bestimmung der Correctur in Bezug auf das Aus- oder Zusammenziehen der Leine nicht gut möglich und die Sinkgeschwindigkeit auch bedeutend geringer ist.

Auf dem Genfersee wurde nun im letzten Jahre Stahldraht von 0.9 mm Stärke benützt, derselbe hatte ein Gewicht von 5.1 gr pro lfd. Meter und wog daher bei seiner Gesamtlänge von 600 m nur 3 kg; derselbe war auf 100 kg Zugfestigkeit geprüft. Solcher Lothdraht wurde zuerst bei der Thomson'schen Lothmaschine angewendet.

Da der Stahldraht polirt ist, so bietet er den geringsten Reibungswiderstand und hat daher eine grössere Sinkgeschwindigkeit als Hanfleinen. Der Lothdraht muss nun besonders vor Rost geschützt werden und er wird deshalb bei der Aufbewahrung entweder in Oel oder Kalkwasser gelegt. Auf dem Genfersee wurde derselbe in ein gut verschliessbares, mit Oel gefülltes Blechgefäss gelegt, sammt der Rolle auf die er aufgewickelt war. Während der Zeit der Sondirung wurde der Draht auf der Trommel am Apparat gelassen, nach Schluss der Tagesarbeit jedoch regelmässig trocken abgewischt und mit in Oel getränkten Tüchern umlegt; derselbe blieb bei dieser Behandlung immer glatt und rostfrei.

Bei Benützung des Drahtes muss nun im Weiteren darauf gesehen werden, dass derselbe stets steif gehalten wird, denn sonst hat er sofort Neigung Schleifen zu bilden und bricht dann an solchen Stellen bei der Lothung sehr leicht. Eine Schleifenbildung würde auch dann leicht eintreten können wenn der Lothdraht den Grund direct berührte; es wurde deshalb zur Vermeidung derselben zwischen Draht und Lothgewicht ein Vorlauf genommen, bestehend aus einem dünnen Drahtseil von 4 mm Stärke. Die Verbindung zwischen Stahldraht und Vorlauf wurde mittelst eines Doppelgewindes hergestellt, so dass der Vorlauf nach dem Gebrauch leicht abgenommen werden konnte.

Trotz dieser Vorsichtsmassregeln ist uns nun der Draht doch auch noch gerissen, zwar nicht in Folge von Schleifen- oder Rostbildung, sondern wahrscheinlich in Folge fehlerhafter Stellen. Wenn man jedoch annimmt, wie viel hunderte von Messungen bei den grossen Tiefen des Genfersee's damit durchgeführt und wie sehr der Draht auf seine Biegsamkeit in Anspruch genommen wurde beim Durchlaufen der Leit- und Laufrollen des Apparates, so konnte ein Bruch bei einer schwachen, fehlerhaften Stelle vorausgesetzt werden. Im Uebrigen ist die Handhabung des Stahldrahtes bei einiger Sorgfalt eine leichte und bequeme und in Bezug auf die Genauigkeit der Messung, allen bis jetzt benützten Lothleinen vorzuziehen. Während insbesondere bei Hanfleinen durch mehr oder mindere Anspannung bei grossen Wassertiefen und daher vermehrter Reibung eine Aenderung ihres Querschnittes beim Durchlaufen der Leitrolle mehr oder weniger eintreten wird, so ist dies beim Stahldraht in Folge seiner Festigkeit ganz ausgeschlossen. Es ist leicht einzusehen, dass es in Hinsicht auf die Genauigkeit einer Tiefenmessung sehr von Wichtigkeit ist, ob bei Benützung eines Zählapparates, die über die Leitrolle oder das Messrad geführte Leine ihren Querschnitt ändert oder nicht. Wir finden daher auch meistens, dass bei ganz früheren Messungen, grössere Tiefen um einige Meter zu viel angegeben sind, indem theilweise durch die zunehmende Reibung an der Leine bei grösseren Wassertiefen eine stärkere Spannung eintreten musste, welche den Querschnitt der elastischen Leine

schmälerete und daher die Zahl der Umdrehungen vergrößerte.

**Lothungsmethoden bei Tiefseemessungen.** Das früher bei Tiefseemessungen allgemein im Gebrauch stehende Lothgewicht für Tiefen bis 300 m war das gewöhnliche Handloth, ein Bleigewicht meist länglicher Form von 4—10 kg in Verbindung mit der eingetheilten Hanfleine. Am untern Theile des Gewichtes war eine Aushöhlung, welche mit Unschlitt vollgefüllt wurde, um Grundproben aufzuholen.

Für grössere Tiefen waren Schwerloth von 20 und mehr Kilogramm Gewicht vorgesehen, deren Einholung jedoch bedeutende Zeit erforderte. Man kam deshalb darauf, beim Fallen des Lothgewichtes die Zeit zu notiren, während welcher eine gewisse Länge der Lothleine abgefertigt wurde und woraus man dann beim Auftreffen des Lothes je nach der längern oder kürzern Abfierungszeit die Tiefe bestimmte; in Berechnung musste aber dann noch die Geschwindigkeitsabnahme des Lothes gezogen werden. Um nun das Lothgewicht aus den grossen Tiefen nicht mehr einholen zu müssen, was zu viel Zeit in Anspruch genommen hätte, so liess man das Lothgewicht sich auflösen und abfallen. Hiezu soll gewöhnlich eine durchbohrte Kugel, durch dessen Bohrung ein Eisenstab frei hing, gedient haben. Die Kugel wurde mittelst einer Schlinge am oberen Ende des Stabes aufgehängt und schwebend erhalten; sobald nun das Loth am Grunde auftrifft, so hört der Zug des Gewichtes auf, die Schlinge gleitet aus und die Kugel fällt ab. Der Eisenstab sammt Leine wurde alsdann allein aufgeholt und es konnte dies daher auch mit grösserer Geschwindigkeit und in kürzerer Zeit geschehen; der Eisenstab hatte dann unten gewöhnlich noch eine Aushöhlung zur Aufnahme von Grundproben. Eine weitere Art der Tiefenbestimmung war, den von einem Lothe durchlaufenen Weg mittelst eines rotirenden Flügels, in Verbindung mit einem Zählwerk zu bestimmen; beim Auftreffen auf den Grund arretirte sich letzteres selbstthätig und es konnte dann beim Einholen die gemachten Umdrehungen abgelesen werden.

Grössere Bedeutung sollen jedoch solche Lotheinrichtungen erhalten haben, welche zur Bestimmung der Tiefe den Druck des Wassers ermitteln, sog. Bathometer: Glasröhren, welche unten offen, oben hermetisch geschlossen sind. Durch die Compression der Luftsäule, die je nach der Zunahme der Tiefe erfolgt, wird der Stand des Wassers in der Glasröhre in die Höhe gehen; an einer Skala konnte alsdann der betreffende höchste Stand abgelesen werden, in Folge der dadurch entstandenen Entfärbung der roth belegten inneren Wandung der Glasröhre. Solche Glasröhren sind an den Lothdraht befestigt worden und sie dienen dann theilweise auch als Controle für die Angaben des Zählapparates. Diese Lotheinrichtung soll bei der Thomson'schen Lothmaschine angewendet worden sein.

(Fortsetzung folgt.)

## Cement- und Schlackenbeton-Decken.

Die Vervollkommnung der Cementfabrication, die durch gesteigerte Production bewirkte Preisermässigung dieses Bindemittels haben dem Betonbau eine mannigfache Verwendung und eine immer grösser werdende Ausdehnung verschafft. Zwar vollzieht sich diese Verwendung bis anhin vorzüglich auf dem Gebiete des Ingenieurfaches, aber es hat allen Anschein, dass der Cementbeton sich auch im Hochbau immer mehr einbürgern werde. So sehen wir, namentlich in Deutschland, eine wachsende Verwendung des Cementbetons zur Herstellung von Zwischenböden, nicht nur in Fabriken, Arbeits- und Lagerräumen, bei denen es in erster Linie auf eine Verminderung der Feuergefahr ankommt, sondern auch in Wohnhäusern. Dass die gewöhnliche Balkendecke Schritt für Schritt von der solideren Betondecke zurückgedrängt wird, kann nicht auffallen, wenn man

bedenkt, dass bei den heutigen beispieldlosen niedrigen Eisenpreisen die Herstellung einer auf I-Träger ruhenden Betonconstruction kaum theurer zu stehen kommt, als eine Holzdecke. Dabei darf man sich nicht verhehlen, dass der Holzconstruction viele Nachteile anhaften, die bei der Betondecke nicht vorhanden sind. Es sind dies Nachteile, welche hauptsächlich in's Gebiet der Gesundheitspflege hinüberreichen, die aber darum nicht weniger geeignet sind, die Beachtung der Bauherren und Bauleute auf sich zu lenken.

Von solchen Nachtheilen mögen hier folgende erwähnt werden: Erst kürzlich ist in dieser Zeitung darauf hingewiesen worden, wie im Winter in jedem Haus eine stetig aufsteigende Luftströmung stattfindet. In der kälteren Jahreszeit ist jedes bewohnte und erwärmte Haus ein grosser Aspirationsschacht mit aufsteigender Luftbewegung. Sind nun die Zwischendecken luftdurchlässig, so erhalten die Bewohner der obersten Stockwerke die verderbte Luft zu kosten, welche von den Lungen der unter ihnen befindlichen Hausbewohner schon wiederholt ausgeathmet worden ist. Von den Dünsten, die sich in Küchen und Aborten entwickeln, sei hier nur andeutungsweise gesprochen! Dass im Sommer eine niedersteigende Luftbewegung stattfindet ist einleuchtend. Während nun im Winter der arme Student oder Handelsbessene in der Dachkammer eines grossen Miethpalastes die Parfüme zu kosten bekommt, welche dem Boudoir einer im ersten Stockwerk wohnenden Modedame entströmen, kann es vorkommen, dass andererseits in der warmen Jahreszeit die hocharistocratischen Bewohner der Bel-Etage, ohne es zu merken, mit den plebeischen Düften in Berührung gerathen, welche die im obersten Stockwerk wohnende Proletarierfamilie entwickelt. Da in den Dach- und Kellerwohnungen diese Luftströmungen endigen, so mag ein Theil der hohen Sterblichkeitsziffer, welche die Bewohnerschaft solcher Räumlichkeiten aufzuweisen hat, von diesen Verhältnissen herrühren. Wir sagen ausdrücklich nur *ein Theil*, denn es gibt selbstverständlich noch eine Masse anderer schädlicher Umstände, welche nebenher mitwirken können.

Bei den auf- und niederströmenden Luftbewegungen in den Wohnhäusern ist es ferner von grosser Wichtigkeit, mit welchem Füllmaterial die hölzernen Zwischendecken ausgefüllt sind. Die Nachteile ungesunden Füllmaterials sind z. B. von Dr. Emmerich im 13. Band 2. Heft der „Zeitschrift für Biologie“ vielleicht in etwas zu sensationeller Weise geschildert und es ist der bezügliche, immerhin sehr lesenswerthe Aufsatz in technischen und nicht technischen Zeitungen so einlässlich besprochen worden, dass es hier kaum nöthig erscheint, nochmals auf diese Untersuchungen zurückzukommen, welche das Füllmaterial der Zwischenböden als Herd und unmittelbare Ursache einer Reihe von ansteckenden Krankheiten dargestellt haben.

Unter den ferneren Nachtheilen, welche den hölzernen Zwischendecken anhaften, mag auch noch die Gefahr der Schwammbildung erwähnt werden. Diese hat sich in Folge veränderter Forstcultur, namentlich aber durch unsere hastige Bauweise in letzter Zeit so beträchtlich vermehrt, dass sie in volkwirtschaftlicher Hinsicht die eingehendste Beachtung verdient. Zu welcher bedeutenden Kosten die Wiederherstellung solcher Balkendecken oft führt, besonders wenn sie in kunstvoller Weise ausgestattet und mit Deckengemälden versehen sind, kann sich jeder leicht ausrechnen.

Wenn es nun möglich wäre, einen Ersatz für die in mancher Beziehung mangelhaften Holzböden zu finden, so glauben wir, solle derselbe, vorausgesetzt, dass er die oben geschilderten Nachteile nicht aufweist, als eine werthvolle Neuerung begrüsst werden. Einen solchen Ersatz glaubt nun, wie schon oben angedeutet, Herr Architect W. Wagner in Mainz in den Betondecken gefunden zu haben. In No. 1 dieses Jahrganges der „Deutschen Bauzeitung“ beschreibt er einige von ihm zur Ausführung gebrachte Constructionen. Da wir von der Redaction der erwähnten, vortrefflichen Fachzeitschrift in gefälligster Weise ermächtigt worden sind, die Mittheilungen des Herrn Wagner auch unserm Leserkreis zugänglich zu machen, so wollen wir dies an Hand des bezüglichen Aufsatzes thun. Herr Wagner