

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1866)  
**Heft:** 603-618

**Artikel:** Differenzialheber (Wasserstandsmesser)  
**Autor:** Gressly, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318784>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 07.10.2024

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

**Ingenieur A. Gressly von Solothurn.**

---

## **Differenzialheber (Wasserstandsmesser).**

(Spezialbericht zu Fig. 6 und 7, Taf. II, mit besonderer Darstellung auf Taf. IV.)

---

Zur Beobachtung der Wasserstände von Flüssen und Seen, sowie von Brunnschächten, Bohrlöchern unter 30' Tiefe fehlt es bis jetzt noch immer an zweckmässigen Instrumenten.

Bei offenen Gewässern bedient man sich des gewöhnlichen Pegels. Um genauere Ablesungen machen zu können, muss man sich aber immer in unmittelbare Nähe des Wasserspiegels begeben. Je nach der Uferbeschaffenheit und dem Grad der Unruhe des Wasserspiegels wird dieses Ablesen oft sehr schwierig, zur Nachtzeit sogar unmöglich, indem man meistens nicht im Stande ist, die Pegelscale genügend zu beleuchten. Aus gleichem Grunde ist auch das unmittelbare Ablesen des Wasserstandes in Brunnschächten, Soodbrunnen, Bohrlöchern etc. ganz unmöglich.

Die im Wasser stehenden Pegel haben auch noch den grossen Nachtheil, dass sie der Verschlammung sehr ausgesetzt sind und dass die Farbe nach 12 bis 15 Monaten in der Nähe des gewöhnlichen Wasserspiegels trotz aller Vorsichtsmassregeln zerstört wird. Man hat schon auf verschiedenen Wegen diesen Uebelständen abzuhefen versucht, besonders durch Schwimmer, welche einen Zeiger an einer Pegelscale mit dem Wasserspiegel auf- und abschieben. Auch hat man an den Meerhäfen Wasserstandsmesser angebracht, welche mittelst mechanischer

Uebersetzung die grossen Bewegungen des Wasserspiegels in verkleinerten Massstabe wiedergeben.

Diese meist sehr sinnreich eingerichteten Apparate fallen aber immer sehr gross und kostspielig aus; auch sind dieselben der Beschädigung durch schwimmende Körper und dem Einfrieren sehr ausgesetzt, wenn nicht wie in Triest und Cherbourg ganz abgesonderte Schächte, welche mit dem Wasser des Flusses oder See's in Verbindung stehen, erbaut werden. Immerhin sind derartige Einrichtungen so kostspielig, dass es unmöglich ist, sie im Allgemeinen in Anwendung zu bringen.

Da in letzterer Zeit die Wichtigkeit hydrometrischer Beobachtungen anerkannt wird, auch manche gewerbliche Einrichtungen es sehr wünschbar machen, den Stand von Flüssigkeiten in Gefässen leicht und sicher messen zu können, so wird das Bedürfniss nach zweckmässigen Pegeln und Wasserstandsmessern lebhaft fühlbar.

Ich erlaube mir hier ein von mir vorgeschlagenes und versuchsweise ausgeführtes Instrument näher zu beleuchten. Dasselbe ist zunächst frei von vielen der oben bezeichneten Nachtheilen. Dagegen besitzt es den Vortheil grosser Einfachheit und Billigkeit in der Anschaffung.

Ferner reduziert dasselbe die Ablesungsscale in höchst einfacher Weise auf Dimensionen, die bei dem hier in Frage kommenden Differenzen des höchsten und niedrigsten Wasserstandes mit einem Blick überschaut werden können, ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun; eine Scale von 6" bis 10" Länge (180 bis 300<sup>mm</sup>) reicht z. B. hin für Niveaudifferenzen bis auf 13 Fuss.

Die Ablesung kann in bedeutender Höhe über dem Wasserspiegel, z. B. auf Brücken, Ufermauern, ja sogar in dem Ufer nahegelegenen Gebäulichkeiten geschehen.

Die Wirkung dieses Apparates beruht auf den Heber-

gesetzt. Ein ungleichschenkliger Heber wird so mit verschiedenen schweren Flüssigkeiten gefüllt, dass die schwerere im kürzern Heberschenkel Platz nimmt.

Wenn nun die Spiegel der beiden Flüssigkeiten in verschiedener Höhe sind, so wird die tieferliegende die andere nach sich ziehen; sobald aber jene höherliegende welche zugleich die schwerere ist, soweit aufgestiegen ist, dass ihr Gewicht der zwar höhern, aber spezifisch leichtern Säule, der andern Flüssigkeit entspricht, so wird ein Gleichgewichtszustand hervorgerufen und die Bewegung der Flüssigkeiten wird aufhören.

Für unsern Fall bedient man sich des Quecksilbers und Fluss- oder Seewassers.

Von einer unter dem tiefsten Wasserstande gelegenen Stelle aus führt eine beliebig gebogene Bleiröhre nach dem Ort, wo man die Ablesung zu machen wünscht. Die Ablesungsstelle darf aber nicht höher über dem niedrigsten Wasserstand liegen, als eine Atmosphäre, in Wassersäule ausgedrückt, beträgt.

Das eigentliche Instrument besteht der Hauptsache nach nur aus einem mit vorbeschriebener Bleiröhre verbundenen, abwärts gebogenen Glasrohr von circa 30" Länge, welches unten in ein Quecksilbergefäß eintaucht. Wie die nähere Beschreibung des Apparates und seiner Funktionen zeigen wird, steigt das Quecksilber in dieser Glasröhre bis zu einem bestimmten Punkte in die Höhe und steigt und fällt im entgegengesetzten Sinn und verkleinerten Massstabe mit dem Wasserspiegel, indem das Gleichgewicht stetsfort durch die Schwere der auf- und absteigenden Quecksilbersäule erhalten wird.

---

**Beschreibung des zur direkten Ablesung eingerichteten  
Differenzialhebers.**

(s. Taf. I. Fig. 6.)

*aaa* bleierne Wasserröhre, oben umgebogen und in eine Glasröhre *bbb* endigend, welche zur Aufnahme von Quecksilber bestimmt ist. Zum Füllen des Apparates dient ein Aufsatzgefäss *d* mit zwei Hahnen oder besser zwei gut geschliffenen Zapfen, von welchen der untere *c'* mittels einer Stange, welche durch den obern *e* hindurch geht, ohne die Stellung von *e* zu verändern, geöffnet oder geschlossen werden kann. Nehmen wir der Einfachheit halber zwei Hahnen an. *g* Gefäss zur Aufnahme des Quecksilbers, *ss* die Scale zum Ablesen der Wasserstände.

---

**Gang der Operationen bei Aufstellung und Einrichtung  
des Apparates zum Gebrauch.**

Der ganze Apparat wird solid und fest an eine Wand befestigt, dann das Gefäss *g* mit dem nöthigen Quecksilber gefüllt. Der Hahn *c* geschlossen und *e* geöffnet und das Wassergefäss mit Wasser gefüllt, hierauf *e* geschlossen und *c* geöffnet. Das Wasser fließt durch die beiden Röhren *a* und *b* ab, wird aber zum Theil durch den äussern Luftdruck (resp. innere Luftverdünnung) in der Röhre zurückgehalten. Es wird nämlich schon beim ersten Einfüllen eine der Wassersäulenhöhe entsprechende Luftverdünnung in dem Innern der Röhre hervorgerufen, was ein entsprechendes Steigen des Quecksilbers zur Folge hat.

Nun schliesst man wieder *c* und füllt *d* aufs Neue und schliesst *e* und öffnet *c*, so wird wiederum das Wasser in die beiden Röhrenschenkel abfließen. Die Oeff-

nung bei  $c$  muss aber so gross sein, dass neben dem niederfliessenden Wasser die Luft in das Gefäss  $d$  entweichen kann. Durch Wiederholen dieser Operationen wird man bald das ganze System mit Wasser füllen. Selbstverständlich wird die Heberwirkung schon nach dem ersten Wassereingiessen beginnen und das Quecksilber steigt in dem Glasrohr in die Höhe. Nachdem das ganze System so gefüllt ist, wird die Quecksilbersäule eine gewisse Höhe, die dem jeweiligen Wasserstande und dem Abstand der Flüssigkeitsoberflächen entspricht, angenommen haben. Kennt man den momentanen Wasserstand, so kann man nun auch leicht die Scale anbringen, dieselbe erhält ein für allemal die gleiche Eintheilung bedingt durch das sich nahezu gleichbleibende Verhältniss der spezifischen Gewichte von Flusswasser und Quecksilber. Der Nullpunkt muss dem augenblicklichen Wasserspiegel  $w$  entsprechend, zugleich in die richtige Lage zum Quecksilberspiegel  $q$  zu liegen kommen.

Da an den Wänden der Röhre von Anfang noch Luft haftet, welche sich in kleinen Bläschen ablöst und in das Gefäss  $d$  aufsteigt, so wird nach ein oder zwei Tagen ein Nachfüllen dieses Gefässes nöthig werden; überhaupt wird es gut sein, von Zeit zu Zeit das Wasser in dem Apparate zu wechseln, was ohne jede Schwierigkeit geschehen kann. Durch geringe Zusätze von Alkohol wird ohne Zweifel das Wasser länger frisch erhalten. Hierüber sind noch Versuche anzustellen.

---

**Andeutungen, wie obiges Instrument in ein selbstregistrirendes umgeändert werden kann.**

(s. Taf. IV.)

Um dieses Instrument zu einem selbstregistrirenden umzugestalten, hat man ganz einfach die Quecksilber-

schale beweglich an einen Waagebalken aufzuhängen und auf ganz gleiche Weise wie bei dem selbstregistrierenden Barometer, dessen Construction hier als bekannt vorausgesetzt wird, zu verfahren.

Es wird dem sorgfältigen Beobachter nicht entgehen, dass die beschriebene Einrichtung einige im Systeme liegende Fehlerquellen in sich schliesst: beruhend auf der Niveaudifferenz des Wasser- und Quecksilberspiegels und auf dem dadurch erzeugten Ueberdruck der Atmosphäre, ferner auf der ungleichen Reibung in den beiden Röhrenschenkeln; auf der Veränderung des spezifischen Gewichtes bei Temperaturwechseln etc., er wird sich aber auch leicht überzeugen, dass die hier besprochenen Fehler sich zum grössten Theil aufheben und dass der zur Wirkung gelangende Rest dieser Fehlerquellen unter allen Umständen so klein ausfallen muss, dass derselbe für den vorliegenden Fall füglich übergangen werden kann, ohne dass die Genauigkeit darunter merklich litte.

---

**Prof. Dr. Perty:**

## Ueber eine in Bern sehr zahlreich beobachtete Art von *Oscinis*.

(Vorgetragen den 28. April 1866.)

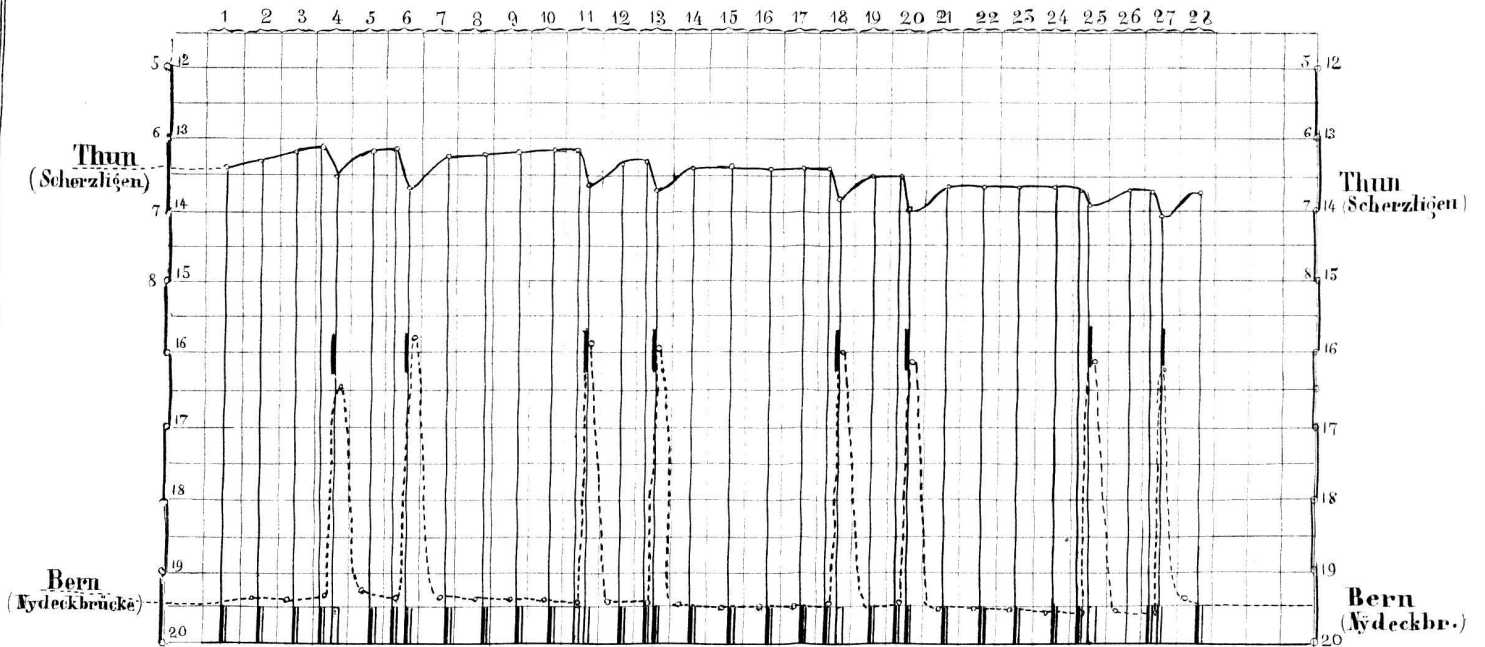
---

Schädliche Insekten, welche den Cerealien verderblich werden, finden sich in allen Ordnungen dieser Thierklasse und die meisten sind klein oder sogar sehr klein; ersetzen aber nur zu oft den Mangel der Grösse durch die ungeheure Menge, in welcher sie vorkommen: das ist die Macht der Kleinen in der Natur. Unter den

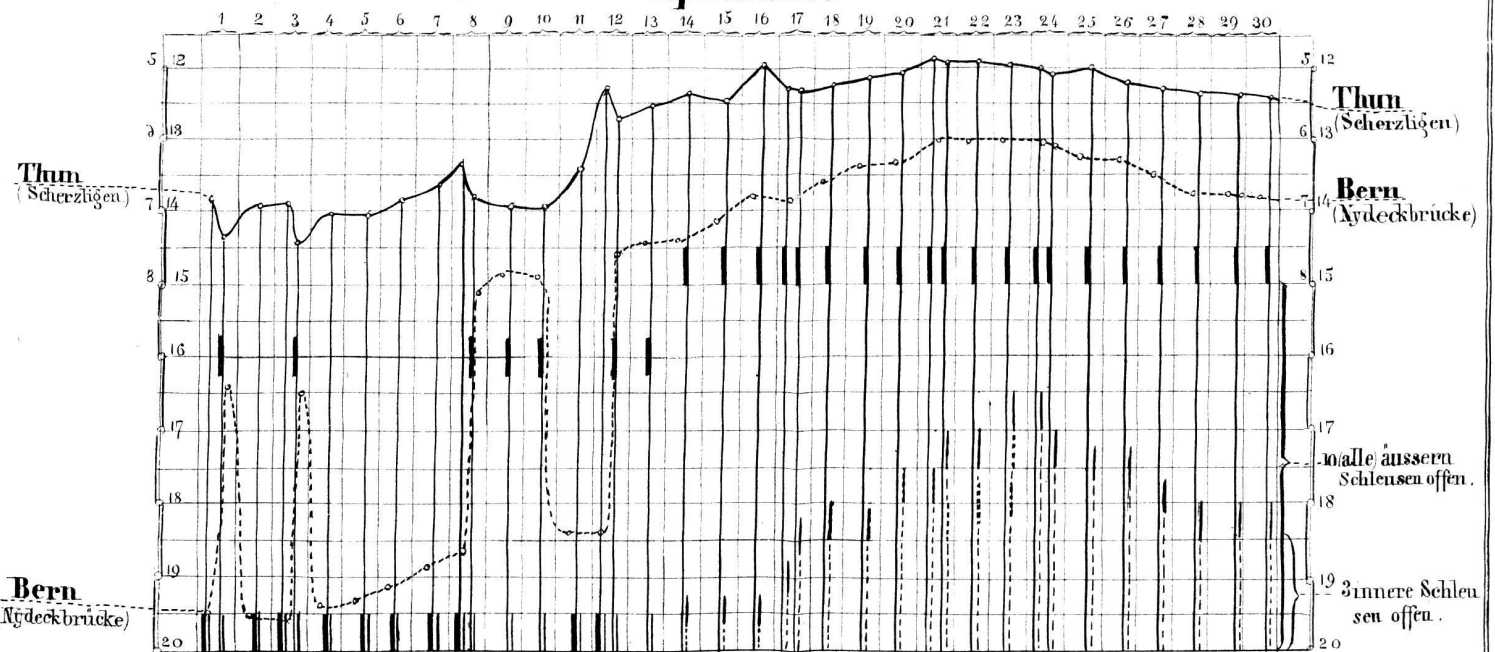


# Vergleichende Pegelbeobachtungen von Bern & Thun

Februar 1865.



April 1865





# Wasserstandszeiger.

Verschiedene Systeme der Uebertragung von Wasserständen auf einen beweglichen Stift, dessen jeweiligen Stand ein Controll-instrument notirt.

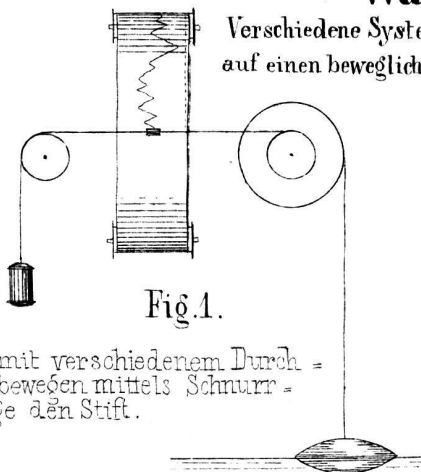


Fig. 1.

Rollen mit verschiedenem Durchmesser bewegen mittels Schnurmesser beweglichen Stift.

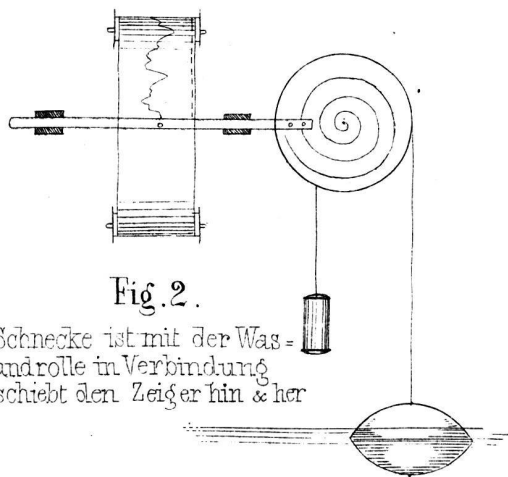


Fig. 2.

Eine Schnecke ist mit der Wasserstandsrolle in Verbindung und schiebt den Zeiger hin & her

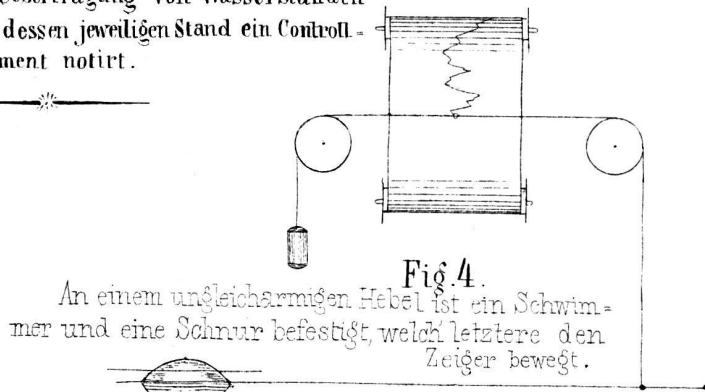


Fig. 4.

An einem ungleicharmigen Hebel ist ein Schwimmer und eine Schnur befestigt, welche letztere den Zeiger bewegt.

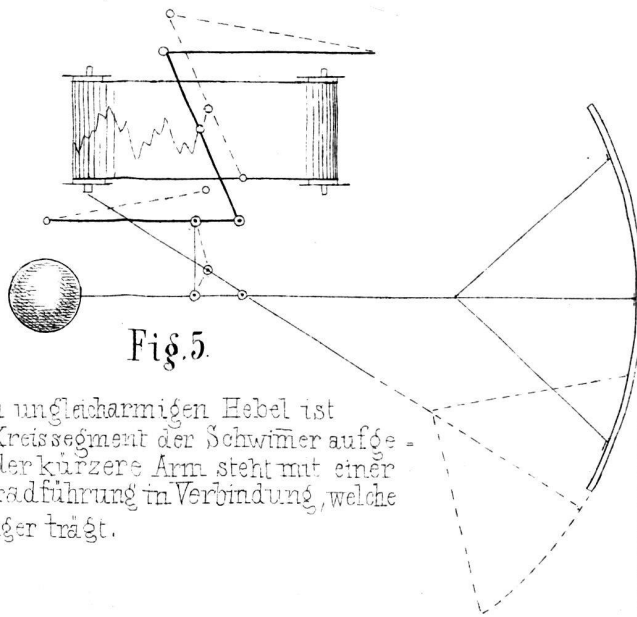


Fig. 5.

An einem ungleicharmigen Hebel ist mittels Kreissegment der Schwimmer aufgehängt, der kürzere Arm steht mit einer Hebelgradführung in Verbindung, welche den Zeiger trägt.

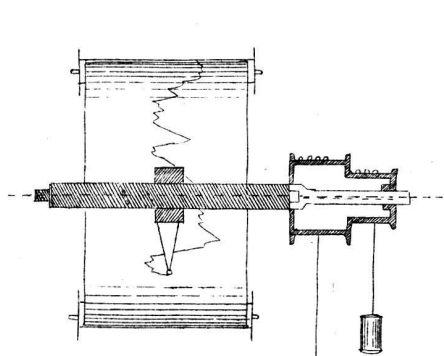


Fig. 3.

An der Wasserstandsrolle ist eine Schraubenspindel, welche eine Schraubennutter mit Zeiger verschiebt.

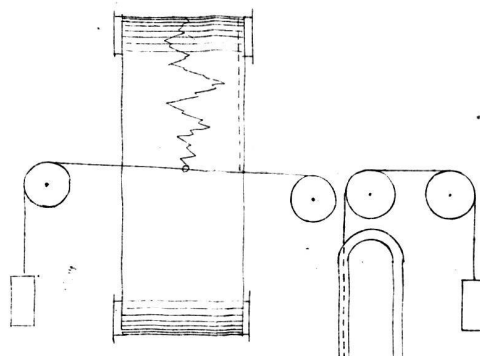


Fig. 7.

7. **Differenzialheber.** Das Quecksilbergefäß ist in Röhrenform ausgeführt und mittels Schnur & Gegengewicht im Gleichgewicht gehalten. Das Aus-treten oder Einsaugen von Quecksilber aus dem Heber erzeugt eine Gewichtsveränderung in benachtem Gefäß, welches dadurch seine Gleichgewichtslage verändert & zur Controll dienen kann.

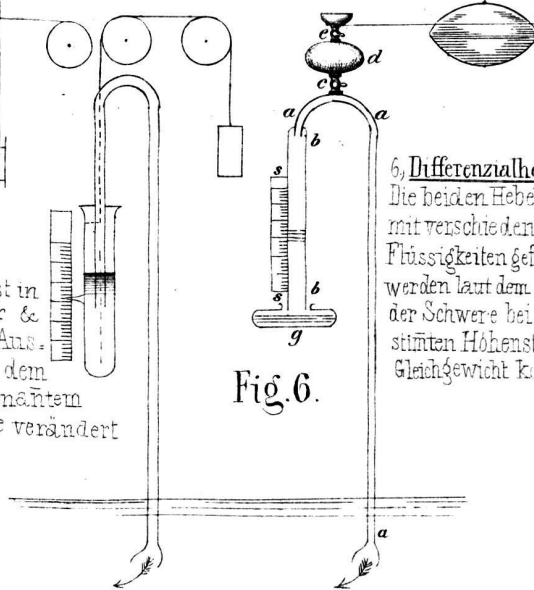
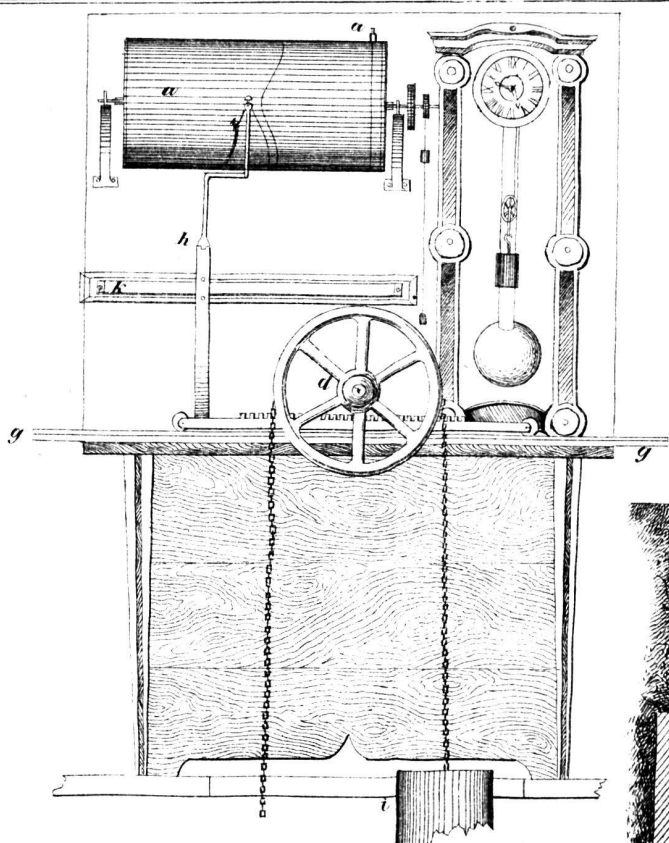
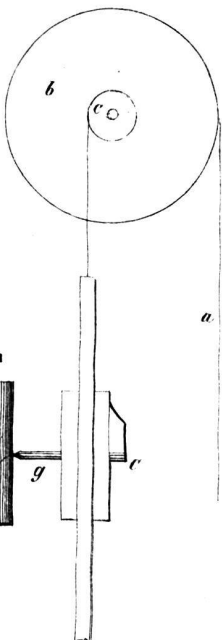


Fig. 6.

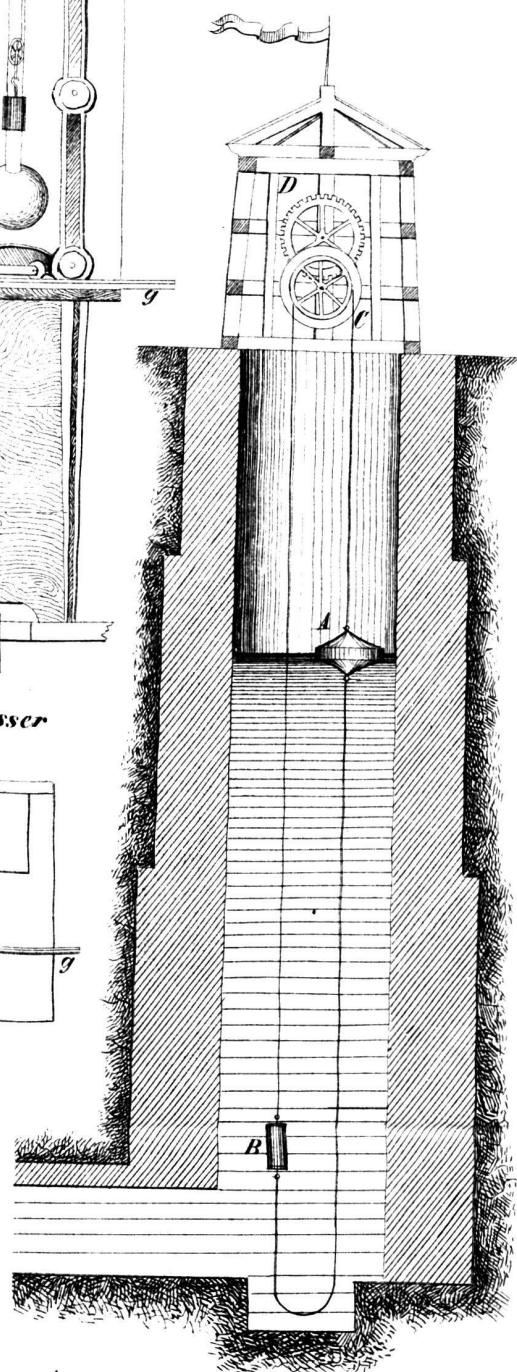
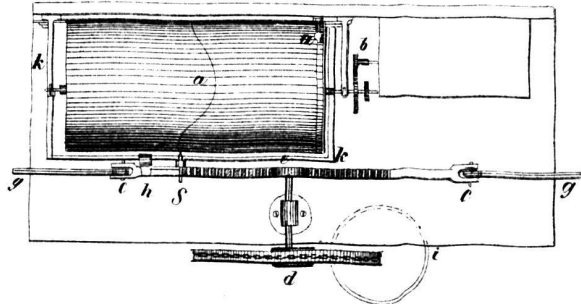
6. **Differenzialheber.** Die beiden Hebelarme sind mit verschiedenen schweren Flüssigkeiten gefüllt und werden laut dem Gesetze der Schwere bei einem bestimmten Höhenstande ins Gleichgewicht kommen.

# Wasserstandszeiger.

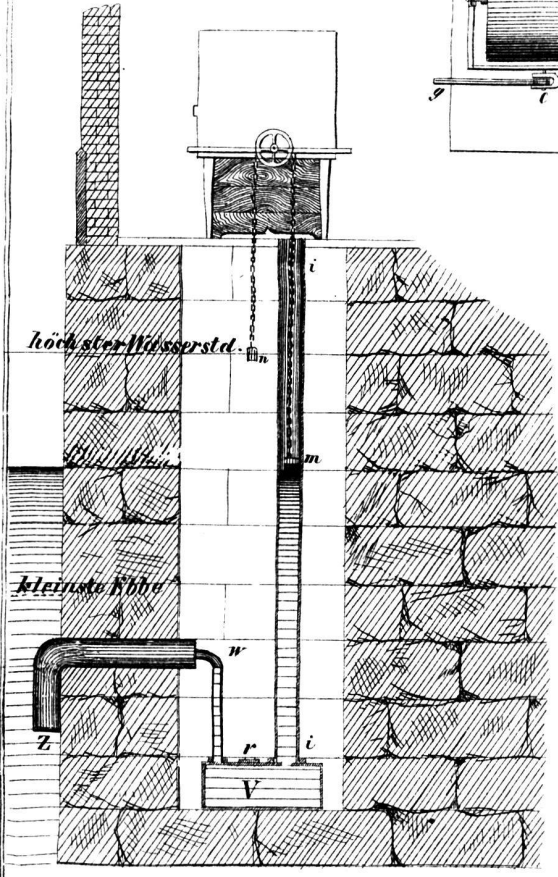
*Selbstregistrierender Pegel n. engl. Art.*



*Selbstregistrierender Fluthmesser in Triest.*



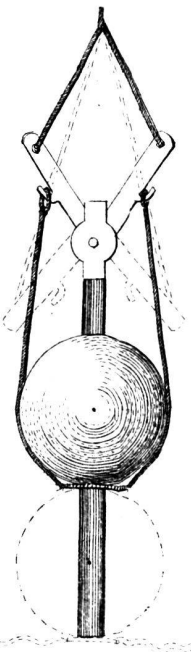
*Pegel im Kriegshafen von Cherbourg.*

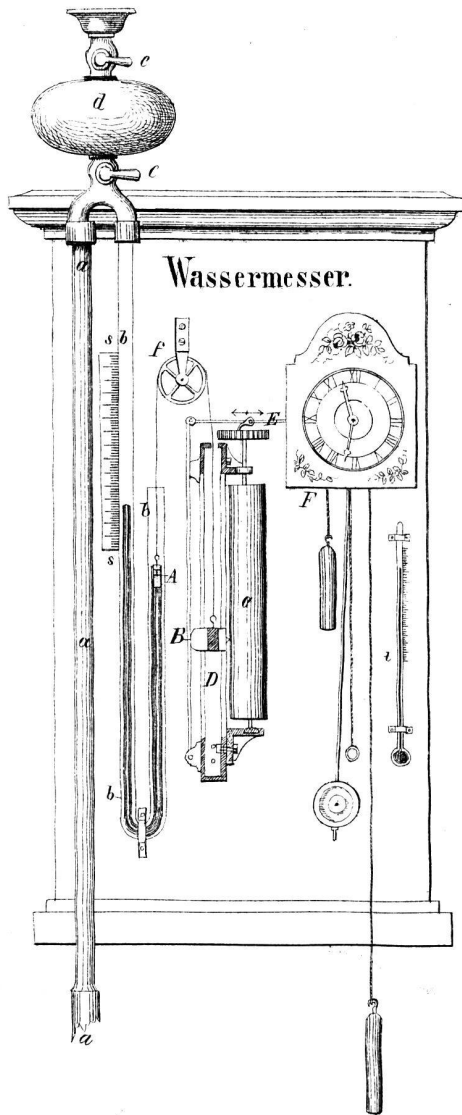


*höchster Wasserstd.*

*kleinste Ebbe*

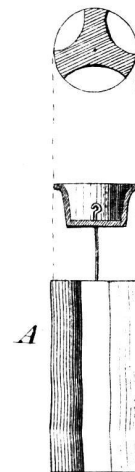
*Brooke's Tiefenmesser*





Wassermesser.

- aaa Wasserröhre
- bbb Quecksilberöhre
- d Gefäß
- cc Hahnen zum Füllen d. Röhren
- f Rolle
- A Schwimmer
- B Gegengewicht mit Stift zum Eindrücken in den Papierstreifen.
- C Walzenpaar zur Führung des Papiers.
- D Führungslinéal.



- E Hebel zur Uebertragung der Uhr auf das Führungslinéal.
- F Uhr.
- s Scala zum directen Ablesen.
- t Thermometer.