

# Wasserstands-Telegraph

Autor(en): **Hasler, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1876)**

Heft 906-922

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318908>

## **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.

**Dr. G. Hasler.**

**Wasserstands-Telegraph.**

(Vorgetragen am 23. Dec. 1876.)

*(Mit 1 Tafel.)*

Im October 1869 habe ich der naturforschenden Gesellschaft einen telegraphischen Wasserstandsanzeiger demonstirt, der damals zur Verbindung des Wasserreservoirs auf dem Könizberge mit der Gas- und Wasseranstalt in Bern aufgestellt worden ist. Seit Verlegung der genannten Anstalt in das äussere Aarziehle sind die Apparate ausser Thätigkeit, und auch die Telegraphenleitung, für welche in Zukunft ein neues Tracé nöthig wird, ist theilweise abgebrochen worden.

Wenn auch dieser Wasserstandstelegraph in den sieben Jahren, im Ganzen genommen, ordentlich funktionirte, so verursachte dessen Instandhaltung namentlich aus zwei Gründen grosse Schwierigkeiten. Die erste und grösste Schwierigkeit bestund im Unterhalt der ungefähr eine Stunde langen Doppelleitung zwischen dem Reservoir und der Gasanstalt. Trotz den vielen Hindernissen, welche die Nähe von Städten gewöhnlich bietet, hätte die Leitung rationeller, und namentlich auch mit besserm Material ausgeführt werden sollen. Von den 100 Stangen fiengen viele schon im zweiten Jahre an zu faulen und in Folge davon zu stürzen, wodurch öftere Störungen im Gange des Instruments eintraten.

Bei einem Wasserstandstelegraph sollte überhaupt keine Unterbrechung eintreten, weil während derselben

das Niveau sich verändern kann, so dass nach Herstellung der Leitung falsche Angaben entstehen können. Um solche Störungen zu vermeiden, muss durchaus das beste Material zum Bau der Linie verwendet und letztere mit grösster Sorgfalt ausgeführt werden.

Der zweite Uebelstand lag in der Construction des Contactwerkes, welches unmittelbar beim Reservoir aufgestellt war. In Folge eines bestimmten und sich gleich bleibenden Wasserstandes konnte durch andauernden Contact die galvanische Batterie von 20 Meidinger'schen Elementen Stunden, auch Tage lang geschlossen bleiben, wodurch ihre Wirkung abnahm und eine Erneuerung erforderte. Um diese Störungen zu vermeiden, ist es wichtig, dass die Batterie während möglichst kurzer Zeit geschlossen bleibt. Wie wichtig dieser letztere Punkt ist, sieht man aus folgendem Beispiel:

Von einer Batterie, welche im hiesigen Bundesrathhause 70 elektrische Uhren in Bewegung setzt, muss etwa ein Drittel der Elemente von 8 zu 8 Tagen durch neue ersetzt werden. Eine ganz gleiche Batterie, zu einer elektrischen Sonnerie in einem Gasthose verwendet, kann 1 bis 2 Jahre in Thätigkeit bleiben, bis sie einer Erneuerung bedarf. Im ersten Falle wird die galvanische Batterie nach jeder Minute während etwa 10 Sekunden, also ein Sechstel der Zeit, geschlossen, im zweiten Falle bleibt sie oft längere Zeit, so z. B. während der Nacht, ausser Thätigkeit.

Von der Baukommission in Burgdorf aufgefordert, den Plan für einen telegraphischen Wasserstandszeiger zwischen dem Reservoir und dem Pumpwerk einzugeben; auch von Lausanne, welches das Wasser aus dem fast 4 Stunden entfernten Lac de Bret erhält, habe ich

meine Vorschläge und Devise eingereicht, mit dem Vorsatz, das frühere Kontaktwerk wegen dem gerügten Uebelstande dabei nicht zu verwenden.

Seither ist es mir gelungen, ein neues Kontaktwerk zu konstruiren, welches den Strom einer galvanischen Batterie bei jedem Steigen oder Fallen des Wasserstandes um eine bestimmte Höhe bloss während ungefähr einer Sekunde schliesst.

Der Vollständigkeit halber werde ich die ganze Einrichtung des neuen Wasserstandstelegraphen in Kürze mittheilen, obschon sie theilweise gleich ausgeführt ist, wie diejenige, welche ich der naturforschenden Gesellschaft vor 7 Jahren vorzeigte.

Die schematische Figur 1 giebt eine allgemeine Uebersicht über die Verbindung der Apparate unter sich und mit der Batterie. Beim Reservoir R ist das Kontaktwerk mit dem Schwimmer aufgestellt, bei dem mehr oder weniger entfernten Verwaltungsbureau des Wasserwerks V befindet sich das Zeigerwerk, welches den jeweiligen Wasserstand daselbst genau anzeigen soll. Das Kontaktwerk ist durch den Hebel H dargestellt, der bei den Bewegungen des Schwimmers nach unten und nach oben bald die Schraube C und bald die Schraube C<sub>1</sub> berührt. Das Zeigerwerk hat zwei Elektromagnete E und E<sub>1</sub>, welche einen Zeiger rückwärts oder vorwärts zu bewegen haben. Die Kontaktschraube C ist mit dem Elektromagnet E und die Schraube C<sub>1</sub> mit dem Magnet E<sub>1</sub> durch zwei isolirte Drahtleitungen verbunden. Ein dritter Draht geht vom Hebel H des Kontaktwerks zur Erde, resp. zu den Wasserleitungsrohren, und führt bei B zur Batterie, deren anderer Pol gemeinschaftlich mit beiden Elektromagneten E und E<sub>1</sub> in Verbindung steht. Wenn sich

nun beim Sinken des Schwimmers der Hebel  $H$  an  $C$  anlehnt, so geht der Strom der Batterie durch den Elektromagneten  $E$ , wobei der Zeiger rückwärts bewegt werden soll; wenn er sich an  $C_1$  anlehnt, so soll der Zeiger vorwärts springen. Wenn der Hebel zwischen beiden Kontaktschrauben steht, ohne eine davon zu berühren, so bleibt der Zeiger in Ruhe.

Die Fig. 2 zeigt die Konstruktion des Contactwerkes. Auf der Achse  $A$  hinter der Rückwand des Apparats ist die Kettenrolle  $R$  befestigt, an welcher der kupferne Schwimmer  $F$  aufgehängt ist. Die Rolle  $R$  hat einen Umfang von 30 cm., so dass ein Sinken des Schwimmers um 30 cm. einen Umgang der Achse  $A$  bewirkt. Beim Steigen des Schwimmers wird die entgegengesetzte Drehung der Achse durch ein Gegengewicht  $G$  bewirkt, welches vermittelt einer Schnur an einer zweiten kleinern, auf der nämlichen Achse sitzenden Rolle aufgehängt ist. Vorn ist auf der Achse eine Metallscheibe  $S$  mit 10 schneidenförmigen Stiften aufgesetzt, welche bei der Drehung der Achsen ähnlich wirken, wie die Schlagzapfen an einem Uhrwerk. Während jedoch bei einer Uhr das Rad mit den Schlagzapfen sich continuirlich in einer Richtung fortbewegt, um den Arm mit dem Schlaghammer zu heben, so sind bei meinem Apparate zwei solche, ganz gleiche Hebelarme  $H$  und  $H_1$  angebracht, die beim Oscilliren der Scheibe  $S$  nach rechts oder links gehoben werden.

Auf einer Achse  $a$  dreht sich der einarmige Hebel  $H_1$ , dessen linker Arm bei der Drehung der Scheibe  $S$  durch die Schlagzapfen  $s$  und  $s_1$  niedergedrückt oder gehoben werden kann; der rechte Hebelarm greift mit einem Fortsatz unter einen zweiten einarmigen Hebel  $h_1$  und wird durch die Spiralfeder  $f$  beständig gegen

diesen letztern angezogen. Der Hebel  $h_1$ , der sich auf der gleichen Achse  $a$  bewegt, liegt in der Ruhelage auf der verstellbaren Schraube  $L_1$  auf. Am Ende des Hebels  $h_1$  ist mittelst einer Schnur oder Kette der hohle Messingcylinder  $M_1$  aufgehängt.  $Q_1$  stellt ein eisernes mit Quecksilber gefülltes Gefäss dar, welches zwei kommunizirende Röhren hat, eine weitere, in der sich der Cylinder  $M_1$ , ohne luftdicht zu schliessen, auf und ab bewegt und eine engere Glasröhre, in der sich der isolirte Kontaktstift  $C_1$  über dem Quecksilberniveau befindet. Wenn nun der Wasserstand abnimmt und der Schwimmer  $F$  um 3 cm. sinkt, so dreht sich die Scheibe  $S$  mit den 10 Schlagzapfen nach rechts in der Richtung des Pfeiles, der linke Hebelarm  $H_1$  wird durch den Stift  $s$  niedergedrückt, gleichzeitig wird dadurch der Arm  $h_1$  in die Höhe gehoben, ebenso auch der hohle Metallcylinder  $M_1$ , und zwar so lange, bis der Stift  $s$  den Hebel  $H_1$  verlässt, worauf das Hebelsystem in die Ruhelage zurückfällt. Beim Fallen des Cylinders  $M_1$  wird die Luft in der weiten Röhre comprimirt; in Folge davon steigt das Quecksilber in der Glasröhre und berührt den vorher von demselben getrennten Kontaktstift  $C_1$ , wodurch der Schluss der Batterie für einen Moment hergestellt wird, worauf das Quecksilber wieder in seine frühere Lage zurücktritt. Beim Sinken des Schwimmers um weitere 3 cm. entsteht ein zweiter Kontakt bei  $C_1$ . Bei einer Drehung der Scheibe  $S$  in entgegengesetzter Richtung, also beim Steigen des Schwimmers wird der linke Arm des Hebels  $H_1$  jedesmal gehoben, bis er in die Ruhelage zurückfällt, wobei der Hebel  $h_1$  in Ruhe bleibt. Gleichzeitig werden beim Steigen des Schwimmers um 3 cm. durch die Stifte  $s$ ,  $s_1$  etc. die Hebel  $H$  und  $h$  sowie

der Metallcylinder M gehoben, und der Contact bei C findet auf gleiche Weise statt wie bei  $C_1$ .

Bei allfälligem Steigen oder Fallen des Wassers im Reservoir innert den Grenzen von 3 cm. werden die Cylinder so langsam bewegt, dass kein Comprimiren der Luft in den Quecksilbergefässen und daher auch kein Contact bei C oder  $C_1$  stattfinden kann.


Damit das Contactwerk ganz richtig funktioniert, muss beim Abfallen des rechtseitigen Hebels auch der linkseitige genau zur gleichen Zeit in die Ruhestellung zurückgeführt werden. Dieses wird dadurch erreicht, dass jeweilen der leerlaufende gehobene Hebelarm eine grössere Bewegung macht als der entgegengesetzte, welcher gleichzeitig durch einen Schlagzapfen niedergedrückt wird. Die sich kreuzenden Arme  $i$  und  $i_1$  sind auf den Hebeln  $h$  und  $h_1$  festgeschraubt. Das Ende des Armes  $i$  ist mit dem Hebel  $H_1$  durch eine Schnur verbunden, das Ende des Armes  $i_1$  mit dem Hebel  $H$ . Wenn nun der Stift  $s$  den Hebelarm  $H_1$  niederdrückt, wird der Hebel  $H$  durch den Stift  $s_{11}$  gleichzeitig gehoben. Bevor nun der Stift  $s$  abfällt, fängt der Hebelarm  $i$  an zu wirken und hebt den Hebelarm  $H$  in eine solche Höhe, (über den Stift  $s_{11}$  hinaus) dass er beim Abfallen von  $s$  auch beim Stift  $s_{11}$  vorbei in die Ruhelage zurückkehren kann.

Das Zeigerwerk, nach den Angaben von Siemens & Halske konstruirt, ist ganz dasselbe, wie ich es für meinen ersten telegraphischen Wasserstandsanzeiger angewendet und der naturforschenden Gesellschaft vor sieben Jahren vorgezeigt habe.

Ein Schaltrad S, Fig. 3, mit einem Kronrad K zusammengekuppelt dreht sich auf der linken Seite der Achse  $aa$ ; auf der rechten Seite der gleichen Achse dreht

sich das Schaltrad  $S_1$  mit dem Kronrad  $K_1$ . In der Mitte ist die Achse  $aa$  durchbohrt und vertikal zu derselben ein Stift  $T$  durchgesteckt. An einem Ende des Stiftes dreht sich um denselben ein Zahnrädchen  $R$ ; am andern Ende ist eine Kugel befestigt, welche als Gegengewicht für das Rädchen dient. Die gemeinschaftliche Achse  $aa$  trägt auf der rechten Seite den Zeiger  $Z$ , welcher auf einem Gradbogen den Wasserstand anzeigen soll. Der zum Elektromagnet  $E$  gehörende Anker greift mit seinem Schalthacken in das Zahnrad  $S$  ein, der Schalthacken des Elektromagnets  $E_1$  dagegen greift in das Schaltrad  $S_1$  ein. Derjenige Elektromagnet, der in Ruhe ist, hält mit seinem Schalthacken das entsprechende Schaltrad fest, während der Elektromagnet, welcher vom Strom durchkreist ist, das zugehörige Schaltrad um einen Zahn vorwärts bewegt. Dadurch wird auch das Zwischenrad  $R$  sammt Hauptachse und Zeiger in gleicher Richtung vorwärts bewegt. Der Zeiger legt bei jedem Stromschluss den halben Weg zurück, welchen die Perspherie des Zwischenrades durchläuft. Ein Grad des Gradbogens entspricht einer Niveaudifferenz von 3 cm.

Die Batterie besteht aus einer der Länge der Leitung entsprechenden Anzahl von Meidinger oder Leclanché-Elementen.





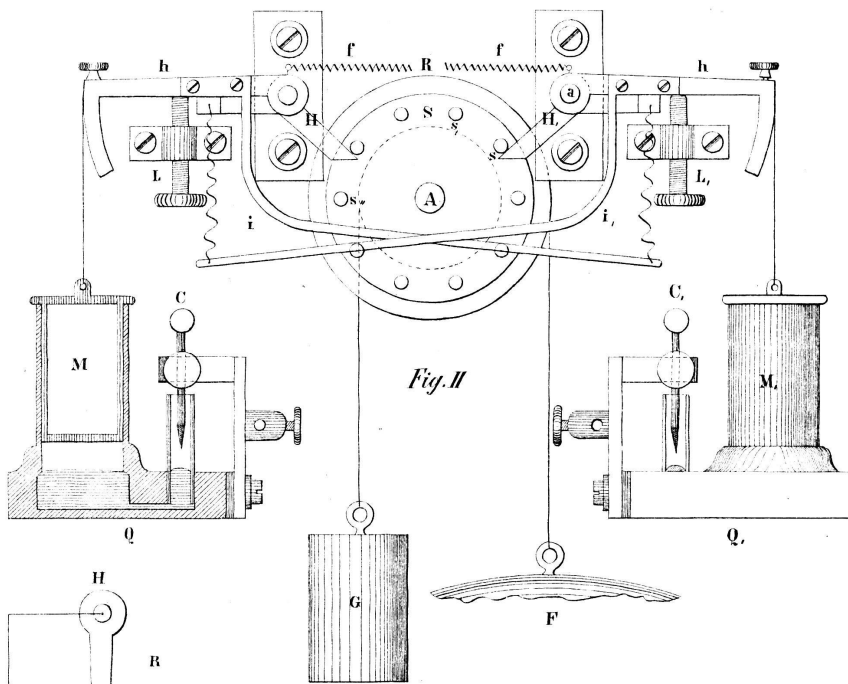


Fig. II

Fig. I

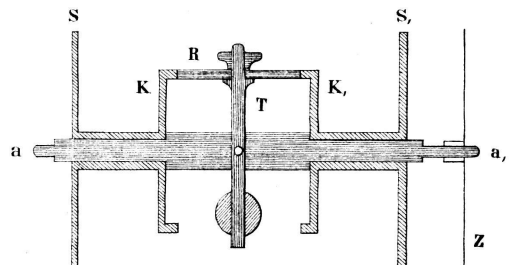


Fig. III

