Seibt, W. Sammlung seiner Aufsätze im Zivilingenieur (Dresden 1878) u. im Zentralblatt der Bauverwaltung (Berlin 1893–1906) Kanal- u. Straßenbaues betreffend.

Inhalt:

III. Der selbsttätige hydrostatische Regler für Wasserhaltungen u. die hydrostatische Differenzialbremse (System Frieb-Finsch). 1896. — Spitzigung von Federgriffen bei pneumatischen Regeln. 1896. — Abhaspeworrichtung für Aufzeichnungen selbsttätiger Regler. 1896. — Rollbandregler, System Frieb-Finsch. Selbsttätiger Lichtbildregler, System Frieb-Finsch. 1897. — Der selbsttätige Geschwindigkeitsregler, System Frieb-Finsch. 1897. — Über selbsttätige Regler. 1897. Selbsttätiger elektrischer Fernregler. 1900. — Der selbsttätige Druckluftregler, System Frieb-Finsch. 1902. — Die rationelle Prüfung der selbsttätigen Apparate des Reglersystems Frieb-Finsch. 1905. — Erhitzungserscheinungen beim wassergefüllten Regelhuf im Wasserbehälter bei Licht und Kraft. 190[illegible] Vorl.-Abdrücke v. d. Zentralbl. d. Bauverw. Berlin. — 1 Bd. —

G. 38. 150.

A2

5

DER
SELBSTTHÄTIGE GEZEITENPEGEL,
SYSTEM SEIBT-FUESS.

VON

PROF. DR. WILHELM SEIBT
GEHEIMER REGIERUNGSRATH UND VORSTEHER DES BUREAUS
FÜR DIE HAUPTNIVELLEMENTS UND WASSERSTANDSBEOBACHTUNGEN
IM MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

MIT 3 ABBILDUNGEN IN HOLZSCHNITT.

BERLIN 1897.
VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

Sonderdruck aus dem Centralblatt der Bauverwaltung.

DER
SELBSTTHÄTIGE GEZEITENPEGEL,
SYSTEM SEIBT-FUESS.

VON

PROF. DR. WILHELM SEIBT
GEHEIMER REGIERUNGSRATH UND VORSTEHER DES BUREAUS
FÜR DIE HAUPTNIVELLEMENTS UND WASSERSTANDSBEOBACHTUNGEN
IM MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN.

MIT 3 ABBILDUNGEN IN HOLZSCHNITT.

BERLIN 1897.
VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.

Sonderdruck aus dem Centralblatt der Bauverwaltung.

Die im Auftrage der preufsischen Bauverwaltung von dem Feinmechaniker R. Fuefs in Steglitz angefertigten, an der Unterelbe und auf Sylt vor kurzem aufgestellten Gezeitenpegel (System Seibt-Fuefs) sind zwar im Festhalten an den Grundformen des im Jahrgang 1893 des Centralbl. d. Bauverw. auf S. 543 beschriebenen „selbstthätigen curvenzeichnenden Controlpegels, System Seibt-Fuefs", zur Ausführung gebracht worden, haben aber zur Erfüllung ihrer Sonderaufgabe, die Ebbe- und Flutherscheinungen mit gröfstmöglicher Genauigkeit aufzuzeichnen, mehrere von mir angegebene oder veranlafste Neuerungen aufzuweisen, die im nachstehenden in Anlehnung an die erwähnte Beschreibung und unter Beibehaltung der in letzterer für die einzelnen Theile angewandten Buchstabenbezeichnungen beschrieben werden sollen.

Die Uhr, welche die Umdrehung der Walze *W* (Abb. 1) bewirkt, ist besonders stark gebaut und in ihrem Räderwerke so fein ausgearbeitet, dafs die Richtigkeit des durch die Stellmutter *Mu* zu regelnden Ganges derselben innerhalb eines Zeitraumes von einer Woche bis auf etwa eine Minute gewährleistet erscheint. Sie ist mit einem springenden Secundenzeiger versehen, weniger um die zu einem bestimmten Wasserstande gehörige Zeit mit Secundengenauigkeit zu erhalten, als zu dem Zwecke, den parallaktischen Fehler beim Ablesen voller Minuten unschädlich zu machen.

Die dem Wechsel der Wasserstände entsprechende fortwährende Veränderung der Höhenlage des an einem über das Schwimmerrad *Sr* gelegten und durch das Gegengewicht *N* in Spannung erhaltenen Drahte hängenden Schwimmers *S* bedingt eine lothrechte Bewegung der mit der Achse des Schwimmerrades *Sr* durch den Trieb *r* in Verbindung stehenden Treibstange *T* und damit des Curvenstiftes *c*, welcher mit der Treibstange durch einen an einer Eisenstange verschiebbaren Schlitten in Verbindung steht. Bei dem gleichzeitigen, durch die Uhr vermittelst des Walzenzahnrades *Z* sich vollziehenden Drehen der Walze *W* wird die Wasserstandscurve in Gemäfsheit eines Beschlusses der wasserbautechnischen Conferenz der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten so auf den auf der Walze befindlichen Papierbogen gezeichnet, dafs die Ordinaten der einzelnen Wasserstände in einer Verjüngung von 1 : 15 erhalten werden und das Mafs des einem Zeitraume von einer Stunde entsprechenden Abscissenstückes 30 mm beträgt. Das erwähnte Walzenzahnrad *Z* bleibt in dauernder Verbindung mit der Uhr, während die Walze *W* für sich aus dem Apparate herausgenommen werden kann, nachdem der durch das Walzenzahnrad *Z* mitten hindurch gesteckte Achsenbolzen *A* aus seinem in der Walze befindlichen Lager herausgezogen worden ist. Die Drehung der Walze wird durch den am Walzenzahnrade angebrachten Mitnehmer *Mi* bewirkt, der mit seinem vorderen Theile zur Verbindung des Uhrwerks mit der Walze in eine im oberen Rande der letzteren angebrachte Schnappnuthe einzulassen ist.

Bei dieser Anordnung des Getriebes für die Drehung der Walze *W* ist das früher mit der Walze fest verbunden gewesene Walzenzahnrad *Z* der Gefahr nicht mehr ausgesetzt, beim Herausnehmen der

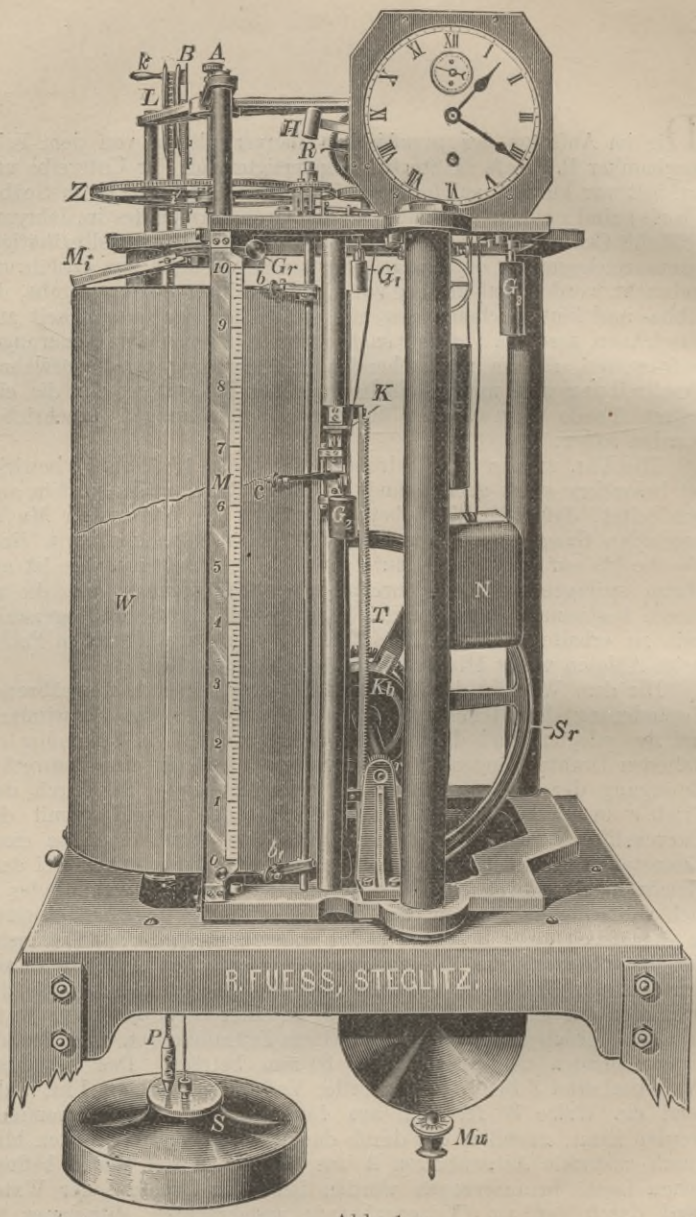

Abb. 1.

Walze aus dem Apparate und beim Aufspannen eines neuen Papierbogens beschädigt zu werden; anderseits ist durch die Anbringung des Mitnehmers *Mi* die Möglichkeit geschaffen, nach Auslösung des letzteren aus der Schnappnuthe im oberen Rande der Walze und nach Abheben der Feststifte *b* und b_1 sowie des Curvenstiftes *c* die

Walze frei um ihre Achse zu drehen, sodafs die Walze mit jedem beliebigen Punkte der aufgezeichneten Wasserstandscurve zur Ablesung seiner Ordinate an den vor der Walze *W* befindlichen, an den Papierbogen anzudrückenden Mafsstab *M* herangeholt werden kann. Eine Feindrehung der Walze kann, nachdem der Mitnehmer *Mi* in die für ihn am Walzenrande vorhandene Schnappnuthe eingelassen worden ist, mit Hülfe der unter dem Walzenzahnrade angebrachten, mit zwei Greifknöpfen *Gr* versehenen Schraube ohne Ende jederzeit bewirkt werden.

Um den Papierbogen zur Aufnahme der Wasserstandscurve beliebig lange auf der sich in 24 Stunden einmal um ihre Achse drehen-

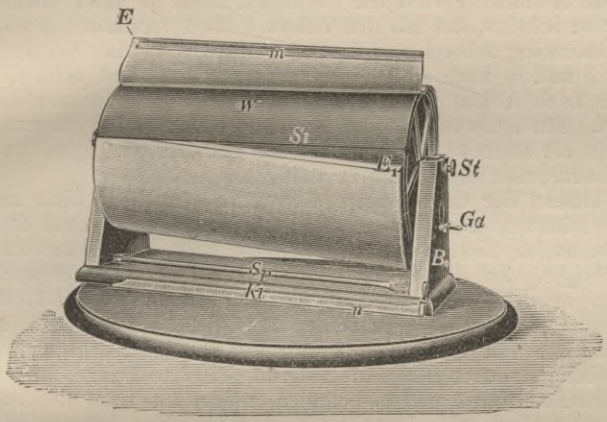

Abb. 2.

den Walze lassen zu können, ist dem Apparate eine Einrichtung gegeben worden, die es ermöglicht, den Papierbogen ohne dauernde Zuhülfenahme des beim „Controlpegel" zu seiner Befestigung auf der Walze in Anwendung kommenden Spannbügels, an dem der Curvenstift *c* schon nach der ersten vollen Umdrehung der Walze einen unüberwindbaren Widerstand finden würde, in ebenso einfacher wie unbedingt sicherer Weise auf der Walze festzuhalten. Die Walze ist in ihrer ganzen Länge mit einem geradlinigen Schlitze *Sl* (Abb. 2) versehen, wobei zur Vorbeugung von Verbiegungen der Walze längs des den Mantel derselben schwächenden Schlitzes an ihrer inneren Wandung starke, zu einem Führungskasten ausgebildete Längsleisten angebracht sind.

Die zu verwendenden Papierbögen sind mit einem schmalen aufgeklebten Papierstreifen *m* so zu versehen, dafs dieser, das eigentliche Ende *E* des Papierbogens in der ganzen Länge bedeckend, gewissermafsen hier den Papierbogen in zwei über einander liegenden Enden erscheinen läfst. Des weiteren sind sie in der Weise zum Aufspannen auf die Walze vorbereitet, dafs das andere Ende E_1 derselben und der eben erwähnte Streifen *m* über eine genau nach dem Umfange der Walze geschnittene Blechschablone rechtwinklig nach oben gebogen sind. Mit diesen beiden aufgebogenen Enden werden dann die Bögen in den Schlitz *Sl* der zur Erleichterung der bezüglichen Handhabungen in den Holzbock *Bo* eingelegten und in diesem durch den Steckbolzen *St* und die Gabel *Ga* festgehaltenen Walze gesteckt, worauf das Festklemmen des Bogens in der Weise geschieht,

dafs, während man mit Hülfe des Spannbügels *Sp* das überstehende Ende des Papierbogens vorübergehend auf die Walze drückt, die zugespitzte Klemmschiene *Kl* von rechts in den unter dem Schlitze *Sl* befindlichen Führungskasten, zwischen den beiden Enden des Papierbogens hindurch und diese mit ihrer Längskante *n* gegen die innere Wandung der Walze drückend, bis zum Anschlage eingeschoben wird.

Die aus Silber gefertigten Stifte *b*, b_1 und *c* werden durch die Gewichte G_1 und G_2 gegen den Papierbogen gedrückt, sind zugespitzt und erzeugen auf dem Bogen aus sogenanntem Metallpapier (metallic paper), der auf der Walze aufgespannt ist, bei deren Umdrehung Bleistiftstrichen ähnliche Linien. Mit Rücksicht auf die hierbei stattfindende Abnutzung sind die Stifte mit Hülfe je einer kleinen geränderten Scheibe, die mit den Ziffern 1 bis 4 versehen ist, während ihrer Benutzung zeitweise zu drehen, und zwar so, dafs bei den Feststiften *b* und b_1 nach Ablauf eines Vierteljahres, und beim Curvenstifte *c* nach Ablauf einer Woche eine neue Ziffer zum Einstehen kommt. Ein Auswechseln der Feststifte *b* und b_1 hat überdies alljährlich, ein solches des Curvenstiftes *c* allmonatlich gegen vorräthig zu haltende, neu angespitzte zu erfolgen.

Während der Curvenstift *c* eine ununterbrochene Linie auf den Bogen zeichnet, hinterlassen die Feststifte *b* und b_1 nur einzelne, in bestimmten Zeiträumen auf einander folgende Marken auf dem Papierbogen. Zu diesem Zwecke löst die Uhr ein Hebelwerk aus, welches in der Zwischenzeit die Feststifte *b* und b_1 mit Hülfe des Gewichtes G_3 von dem Papierbogen abhielt, worauf nach kurzer Zeit mit der voll werdenden Minute der allmählich vom Uhrwerke angehobene Hammer *H* auf die federnd gelagerte Stange, an welcher sich die Feststifte *b* und b_1 befinden, niederfällt und die letzteren hierdurch zwingt, eine kurze senkrechte Linie auf dem Papierbogen zu verzeichnen. Da ebenfalls nach kurzer Zeit die Feststifte *b* und b_1 durch das von der Uhr wieder wirksam gemachte Gewicht G_3 vom Papierbogen abgehoben werden, so bilden sich auf letzterem durch die Drehung der Walze und das Niederfallen des Hammers bedingte Kreuze, die, von Mitte zu Mitte gemessen, in ihrer Aufeinanderfolge genau den Zeitraum von 6 Stunden 15 Minuten darstellen, während die Verbindungslinien der zusammengehörigen, am oberen und unteren Rande des Papierbogens von den Feststiften *b* und b_1 gezeichneten Kreuze in ihren von Mitte zu Mitte gemessenen Abständen von einander die Ordinaten liefern, welche im Vergleiche mit dem Mafse der unveränderlichen Entfernung der Feststifte *b* und b_1 von einander die Elemente zur Berechnung der einzelnen Punkte der Wasserstandscurve bei stattgehabter Verzerrung des Papierbogens durch Feuchtigkeitseinflüsse darstellen. Wenn nämlich die Feststifte *b* und b_1 ebenso wie der Curvenstift *c* ununterbrochene Linien zögen, so müfsten letztere bei mehrmaliger Drehung der Walze in einander laufen, wodurch der Zweck der beiden Festlinien, für die ganze Dauer des Belassens des Papierbogens auf der Walze ein Prüfungsmittel für die Gröfsenveränderung des Papierbogens abzugeben, vereitelt würde. Zur Begegnung dieses Uebelstandes hätte nun zwar die Anordnung getroffen werden können, dafs die Walze nach jeder vollen Umdrehung, also nach jedesmal 24 Stunden, durch Drehung ihres unteren Schraubenstützlagers um einige Millimeter verschoben wird, wodurch die Linien der Feststifte *b* und b_1 neben einander zu liegen kämen. Es bleibt hierbei aber zu bedenken, dafs mit der Verschiebung der Walze sich nothwendigerweise auch die Null-

linie für die Ordinaten der Wasserstandsaufzeichnungen entsprechend verschieben müſste, sodaſs, wenn die einzelne Verschiebung der Walze auf etwa 2 mm veranschlagt wird, bei einem 14tägigen Belassen des Papierbogens auf der Walze unter Berücksichtigung des Verjüngungsverhältnisses (1 : 15), in welchem der Apparat arbeitet, die zum ersten Tage gehörige Curve gegen diejenige, die zum vierzehnten Tage gehört, durchweg um 2 . 14 . 15 mm oder rund 40 cm verschoben erscheinen müſste, was bei dem berechtigten Wunsche, die einzelnen Flutherscheinungen in ihrer Aufeinanderfolge auch schon, wenn auch nur oberflächlich, in den erhaltenen Aufzeichnungen unmittelbar mit einander vergleichen zu können, vermieden werden muſste. Daſs bei der vorbeschriebenen Einrichtung für jeden Tag nur einige Marken von den Feststiften b und b_1 geliefert werden, kann als unbedenklich gelten, da die gemachten Erfahrungen dafür sprechen, daſs die auf diese Weise erhaltenen Elemente zur Berichtigung der Wasserstandsaufzeichnungen hinsichtlich der während des Ganges des Apparates eingetretenen Veränderungen der Gröſsenverhältnisse des Papierbogens völlig ausreichen.

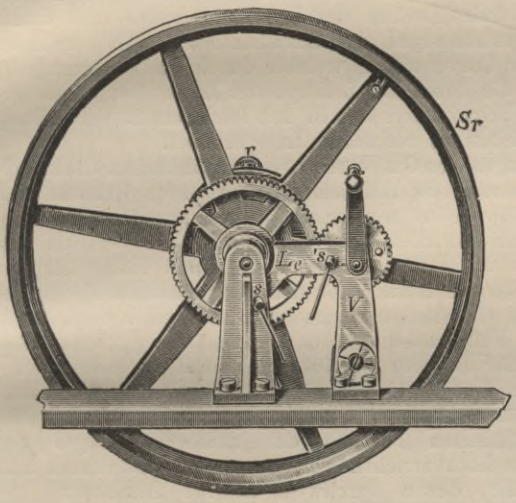

Abb. 3.

Der Grund für die Bemessung des zwischen der Erzeugung der auf einander folgenden Marken liegenden Zeitraumes auf $6^1/_4$ Stunden ist darin zu suchen, daſs die Zeit von 24 Stunden, in welcher sich die Walze einmal um sich selbst dreht, durch die einzelnen Zeitabschnitte nicht theilbar sein darf, da andernfalls die Marken schon nach einer einmaligen Umdrehung der Walze auf einander fallen, also für die volle Dauer der Benutzung ein und desselben Bogens von einander unabhängige und sich gegenseitig nicht störende Punkte für die Verbesserung der Aufzeichnungen hinsichtlich der Zeit nicht darstellen würden. Bei einer Bemessung des Zeitraumes auf $6^1/_4$ Stunden findet dagegen erst, wie ohne weiteres zu übersehen ist, ein Zusammenfallen der Marken nach 25 Umdrehungen der Walze statt, sodaſs, wenn nicht andere Gründe für eine frühere Abnahme des Bogens vorliegen,*) dieser etwa drei Wochen auf der

*) Wie lange der Bogen auf der Walze zu lassen ist, wird von Fall zu Fall in Abwägung der jeweilig geltend zu machenden Zweckmäſsigkeitsgründe zu beurtheilen sein. Für die an der Unterelbe aufgestellten Apparate ist in Aussicht genommen, die aufgespannten Bögen nach etwa achttägigem Gebrauche gegen neue auszuwechseln.

Walze bleiben könnte. Die betreffenden Marken lassen sich dabei in ihrer Zusammengehörigkeit leicht ermitteln, wenn auch nur für eine einzige derselben noch während des Betriebes des Apparates auf dem auf der Walze befindlichen Papierbogen die ihr entsprechende Zeit vermerkt wird.

Das hinter dem Schwimmerrade *Sr* angebrachte Vorgelege *V* (Abb. 3) soll das Einbringen in den Brunnen und auch das aus irgend einem Grunde erforderliche Herausnehmen des Schwimmers *S* aus demselben erleichtern. Es ist in einem Gelenke drehbar und für den Gebrauch mit dem Getriebe des Schwimmerrades *Sr* unter Einstecken der Stifte *s* und *s'* in Verbindung zu bringen, worauf, nachdem der in den Flansch des Schwimmerrades *Sr* einzusetzende Kuppelbolzen *Kb* herausgezogen worden ist, mit Hülfe der Kurbel des Vorgeleges ein freies Drehen des Schwimmerrades und damit ein Auf- und Abwärtsbewegen des Schwimmers *S* selbst erfolgen kann, ohne dafs der Curvenstift *c*, welcher durch die Treibstange *T*, das Getriebe *r* und die durch das Lederpolster *Le* des Vorgeleges gebremste Achse des Schwimmerrades *Sr* mit letzterem in Verbindung steht, dabei Verschiebungen aus seiner Lage erleidet.

Grobe Einstellungen des Curvenstiftes *c* sind, nachdem die Kupplung des Schwimmerrades *Sr* mit seiner Achse durch Herausziehen des Kuppelbolzens *Kb* gelöst worden ist, durch unmittelbares Verschieben desselben zu bewirken, oder auch, wenn die Verschiebung das Mafs von etwa 0,5 m nicht überschreitet, mit Hülfe der auf dem Flansche des Schwimmerrades *Sr* dem Kuppelbolzen *Kb* gegenüber liegenden, mit Greifknöpfen versehenen Schraube ohne Ende zu bewirken. Die Feineinstellung des Curvenstiftes *c* bleibt aber immer mit Hülfe der in dem Gehäuse für letzteren hierfür vorhandenen, mit dem Knopfe *K* versehenen Schraube zu bewirken. Wegen der dem selbstthätigen Gezeitenpegel beigegebenen, zur mathematisch-nivellitischen Prüfung des richtigen Ganges des Apparates dienenden Lothvorrichtung *L*, wegen des Unterbaues und aller sonstigen Theile, denen durchweg dieselbe Einrichtung gegeben wurde wie beim „selbstthätigen curvenzeichnenden Controlpegel“, ferner hinsichtlich der Ausnutzung der erhaltenen Aufzeichnungen zur Erzielung einwandfreier Werthe von höchstmöglicher Genauigkeit beschränke ich mich darauf, hier auf die Ausführungen in der eingangs erwähnten Abhandlung: „Der selbstthätige curvenzeichnende Controlpegel, System Seibt-Fuefs“ sowie in den ebenfalls im Centralbl. der Bauverw. früher erschienenen Abhandlungen: „Zur Bearbeitung der Wasserstandsbeobachtungen“ (Jahrg. 1895, S. 277) und „Ablesevorrichtung für Aufzeichnungen selbstthätiger Pegel“ (Jahrg. 1896, S. 572) zu verweisen.

Der vorbeschriebene Apparat ist in einzelnen Theilen patentamtlich geschützt.

Schliefslich erwähne ich noch gern, dafs der Feinmechaniker Herr R. Fuefs bei der baulichen Durcharbeitung des Apparates von seinem Mitarbeiter, Herrn Ingenieur Jordan, mit grofser Hingabe unterstützt worden ist.

Druck von J. Kerskes Berlin C. Niederwallstr. 22.

5.00

Rozostałe syg. na odwrotnej str. okładki