

DER
CURVENZEICHNENDE CONTROLPEGEL
SYSTEM SEIBT-FUESS

VON

PROF. DR. WILHELM SEIBT

VORSTEHER

DES BÜREAU FÜR DIE HAUPTNIVELLEMENTS UND WASSERSTANDSBEOBACHTUNGEN
IM KÖNIGL. MINISTERIUM DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN

MIT 1 ABBILDUNG

BERLIN

VERLAG VON WILHELM ERNST u. SOHN

1893

F. Nr. 27670



G. 38.

98

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298424



1131660

Der in nachstehendem beschriebene und abgebildete selbstthätige Pegel ist nach denselben Grundsätzen gebaut, welche für die Herstellung des auf Seite 410 des Jahrgangs 1891 des Centralblattes der Bauverwaltung abgehandelten Universalpegels, System Seibt-Fuess, die leitenden Gesichtspunkte abgaben. Er ist gewissermassen als ein von dem letzteren losgelöster Theil anzusehen, der, durch verschiedentliche Neuerungen zu einem selbständigen Ganzen gemacht, für die Aufstellung auf solchen Stationen bestimmt ist, für welche für die Beobachtung der Wasserstände nur das eine Bedürfnis vorliegt, letztere in ihrem wechselnden Verlaufe, aufs schärfste controlirt, in einer fortlaufenden Curve aufgezeichnet zu erhalten.

Das zur Lagerung der einzelnen Theile des Apparates erforderliche Gestell wird durch zwei mit einander durch drei Säulen verbundene Platinen gebildet, deren untere mit einer Tischplatte fest verschraubt ist, die auf einem bockartigen, über dem Schachte, Brunnen oder dergl. der Beobachtungsstelle auf gutem Grundmauerwerke aufgestellten Untersatze liegt.

Der aus starkem Kupferbleche gefertigte, auf dem Wasser der Beobachtungsstelle ruhende Schwimmer S hängt an einem um das Schwimmerrad Sr geschlungenen und an diesem befestigten 0,6 mm dicken Drahte aus Silicium-Bronce, welcher mit Hilfe des Gegengewichtes N , dessen Aufhängeschnur um die auf der Achse des Schwimmerrades befestigte Rolle r läuft, in Spannung erhalten wird. Die durch den Wasserwechsel bedingte fortwährende Veränderung der Höhenlage des Schwimmers wird auf diese Weise auf das Schwimmerrad und des weiteren durch den auf der Achse des letzteren befindlichen Trieb in einer den örtlichen Verhältnissen der betreffenden Pegelstelle angepaßten Verjüngung v auf die Zahnstange T übertragen, an deren oberem Ende sich der in einer Hülse steckende und mit dieser an einer Schiene gleitende silberne Schreibstift c befindet.

Die etwa 0,4 m im Umfange haltende, senkrecht stehende Walze W erfährt durch ein starkes, auf der oberen Platine des Gestelles an-

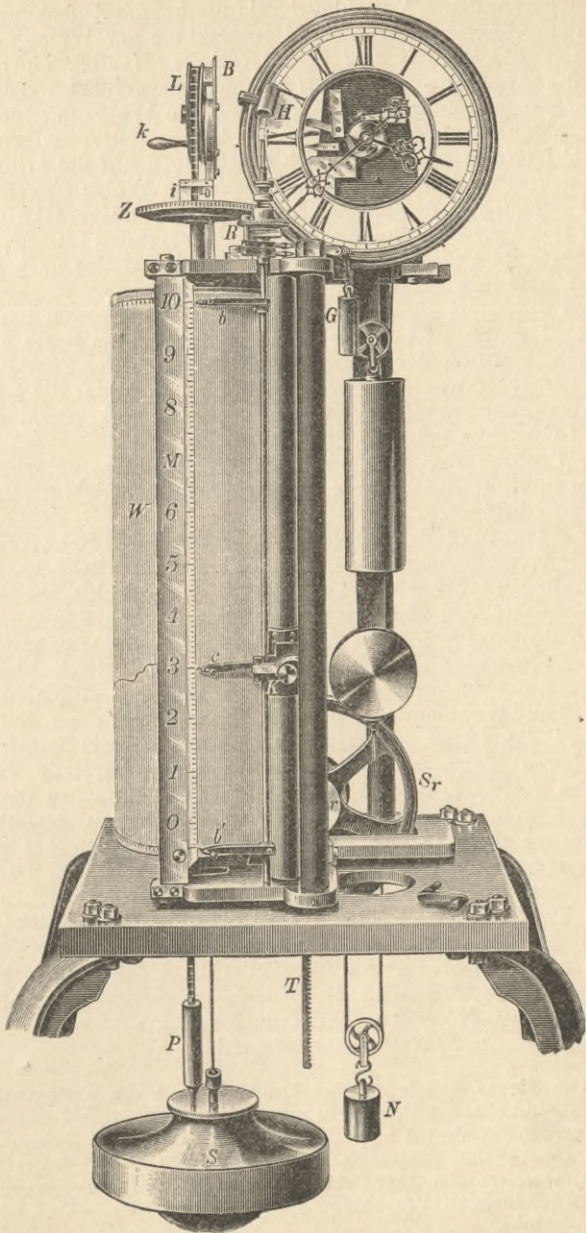
gebrachtes Uhrwerk in je acht Tagen eine einmalige Umdrehung, sodafs sich ein Punkt ihrer Oberfläche in jeder Stunde um 2 mm fortbewegt; sie ist mit präparirtem Papier, sogenanntem metallic paper bezogen, auf welchem der gegen dasselbe sanft angefederte Schreibstift c die aus seinen in der Senkrechten erfolgenden Auf- und Niederbewegungen und der Achsendrehung der Walze sich ergebende Linie, die Wasserstandscurve, aufzeichnet. Zwei weitere, ebenfalls in Hülsen befindliche und durch eine Stange mit einander fest verbundene Silberstifte b und b' , welche durch das mit einer Schnur an einem am Kopfe der Stange befindlichen Hebel angreifende Gewicht G sanft gegen die Walze gedrückt werden, ziehen bei deren Umdrehung in gleich bleibender Entfernung von einander die beiden Festlinien, auf welche die Ausmessung der Wasserstandscurve zu beziehen bleibt.

Der von dem Uhrwerke allmählich gehobene Hammer H fällt bei selbstthätig erfolgender Auslösung durch ersteres nach je vier Stunden auf das obere Ende jener federnd gelagerten, die Stifte b und b' tragenden Stange und drückt diese hierbei um etwa 1 mm nach abwärts, wodurch auf dem auf der Walze aufgespannten Papierbogen Zeitmarken erzeugt werden. Beim Rückprall des Hammers H , welcher durch eine in der Abbildung nicht sichtbare Feder sofort nach dem Herabfallen bewirkt wird, schnellt die Stange in ihre Normalstellung zurück.

Der genau der Verjüngung der Aufzeichnungen entsprechend getheilte Mafsstab M ist um seine Längsachse in Zapfen drehbar, die in der oberen und unteren Platine des Gestelles ihre Führung finden. Mit der abgefasten Theilungskante ist derselbe so nahe an die Walze und die drei in einer Senkrechten schreibenden Stifte c , b und b' zu bringen, dafs der Stand der letzteren in schärfster Weise an der Theilung des Mafsstabes abgelesen werden kann.

Die zur Prüfung der jeweilig richtigen Stellung des Schreibstiftes c vorhandene Lothvorrichtung L ist auf der oberen Platine des Gestelles an einem bockartigen Aufsätze befestigt. Sie besteht aus einer durch die Kurbel k um ihre Achse zu drehenden und in ihrer Bewegung mit Hülfe des gegen sie seitlich und federnd drückenden Bremshebels B anzuhaltenden Rolle, auf welche ein stählernes Bandmafs aufgewickelt ist; letzteres wird durch das Gewicht P in Spannung erhalten, schiebt sich bei seiner Auf- und Abwicklung am Index i vorbei und ist lang genug, um das an seinem unteren Ende befestigte Gewicht P bis auf die Tellerplatte des Schwimmers bei jeder Lage des letzteren herablassen zu können.

Concentrisch zu der Stange für die Stifte b und b' ist mit strenger Reibung die geränderte Scheibe R gelagert, durch deren Drehung beide Stifte zugleich von der Walze abgehoben und zurückgehalten werden können. Auch der Schreibstift c ist leicht von der Walze abzuheben und in der hierbei durch Einschnappen einer Feder gekennzeichneten Stellung zu erhalten, sodafs nach Vornahme dieser Handhabungen und nach ebenfalls erfolgter, durch Achsendrehung des Mafsstabes M bewirkter Abhebung des letzteren von der Walze, sowie nach vorgenommener Oeffnung des am oberen Zapfen der



letzteren vorhandenen Verschlussriegels die behufs Aufspannens eines neuen Papierbogens erforderliche Herausnahme der Walze aus ihrem Lager mit Leichtigkeit und ohne Gefahr zu laufen, einem feinen Theile des Apparates zu nahe zu kommen, ausgeführt werden kann. Das Aufspannen eines neuen Bogens auf die Walze geschieht unter Zuhülfnahme eines hölzernen Bockes mit cylinderförmigem Lager, in welchem letzteres zuerst der durch Beschneiden auf die erforderliche Gröfse gebrachte Papierbogen, und dann die Walze eingelegt wird. Nach Anschmiegen des Bogens an die Walze durch Glattstreichen mit der Hand wird der Bogen mittels eines federnden Lineals, welches die beiden Papierkanten der ganzen Länge der Walze nach an diese andrückt, befestigt.

Nach erfolgtem Einsetzen der mit dem Papierbogen bespannten Walze sind durch Drehen der Scheibe R die beiden Stifte b und b' , und durch Auslösen der bezüglichlichen Feder auch der Stift c schreibfertig zu machen, wobei die beiden Stifte b und b' auf die äufsersten Theilstriche des ebenfalls auf die Walze zurückgedrehten Mafsstabes M eintreten müssen.

Zur Prüfung der dem jeweiligen Wasserstande entsprechenden richtigen Stellung des Stiftes c ist nun die Lothvorrichtung L in Anwendung zu bringen.

Die Einwirkung des Gewichtes N , welches den Schwimmerdraht in Spannung erhält, hat eine bestimmte, unveränderliche Einsinktiefte des Schwimmers bei jeder Lage desselben zur Folge, sodafs auch die Tellerplatte des Schwimmers, auf welche das Spangewicht P der Lothvorrichtung L beim Abkurbeln des Bandmafses mit seinem unteren Ende aufstößt, sich stets in einer sich gleich bleibenden, vor Aufstellung des Apparates leicht und genau bestimmbar Entfernung vom Wasserspiegel befindet. Setzen wir diese Entfernung $= h'$ und die Länge des Gewichtes P von seiner Spitze bis zu seiner oberen Kante $= h''$, nehmen wir ferner an, dafs die Höhe des Index i der Lothvorrichtung über dem Nullpunkte des Apparates, auf welchen die Wasserstandsaufzeichnungen desselben bezogen werden sollen, durch Ausführung eines Nivellements $= h$ gefunden wurde, dann mufs, wenn das Gewicht P auf dem Bandmafse derartig festgeklemmt wurde, dafs die Oberkante desselben genau auf den Theilstrich $h - (h' + h'')$ einspielt, im Augenblicke des in feinfühligster Weise an der Kurbel k bemerkbar werdenden Aufstofsens des Gewichtes P auf die Tellerplatte des Schwimmers am Index i derjenige Theilstrich des Bandmafses eintreten, welcher der augenblicklichen Höhe des Wasserstandes über dem angenommenen, durch h_1 bestimmten*) Nullpunkte entspricht.

*) Um dieses h , wie es das innere Wesen der Lothvorrichtung nothwendig macht, als Festwerth ansehen zu können, ist die mit dem Index i versehene Platte nach Lösen der betreffenden Schrauben gegebenen Falles um dasjenige Mafs nach oben oder unten zu verschieben, welches der durch Ausführung eines Revisionsnivellements etwa nachgewiesenen Verschiebung des Index i aus seiner normalen Lage entspricht.

Der Mafsunterschied, welcher sich hierbei zwischen der Ablesung am Index i und derjenigen am Mafsstabe M für die jeweilige Stellung des Schreibstiftes c herausstellt, ist durch Drehen des der Feineinstellung des letzteren dienenden, auf einen Excenter wirkenden Berichtigungsknopfes K zu beseitigen. Beim erstmaligen Einrichten des Apparates, oder auch in dem Falle, dafs man den Papierbogen bei wenig veränderlichem Wasserstande länger als acht Tage auf der Walze lassen will, sind zur Ermöglichung gröfserer, mit Hülfe des Knopfes K nicht mehr ausführbarer Verschiebungen des Schreibstiftes c die beiden Schrauben zu lösen, welche das Schwimmerrad und die Rolle für das Gegengewicht N mit ihrer gemeinschaftlichen Achse verbinden, worauf letztere frei gedreht, und der Schreibstift c durch Vermittlung des Triebes und der Zahnstange ohne weiteres in jeder beliebigen Höhe auf die Theilung des Mafsstabes M eingestellt werden kann.

Nach so erfolgter Berichtigung der Stellung des Schreibstiftes c mufs derselbe in dem Augenblicke, in welchem der Wasserstand mit dem h Meter unter dem Index i liegenden Nullpunkte des Apparates übereinstimmt, auf den mit Null bezeichneten, um die Gröfse a über dem Stifte b' liegenden Theilstrich des Mafsstabes M eintreten.

Das Mafs, um welches nun die Entfernung der beiden Festlinien nach erfolgter Abnahme des mit der Wasserstandscurve versehenen Papierbogens von der Entfernung e der beiden Stifte abweicht, liefert in proportionaler Vertheilung auf die bezügliche, vom Bogen abgegriffene Ordinate den Werth zur Verbesserung der letzteren hinsichtlich des Einflusses der Einschrumpfung, welche der Papierbogen an der nachgemessenen Stelle seit der Aufzeichnung des betreffenden Wasserstandes zu erleiden hatte.

Verstehen wir nämlich unter O' und O die in Metern abgegriffenen und auf die von b' und b gezeichneten Festlinien bezogenen Ordinaten, und wird der dann für die Einschrumpfung sich ergebende Werth $e - (O' + O) = d$ gesetzt, so findet sich der aus der Ordinate O' abgeleitete, auf den vorhin gekennzeichneten Nullpunkt des Apparates bezogene Wasserstand Wa in Metern aus der Gleichung:

$$Wa = v O' \frac{e}{e-d} - va.$$

Der mittlere auf den Nullpunkt des Apparates bezogene Wasserstand MWa in Metern für die, einem bestimmten Zeitraume entsprechende, von b' bzw. b gelieferte Abscisse x ergibt sich dann, wenn mit Hülfe des Planimeters die beiden von der Wasserstandscurve begrenzten bezüglichen Wasserstandsflächen $= F'$ und F erhalten wurden, und wenn wir jetzt $ex - (F' + F) = D$ setzen, aus der Gleichung:

$$MWa = v F' \frac{e}{ex - D} - va.*)$$

*) Der Anwendung von Papierbögen, auf welche ein dem Verjüngungsmechanismus des Apparates und der Drehgeschwindigkeit seiner Walze entsprechendes Liniennetz behufs Ermöglichung einer

Für die Anwendung beider Gleichungen empfiehlt sich die Anfertigung von Tafeln mit den Eingängen für O' und d bezw. für F' und D . —

Der curvenzeichnende Controlpegel kann erwünschtenfalls ohne Schwierigkeiten mit einem Zeigerwerke verbunden, sowie auch mit Hilfe des dem eingangs erwähnten selbstthätigen Universalpegel, System Seibt-Fuess, eigenthümlichen Pendelwerkes, je nach Bedarf für Fernbeobachtungen der Wasserstände — sei es durch elektrische Zeit- oder Schallsignale, sei es durch Einstecken von Punkten auf elektrischem Wege — eingerichtet werden.

Zum Schutze des Apparates, der mit einem zum Zwecke seiner Bedienung auf zwei Seiten zu öffnenden Glaskasten überdeckt ist, empfiehlt sich die Einrichtung eines am besten aus Wellblech hergestellten Häuschens von etwa 2 m im Geviert Grundfläche und etwa 2,5 m Höhe; auch können bei den verhältnißmäßig geringen Abmessungen des Apparates für seine Unterbringung unter Umständen aufeiserne oder in Steinbau ausgeführte Gehäuse in Anwendung gebracht werden.

Es erübrigt noch zu erwähnen, daß der dem Feinmechaniker Herrn R. Fuess und dem Verfasser in seiner Controlvorrichtung patentamtlich geschützte Apparat von dem Erstgenannten bereits vielfach, und zwar zum Theil im Auftrage der preussischen Wasserbauverwaltung, zum Theil im Auftrage des preussischen Geodätischen Institutes hergestellt worden ist.

unmittelbaren Ablesung der Beobachtungen vorgedruckt ist, stünde in der Einrichtung des Apparates an sich nichts im Wege. Es muß vor ihr aber dringend gewarnt werden, weil die nicht in der oben gedachten Weise unschädlich gemachten Formänderungen, welche der Papierbogen infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft zu erleiden hat und nach meinen Erfahrungen für das halbe Meter desselben bis zu etwa fünf Millimetern in linearem Sinne anwachsen können, mit Rücksicht auf die Verjüngung, in welcher die Aufzeichnungen erfolgen, Ungenauigkeiten in letztere bringen würden, welche die aus dem Mechanismus des Apparates entspringenden Fehler bei weitem übertreffen und unter Umständen zu einer völligen Entstellung des für den Wasserwechsel erhaltenen Bildes führen müßten.



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

31660

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298424