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

Inhalt:

Der selbsttätige hydrostatische Regler für Druckluftleitungen u. die hydrostatische Differenzbremse (System Fribt-Fuchs) 1896. — Beseitigung von Gefahrquellen bei pneumatischen Kupplungen. 1896. — Abbildungsvorrichtung für Aufzeichnungen selbsttätiger Regler. 1896. — Rollbandregler, System Fribt-Fuchs. Selbsttätiger Lichtbildregler, System Fribt-Fuchs. 1897. — Der selbsttätige Geschwindigkeitsregler, System Fribt-Fuchs. 1897. — Selbsttätiger elektrischer Stromregler. 1900. — Der selbsttätige Druckluftregler, System Fribt-Fuchs. 1902. — Die vergleichende Prüfung der selbsttätigen Apparate des Reglersystems Fribt-Fuchs. 1905. — Erhitzungserscheinungen beim massiven Regelhuf im Wettbewerb bei Licht auf Vgl. 1905. Verf.-Abdrücke v. d. Zentralbl. d. Bauverw. Berlin. — 1 Bd. —

G. 38. 150.

Sonderdruck aus dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1896.
Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Beseitigung von Fehlerquellen bei pneumatischen Pegeln.

Bei den verschiedenen Arten von selbstthätigen Pegeln geschieht die Uebertragung des Wasserstandswechsels auf das Pegelwerk entweder durch Drahtleitung von einem auf dem Wasser der Beobachtungsstelle ruhenden Schwimmer aus, oder auf elektrischem Wege, oder durch hydrostatische bezw. pneumatische, in einer von der Beobachtungsstelle bis zum Werke geführten Rohrleitung fortgepflanzte Druckwirkung. Diesen Uebertragungen wohnen in ihrer jetzigen Gestalt wesentliche Uebelstände inne. Die erste Art (Schwimmerprincip) bedingt die namentlich im Ebbe- und Fluthgebiete unter Umständen mit verhältnifsmäfsig sehr hohen Kosten verbundene Erbauung von Schächten für den Schwimmer, und, da die Drahtverbindung die Aufstellung der Pegelwerke unmittelbar an der Beobachtungsstelle wünschenswerth macht, auch die unter Umständen ebenfalls schwer zu ermöglichende Herstellung von besonderen, der Aufnahme der Werke dienenden Bauten. Die zweite Art (elektrisches Princip) hat bis jetzt nicht zu einer solchen Vollkommenheit ausgebildet werden können, dafs bei ihrer Anwendung die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Betriebes nichts zu wünschen übrig liefse, während bei der stets in gröfseren oder kleineren Zeitabständen erfolgenden Contactgebung auf die Continuität der Wasserstandsaufzeichnung verzichtet werden mufs. Die dritte Art (hydrostatisches Princip) versagt ohne besondere Schutzmafsregeln bei niedriger Temperatur infolge der Einwirkung des Frostes und ist in solchen Fällen, in denen das Werk höher als 10 m über dem niedrigsten Wasserstande aufgestellt werden mufs, nicht ohne weiteres, sondern etwa in staffelförmiger, schwierig herzustellender Anlage verwendbar. Die vierte Art (pneumatisches Princip) liefert dann wesentlich fehlerhafte Aufzeichnungen, wenn nicht ausreichend dafür Sorge getragen wird, dafs der Einflufs der Einwirkung der Temperatur und des Wasserdrucks auf die Dichte der in der Rohrleitung befindlichen Luft unschädlich gemacht wird.

Zur Beseitigung dieser letzterwähnten Fehlerquellen dient bei den mir bekannt gewordenen selbstthätigen*) pneumatischen

*) Die hier vornehmlich im Hinblicke auf selbstthätige pneumatische Pegel gegebenen Ausführungen über die Beseitigung von Fehlerquellen gelten entsprechend umgestaltet natürlich auch für einfache pneumatische Pegel, welche nur zum mittelbaren Ablesen der Wasserstände eingerichtet sind.

Pegeln entweder eine unter Berücksichtigung des Mariotteschen Gesetzes empirisch bestimmte Maſseintheilung des Registrirbogens oder eine Luftpumpe, mittels welcher in der Luftleitung fortwährend ein derartiger Ueberdruck unterhalten werden muſs, daſs die von der Druckluft berührte Druckfläche des Wassers bei den verschiedenen Ständen des letzteren stets in ein und derselben Höhe, d. h. in der Nulllage verbleibt.

Einer allgemeineren Verwendung der pneumatischen Pegel stand bisher die Unzuverlässigkeit der vorgedachten umständlichen Einrichtungen entgegen, obgleich dieselben im übrigen allen billigen Ansprüchen um so mehr zu genügen vermögen, als sie die den vorhin berührten Bauarten innewohnenden Uebelstände nicht aufweisen. Mein Bestreben ist daher von jeher dahin gerichtet gewesen, bei den pneumatischen Pegeln jene unbedingt nothwendige Beseitigung der Fehlerquellen durch eine einfache Anordnung zu erzielen, und ich darf hoffen, daſs die nachstehend in ihren Grundzügen beschriebene ihren Zweck soweit zu erfüllen vermag, daſs den pneumatischen Pegeln eine aus vielen Gründen erwünschte Verwendbarkeit zunächst für solche Stationen gewährleistet erscheint, auf denen die örtlichen Verhältnisse die Erbauung von Schächten und Häusern unmittelbar an der Beobachtungsstelle erschweren, oder auf denen vorhandene Bauwerke mit Vortheil für die Aufstellung der Pegelwerke verwandt werden könnten.

Das die Verbindung der Wasserstandsbeobachtungsstelle mit dem Quecksilber-Manometer des Werkes herstellende Luftleitungsrohr ist in seinem unteren Theile in der für die Wasserstandsbeobachtungen angenommenen Nullfläche auf einer unverrückbaren Unterlage wagerecht zu legen (vielleicht spiral- oder schlangenförmig), und zwar in einer solchen von der Rohrmündung aus zu bemessenden Länge, um welche die gesamte in der Rohrleitung eingeschlossene Luft, dem Mariotteschen Gesetze entsprechend, bei höchstem Wasserstande und gleichzeitig niedrigster Temperatur zusammengedrückt wird.

Es ist ersichtlich, daſs bei dieser eigenthümlichen Lagerung der Luftleitungsröhre die durch Einwirkungen sowohl der Temperatur wie des Wasserdrucks auf die Dichte der in ihr eingesperrten Luft bedingte Verschiebung der von der zusammengedrückten Luft berührten Wasserdruckfläche in wagerechtem Sinne erfolgen muſs, sodaſs einer Verkürzung der durch den Quecksilberstand im Manometer des Werkes zu messenden, vom jeweiligen Wasserstande abhängigen Wassersäule vorgebeugt wird, und infolge dessen die Aufzeichnungen des Werkes von den gleichviel durch welche Umstände in der Zuleitungsröhre entstehenden Luftspannungen freibleiben müssen.*)

*) Das Quecksilber in dem Manometer des Werkes wird zwar bei einer plötzlichen bedeutenden Wasserdruck- oder Temperaturschwankung (ein Ausnahmefall, der in der Wirklichkeit niemals eintreten dürfte) nach oben bezw. nach unten getrieben werden; der allein von der zu wägenden Wassersäule abhängige Gleichgewichtszustand muſs sich aber sofort wieder einstellen, sobald die plötzlich hervorgerufenen Spannungen in der Luftleitung Zeit gefunden haben, die von der zusammengedrückten Luft berührte Wasserdruckfläche entsprechend zu verschieben.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dafs die Ausmündung des Luftleitungsrohres an der Beobachtungsstelle vor dem Eindringen etwaiger im Wasser befindlichen Sinkstoffe zu sichern ist, was durch eine geeignete, den Wasserdruck nicht hemmende Filteranlage zu ermöglichen sein würde, und dafs im übrigen die bisherigen mechanischen Einrichtungen zur Uebertragung der dem Wasserstandswechsel entsprechenden Veränderung der Quecksilberstände in dem Manometer des Werkes auf die durch eine Uhr in dauernder Umdrehung zu erhaltende Trommel selbstverständlich auch für einen der vorstehenden Erörterung gemäfs eingerichteten pneumatischen Pegel ohne weiteres in Anwendung gebracht werden können. —

Die vorstehenden Betrachtungen waren ausschliefslich auf die vollkommene Beseitigung der durch die auf verschiedene Ursachen zurückzuführende Veränderlichkeit der Spannungen in der Luftleitung entstehenden Fehlerquellen gerichtet. Es möge daher im Anschlufs an jene noch darauf eingegangen werden, wie die bezügliche Einrichtung anzuordnen sein möchte, wenn man sich in gewissen Fällen mit einer mehr oder weniger angenäherten Befreiung der Aufzeichnungen von den gedachten erheblichen Fehlern begnügen will.

Die gewonnene Erkenntnifs, dafs die Veränderlichkeit der Spannung in der Luftleitung, gleichviel, ob dieselbe im Temperatur- oder Wasserdruckwechsel ihren Ursprung hat, nicht etwa eine dauernde Beeinflussung der einer bestimmten Wassersäule entsprechenden Länge der Quecksilbersäule im Manometer, sondern lediglich eine die Fehlerhaftigkeit der Aufzeichnung bedingende Höhenverschiebung des für die Wasserstandsbeobachtungen angenommenen Nullpunktes zur Folge haben können, führte, wie wir gesehen haben, dazu, die Verschiebung der von der Druckluft berührten Wasserdruckfläche in wagerechtem Sinne zu bewirken.

In der beschriebenen Lösung dieser Aufgabe liegt nun zugleich der Hinweis, wie die Einrichtung zu einer angenäherten Fehlerbeseitigung angeordnet werden mufs, indem es dabei im wesentlichen nur darauf ankommen kann, in geeigneter Weise zu verhindern, dafs die von der Druckluft berührte Wasserdruckfläche beim höchsten Wasserstande nicht höher über die für die Wasserstandsbeobachtungen angenommene Nullfläche steigt, als der Werth der den Aufzeichnungen von vornherein zugestandenen Fehlergrenze ausmacht. Dies wird zu erreichen sein durch Anwendung einer am besten kegelförmigen Taucherglocke, die in ihren Abmessungen so bestimmt und derartig im Wasser der Beobachtungsstelle unverrückbar gelagert ist, dafs

1) ihr höchster Punkt, in welchen die Luftleitungsröhre ausmündet, um nicht mehr als etwa ein Centimeter über der in der Taucherglocke beim Wasserstande Null und bei der höchsten Temperatur sich bildenden Druckfläche zu liegen kommt, und dafs

2) die innere Weite der Taucherglocke so bemessen wird, dafs bei dem höchsten Wasserstande und der niedrigsten Temperatur die in ihrer Höhenlage veränderliche, von der Druckluft berührte Wasserdruckfläche die Einmündung der Luftleitungsröhre in die Taucherglocke nahezu erreicht, auf keinen Fall aber überschreitet.

Bei einer so hergestellten und gelagerten Taucherglocke mufs die durch Temperatur- und Druckveränderungen bedingte Ver-

schiebung der Wasserdruckfläche aus der Nulllage und damit die entsprechend fehlerhafte Beeinflussung der Aufzeichnung der Wasserstände innerhalb der Grenze von einem Centimeter verbleiben, und zwar wird dieser Höchstwerth nur bei dem höchsten Wasserstande erreicht, während alle anderen Wasserstände (bis zu Null herab) nur um einen entsprechenden Antheil (bis zu Null herab) fehlerhaft aufgezeichnet werden.

Das Anwendungsgebiet für eine solche, eine angenäherte Fehlerbeseitigung bezweckende Einrichtung ist natürlich ein gröfseres, als für die vollkommenere, vorhin beschriebene, indem jene auch noch für solche Entfernungen des Standortes des Pegelwerks von der Beobachtungsstelle verwendbar erscheint, für welche die Länge der in der Nullfläche für die Wasserstandsbeobachtungen zu legenden Luftleitungsröhre so grofs bemessen werden müfste, dafs die Reibung des Wassers an der Röhrenwandung von dem fortzupflanzenden Wasserdrucke nicht mehr überwunden werden kann. —

Der Feinmechaniker Herr R. Fuefs in Steglitz ist, wie noch erwähnt sein möge, an die bauliche Durcharbeitung der hier zur Mittheilung gebrachten Gedanken sofort herangetreten und hat die Möglichkeit in Aussicht gestellt, die diesjährige Berliner Gewerbe-Ausstellung noch wenigstens mit dem Modelle der zuerst angegebenen, auf eine mathematisch vollkommene Fehlerbeseitigung abzielenden Einrichtung zu beschicken.

Berlin. Prof. Dr. Wilhelm Seibt.

Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W. — Druck von J. Kerskes, Berlin C

5.00

Pozostałe sygn. na odwrotnej str. okładki