

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 11/12 (1888)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Ein neuer electrischer Wasserstandsanzeiger: System der Zürcher Telephongesellschaft  
**Autor:** Denzler, Albert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-15002>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

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

INHALT: Ein neuer electrischer Wasserstandszeiger. System der Zürcher Telephongesellschaft. Von Dr. Albert Denzler. — Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven. — Miscellanea: Brücken für das zweite Geleise der Gotthardbahn. Ingenieurschule in Turin. Hudson-Tunnel. Erfindungsschutz. Winkler-Denkmal. Technische Hochschule zu Berlin. Verhalten des Oberbaues in Tunnels. Eisenbahn-Thätigkeit in

Nordamerika. Pariser Weltausstellung. Eidg. Polytechnikum. Birsigthalbahn. Wasserleitungs-Anlagen in Japan. — Concurrenzen: Eiserne Strassen- und Eisenbahn-Brücke bei Lubitschewo (Serbien). Evangelische Kirche in Dortmund. Concerthaus in Mainz. Domfaçade in Mailand. Ständehaus in Rostock.

## Ein neuer electrischer Wasserstandszeiger.

System der Zürcher Telephongesellschaft.

Von Dr. Albert Denzler.

Für das Studium einer Reihe hydrometrischer Fragen, sowie für rein practische Zwecke ist es wünschenswerth, Wasserstandszeiger, Limnimeter, Limnigraphen zu besitzen, welche im Stande sind, kleinere Niveauvariationen auf Distanzen bis zu 20 und mehr Kilometer mit Sicherheit anzuzeigen. Man hat sich in manchen Fällen damit beholfen, an den betreffenden entfernten Punkten Apparate aufzustellen, welche die Pegelstände fortlaufend und selbstthätig registriren; allein abgesehen von den relativ grossen Anlagekosten und dem Umstand, dass solche Apparate nicht transportabel, sondern an einen bestimmten Standort gebunden sind, gestatten dieselben keine unmittelbare Vergleichung der Variationen verschiedener entfernter Pegelstände an einem Centralpunkt, wie dies z. B. bei Hochwassern in erster Linie nöthig ist, um eventuelle Vorkehrungen treffen zu können. Die Aufzeichnungen der Registrirapparate haben da bloß historischen Werth zum nachträglichen Studium des Verlaufes des Hochwassers.

Ein anderer Fall, in welchem die Kenntniss des jeweiligen Pegelstandes an einem in bedeutender Entfernung gelegenen Orte wünschbar ist, bietet sich in den Mündungsgebieten schiffbarer Ströme, welche häufig noch weit in's Land hinein von Ebbe und Fluth beeinflusst werden. Bekanntlich treten da die Gezeiten nicht mehr so regelmässig ein, wie an den Küsten; eine Reihe secundärer Einflüsse wie Variationen des Wasserstandes, Winde, Verengungen und Krümmungen des Stromlaufes etc. können Verzögerungen von mehreren Stunden bewirken. Es ist daher an kleineren Landungsplätzen, die nicht mit den Signalstationen der Haupthäfen in Verbindung stehen, von Werth rechtzeitig vom Steigen und Sinken des Wassers an einer in ziemlicher Entfernung stromabwärts gelegenen Station benachrichtigt zu werden, um alles zum Landen vorzubereiten und rechtzeitig sich wieder vom Ufer entfernen zu können.

Ähnliche Anwendungen der Wasserstandszeiger liessen sich noch in Menge aufführen. Die jetzt gebräuchlichen Systeme dieser Apparate sind nun aber für Uebertragungen auf grosse Distanzen nicht geeignet; der Hauptübelstand liegt in der Nothwendigkeit der Anwendung einer starken Batterie, sobald der Widerstand der äusseren Leitung grosse Werthe annimmt. Wenn schon eine Batterie von 20—30 Elementen an und für sich zu Störungen Veranlassung geben kann und der steten Wartung bedarf, so bewirkt aber namentlich die heftige Funkenbildung beim Unterbrechen des Stromes eine rasche Oxydation der betreffenden Contacte; werden dieselben nicht häufig gereinigt und ausgewechselt, so versagt der Apparat in der Regel bald den Dienst. Es könnte daran gedacht werden, den Mechanismus der Apparate feiner und empfindlicher zu construiren um die Batterie zu reduciren, allein man opfert damit die nöthige Solidität und begünstigt gleichzeitig die schädlichen Einwirkungen durch atmosphärische Electricität, Erdströme etc. Diese Schwierigkeiten wurden bei der Construction des Wasserstandszeigers, den die Zürcher Telephongesellschaft kürzlich ausgeführt hat, dadurch überwunden, dass man von der Anwendung einer Batterie Umgang nahm und Inductionsströme für die Signalgebung benutzte. Dieselben werden erzeugt, indem durch die Bewegung des Schwimmers beziehungsweise der Seiltrommel, Gewichte gehoben und ausgelöst werden, welche beim Niederfallen abwechselnd die Walzen zweier kleinen Magnetinductoren in Rotation versetzen. Die Details der Construction ergeben sich aus den beistehenden Skizzen, von denen Figur 1 und 2 den

Contactapparat mit Schwimmer, und Figur 3 bis 6 den Empfangs- oder Zeigerapparat darstellen.

Der Contact-Apparat. An der Seiltrommel *T* hängt links an einem flexiblen Stahl- oder Bronzedrahtseil der

Contact-Apparat.

Fig. 1. Ansicht.

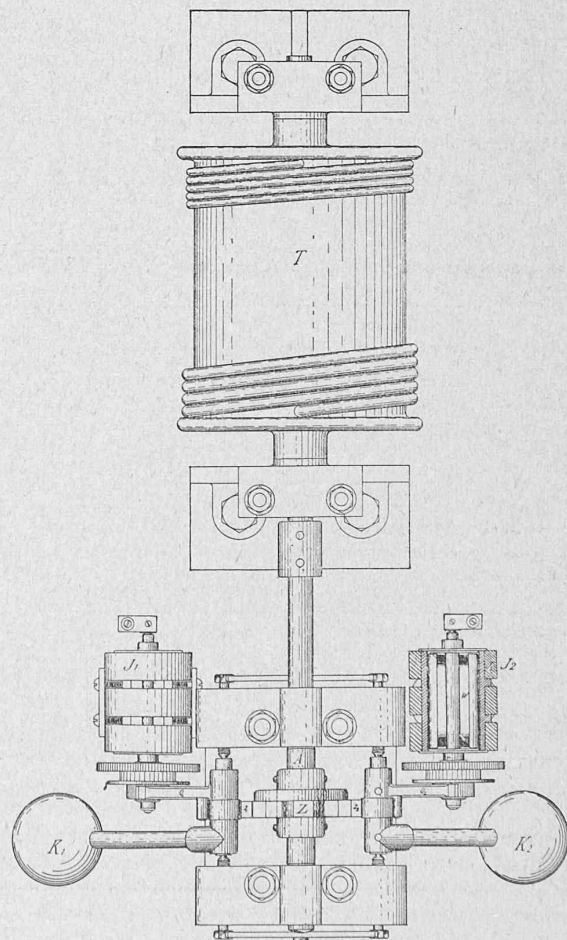
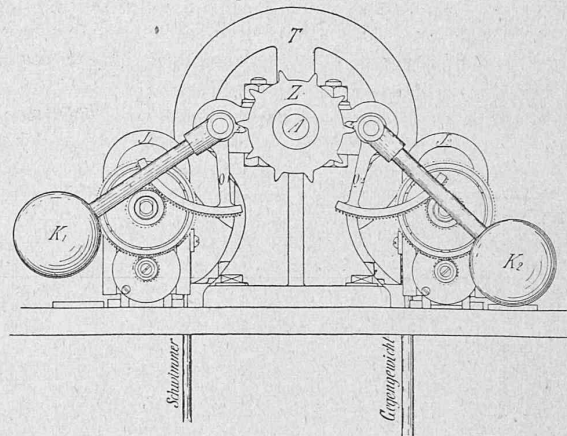


Fig. 2. Grundriss.

Masstab 1:5.

Schwimmer und rechts das Gegengewicht. Der Schwimmer, welcher in Zink oder Eisenblech ausgeführt ist, besteht aus einem ganz flach gehaltenen Hohlkörper von relativ grossem Volumen (65—75 cm Durchmesser und 15—20 cm Höhe).

Die Trommel ruht auf zwei Supports, welche auf

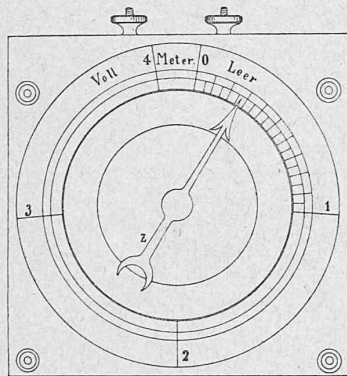
einem gemeinschaftlichen gusseisernen Fundamentrahmen montirt sind und ist mit der Achse  $A$  des eigentlichen Contactapparates zusammengekuppelt; auf dieser Letzteren sitzt fest die Nasenscheibe  $Z$ . Sinkt z. B. der Schwimmer, so dreht sich die Trommel und mit ihr die Scheibe  $Z$  nach links und drückt auf den mit einem Gewichte  $K_1$  belasteten Winkelhebel; sobald das Gewicht über die Höhe der Achse  $A$  hinauf gehoben worden ist, gleitet die Schneide  $Z_1$  vom Zahnrückén ab, wodurch das Gewicht ausgelöst wird. Beim Herunterfallen dreht sich auch der Sector  $O_1$  und versetzt durch eine einfache Zahnradübersetzung den Anker  $W_1$  des Inductors  $J_1$  in Rotation; der hiedurch erzeugte Inductionsstrom fliesst durch den einen Draht der Luftleitung nach dem Zeigerapparat. Der Magnetinductor entspricht in der Construction derjenigen der gewöhnlichen Telephoninduc-

Der eigentliche Contactapparat befindet sich unter einem dicht schliessenden Kasten, so dass die Inductoren und die Stahlschneiden von  $Z$  vor directer Einwirkung der Feuchtigkeit geschützt sind.

**Die Leitung.** Der Contactapparat ist mit dem Zeigerapparat durch eine Leitung aus zwei, eventuell aus drei Drähten verbunden, wenn von der Erde als Rückleitung Umgang genommen wird.

Der Berechnung der Widerstandsverhältnisse der Apparatspulen liegt für gewöhnlich die Annahme zu Grunde es werde als Leitungsdraht 3 mm galvanisirter Eisendraht verwendet. Beide Enden der Linien sind mit Blitzschutzvorrichtungen versehen. Eine gute Isolation der Linien ist insbesondere bei der Rückleitung durch die Erde im Interesse der Betriebssicherheit nothwendig.

Fig. 4. Zifferblatt.



toren und besitzt somit auch die bekannte Solidität und Leistungsfähigkeit derselben. Der Unterschied besteht in der Drahtbewicklung des Ankers, welche jeweilen den Verhältnissen angepasst werden muss, ferner in der Art des Antriebes. Sinkt der Schwimmer noch weiter, so wirkt die folgende Nase der Scheibe auf die Schneide des Hebels und so fort; damit die Inductorwalze sich nicht auch beim Steigen des Gewichtes bewegt, dreht sich das mit dem Sector in Verbindung stehende Kölbchen leer auf der Achse und wird erst beim Fallen durch eine Sperrklinke mitgenommen. In entsprechender Weise ist auch dafür gesorgt, dass der gegenüberliegende Hebel mit dem Gewichte  $K_1$  ruhig bleibt, so lange die Nasenscheibe von rechts nach links sich dreht. Es wird dies dadurch erreicht, dass die Schneide  $Z_2$ , also der kürzere Arm des Winkelhebels, nicht fest mit der Drehachse verbunden ist. Wenn ein Zahn von  $Z$  von unten her drückt, so dreht sich die Schneide bis sie vom Zahnrückén abgleitet und durch eine Feder wieder in ihre normale Stellung zurückgeführt wird; kommt dagegen der Zahndruck von oben, so ist ihre freie Bewegung durch einen Arretierstift an der Drehachse gehemmt und das Gewicht  $K_2$  wird gehoben und nachher in gleicher Weise ausgelöst wie  $K_1$ . Der Inductor  $J_2$  sendet einen Inductionsstrom in die zweite Luftlinie, so dass am Zeigerapparat ein Steigen des Wasserstandes markirt wird.

Durch den Durchmesser der Seiltrömmel und durch die Eintheilung der Scheibe  $Z_1$  wird das Minimum der Niveauschwankungen bestimmt, welche der Apparat noch anzeigt. Im Allgemeinen wird als obere Grenze der Empfindlichkeit angesehen, wenn der Apparat den  $1/100$  Theil der maximalen Niveaudifferenz noch angibt, also z. B.: für ein Reservoir von 5 m Tiefe noch Variationen von 5 zu 5 cm.

Empfangs- oder Zeiger-Apparat.

Fig. 3. Vorder-Ansicht.

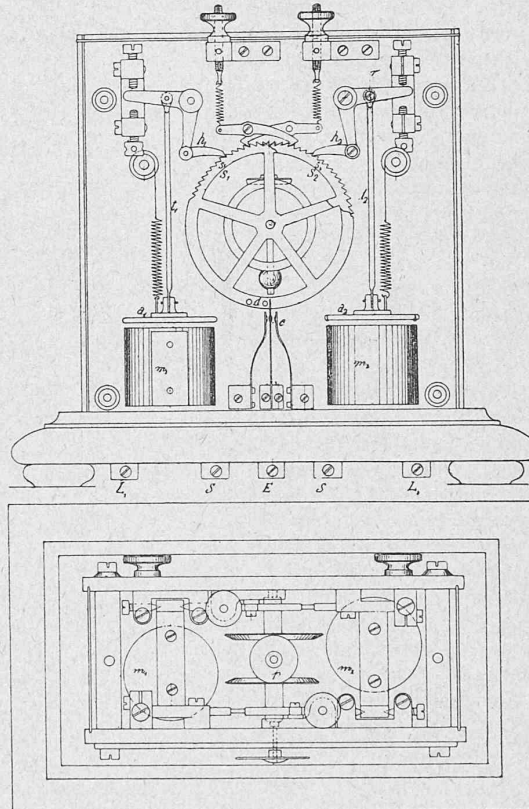
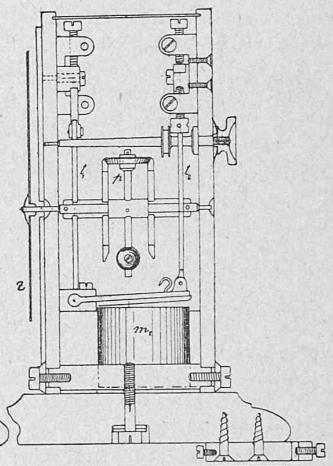


Fig. 6. Grundriss.

Masstab 1:3.

Fig. 6. Seiten-Ansicht.



**Der Zeigerapparat.** Fig. 3 stellt die Ansicht des Apparates dar, wenn die vordere Gehäuseplatte mit dem Zifferblatte weggenommen wird. Die von den Inductoren  $J_1$  und  $J_2$  des Contactapparates ausgesendeten Ströme treten durch die Klemmen  $L_1$  und  $L_2$  in den Zeigerapparat ein, durchflessen abwechselnd die Windungen der Electromagnete  $m_1$  und  $m_2$  und gehen durch die Klemme  $E$  in die gemeinschaftliche Rückleitung.

Wird z. B. beim Sinken des Niveau der Electromagnet  $m_1$  erregt, so zieht er seinen Anker  $a_1$  an und wirkt durch die Zugstange  $t_1$  auf den Winkelhebel mit der Sperrklinke  $b_1$ , wobei das Sperrrad  $s_1$  um einen Zahn vorwärtsgeschoben wird; diese Bewegung wird durch das mit  $s_1$  verbundene conische Zahnradchen auf das Planetenrad  $p$  und damit auf die gemeinschaftliche Achse übertragen, auf welcher der Zeiger sitzt. Das zum Electromagneten  $m_2$  gehörige Sperrrad  $s_2$  sitzt ebenfalls lose auf der Achse wie  $s_1$ , allein es wird durch die Sperrklinke  $b_2$  verhindert sich mit zu drehen;  $p$  rollt sich daher einfach auf dem zweiten conischen Rädchen ab. Sendet  $J_2$  einen Strom, so wiederholt sich das Spiel von  $m_2$  aus,  $p$  und damit der Zeiger bewegen sich in entgegengesetzter Richtung. Die Empfindlichkeit der Electromagnete lässt sich durch zwei Spiralfedern leicht reguliren; ebenso wird durch die Stellschraube  $r$  die Bewegung von  $b_{1,2}$  begränzt, so dass auch durch ein heftiges Anziehen des Ankers nie mehr als um einen Zahn auf einmal vorgeschaltet werden kann.

Um Maximal- und Minimalwasserstände durch akustische Signale zu avisiren, ist eine Contacteinrichtung  $c$  angebracht,



durch welche der Stromkreis zweier Alarmglocken geschlossen wird, sobald einer der beiden Stiften *d* von rechts oder links her die Mittelfeder abdrückt.

Der ganze Apparat ist auf einem isolirenden Holzfusse montirt und durch eine Glasglocke vor Staub und Feuchtigkeit geschützt. Derselbe lässt sich ohne Schwierigkeiten auch so abändern, dass er, anstatt bloß die momentanen Wasserstände am Zifferblatte zu zeigen, dieselben auch graphisch registriert.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, sind als Vorzüge dieses neuen Wasserstandszeigers folgende Punkte zu betrachten:

Die ganze Construction ist relativ einfach und lässt sich sehr solid ausführen.

Der electrische Strom wird nicht mehr durch eine grosse Batterie von vielen Elementen, sondern durch die Bewegung des Schwimmers erzeugt; hiedurch wird der

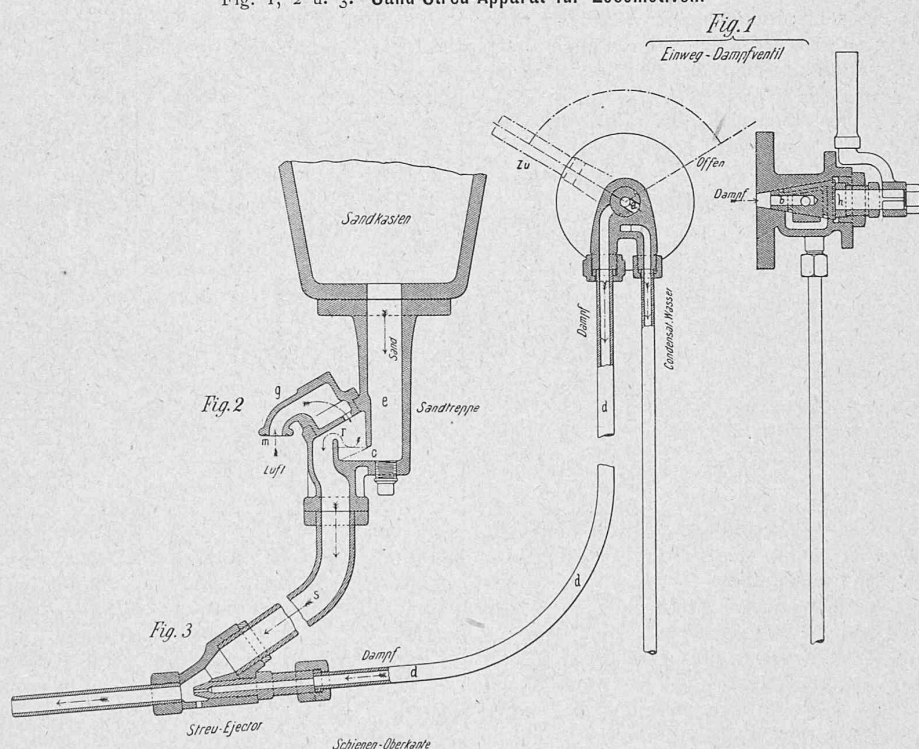
## Ein neuer Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.

Um das Gleiten der Locomotiv-Räder zu verhindern, das die Zugkraft der Locomotiven in fühlbarer Weise beeinflusst, wenn das Wetter schlecht, Nebel oder Frost die Oberfläche des Schienenkopfes verändern, bedient man sich seit Langem feinen Sandes, der auf die Schiene gestreut, die nöthige Adhäsion zwischen Schiene und Rad wieder herstellen soll.

Die bestehenden Einrichtungen zu diesem Zwecke haben sich jedoch nicht bewährt und den theoretisch unzweifelhaft grossen Werth des Sand-Streuens zum grössten Theil illusorisch gemacht.

Bestehend aus einem Sandkasten, dessen Inhalt sich in Folge der eigenen Schwere (oder vermittelt eines Rührwerkes) durch ein ziemlich weites Rohr auf die Schiene, in

Fig. 1, 2 u. 3. Sand-Streu-Apparat für Locomotiven.



Hauptfehler der alten Systeme, die Zerstörung der Contacte durch die starke Funkenbildung beseitigt.

Der Apparat arbeitet erst, wenn der Schwimmer wirklich ein bestimmtes Niveau überschritten hat, so dass constanter Stromschluss in den kritischen Grenzstellungen, oder ein fortgesetztes, durch kleine Niveauschwankungen bedingtes unregelmässiges Oeffnen und Schliessen des Stromes in der unmittelbaren Nähe solcher Stellungen gänzlich ausgeschlossen ist. Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann den Verhältnissen entsprechend beliebig gross gemacht werden; das gewöhnliche Modell functionirt noch mit Sicherheit durch einen äusseren Widerstand von 1000 Ohms, was einer Leitung aus 3 mm Draht von mehr als 50 km Länge gleichkommt; für gewöhnliche Fälle arbeitet der Apparat somit noch mit einem erheblichen Kraftüberschuss.

Die Aufstellung des Contactapparates bietet keine Schwierigkeiten, da die delicaten Theile hinlänglich geschützt sind; es kann derselbe nach einer abgeschlossenen Versuchsreihe leicht wieder an einem andern Ort installiert werden.

thunlichster Nähe der Tangirungs-Stelle von Schiene und Rad entleert, erweisen sich dieselben als unvollkommen. Obschon die Entleerung des Sandes durch die Erschütterungen (Stösse) der Locomotive befördert wird, so findet diese Entleerung nur sehr unregelmässig statt; sie erleidet häufige Unterbrechungen oder verunreinigt die Strecke durch ein plötzliches Uebermass. Auf der convexen Oberfläche des Schienenkopfes finden die leichten Sandkörnchen keinen Halt, sie werden zerstreut, bevor das Rad sie erreicht, so dass bei windigem Wetter eine Wirkung fast nicht zu erzielen ist. Es müssen immer grössere Mengen Sandes zur Verwendung kommen, um wenigstens von einem Bruchtheil derselben Nutzen zu ziehen, und der vorhandene Vorrath an Sand erschöpft sich rasch.

Diese Uebelstände haben namentlich in Steigtunnels, wo die Adhäsion stets um Vieles geringer ist und die Zugkraft der Locomotive eine wesentliche Einbusse erleidet, bedeutende Nachtheile im Gefolge. Es bleiben grosse Mengen Sandes auf dem Geleise, deren Entfernung Mühe und Kosten verursacht.

Nicht der geringste Nachtheil der bisher bekannten Sandstreu-Vorrichtungen ist der Umstand, dass sie, so lange ihre Thätigkeit erforderlich ist, die volle Aufmerksamkeit