Rechenreinigungsmaschinen

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt**

Band (Jahr): **21 (1929)**

Heft 5

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920512

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Rechenreinigungsmaschinen.

(Escher Wyss Mitteilungen März—April 1929)

Von G. Grossmann.

Der Verfasser beschreibt die von Escher Wyß & Co. erbauten ein- und dreimotorigen Rechenreinigungsmaschinen, wie sie unter anderm für das Shannonkraftwerk in Irland erbaut wurden.

Wie alle anderen Arten der Kraftmaschinen haben auch die Wasserkraftmaschinen eine dauernde Steigerung ihrer Leistungen und damit auch ihrer Außenabmessungen erfahren. Mit den Abmessungen der Maschinen sind naturgemäß auch die Ausmaße der Bauwerke, der Zu- und Ablaufkanäle, der Einlaßorgane und auch der Rechenanlagen gewachsen. Die bei kleinen und mittleren Anlagen übliche Reinigung der Rechen von Hand durch das Bedienungspersonal mittelst einer an einer langen Stange befestigten Harke kann bei den großen Abmessungen der Rechenanlagen von Großkraftwerken nicht mehr durchgeführt werden. So hat z. B. der Feinrechen des Kachletwerkes der Rhein-Main-Donau A.-G. eine Längenausdehnung von 258 m bei einer Rechenstablänge von 5,62 m. Der Einlaßrechen der Anlage Shannon hat eine Breite von 90 m und eine Stablänge von 12,8 m.

Zu Zeiten, wo das Betriebswasser wenig Verunreinigungen durch Fremdstoffe mit sich führt, kann eine Reinigung von Hand bei nicht zu großen Wassertiefen auch noch bei größeren Kraftanlagen durchgeführt werden, dagegen ist namentlich im Herbst, wenn das Betriebswasser viel Laub mit sich führt, auch bei Verwendung zahlreichen Personals eine hinreichende Freihaltung des freien Rechendurchflußquerschnitts von Fremdstoffen nicht mehr möglich. Da aber heute das Bestreben besteht, die Bedienung von Kraftwerken soweit wie möglich zu mechanisieren und das Bedienungspersonal auf wenige geschulte und unentbehrliche Kräfte zu beschränken, so mußten für die Reinigung der Rechen von Wasserkraftanlagen mechanische Vorrichtungen konstruiert werden in Form von Rechenreinigungsmaschinen. Damit kann ein angelernter Hilfsarbeiter, auch wenn das Betriebswasser viel Fremdstoffe mit sich führt, eine große Rechenfläche sauber halten. Bei Rechenanlagen von grösserer Breite und Ausdehnung wird man 2 oder mehr Maschinen gleichzeitig arbeiten lassen.

Die Firma Escher Wyß & Cie. stellt verschiedene Typen von Rechenreinigungsmaschinen einer äußerst kräftig und zuverlässig ausgeführten Bauart her, die sich im praktischen Betrieb bewährt hat. Die grundsätzlichen Merkmale der Bauart dieser Rechenreinigungsmaschinen sollen nachstehend näher beschrieben werden.

Jede Rechenreinigungsmaschine besteht aus dem auf Rädern fahrbaren Hauptgestell, dem Harkenwagen mit der Reinigungsharke, dem Hubwerk, dem Kippwerk und dem Fahrwerk. Da die Rechenreinigungsvorrichtung selbst, also der Mechanismus der Rechenharke, der wichtigste Teil ist, soll diese zuerst näher erläutert werden.

Der Harkenwagen ist ein auf Rollen beweglicher, kräftiger und entsprechend schwerer Gußkörper, an dessen Unterkante der Harkenmechanismus schwenkbar befestigt ist. Die Rollen bewegen sich innerhalb der Rechenreinigungsmaschine auf Führungen, die mit geringem Spiel bis an die Oberkanten der Rechenstäbe heranreichen,

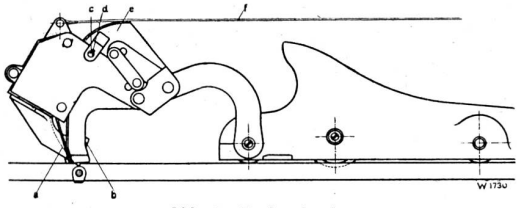

Abb. 2. **Rechenharke.**

auf dem Rechen selbst auf den Stirnflächen der Rechenstäbe. Die Reinigung durch die Harke erfolgt derart, daß beim Herunterrollen der Harke der Harkenwagen die auf dem Rechen haftenden Fremdkörper vor sich her schiebt. In der untersten Lage angekommen, klappt die Harke herunter, umfaßt dabei die in dem von der Stirnkante des Harkenwagens und der hochgezogenen Harke gebildeten Raum gesammelten Fremdkörper und nimmt sie bei Aufwärtsgang mit. Bei dieser Aufwärtsbewegung greifen die Reinigungszähne in die Zwischenräume der Rechenstäbe so tief ein, daß der Zwischenraum in seiner gesamten Höhe von Fremdkörpern gereinigt wird. Abb. 1 zeigt die Harke in dieser Reinigungsstellung. An den Stellen, an welchen die Zwischenräume zwischen den Rechenstäben durch die notwendigen Distanzstücke unterbrochen sind, kann die Harke ohne Schwierigkeiten über diese Distanzstücke hinweggleiten, weil die Harke an den beiden Enden sogenannte Führungszähne b besitzt, die anders ausgebildet sind, als die Reinigungszähne a (Abb. 1). Durch diese Führungszähne wird die Harke um das Maß

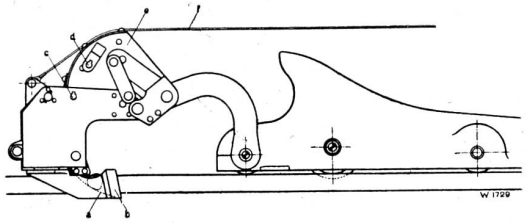

Abb. 1. **Rechenharke.**

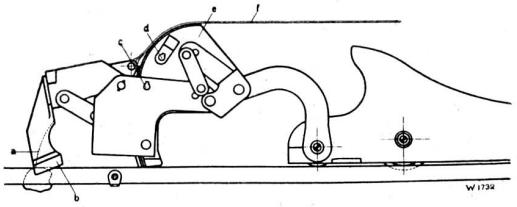

Abb. 3. **Ausgezogene Harke bei Auftreffen auf eingeklemmten Körper.**

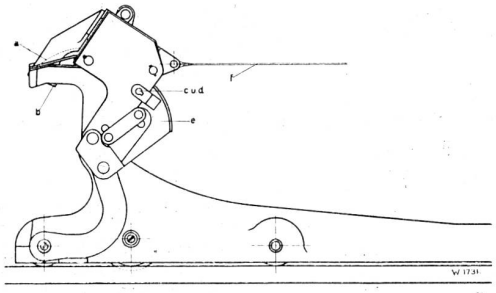

Abb. 4. **Hochgeklappte Harke.**

der Höhe dieser Distanzstücke angehoben (Abb. 2). Treffen die Reinigungszähne auf einen Fremdkörper, der so fest eingeklemmt ist, daß er sich durch die Hubkraft der Harke nicht wegreissen läßt, so zieht sich die Harke aus, wie in Abb. 3 gezeichnet und gleitet über den festgeklemmten Fremdkörper hinweg. Abb. 4 zeigt die Harke in hochgeklappter Lage, also in der oberen Endstellung, wenn die von der Harke mitgenommenen Fremdkörper in den Abfuhrwagen entleert werden sollen. Zu Zeiten, in welchen das Betriebswasser nur geringe oder leicht zu entfernende Fremdkörper mit sich führt, kann die Harke mittels Bolzen, die in die Oeffnungen c und d gesteckt werden, zur Schonung des Taschenmechanismus so festgestellt werden, daß die Reinigungszähne nur einen geringen Betrag in die Zwischenräume der Rechenstäbe eingreifen.

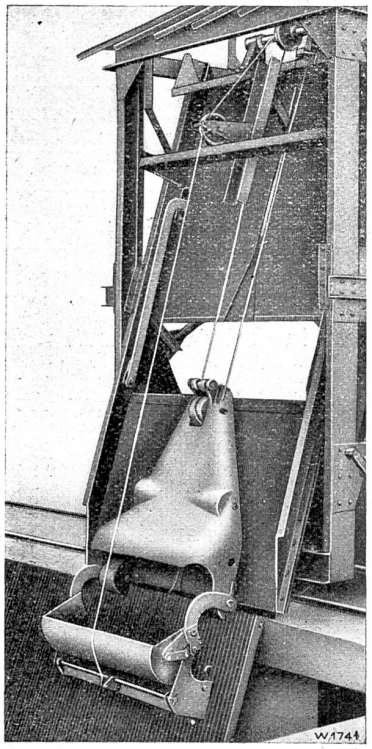

Abb. 5. **Harke zur Reinigung eingeklappt.**

Abb. 5 und 6 zeigen den Rechenwagen mit der Harke in verschiedenen Stellungen im Lichtbild, und zwar Abb. 5 zur Reinigung eingeklappt, Abb. 6 zum Entleeren hochgeklappt.

Die Ausführung der Harke nach der vorbeschriebenen Anordnung ist allen Typen der Rechenreinigungsmaschinen Bauart Escher Wyß gemeinsam, veränderlich ist nur ihre Breite je nach der Größe der Maschine. Die Breite der Harke beträgt bei den kleinen Maschinen 1140 mm, bei den mittleren 1450 mm, bei den großen 1720 mm.

An Hand der Systemzeichnungen einer 3-Motoren-Maschine, Fig 7 bis 9, sollen nun die anderen Teile einer Rechenreinigungsmaschine beschrieben werden.

Eine nähere Beschreibung des auf 4 Rollen sich bewegenden Fahrgestells erübrigt sich, da die Anordnung aus den Zeichnungen klar hervorgeht.

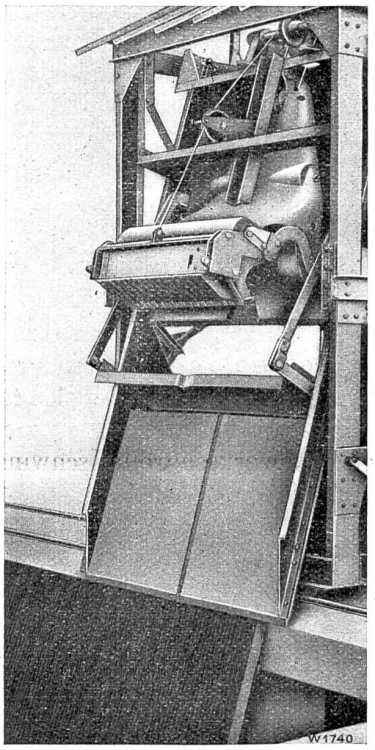

Abb. 6. **Harke zum Entleeren hochgeklappt.**

Das Hubwerk a besteht aus dem Antriebsmotor, der durch Hubmagnet betätigten Backenbremse, dem Schneckengetriebe und der Seiltrommel, an deren äußeren Trommelflächen das Doppelseil, an dem der Harkenwagen aufgehängt ist, sich ab oder aufrollt. Die Hubseile laufen über 2 Seilrollen, die auf der an der Dachkonstruktion des Wagens schwingend gelagerten Seilrollenachse lose drehbar angeordnet sind. An dieser Seilrollenschwingachse, die durch eine Feder f in ihrer Lage gehalten wird, ist das Gestänge eines Doppelendschlaffseil- und Ueberlastschalters angelenkt, auf dessen Wirkungsweise bei der Beschreibung des Arbeitsspiels der Rechenreinigungsmaschine näher eingegangen wird.

Das Getriebe des Kippwerks b setzt sich aus den gleichen Elementen wie das des Hubwerks zusammen, also auch aus Antriebsmotor, Backen-

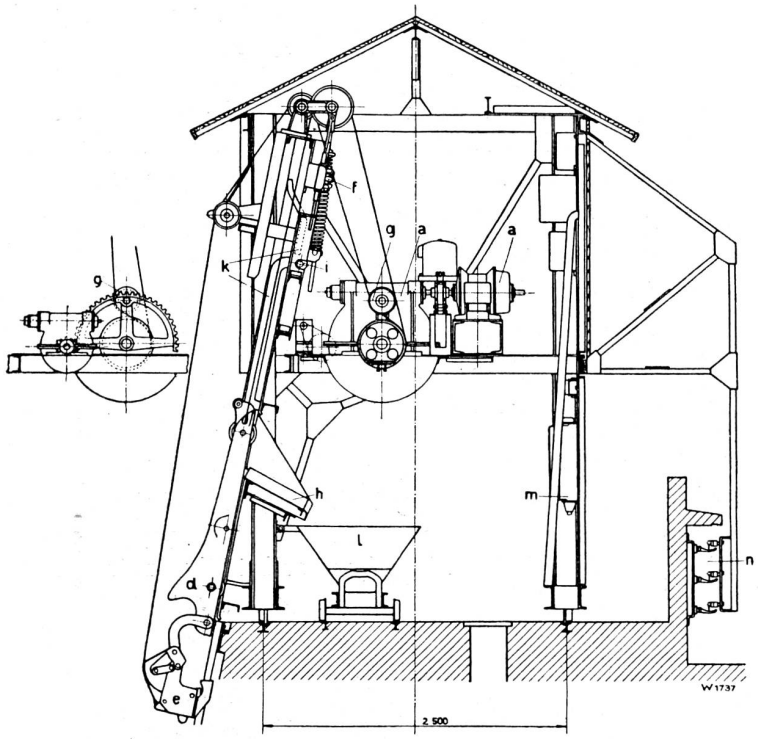

Abb. 7.

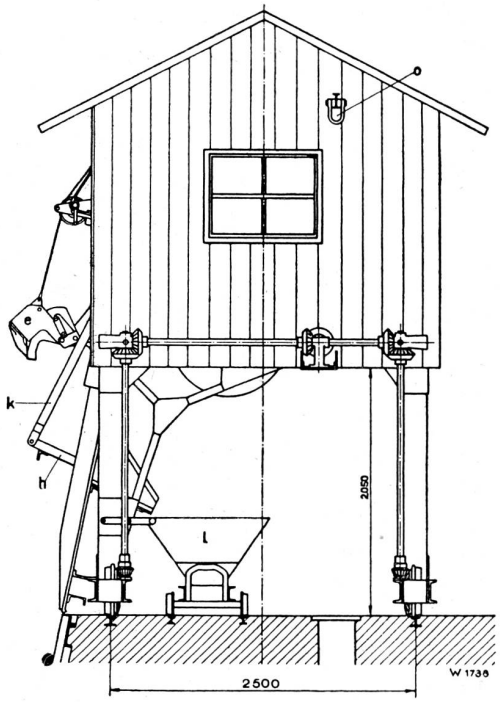

Abb. 8.

bremse und Schneckentrieb. Das auf der Achse des Schneckenrades sitzende Stirnradritzel greift in ein Stirnradsegment, das auf der einen Seite der Achse der Hubwerksseilrolle schwingend, also nicht fest mit dieser verbunden, aufgesetzt ist und durch eine am äußeren Umfang angebrachte Querstange mit einem gleichen auf der andern Seite der Seilrollenachse schwingend gelagerten, aber nicht verzahnten Segment verbunden ist. Ueber die in der Mitte dieser Verbindungsstange der beiden Schwingsegmenten lose drehend angeordnete Rolle g ist das Kippseil geführt, das mit dem einen freien Ende an der Tasche der Harke mit dem anderen in der Mitte der Hubseiltrommel befestigt ist. Durch Schwenken des Kippsegmentes in der einen oder anderen Richtung wird das Halteseil der Tasche verkürzt oder verlängert, die Tasche also gehoben oder gesenkt.

Das Fahrwerk c ist auch wieder wie die anderen Triebwerke ausgebildet und treibt mittels Winkelräder an jeder Seite des Fahrgestells je eine Laufrolle an.

In der Annahme, daß die Rechenreinigungsmaschine stillsteht, der Harkenwagen sich in der oberen Lage befindet und die Tasche hochgeklappt ist, spielt sich ein Arbeitsgang wie folgt ab. Durch Drehen des Handrades des Anlassers m (Abb. 7—9) wird der Motor des Hubwerkes in Tätigkeit gesetzt. Der Hubmagnet löst die Bremse und der Harkenwagen rollt abwärts, bis er in der untersten Stellung durch den von dem Hubwerk angetriebenen Spindelendschalter durch Abstellen des Motors und Einfallen der Bremse stillgesetzt wird. Trifft der Harkenwagen bei seiner Abwärtsbewegung auf einen Gegenstand, der so fest eingeklemmt ist, daß er sich durch das beträchtliche Gewicht des Harkenwagens nicht herunterschieben läßt, so wird die Spannung in den Hubdoppelseilen geringer, die Feder f bewegt die schwingend gelagerte Rollenachse nach oben und betätigt das an der Schwingachse angelenkte Gestänge des Schlaffseilschalters, der den Motor sofort stillsetzt. Man kann dann die Harke durch das Kippwerk zum Ein-

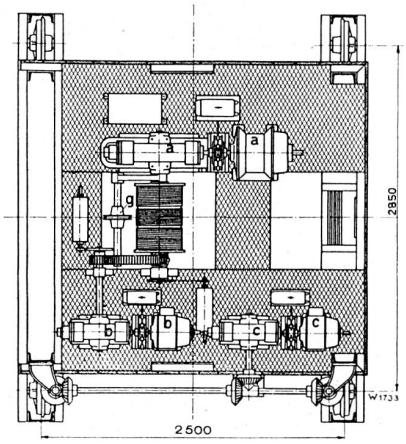

Abb. 9.

griff bringen und den Gegenstand entfernen. Auch willkürlich kann die Senkbewegung jederzeit unterbrochen werden durch Zurückdrehen des Anlasserhandrades in seine Mittellage oder durch Betätigen eines Haltedruckknopfes. Der Schlitten kann nur abwärts bewegt werden, wenn die Tasche

hochgeklappt ist. Ist der Harkenwagen in seiner tiefsten Stellung angekommen, so wird die Harke abgesenkt und die Tasche geschlossen durch

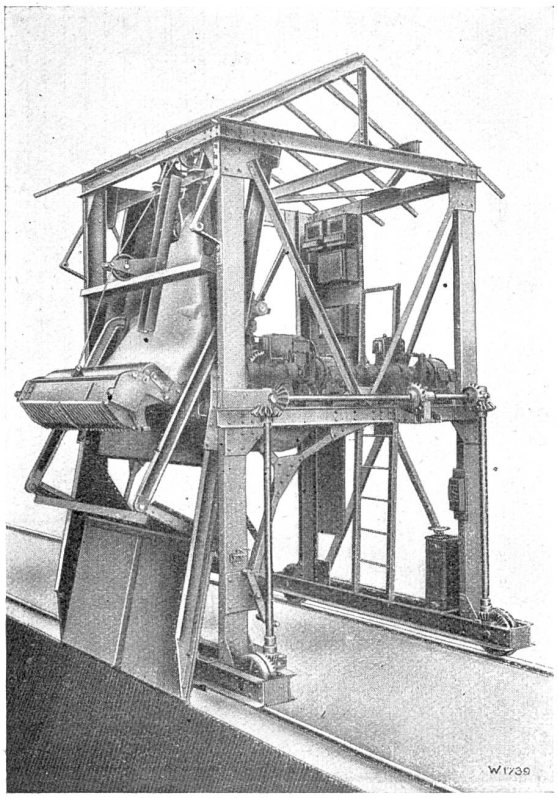

Abb. 10. **Dreimotorenmaschine, Werkstattbild.**

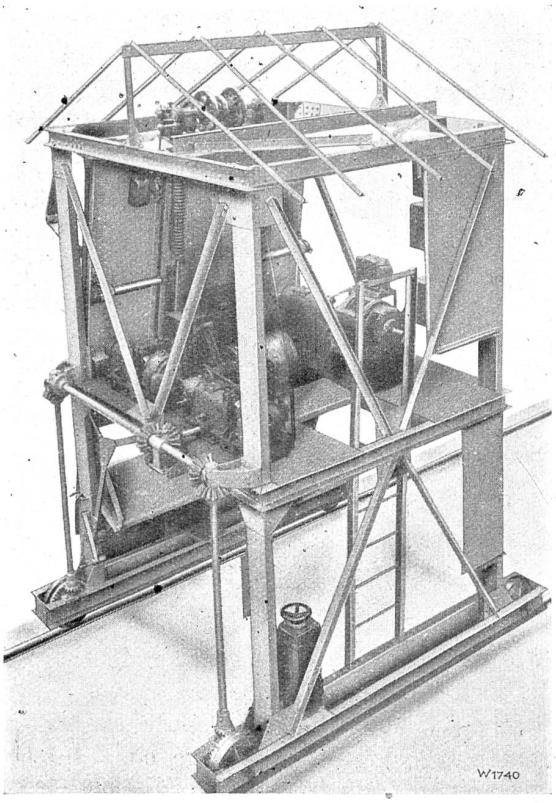

Abb. 11. **Dreimotorenmaschine, Werkstattbild.**

Betätigung des Druckknopfes „Schließen" des Kippwerkes, wodurch der Motor des Kippwerkes in Tätigkeit gesetzt wird. Während dieser Kippbewegung wird ebenfalls wie beim Hubwerk ein Spindelschalter mitbewegt, der nach Erreichen der Reinigungsstellung der Harke den Motor des Kippwerkes stillsetzt. Auch die Kippbewegung kann willkürlich durch Betätigung eines Druckknopfes unterbrochen werden.

Es folgt nunmehr das Heben der Harke durch Drehen des Handrades des Anlassers des Hubmotors. Die beim Heruntergehen des Harkenwagens in der Tasche gesammelten Fremdkörper und die durch den Eingriff der Reinigungszähne aus den Zwischenräumen der Rechenstäbe entfernten Fremdkörper werden nach oben gehoben. In der oberen Endlage wird die Hubbewegung durch den Hubspindelendschalter selbsttätig unterbrochen.

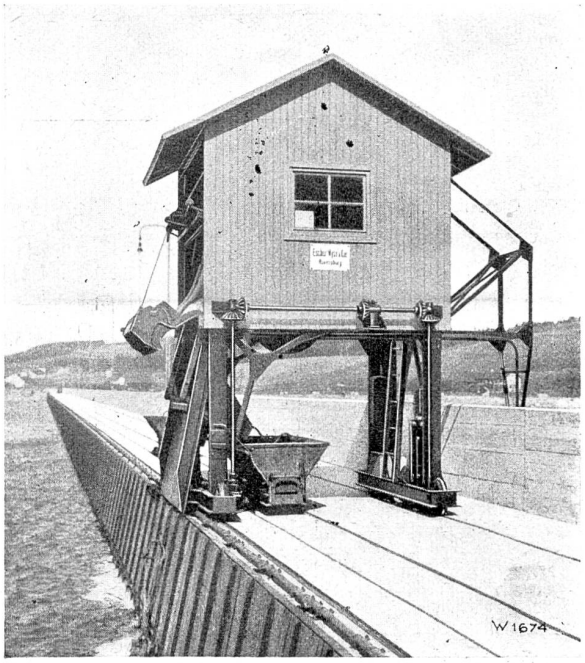

Abb. 12. **Außenansicht.**

Tritt während des Hebens des Harkenwagens durch irgendwelche Hindernisse, die sich auf normale Weise durch den Reinigungsmechanismus nicht entfernen lassen, ein Widerstand auf, der die Hubseile übermäßig belasten würde, dann wirkt der vorher beschriebene Doppelendschalter des Hubwerkes in der entgegengesetzten Richtung als Ueberlastschalter und schaltet den Motor ab. Durch den Haltedruckknopf kann die Hubbewegung, wie überhaupt alle Bewegungen der einzelnen Triebwerke der Maschine, jederzeit stillgesetzt werden. Ein Verfahren der Rechenreinigungsmaschine von ihrem Arbeitsplatz während einer Reinigungsbewegung kann nicht stattfinden, da eine elektrische Verriegelung die Inbetriebnahme des Fahrwerkes verhindert.

Zum Entleeren der Tasche in der obersten Lage wird die Tasche durch Druck auf einen Schaltknopf durch den Kippmotor angehoben. Das gesammelte Rechengut fällt entweder, wenn die Schräge des Rechens nicht steil ist, direkt durch einen Schlitz in den darunterstehenden Wagen l oder bei sehr steiler Rechenlage wird selbsttätig durch den Harkenwagen mittelst Gestänge k eine Fangtasche h vorgeschoben, die das herabfallende Rechengut in den Abfuhrwagen leitet. Ist ein Feld gereinigt, dann wird die ganze Maschine um eine Rechenbreite weitergefahren. Es geschieht dies durch einfaches Drücken des Schaltknopfes der betreffenden Fahrrichtung. Hat sich die Rechenreinigungsmaschine um eine Reinigungsbreite bewegt, so wird die Fahrbewegung automatisch durch einen Doppelendschalter, der durch eines der Kurvenbleche betätigt wird, die längs des ganzen Rechenpodiums

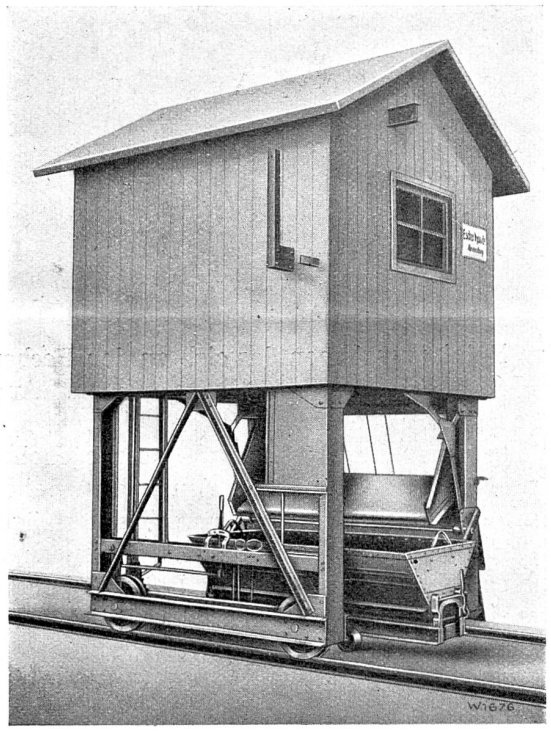

Abb. 13. **Einmotorenmaschine.**

in Abständen gleich der Reinigungsbreite angeordnet sind, unterbrochen. Selbstverständlich kann durch dauerndes Niederdrücken der Fahrdruckknöpfe ein beliebig weites Verfahren der Rechenreinigungsmaschine stattfinden.

Sämtliche Bewegungsmechanismen sind, wie bereits erwähnt, so untereinander elektrisch verriegelt, daß immer nur eine Bewegung ausgeführt werden kann.

Um ein Bild zu geben darüber, welche Zeiten für die einzelnen Bewegungen in Betracht kommen, sind in nachstehender Tabelle die für die Rechenanlage des Kraftwerkes Shannon in Irland in Betracht kommenden Zeiten zusammengestellt. Wie bereits erwähnt, beträgt bei dieser Anlage die Rechenbreite bei Vollausbau 90 m, die Stablänge 12,8 m, die gesamte Hubhöhe des Harkenwagens 17 m.

Bewegung	Zeit in Sekunden		
	Fahrwerk	Hubwerk	Kippwerk
Abwärtsbewegung der Rechenharke		49	
Absenken der Harke			10
Hochziehen des Harkenwagens		49	
Oeffnen der Tasche			10
Verfahren der Rechenreinigungsmaschine um eine Reinigungsbreite	6		

Zeit für ein ganzes Maschinenspiel = 124 Sekunden. Bei der Rechenbreite für Vollausbau von 90 m sind 54 Maschinenspiele notwendig. Der Rechen wird also in einer Gesamtzeit von rund 1 Stunde 52 Minuten einmal vollständig durchgerei-

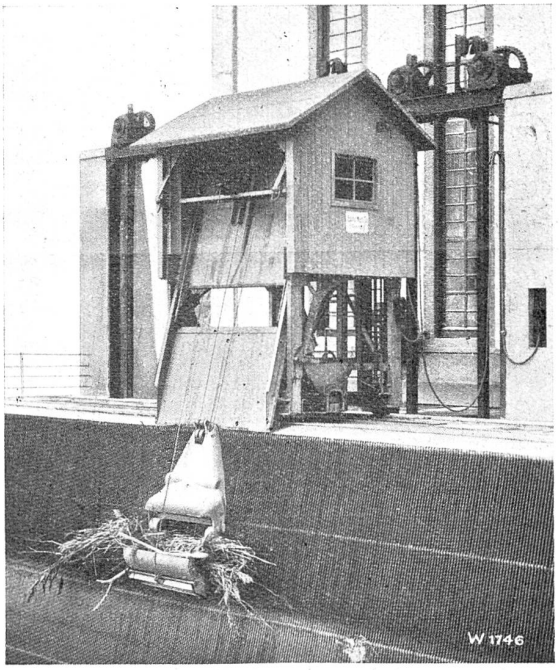

Abb. 14. **Einmotorenmaschine.**

nigt. Bei diesen angegebenen Zeiten sind reichliche Zuschläge für die, für die Handbewegungen des Bedienungsmannes notwendigen Zeiten gemacht.

Abb. 10 und 11 geben Werkstattaufnahmen der 3-Motoren-Maschine wieder, in denen die Einzelteile des Triebwerkes deutlich zu erkennen sind. Abb. 12 zeigt eine Außenansicht der 3-Motorenmaschine.

Für Rechenanlagen mit geringeren Abmessungen genügt es, die Rechenreinigungsmaschine als Ein-Motorenmaschine zu wählen. Escher Wyß & Cie. bauen diese Ein-Motorenmaschine in 2 verschiedenen Arten und zwar mit motorischem

Antrieb für Hub-, Kipp- und Fahrbewegung, wobei jeweils mittels Kupplung und Wendelgetriebe die betreffende Bewegung von Hand eingeschaltet wird und mit motorischem Antrieb nur für das Hubwerk, während Fahr- und Kippbewegung von Hand betätigt werden. Die erste Art ist im Lichtbild der Abb. 13 und 14 dargestellt, die zweite in den Abb. 15, 16 und 17 als Systemzeichnung.

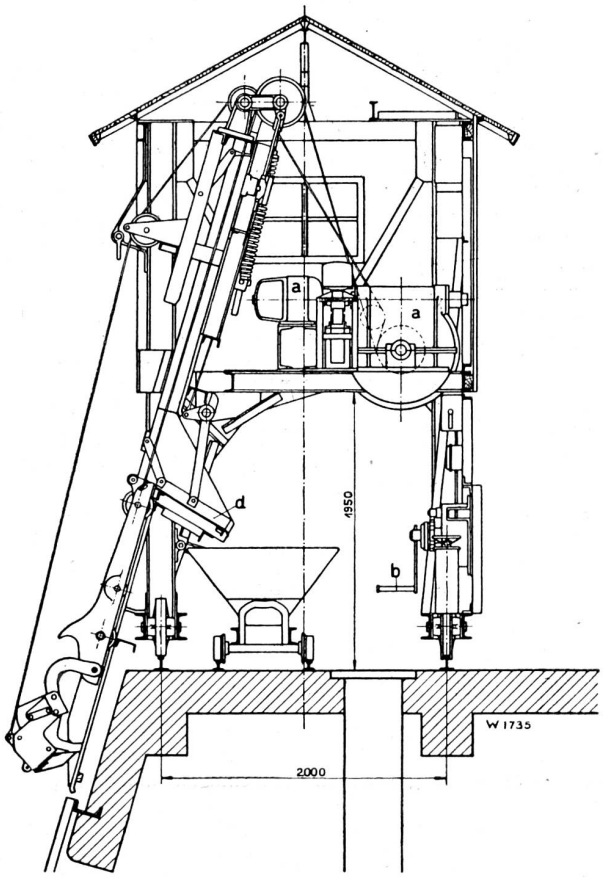

Abb. 15.

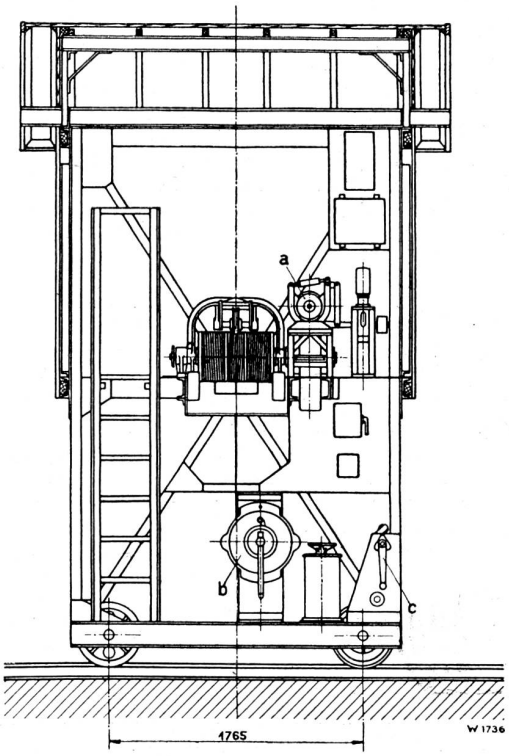

Abb. 16.

Die eigenartige Ausbildung der durch Patent geschützten Konstruktion der Rechenharke, die äußerst kräftige und starke Ausführung der Harke und der Triebwerke ermöglichen es, auch schwere und sperrige Fremdkörper, wie Aeste, Baumstämme, Bretter, die sich vor dem Rechen festgesetzt haben, zu entfernen. Ein ganz wesentlicher Vorteil der Rechenreinigungsmaschine Bauart Escher Wyß liegt noch darin, daß es mit dieser Rechenreinigungsmaschine möglich ist, mit dem durch die Zwischenräume der Rechenstäbe hindurchgrei-

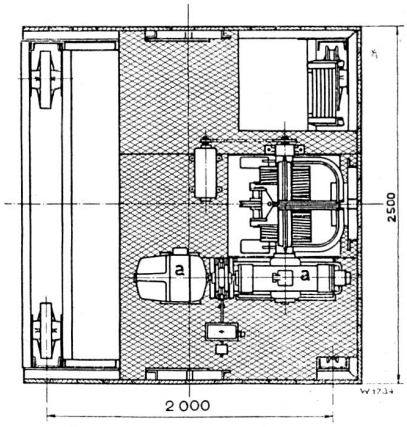

Abb. 17.

fenden Reinigungszähnen das sich an den Rechenstäben ansetzende Sulzeis zu entfernen. Auch Eisschollen werden durch den Rechenwagen zerschlagen und durch die Harke herausgehoben.

Erwähnt sei noch, daß an den beiden Seitenwänden der Rechenreinigungsmaschinen Trägerkonsolen angebracht werden können, an denen zum Absenken oder Herausheben der Dammbalkenverschlüsse mechanische Flaschenzüge oder Elektroflaschenzüge anghängt werden können.

Die Dammbalkenhebevorrichtung kann auch als gesondertes Triebwerk in die Rechenreinigungsmaschine eingebaut oder mit dem Hubwerk kuppelbar angeordnet werden.

Die Stromabnahme erfolgt in irgend einer der gebräuchlichen Arten, in Abb. 7 geschieht sie durch einen Ausleger seitlich hinter einer Schutzwand.

Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft über seine Geschäftsführung im Jahre 1928.

(Auszug)

Personelles: Einem Rufe als Direktor der Schweizerischen Kraftübertragung Folge gebend, trat Herr Dr. A. Strickler, I. Sektionschef, nach 10jähriger Tätigkeit im Amte auf 1. Mai aus dem Dienste des Bundes. An seine Stelle wurde gewählt Hr. Ing. F. Kuntschen, bisher II. Sektionschef. — Hr. Ing. W. Schurter, I. Sektionschef, trat infolge seiner Wahl zum Adjunkten des Oberbauinspektors