Neues System der Kraftübertragung von einer Centralstation aus mittelst endlosen Seiltriebes

Autor(en): **Rr.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **5/6 (1885)**

Heft 21

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-12871

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

22 *mm*. Im IV. Falle dagegen würde der Strahl 26 *mm* dick werden, d. h. dann füllt er den Canal schon ganz aus und staut das Wasser. Bei V und VI ergibt die Rechnung noch vor dem Verlassen der Schaufel für die Strahldicke *unendlich grosse* Werthe. Die Bewegungswiderstände und die relative Verzögerung durch die Abnahme der Umfangsgeschwindigkeit nach ihnen zu vernichten also die ohnedies kleine Umfangsgeschwindigkeit, so dass das Wasser gegenüber der Schaufel *momentan zur Ruhe kommt*. Da es aber noch mit der Schaufel die Anfangsgeschwindigkeit der letzteren besitzt, so bewegt es sich zunächst tangential weiter. Dabei muss es jedoch sofort hinter der Schaufel zurückbleiben, sich von dieser also loslösen und frei weiter strömen, bis es vom Rücken der folgenden Schaufel erreicht und von dieser schliesslich nach aussen hinausgeschleudert wird. An dieser Bewegung würde auch die stärkste Erweiterung des Kranzes nach innen zu nichts Wesentliches ändern. Ein Fehlen der Erweiterung würde dagegen den Strahl schon bei geringerer anfänglicher Dicke vor dem Austreten zum Anlegen bringen und so natürlich das schliessliche Ausströmen auf der Aussenseite begünstigen.

Wenn dem bisher betrachteten *einen* Leitcanal noch ein weiterer folgt, so wird das anfänglich aus dem letzteren ausströmende Wasser allerdings wol einen Theil des vorigen, sich stauenden, doch noch mit sich reissen. Turbinen dieser Art haben aber stets nur sehr wenig nebeneinanderliegende Leitcanäle. Daher wird bei denselben immerhin ein ziemlich bedeutender Theil des Wassers nicht den richtigen Weg durch das Rad hindurch nehmen, sondern in demselben umkehren und wieder an dessen Aussenseite austreten. Wieviel Wasser diese unrichtige Bewegung ausführen wird, lässt sich allerdings nicht von vornherein angeben. Die oben mitgetheilten Rechnungsresultate setzen für jeden Strahl Beharrungszustand voraus. In Wirklichkeit ändert sich aber die einströmende Wassermenge stetig. Auch ist der Werth von λ doch nicht mit genügender Sicherheit bekannt, namentlich nicht für die Stelle, an welcher die Umkehrung der Bewegung sattfindet.

Mit den gewöhnlichen Annahmen rechnend, findet man bekanntlich, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die drei Arten der Druckturbinen dem hydraulischen Wirkungsgrade nach so aufeinander folgen, dass die Radialturbinen mit äusserer Beaufschlagung die günstigsten sind, die mit innerer Beaufschlagung die ungünstigsten; dazwischen stehen die Achsialturbinen. Die eben nachgewiesene unrichtige Bewegung des Wassers bei der ersten Art wird diese aber weniger günstig arbeiten, sie vielleicht sogar an eine spätere Stelle in der Reihenfolge treten lassen. Jedenfalls wird man aber die Vorliebe, welche die Praxis in neuerer Zeit aus constructiven Rücksichten für radiale Druckturbinen mit innerer Beaufschlagung und horizontaler Achse gegenüber denjenigen mit äusserer Beaufschlagung und verticaler Achse zeigt, von diesem Gesichtspunkte aus durchaus billigen können.

Zürich, April 1885.

Neues System der Kraftübertragung von einer Centralstation aus mittelst endlosen Seiltriebes.

Je mehr die Handwerker und Gewerbetreibenden zur Einsicht kommen, dass sie für den rationellen Betrieb ihres Geschäftes einen Theil der Handarbeit durch Maschinenarbeit ersetzen müssen, um so allgemeiner wird das Bedürfniss nach billiger mechanischer Arbeit oder wie man sich landläufig auszudrücken pflegt, nach Kraft.

Mit jeder grössern oder kleinern Werkstätte sollte auch eine beliebig grössere oder kleinere Kraft gemiethet werden können. Wie Wasser und Gas am billigsten und rationellsten von einem Centralpunkt aus in beliebiger Menge gegen entsprechende Entschädigung den Consumenten zugeführt werden, so wäre auch unter gewissen Verhältnissen die Abgabe grösserer oder kleinerer Kräfte von einer Centralstation aus den Kraftbedürftigen am besten zusagend. Es bestehen bereits Installationen, bei denen von einem Punkte aus nach verschiedenen Richtungen Dampf, comprimirte Luft, Wasser unter Pression oder electrische Ströme weiter geleitet werden, zum Zwecke der Kraftabgabe; dieselben leisten gute Dienste, soweit es sich nur um kleine Kräfte, etwa bis zu 2 Pferdestärken handelt. Immerhin erfordern alle diese Uebertragungsarten an jedem einzelnen Orte der Kraftabgabe einen „Motor," was die Sache complicirt und theuer macht. Eine bessere Lösung des Problems finden wir in den „überirdischen" Drahtseiltransmissionsanlagen wie in Schaffhausen und Zürich, wo mit geringem Kraftverlust bedeutende Kräfte auf grosse Distanzen und in verschiedenen Richtungen zur Vertheilung gelangen. In Schaffhausen z. B. wurden im Jahre 1880 an 24 Abnehmer 623,5 Pferdestärken abgegeben. So vortheilhaft nun dieses System ist, so stehen dessen consequenter Durchführung oft unüberwindliche locale Schwierigkeiten entgegen. Bald fehlt es an Platz für die erforderlichen Pfeiler zur Aufnahme der Trag- oder Treibrollen; — oft wird das Ueberführen eines Seiles über eine Strasse durch die Behörden beanstandet, aus Furcht, es möchte bei einem Seilbruch das Seil sich den Passanten auf unangenehme oder gar gefährliche Weise bemerkbar machen — ja selbst „ästhetische" Gründe werden gegen Anlage einer sichtbaren überirdischen Drahtseiltransmission ins Feld geführt.

Diese Schwierigkeiten werden nun umgangen in dem letztes Jahr dem Mr. John L. Boone in San-Francisco patentirten Drahtseiltransmissions-System, wie es unsere, dem „Scientific-American" entnommene Abbildung zeigt. Wir können das Boone'sche System im Gegensatz zur gewöhnlichen Drahtseiltransmission als „unterirdische" Seiltransmission bezeichnen.

Die Röhre oder der Canal, in welchem das endlose Drahtseil läuft, wird unter die Oberfläche des Bodens gelegt und kann in jeder gewünschten Direction abgelenkt werden, um schliesslich wieder zur Anfangsstation zurückzukehren. Im Innern der Röhren sind in Entfernungen von 6 bis 10 *m* verticale Tragrollen angebracht, während sich bei Richtungsänderungen der Röhren horizontale Leitrollen befinden. Im Maschinenhaus oder an einer anderen passenden Stelle der Linie ist eine Spannvorrichtung angebracht, um die Seilstreckung zu compensiren und so das Seil immer gespannt zu halten. Das Rohr kann irgend eine Form haben, es ist aber zweckmässig cylindrischen Querschnitt zu wählen. Für Städte wird vorgeschlagen, die Röhren den Trottoirs entlang ausserhalb den Randsteinen zu legen und dieselben rund um Ecken und Abbiegungen herumzuführen, dahin wo Kraftabgabe gewünscht wird. In diesem Falle sind die Röhren offen nach oben und mit concaven beweglichen Deckeln versehen, welche nach des Erfinders Intention gleichzeitig als Rinnen für das Regenwasser dienen sollten. Letzteres möchten wir nicht befürworten, indem dieses Tödten von zwei Fliegen auf einen Schlag für den ungestörten Seiltrieb gefährlich werden könnte. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, wie die Kraftabnahme zur Uebertragung an Arbeitsmaschinen durch ein grösseres Seilpoulie stattfindet, welchem wir die Bezeichnung „Abnehmerrolle" beilegen wollen.

An dem Punkt, wo die Kraftabgabe stattfindet, wird eine Oeffnung in die Röhre gemacht oder eine entsprechende Kammer (Kasten, Trog) construirt, so dass das Seil abgelenkt und um die auf einer Transmissionsachse sitzende Abnehmerrolle gelegt werden kann. Zu jeder Seite der Oeffnung sind kleine Tragrollen placirt, dazu bestimmt, das Seil um einen möglichst grossen Umfang der Abnehmerrolle zu leiten. Letztere kann horizontal oder vertical montirt sein, wie die Abbildung zeigt. Die Abnehmerachsen sind mit Auskehrungen zu versehen, so dass jede einzelne Werkstatt beliebig in oder ausser Betrieb gesetzt werden kann. Irgend welche gewünschte Tourenzahl kann leicht durch

Poulieübersetzung erreicht werden. Zur Bestimmung der an jedem Punkt abgegebenen Kraft dienen Dynamometer. Vom Hauptkabel weg können verschiedene Zweiglinien endloser Seile weitergeführt werden. Ebenso können an geeigneten Stellen neben die Abnehmerrollen gewöhnliche Draht- oder Hanfseilrollen gesetzt werden, zur Kraftübertragung in senkrechter, schiefer oder horizontaler Richtung. Im Interesse eines ungestörten Betriebes sollen immer zwei Hauptkabel nebeneinander montirt werden, von denen jedes allein im Nothfall die Gasammtkraft übertragen könnte. Zur bessern Beurtheilung der practischen Ausführbarkeit der vorgeschlagenen Idee wollen wir die Hauptdimensionen für Uebertragung von 50, 100, 150 und 200 Pferdekräften per Seil bestimmen.

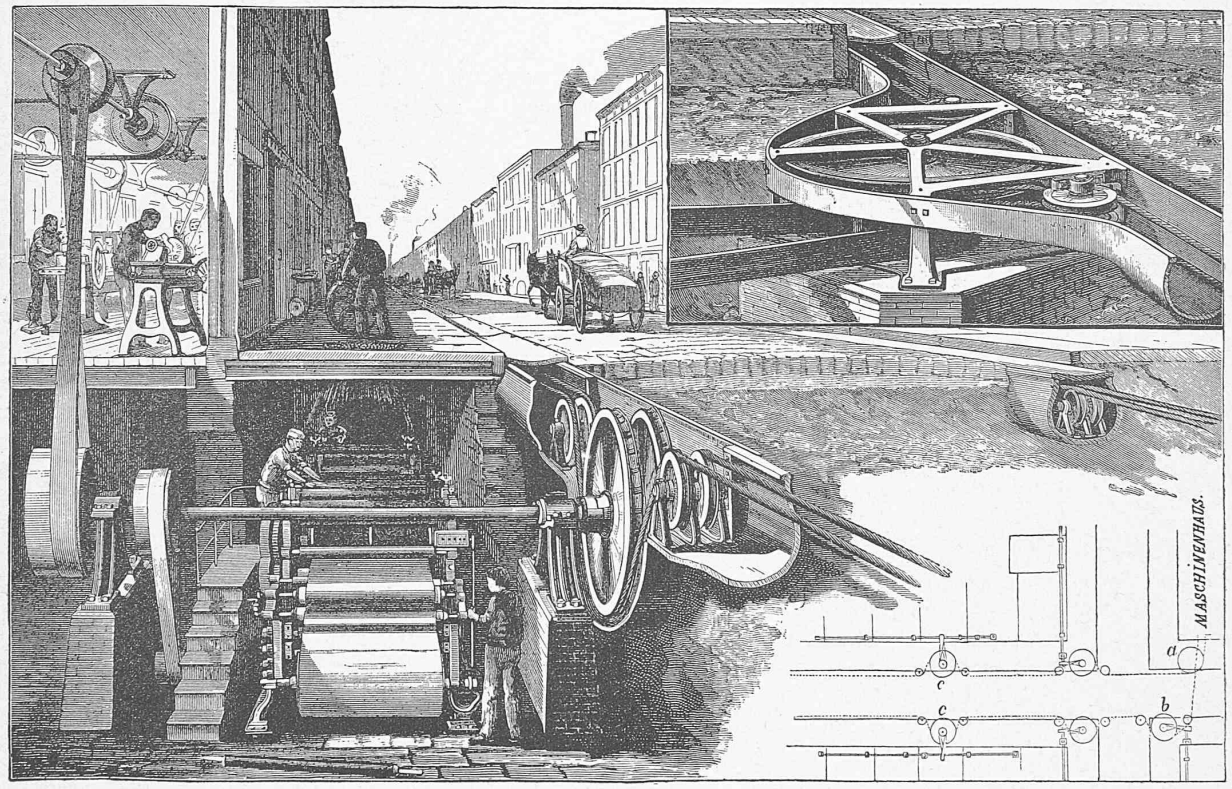
Wir nehmen Seile aus weichem Stahldraht an, für welche eine Längenspannung von 10 *kg* per mm^2 in die Rechnung eingeführt werden dürfte, wofür wir jedoch nur 5 *kg* annehmen, um einerseits den schädlichen Einfluss der Biegungen über Trag- und Leitrollen auf die Dauerhaftigkeit des Seiles zu berücksichtigen und um anderseits Seile zu erhalten, welche auch die doppelte Kraft für einige Zeit ohne Risiko übertragen können. Den Seildurchmesser bestimmen wir aus dem erforderlichen reinen Metallquerschnitt nach dem Erfahrungssatz: „Das Verhältniss des Seilquerschnittes, d. h. der Fläche des umschriebenen Kreises zur Summe der Drahtquerschnitte ist nahezu constant = 2".

Der Durchmesser der Abnehmerrollen richtet sich nur nach der Dicke des Hauptkabels und es hätten somit die Abnehmerrollen auf der ganzen Linie den gleichen von der jeweiligen Kraftabnahme unabhängigen Durchmesser. In der Stärke könnten sie dann je nach der Kraftabgabe schwerer oder leichter gehalten werden, wenn man nicht vorziehen würde, im Interesse vereinfachter Fabrikation und grösserer Unabhängigkeit gegenüber dem Wechsel der Kraftmiether einfach alle von gleicher Stärke zu machen.

Die Rechnung ergiebt nun bei:

Kraftübertragung per Seil	$N =$	50	100	150	200	H. P.
Seilgeschwindigkeit per Secunde . .	$v =$	24	26	28	30	*m*
Längenspannung per mm^2	$s =$	5	5	5	5	*kg*
„ Total . . . $\frac{N.75}{v}$	$= S =$	156	290	402	500	„
Gesammtquerschnitt der Drähte $\frac{S}{s}$	$= F =$	31	58	80	100	mm^2
Approximativer Seildurchm. $\sqrt{\frac{8.F}{\pi}}$	$= d =$	9	12,5	14,5	16	*mm*
Min. Durchmesser der Abnehmerrollen	$D =$	1,3	1,8	2,1	2,4	*m*
Umdrehungen „ „	$n =$	350	275	255	240	p. min.

Ein Blick auf vorstehende Tabelle zeigt, dass für 50 bis 100 Pferdestärken per Seil ganz bescheidene Dimensionen resultiren. Wie schon bemerkt, würden in jeder Linie 2 Seile nebeneinander laufen und so könnten ohne



besondere Schwierigkeiten von einer Centralstation aus nach 4 verschiedenen Richtungen mit 8 Seilen 800 Pferdekräfte zur Detailabgabe übertragen werden.

Für kleinere Kräfte, von 20 bis 25 Pferdekräften per Seil liesse sich vortheilhaft Hanfseiltrieb anwenden.

Bei richtiger Construction der Lager bleibt der Kraftverlust durch Kabeltransmission klein und es ist eine bemerkenswerthe Eigenschaft des proponirten neuen Systems, dass dem Seil ein oder zwei *km* vom Motor weg soviel Kraft entnommen werden kann, als bei der Anfangsstation. Obschon der Boone'schen Methode nachgerühmt wird, dass sie frei sei von all' den Nachtheilen, welche der Kraftübertragung durch Dampf, comprimirte Luft, Wasser oder Electricität anhaften, so werden bei der practischen Ausführung einzelne Uebelstände nicht ausbleiben und wird diese Methode sowenig ganz unfehlbar sein als — irgend ein anderes System. Immerhin verdient die Idee die volle Beachtung der Maschinen-Ingenieure, besonders bei Neuanlage sogenannter Industrieqnartiere. *Rr.*