

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 16

Artikel: Die Canalisation der Electricität
Autor: Wietlisbach, V.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-11931>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Polygonarmethode auszuführen. Dadurch, dass diese Methode, ungleich genauer als die graphische, sämtliche Resultate in Zahlen liefert, und namentlich die Hauptpunkte der Aufnahme durch Coordinaten fixirt, ist man im Stande, die einmal erstellten Elaborate mit der Wirklichkeit in stetem Contact zu erhalten, und wird, um letzterer Aufgabe zu genügen, nicht gezwungen, zu periodischen, förmlichen Neuvermessungen zu schreiten.

In hügeligem oder gebirgigem Terrain, oder in solchem von geringem Werth dürfen zur Verminderung der Kosten die Nebenpolygonzüge mittelst der Boussole und die Grundstücke mit dem tachymetrischen Theodolith aufgenommen werden.

5. Die Aufnahmelinien sind so zu legen, dass jeder Grenzpunkt auf einfache, ungekünstelte Weise, ohne complicirte Linienconstruction auf dieselben bezogen, und dessen Lage direct oder indirect controlirt werden kann. Nur ein *engmaschiges* Polygonnetz wird dieser Forderung genügen.

Bei Befolgung dieser Vorschrift lassen sich die Handrisse übersichtlicher darstellen und so führen, dass sie jedem Fachmann ohne weitem Commentar verständlich sind.

Die vom *Bauamte der Stadt Winterthur* und vom Departement des Innern des Cantons Thurgau eingereichten Handrisse und Originalpläne erfüllen diese Forderungen vollständig und können daher als *Muster* dienen.

6. Um die Messungen Behörden und Privaten leicht zugänglich zu machen, sind die Handrisse als die wichtigsten Originaldocumente zu vervielfältigen. Das grosse Zahlenmaterial durchzupausen, ist sehr zeitraubend, und es sind Versuche fortzusetzen, wie sie vom *Katasterbureau der Stadt Zürich und Ausgemeinden* gemacht wurden, nämlich directe Reproduction der Originalien, sei es auf dem Wege der Photographie, oder sei es mittelst Autographie, Heliographie etc. Die Detailvermessungen sollen sich nach den erprobten Bestimmungen der Coordinatsinstruction richten.

7. Wie in Basel, Bern, Zürich, Thurgau u. s. w. soll sowohl im Grundbuch als in den Plänen jede Parzelle nur eine einzige Nummer erhalten, und diese Artikelnummern für je eine Gemeinde nur eine einzige Serie bilden. Dabei setzen wir voraus, dass der Begriff der Parzelle nach den Katastergesetzgebungen der Cantone Neuenburg, Genf, Waadt festgestellt werde. Als Muster für Realhypothekenbücher dürfte sich dasjenige des Cantons Baselstadt und das von der Vermessungscommission des Cantons Zürich vorgeschlagene Formular empfehlen. Da in denselben die Belastungen der Grundstücke speciell aufgeführt sind, so entsprechen sie nämlich den Anforderungen der Publicität in höherem Masse als die Bücher der Cantone Neuenburg, Freiburg u. s. w.

Die consequente Durchführung der drei genannten Principien, die gewiss ohne grosses Hinderniss sämtlichen cantonalen Hypothekergesetzgebungen zu Grunde gelegt werden könnten, schliesst Eigenthumsübergang durch blossen Vertrag, die Generalhypotheken, die stillschweigenden gesetzlichen Hypotheken, die Corealhypotheken*), insbesondere die Einzinsserien und Geschreibungen**) aus, und verlangt die Eintragung des Grundeigenthums, der Hypotheken, der Servituten und Reallasten. Eine weitere Folge dieser modernen Principien ist die Zulassung der Eigenthümerhypotheken, welche Institution im Canton Baselstadt bereits gesetzlich eingeführt ist.

Dieser Codification ist bereits vorgearbeitet durch die von oben erwähnten Bureau an der Ausstellung aufgelegt gewesene Sammlung der Gesetze und Verordnungen über das Katasterwesen der Cantone und durch den Bericht der Katastercommission des Cantons Zürich über die Vornahme

*) Derartige Hypotheken entstehen der Regel nach durch die physische Theilung eines mit Hypotheken belasteten Grundstückes in mehrere Parzellen, welche dann als selbstständige Grundstücke in die öffentlichen Bücher eingetragen werden, wobei gewöhnlich die auf der ganzen Realität haftenden Lasten ungetheilt mit der ganzen Summe auch auf die abgesonderten Theile übertragen werden.

**) Siehe Bericht der Vermessungscommission p. 27, No. 7.

einer allgemeinen Parzellarvermessung und die Einführung der Grundbücher.

8. Um die Uebereinstimmung der Grundbücher und der Vermessungsoperare zu sichern, ist die Stellung des mit der Fortführung des Vermessungswerkes betrauten Geometers — welcher auch als Culturingenieur den Gemeinden grosse Dienste leisten könnte — zur Grundbuchverwaltung im Gesetze genau zu normiren, oder die Führung der Grundbücher in die Hand des Geometers selbst zu legen, welcher letzterer sich über die nöthigen Kenntnisse im Hypothekarwesen auszuweisen hätte. Die Beiziehung der Techniker zu derartigen Functionen wird um so weniger auf Bedenken stossen, je mehr der Grundverkehr gemäss unseren Vorschlägen vereinfacht und übersichtlich dargestellt wird.

9. Dadurch, dass man die Hypothekardocumente einfacher, klarer und übersichtlicher formuliren kann, macht man sie zugleich circulationsfähiger und volkswirtschaftlich werthvoller.

Die Canalisation der Electricität.

Von Dr. V. Wiellisch in Bern.

Die Electrotechnik hat in neuerer Zeit einen bemerkenswerthen Umschwung durchgemacht. Noch vor einem Jahre war man allgemein der Ansicht, dass zur rationellen Ausbeutung electricischer Anlagen Grundbedingung sei, dass dieselben einen möglichst grossen Umfang haben, und man war der Meinung, dass eine fast unbegrenzte Centralisation in der Ausdehnung von vielen Meilen geradezu nöthig sei, um die wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Electricität vollständig auszubeuten. Man machte Projecte, nach denen die Energie der Wasserfälle des Niagara zur Beleuchtung und zum Betrieb von Kraftmotoren in New-York sollte nutzbar gemacht werden; man wollte die Rauchkamine in London verschwinden lassen, und die zur Beleuchtung, Heizung und zum Maschinenbetrieb nöthige Energie aus den benachbarten Kohlenbergwerken durch den electricischen Strom der Stadt zuführen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man sich bei diesen Projecten auf dem Holzweg befand. Die ausgedehnten Beleuchtungsanlagen in den Strassen von Paris und London sind bereits schon wieder abgetragen oder im Begriffe es zu werden; dagegen kann man eine rasch wachsende Zunahme von kleineren Installationen constatiren, welche sich nur auf einen kleinen Umfang beschränken, auf ein einzelnes Etablissement oder auf eine kleinere Zahl nahe bei einander liegender Consumtionsorte in kleineren Städten oder dicht bevölkerten Stadttheilen, wie dies besonders in Amerika vorkommt. Diese Erscheinung beruht nun nicht etwa darauf, dass die grossen electricischen Maschinenanlagen weniger vortheilhaft wären, als die kleineren; im Gegentheil zeigt sich auch hier dieselbe Thatsache, wie bei den übrigen Energietransformatoren, dass der Nutzeffect bei rationeller Construction mit der Grösse der Maschinen zunimmt. Der Grund, warum die electricischen Anlagen nur in relativ kleinen Gebieten günstige Resultate liefern, liegt in der Schwierigkeit, mit welcher sich die Electricität vertheilen oder *canalisiren* lässt. Diese Behauptung klingt im ersten Augenblicke paradox, da die Electricität mit ihrer grossen Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die Vertheilung der Energie wie geschaffen erscheint. Sie erklärt sich aber leicht, wenn man näher auf das Wesen der Canalisation eingeht. Die Canalisation der Energie hat dafür zu sorgen, dass die Energie durch passende Medien an alle Punkte des Canalisationsnetzes geleitet werde, an welcher sie absorbirt werden soll, und dass sie an diesen Punkten in den dazu bestimmten Apparaten in gesetzmässiger Weise sowohl nach Quantität als nach Qualität zur Wirkung komme. Bei den bisher hiezu benützten Medien: Wasser, Dampf, Gas, Luft geschieht die Canalisation in der Weise, dass man Reservoirs anlegt, in denen grosse Vorräthe dieser Medien aufgespeichert werden. Nach Massgabe des Verbrauches fliessen dieselben dann in das Leitungsnetz ab.

Damit jeder Punkt des Netzes eine bestimmte Quantität Energie zugeführt bekommt, gleichviel ob an anderen Orten viel oder wenig Energie consumirt wird, muss dafür gesorgt werden, dass das übertragende Medium immer einen constanten Druck beibehält; dann fliesst dasselbe aus dem Leitungsnetze in die bezüglichen Apparate nach Massgabe der Oeffnung der Röhren, welche zu diesen Apparaten führen. Dieses Princip wird allgemein verwendet bei den bis jetzt ausgeführten Canalisationen, es ist aber nicht mehr verwendbar bei der Electricität, weil diese nicht in Reservoirs aufgespeichert werden kann.

Die Electrotechniker behaupten zwar gewöhnlich, in den Accumulatoren solche Reservoirs zu besitzen. Das ist aber gar nicht richtig. Electricität lässt sich überhaupt nur in den Condensatoren aufspeichern, aber da nur in so kleinen Mengen, dass diese Art der Aufspeicherung für die Technik im Grossen und Ganzen gar nicht in Frage kommen kann; sie spielt eine gewisse Rolle in der Telegraphie. In den Accumulatoren aber wird nicht *electriche*, sondern *chemische* Energie angesammelt. Durch die Einwirkung des electrischen Stromes treten in den Accumulatorzellen chemische Zersetzungen ein, in Folge deren sich die eine Platte mit Wasserstoff-, die andere mit Sauerstoff-Verbindungen bedeckt. Wenn dann so präparirte Platten mit einer metallischen Leitung verbunden werden, so entsteht wegen der electro-chemischen Spannung zwischen den Wasserstoff- und Sauerstoff-Verbindungen ein electrischer Strom, welcher die Spannung auslöst, gerade so wie in einer gewöhnlichen galvanischen Batterie. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei den Accumulatoren der Zersetzungsprocess umkehrbar ist, während bei den gewöhnlichen Batterien der electrische Strom das Element nicht selbst regeneriren kann. Aber bei dieser doppelten Verwandlung von electrischer in chemische, und von chemischer in electrische Energie geht immer 50 % der Energie des primären Stromes verloren, ausserdem wird durch secundäre chemische Processe während der Aufbewahrung der Platten ein Theil der Ladung zerstört, so dass der practische Nutzeffect dieser Accumulatoren 30 bis 40 % nie übersteigt. Deshalb und wegen der Kostspieligkeit der Apparate können sie nur in ausnahmsweisen Fällen Verwendung finden, bei Luxusbeleuchtungen z. B. in Theatern, oder um überschüssige intermittirende Kräfte dauernd auszunützen wie zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Fabriken.

Da so für die Technik noch keine vortheilhaften Reservoirs der Electricität existiren, hat man auf eine andere Weise das Princip des constanten Druckes für die Canalisation verwendet, indem man Dynamo-Maschinen construirt hat, welche immer Electricität von constanter Spannung liefern, gleichviel ob in dem Netze viel oder wenig Energie consumirt wird.

Die Construction dieser sogenannten *Compoundmaschinen* ist im Band II, Seite 108 dieser Zeitschrift auseinander-gesetzt worden.

Das Wesentliche derselben besteht darin, dass die Electromagnete zur Erzeugung des magnetischen Kraftfeldes der Maschine eine doppelte Drahtwicklung erhalten, welche von verschiedenen abgezweigten Strömen durchflossen werden. Das Regulirungsprincip ist so beschaffen, dass ein und dieselbe Maschine nur bei einer einzigen Tourenzahl sich richtig regulirt. So lange sie diese kritische Tourenzahl beibehält, bleibt auch die Spannung constant, und der Kraftverbrauch ist annähernd proportional der Arbeitsleistung. Die Compoundmaschinen lösen so das Problem der Canalisation auf eine technisch vollkommene und einfache Weise, und werden seit einem Jahre hiezu allgemein verwendet. Der Nachtheil gegenüber der Canalisation von Medien, welche sich aufspeichern lassen, besteht darin, dass die Maschinenanlage zur Erzeugung der electrischen Energie im Stande sein muss, das Maximum von Energie, welches in einem bestimmten Momente im Leitungsnetze consumirt werden kann, zu erzeugen; bei der Canalisation des Wassers dagegen können während der Ruhezeit grosse Wassermengen mit kleinen Maschinen angehäuft werden, welche dann zur Zeit des Maxi-

mums momentan disponibel sind. Dieser Umstand hat einen grossen Einfluss auf die Erstellungskosten solcher Anlagen.

Es gibt noch einige andere weniger vollkommene Methoden der Canalisation der Electricität. *Gravier* macht den Widerstand des Generators möglichst klein (Null), dann ist der Strom, welcher in die Leitung abfliesst, nahezu proportional dem äusseren Widerstande. Wenn dieser aus parallel geschalteten Glühlampen besteht, so erhält jede Glühlampe unabhängig von den anderen immer dieselbe Stromstärke, und brennt daher immer mit der gleichen Helligkeit. Aber die Energie der einzelnen Theile der Leitung kann variiren. Wo diese auch in Frage kommt, wie bei den Bogenlampen, bei der Kraftübertragung, kann diese Canalisation nicht mehr angewendet werden.

Eine andere Methode beruht auf der Verwendung von *Transformationen*. Diese von den Herren Gaulard und Gibbs als secundäre Generatoren bezeichneten Apparate lösen das Problem: durch eine einzige Leitung eine grössere Anzahl von Installationen zu betreiben. Das System regulirt sich aber nicht automatisch, sondern bedarf hiezu besonderer Vorrichtungen. Die Beschreibung dieses Systems findet sich auf Seite 149 Band II und Seite 5 Band III dieser Zeitschrift. Die einzelnen Generatoren sind nichts anderes als Inductionsspulen, deren primäre Wickelungen in der Hauptleitung der Canalisation liegen, während die secundären Wickelungen den Strom nach den zu betreibenden Apparaten führen. Jeder Abonnent der electrischen Energie-Transmission erhält einen solchen Generator; durch Schaltung der aus mehreren parallelen Drähten bestehenden Wickelung (shunt oder serie) kann dem electrischen Strom die passende Spannung ertheilt werden, und durch Eisencylinder, welche mehr oder weniger tief in die Spulen eintauchen, wird die absorbirte Energie regulirt. Da die Wirkung dieser Generatoren auf dem Princip der Volta-Induction beruht, so können nur Wechselströme sowohl im primären als secundären Stromkreise verwendet werden. Der Effect dieser Wechselströme für Beleuchtung und Kraftübertragung ist aber höchstens die Hälfte als mit gleichgerichteten Strömen, ausserdem ist der Nutzeffect der Generatoren selbst auch nur etwa 50 %. Der in Nr. 14 dieser Zeitschrift abgedruckte Rapport des Herrn Hopkinson hierüber enthält Irrthümer. Der Bericht enthält zwar nur wenige Zahlenangaben, aber diese wenigen schon genügen, um zu zeigen, wie leichtfertig mit denselben umgegangen wurde. Die primäre Wechselstrom-Maschine von Siemens lieferte eine Arbeit von 16710 Watts. Hievon giengen in der Leitung von der Maschine zum secundären Generator verloren 3630 Watts, so dass der Generator selbst noch erhielt eine Energie von (16710 — 3630) Watts. Die Lampen des secundären Kreises absorbirten 9513 und 1875 Watts, also wäre der Nutzeffect der secundären Generatoren

$$9513 + 1875$$

$$16710 - 3630$$

während Hopkinson unrichtig schreibt

$$9513 + 1875 - 3630$$

$$16710$$

Ein Bericht, der solche elementare Fehler enthält, kann nicht die Frage zur Entscheidung bringen, ob das System der Herren Gaulard und Gibbs für die Technik brauchbar sei oder nicht. Ich will andere ebenso principielle Fehler übergehen, aber wenn auch alle Zahlen, welche Herr Hopkinson gibt, richtig wären, so würde dadurch für die Güte des Systems noch nichts entschieden sein. Hiefür müsste man auch untersuchen, was für einen Einfluss die Einschaltung solcher secundären Generatoren auf den Gang der primären Maschine hat. Man würde dann finden, dass durch dieselben der Nutzeffect der Dynamo-Maschinen ganz bedeutend reducirt wird, in Folge der Induction der Generatoren auf sich selbst. Es würde dadurch der Nutzeffect des ganzen Systems doch wieder auf 50 bis 60 % heruntersinken, und dann kämen erst noch die Nachtheile hinzu, welche mit den Wechselströmen überhaupt zusammenhängen.

Bei Benutzung der Generatoren geht daher $\frac{3}{4}$ der

Energie verloren, und es ist deshalb schon vom Standpunkt der Oeconomie aus deren Verwendung möglichst zu vermeiden, abgesehen davon, dass der Betrieb mit Wechselströmen noch viele andere Nachtheile hat wegen der viel grösseren Gefährlichkeit und weil die Isolirung der Maschinen und Leitungen zu Grunde geht. Das schliesst doch nicht aus, dass in ganz speciellen Fällen die Anwendung der secundären Generatoren vortheilhaft sein kann, nämlich da, wo sehr billige und grosse Kräfte zur Disposition stehen, und wenige Consumenten über einen grossen Raum zerstreut liegen.

Die Electricität ist so gegenwärtig im Allgemeinen auf die Canalisation durch constante Spannung angewiesen. Dieses Princip begrenzt nun zugleich die Distanz, bis auf welche diese Fortleitung der Energie rationell ausgeführt werden kann, aus folgenden Gründen:

Die heutige Technik hat nur relativ unvollkommene Materialien zum Bau ihrer Apparate zur Verfügung. Hauptsächlich sind die Isolirungsmittel sehr beschränkt. Dieselben gestatten die Verwendung von electrischen Spannungen bis auf höchstens 2000 Volt. Höhere Spannungen zerstören erfahrungsgemäss die Maschinen und die Isolirung der Leitungen nach wenigen Jahren, und es ist die Verwendung derselben in einigen Ländern wie England und Amerika vom Staate verboten. In gleicher Weise wie die Maschinen sind auch die Apparate, welche die electrische Energie absorbiren sollen, an bestimmte Daten gebunden.

Bei der *electrischen Beleuchtung* ist man an die That-sache gebunden, dass der electrische Lichtbogen eine Spannung von wenigstens 40 Volt erfordert, und dass es noch nicht gelungen ist, haltbare Glühlampen herzustellen mit einem Widerstande, der grösser ist als etwa 150 Ohm. Für die Leitung ist der hohe Preis des Kupfers massgebend. Die Leitung spielt aber noch eine andere nachtheilige Rolle. Das Princip der Beleuchtung besteht bekanntlich darin, dass beim Durchgang des electrischen Stromes durch relativ schlechte Leiter diese stark erhitzt werden und dadurch zum Glühen kommen. Aber diese Wärmeentwicklung findet nicht nur an den Orten statt, wo Beleuchtungsapparate eingeschaltet sind, sondern überall in der ganzen Leitung. Dieselbe entspricht der Reibungswärme, welche bei der Bewegung flüssiger Medien in engen Röhren sich zeigt. Während der Fortbewegung verliert dadurch die Electricität nothwendig einen Theil ihrer Leuchtkraft. Dieser Umstand existirt beim Gase nicht. Wir mögen dasselbe durch beliebig lange Röhren leiten, so behält es doch seine Leuchtkraft immer bei. Nur der Druck des Gases wird durch die langen Röhren kleiner, aber die Leuchtkraft einer bestimmten Menge desselben bleibt unverändert. — Eine Folge dieses Umstandes, dass die Leitung selbst einen Theil der electrischen Energie absorbirt, ist, dass zwei Beleuchtungsapparate, welche in ein solches Canalisationsnetz eingeschaltet sind, mehr oder weniger Energie zugeführt bekommen, also auch mehr oder weniger hell brennen, je nachdem sie mehr oder weniger weit entfernt von der Centralstation aufgestellt sind. Es wird aus diesen Gründen die Grösse der Ausdehnung solcher Anlagen beschränkt; bei dem gegenwärtigen Stande der Technik betrachtet man eine Fläche, welche von einem Kreise mit dem Radius von 500 m umschrieben wird, als obere Grenzen für Central-Installationen. Es würde so die eigentliche Stadt Zürich ohne Ausgemeinden das Maximum der Gebietsausdehnung einer solchen Anlage darstellen. Selbstverständlich ist dabei vorausgesetzt, dass die Maschinen-Anlage in's Centrum der Stadt zu liegen käme.

Bei der *Kraftübertragung* liegt die Sache günstiger im Vergleich zu den andern Triebwerken. Auch das Wasser- und Luft-Triebwerk verliert einen Theil der zu übertragenden Energie in den Röhren. Für grosse Distanzen von über 5 km übertrifft der Nutzeffect des electrischen Triebwerkes den aller andern. Deprez erhielt in Grenoble auf einer Distanz von 14 km bei einer Uebertragung von 13 Pferdekraften mit einer gewöhnlichen Telegraphenlinie 40—60 %. Ueber die Oeconomie der verschiedenen Systeme

gegen einander entscheidet dann noch der Preis der Anlage und der Unterhaltung. Die electrische Leitung ist billiger als jede andere, aber die Maschinen-Anlage ist zu theuer. Die Apparate zur Einrichtung eines electrischen Triebwerkes kosten doppelt so viel, wie für ein Wasserwerk, und ungefähr gleich viel wie ein pneumatisches Triebwerk. Aber die electrische Anlage erfordert auch viel mehr Reparaturen. Die Anlage einer Transmission mit Drahtseil auf kleine Distanzen ist zehn Mal billiger als eine solche mit Electricität. Das electrische Triebwerk wird also mit allen andern Triebwerken erfolgreich concurriren können, sobald die electrischen Maschinen billiger und solider erstellt werden können. Eine Reduction der Kosten würde hauptsächlich dadurch erzielt, wenn es gelänge, die Maschinen leistungsfähiger zu machen. Silvanus Thompson hat in letzter Zeit Versuche veröffentlicht, aus denen hervorgeht, dass durch passende Anordnung der Eisenmassen in der Gramme-Maschine ihre Leistungsfähigkeit verdoppelt werden kann. Ob dies nicht auf Kosten des Nutzeffectes geschieht, geht aus den Mittheilungen des Herrn Thompson nicht hervor.

So viel ist sicher, dass in der Construction der Maschinen noch viele Fortschritte zu machen sind. Namentlich gilt dies von den Motoren. Das dynamo-electrische Princip ist allerdings umkehrbar, in dem Sinne, dass aus mechanischer Arbeit Electricität erzeugt werden kann, und umgekehrt aus Electricität mechanische Arbeit. Daraus folgt aber noch lange nicht, dass eine vortheilhaft construirte Dynamo-Maschine auch ein guter Motor sein müsse. Trotz des Carnot'schen Kreisprocesses ist es noch Niemandem eingefallen, eine Dampfmaschine zu verwenden, um Dampf oder Wärme zu erzeugen.

Gegenwärtig sind bei einer guten Dynamo-Maschine ca. 20 kg Kupfer nöthig, um eine Pferdekraft zu absorbiren; Thompson hat gezeigt, dass die Hälfte ausreicht; es würde dadurch auch der Preis der Maschine auf nahe die Hälfte reducirt und das electrische Triebwerk wäre dann auch vom Standpunkte der Oeconomie aus allen andern überlegen.

Locomotivsysteme. *)

Wir unterscheiden, je nach der Anordnung der Cylinder, Rahmen, Anzahl der Räder, gekuppelten Achsen und anderer Bestandtheile, hauptsächlich Locomotiven mit innen oder aussen liegenden Cylindern und Rahmen; ferner 4, 6, 8 oder mehrrädriige, gekuppelte und ungekuppelte Locomotiven, oder auch, nach der Steuerung, *Stephenson, Allan'sche* u. s. w. Systeme.

Diese Unterscheidungen sind aber in der That mehr fachmännische als wissenschaftliche und enthalten nur Bezeichnungen für die Anforderungen des Betriebes in Bezug auf die Leistung der Locomotiven, auf Grund bestehender Bestimmungen und Vereinbarungen, oder nach dem gebräuchlichen Usus, indem dadurch die Anzahl der Räder, die Kupplung derselben, die Lage der Cylinder und Rahmen, die Steuerung, überhaupt die Hauptanordnung und das System der Locomotiven angegeben wird.

Trotz dieser Angaben für die Herstellung der Locomotiven verbleibt für den Constructeur immer noch ein

*) Durch die Gefälligkeit des Autors und des Verlegers sind wir in die Lage versetzt, nachfolgende Abhandlung, die einem demnächst erscheinenden Werke entnommen ist, zu veröffentlichen. Dasselbe betitelt sich: *Betrachtungen über Locomotiven der Jetztzeit für Eisenbahnen mit Normalspur von Heinrich Maey, Ingenieur, vormaligem Obergeringenieur für das Maschinenwesen der Schweiz. Nordostbahn. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1884.* Langjährige Erfahrungen, welche der Verfasser während seiner Praxis als Leiter des Maschinenwesens einer grösseren Eisenbahngesellschaft gemacht hat, sind hier gesammelt und in durchaus origineller Weise verwerthet worden. Wir glauben unseren Lesern viel besser, als durch eine langathmige Besprechung der Broschüre, einen Anhaltspunkt über den Werth derselben zu geben, wenn wir den Verfasser selbst sprechen lassen, indem wir eine der kürzeren von den 20 Abhandlungen, aus welchen das 217 Gross-Octav-Seiten haltende Werk besteht, hier folgen lassen. D. Red.