

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 29/30 (1897)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Einführung von Parallelgeleisen in eine bestehende Kurve  
**Autor:** Federscher, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82459>

### **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:** 03.04.2026

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

gehaltene Ornament sind, wie bei den Fensterornamenten, vorzugsweise die Rose, Lilie, Passionsblume, Weintraube und -Blatt und die Aehre gewählt. Der Reichtum der Dekoration steigert sich in der grossen Kanzelnische zu einem farbenfreudigen, architektonisch gegliederten, durch sparsame Verwendung von Gold belebten Hintergrund von Kanzel und Altar. Die warmen braunen Holzöne der Kanzel und Chorstühle, der Emporenbrüstungen, Holzdecken und des Orgelprospektes, die mässig mit farbigem Ornament geziert sind, stimmen vortrefflich zu den Farben der Wände und Gewölbe. Die Sakristei, die Vorhallen und Treppenhäuser, letztere in einfachster Weise, sind ebenfalls farbig behandelt worden. Die Wände wurden in Oelfarbe, die Decken in Leimfarbe ausgeführt. Von der Verwendung des von Herrn Nöllner für alle Malerarbeiten vorgeschlagenen, in neuerer Zeit wegen grösserer Haltbarkeit öfter angewandten Kasein (Käsefarbe) wurde wegen der Schwierigkeit der Behandlung von seiten hierin ungeübter Meister Umgang genommen.

Der figürliche Schmuck der Kirche beschränkt sich auf die oben erwähnte Matthäusfigur mit Engel als Attribut über dem Hauptportal und zwei in Holz geschnitzte Engelsfiguren, welche den Schalldeckel der Kanzel und den Orgelprospekt krönen. Zwei weitere, Spruchbänder tragende Engel finden sich als Gasmalerei in den oberen Rosen der beiden grossen Querschiffenfenster. Haupteingang und Sakristei, sowie zwei Glocken des Geläutes sind mit passenden Sprüchen geschmückt.

Die Kirche wird durch Luftheizung mit innerer Cirkulation erwärmt, die Sakristei und der Ankleideraum des Geistlichen durch besondere Oefen.

Zum Betrieb des Motors für die Orgel und zur Spülung zweier an diskreter Stelle angebrachter Klosetts ist die Wasserleitung in die Kirche geführt. Die Gasbeleuchtung ist für 230 Flammen eingerichtet mit Beleuchtungskörpern (Kandelabern, Hängeleuchtern und Wandarmen) aus Schmiedeeisen, in welchem Material auch die Opferstöcke, Opferwandbecken und Gesangnummer-Tafelrahmen, sowie

sämtliche Treppengeländer ausgeführt sind. Zwischen dem Orgelspieltisch und dem Läuteboden ist durch ein elektrisches Läutwerk Verbindung hergestellt worden.

Mit der in der Hauptsache in schönstem Eichenholz bei massvoller Vergoldung ausgeführten Kanzel und den sie flankierenden Chorstühlen kontrastiert in angenehmer Weise der einfache, in grauweissem Sandstein mit rötlichen Ecksäulchen erstellte Altar.

Die zu einem grossen Teil in den Turm eingebaute Orgel mit 38 klingenden Stimmen und Wassermotorbetrieb ist samt dem Gehäuse von einem ungenannt sein wollenen Gönner gestiftet worden.

Zu der Bestuhlung im Erdgeschoss ist zu bemerken, dass ein grosser Teil der Mittelschiff-Bänke wegen der öfter stattfindenden Kirchenkonzerte mit Umklapplehnen versehen worden ist, was eine eigenartige Formbehandlung der Bank-Kopfstücke zur Folge hatte.

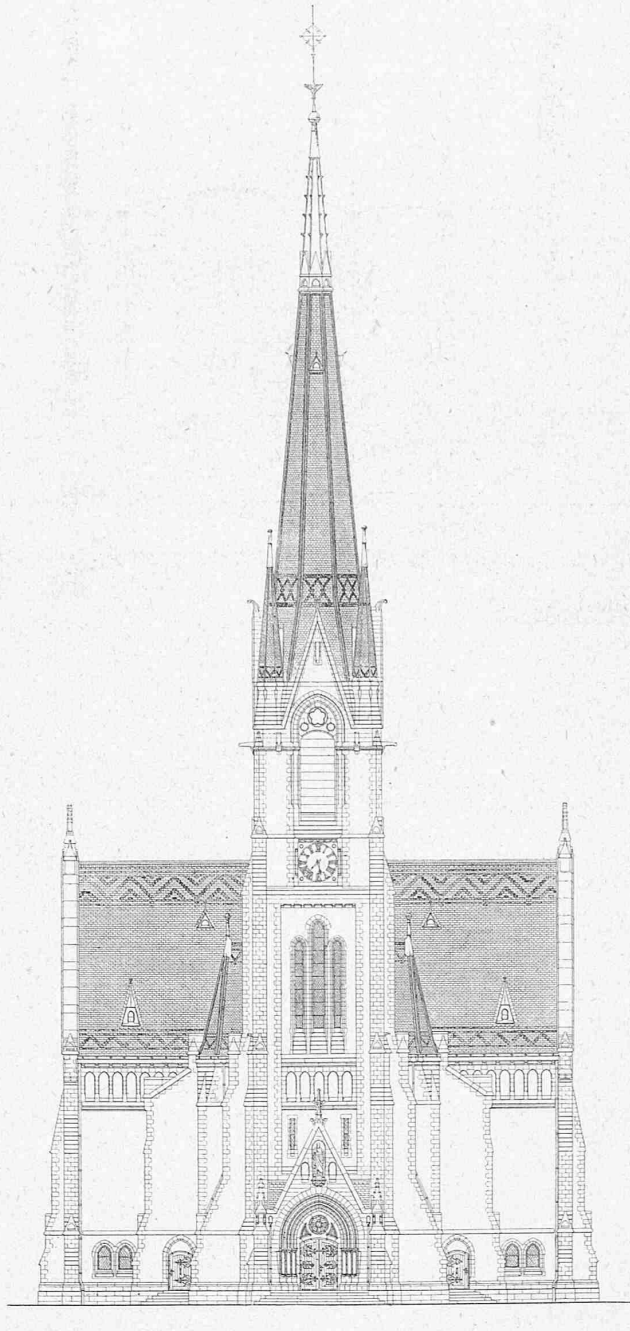
Das Geläute in Kohlenbronze besteht aus fünf Glocken im Gesamtgewicht von 5200 kg; es ist auf C, E, G, A, C gestimmt. Für den Stunden-schlag ist die E-Glocke, für den Viertelstundenschlag das hohe C mit G gewählt worden. Die Ringe der Zifferblätter der Uhr sind aus Schmiedeeisen, die Ziffern und Zeiger aus Kupferblech angefertigt und vergoldet.

Zur grossen Genugthuung der Behörden, der Bauleitung, der Gemeinde und besonders auch des Verfassers der Pläne ist durch die bisherigen Gottesdienste sowohl als durch verschiedene Konzerte die vortreffliche Akustik des Kirchenraumes konstatiert worden.

Die Abrechnung über den Kirchenbau ergab trotz der nicht unerheblichen Lohnerhöhungen der letzten Jahre eine kaum nennenswerte Ueberschreitung des Kredits von 70000 Fr., hiebei selbstverständlich eingerechnet die Beträge, welche im Voranschlag für die Glasfenster und die Orgel eingesetzt waren, welche beiden Objekte, wie oben erwähnt, von edeln Gönnern an den Kirchenbau gestiftet worden sind.

Die Kosten für die Grab-, Maurer-, Steinhauer- und Bildhauerarbeiten beliefen sich auf 420000 Fr.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass während der ganzen Bauzeit die Beziehungen zwischen den beteiligten Architekten durchaus erfreuliche und kollegialische waren. Die Verteilung der zeichnerischen Arbeiten für die Ausführung des Baues wurde im Einverständnis mit den Architekten durch das Baudepartement geregelt. G. K.



1 : 400.

Neue protestantische Matthäus-Kirche in Basel.

Turm-Ansicht.

### Einführung von Parallelgeleisen in eine bestehende Kurve.

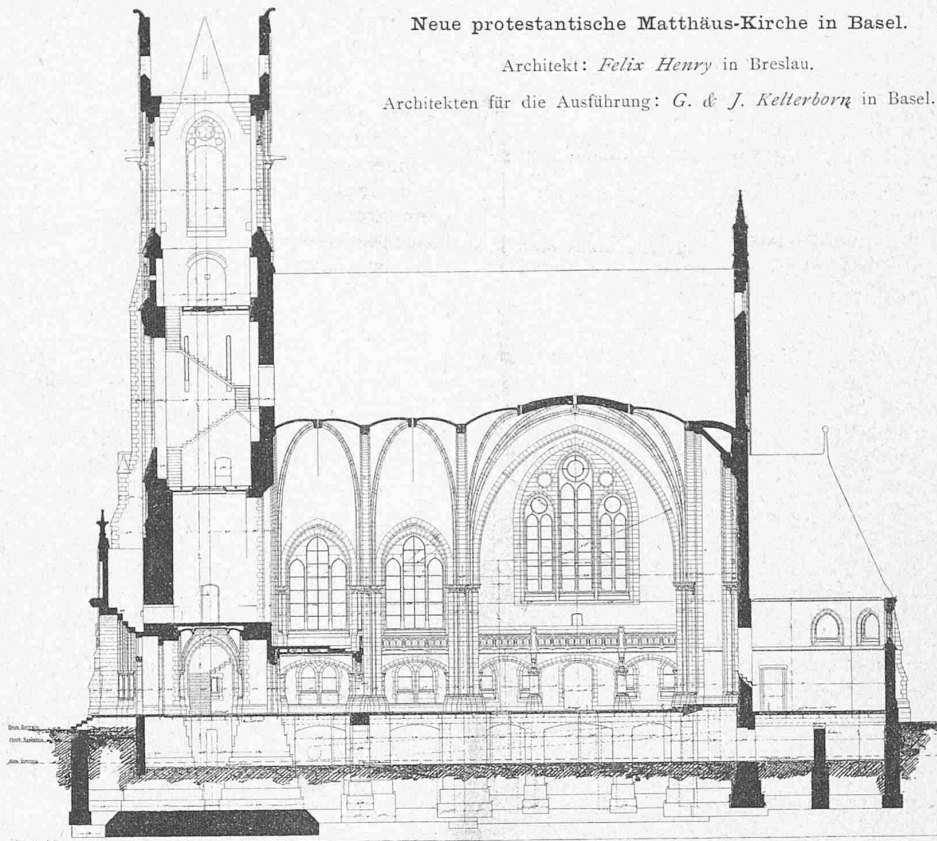
Von G. Féderscher, Ingenieur in Zürich.

Bei der Einführung der alten Linie Luzern-Zug in die neue Geleise-Anlage des Bahnhofes Zug hatte sich mehrfach die Aufgabe dargeboten, ein Parallelgeleise in eine bestehende

Neue protestantische Matthäus-Kirche in Basel.

Architekt: Felix Henry in Breslau.

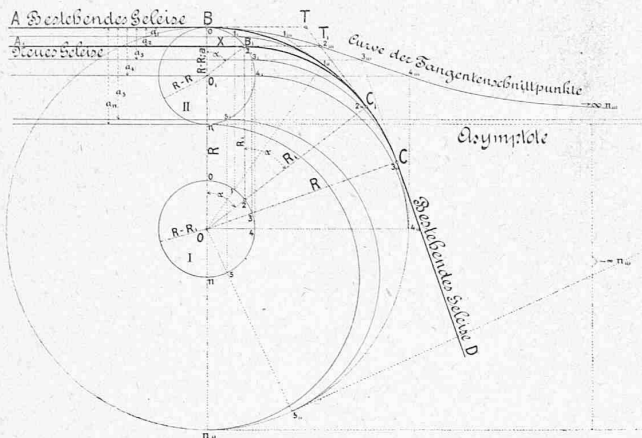
Architekten für die Ausführung: G. & J. Ketterborn in Basel.



Längenschnitt im Masstab von 1:400.

Kurve einzuführen. Da die Sache ein allgemeines Interesse bietet, so glaube ich den Lesern der Schweiz. Bauzeitung nützlich zu sein, wenn ich die Lösung dieser Aufgabe veröffentliche.

Wie die nachfolgende Figur zeigt, handelt es sich darum, in das bestehende Geleise *A, B, C, D* mit Kurve von einem gegebenen Radius *R* (450 m) ein paralleles Geleise im Abstände *a* (3,50 m) und mit einer Kurve von Radius = *R*, (400 m)



einzuführen. Nun soll man die Elemente der neuen Kurve, d. h. den Centriwinkel und die Tangenten- und Bogenlängen bestimmen, sowie den Bogenanfang *B*, und das Bogenende *C*, der neuen Kurve, in Bezug auf *B* (dem gegebenen Bogenanfang des bestehenden Geleises).

Es liegt auf der Hand, dass, während das Parallelgeleise alle Lagen in den Abständen  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  von der gegebenen Geleiseachse annimmt, der Mittelpunkt der zweiten Kurve die Punkte  $o, 1, 2, \dots, n$  be-

schreibt, welche alle auf einem dem grossen Kreise (von Radius *R*) konzentrisch gelegenen Kreise *I* von Radius  $R-R$ , und immer im Abstände *R*, von jeder Parallellage liegen müssen; da aber die Bogenanfänge  $o, 1, 2, \dots, n$ , des zweiten Geleises auch in konstanten Abständen ( $= R$ ) von den Mittelpunkten  $o, 1, 2, \dots, n$  liegen, so befinden sich die erstern ebenfalls auf einem Kreise von Radius  $R-R$ , der bei *B* die gegebene Geleiseachse berührt. In gleicher Zeit liegen die entsprechenden Bogenenden auf dem grossen Kreise in den Punkten  $o, 1, 2, \dots, n$ , und die zugehörigen Tangenten schneiden sich auf einer Kurve in den Punkten  $o, 1, 2, \dots, n$ , die einen unendlichen Punkt besitzt mit Asymptote *n*, weil die zwei Tangenten in  $n$ , und  $n$ , parallel sind.

Fassen wir also eine bestimmte Parallellage in einer Entfernung *a* von der gegebenen Geleiseachse ins Auge, so liegt der Mittelpunkt der zweiten Kurve im Abstände *R*, von dieser Parallellage auf dem Kreise *I* im Punkte *2*; ihr Bogenanfang in *B*, Bogenende in *C*, und die Tangenten schneiden sich in *T*. Wie aus der Figur ersichtlich ist, wiederholt sich der Centriwinkel  $\alpha$  im Punkte *2*, in den Punkten *o* und  $o$ , und es ist demnach:

$$\sin \alpha = \frac{x}{R - R},$$

$$\cos \alpha = \frac{R - R, - a}{R - R},$$

Mit diesen einfachen Formeln lassen sich bei gegebenen *a, R* und  $R$ , der Centriwinkel  $\alpha$ , die Tangenten- und Bogenlängen des kleinen und grossen Kreises berechnen. Die Formel zeigt, wie übrigens auch die Figur, dass wenn  $a > 2 (R - R)$ , die Lösung illusorisch wird, da sonst  $\cos \alpha > 1$  sein wird und die beiden Kreise nicht mehr eine gemeinschaftliche Tangente haben können. In einem Grenzfalle, bei welchem  $a = 0$ , fallen die Tangenten zusammen in die Gerade *AT* und im andern wo  $a = 2 (R - R)$ , sind dieselben parallel  $n$ , und  $n$ .

Im Specialfall wo  $a = 3,50 m$ ;  $R = 450$ ;  $R = 400$   
 ist der Centriwinkel  $\alpha = 21^{\circ} 33' 54,6''$   
 die Tangente  $B, T, = C, T, = 76,180 m$   
 „ Bogenlänge  $B, C, = 150,564 m$   
 „ Tangente  $B T = C, T = 85,702 m$   
 „ Bogenlänge  $B C, = 169,385 m$   
 und der Abstand des neuen Bogenanfangs vom alten:  
 $x = 18,378 m$ .

Die oben angegebenen Formeln sind auch richtig, wenn  $R, > R$ , und die Resultate werden ihren absoluten Werten nach gleich den früheren; nur sind sie mit dem Zeichen — zu nehmen in Bezug auf den Punkt B.

### Miscellanea.

#### Ueber elektrische Strassenbahnen mit feststehenden Accumulatoren.

Der Gedanke, in den Stromkreis einer elektrischen Strassenbahn eine Accumulatorenbatterie zum Ausgleich von Schwankungen des Stromverbrauchs einzuschalten, ist schon seit einigen Jahren in England und namentlich in Amerika in sehr grossem Masstabe durchgeführt worden. Die grossartigste Installation dieser Art besitzt die elektrische Bahn in Philadelphia, welche 800 km Geleise umfassend, mit einer Pufferbatterie von 400 P.S. ausgerüstet ist. Ueber die Betriebsergebnisse solcher Bahnen und namentlich über den Kohlenverbrauch per Wagenkilometer lagen jedoch bisher keine Mitteilungen vor und gerade durch Berücksichtigung dieses Punktes gewinnt ein Vortrag Interesse, welchen Herr *Ludwig Schröder* kürzlich im Berliner Elektrotechn. Verein über oben genanntes Thema gehalten hat. Auf dem europäischen Kontinent erfolgte die erste Einrichtung einer sogenannten Pufferbatterie für die unsern Lesern bekannte Elektrische Strassenbahn Zürich in der Krafstation Burgwies-Hirslanden<sup>1)</sup>. Anfangs wurde eine besondere Reguliervorrichtung und eine Zusatzdynamo mit Rücksicht auf die Differenz zwischen der Klemmenspannung in den Accumulatorenzellen bei Stromaufnahme und Stromabgabe vorgesehen. Als man jedoch im Februar v. J. den Versuch machte, die 270 Elemente enthaltende Accumulatorenbatterie unmittelbar mit der Dynamo parallel zu schalten, zeigte sich, dass diese die Schaltung wesentlich vereinfachende Anordnung vollkommen Genüge leistet. Allerdings ist die Zusatzdynamo für das einmal tägliche Volladen der Batterie immer noch notwendig, denn nur unter diesen Bedingungen ist ein guter Zustand der Batterie gewährleistet; aber im regelmässigen Betrieb konnte von einer Regulierung der Zellen abgesehen werden. Der Wert der Pufferbatterie beruht auf der gleichmässigen Beanspruchung der Dampfmaschine. Der Kohlenverbrauch betrug infolgedessen in Zürich-Hirslanden 1,1 kg per Wagenkilometer, d. h. 30—40% weniger, als eine Strassenbahn ohne Pufferbatterie aufweist. Eine augenfällige Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Betriebes bewirkte die Aufstellung einer Pufferbatterie von 318 Elementen bei der ebenfalls in unserer Zeitschrift beschriebenen elektrischen Bahn Meckenbeuren-Teitnang<sup>2)</sup>. Die Möglichkeit, zwei schwere Züge gleichzeitig bergan fahren zu lassen, war früher auf dieser Linie überhaupt ausgeschlossen und ist erst durch die Anwendung der Accumulatorenbatterie ausführbar geworden. Das Gesamtgewicht beider Züge war 93 t; die Spannung schwankt hierbei nur in den Grenzen von 605—655 Volt, wogegen die Stromstärke nahezu konstant blieb. Die Schaltung der Batterie entspricht im Princip vollständig derjenigen in Hirslanden-Zürich. Die Vollladung geschieht einmal täglich entweder Abends nach Schluss des Bahnbetriebs oder am Tage, wenn kein Zug auf der Strecke ist. Diese Batterie kann eine halbe Stunde lang mit einer Stromstärke von 80 Amp. für den Bahnbetrieb herangezogen werden, während Stromstösse bis zu 160 Amp. zulässig sind. Als Ladestrom ist die volle Ausnutzung der Maschine gestattet, wobei sich eine Stromstärke von 72 Amp. ergibt. Etwas anders gestaltet sich die Benutzung stationärer Accumulatoren bei der Strassenbahn in Remscheid<sup>3)</sup>. Wegen der weitgehenden Anforderungen bezüglich der Konstanterhaltung der Spannung hat man eine besondere Schaltungsweise in Verbindung mit einer Zusatzdynamo eingerichtet, die zwei einander entgegengesetzt arbeitende Wicklungen besitzt und nach Bedarf die Batterie ladet oder sie bei ihrer Entladung unterstützt. Der Accumulator besteht aus 250 Zellen, welche eine Kapazität von 648 Amp.-Stunden bei einem Entladestrom von 216 Amp. bis max. 420 Amp. haben. Die Dampfmaschinen werden seit Aufstellung der Pufferbatterie des Abends eine Stunde früher abgestellt, da für den

Rest der Betriebszeit und für eventuelle Nachfahrten die Batterie ausreicht. Ebenso braucht man die Maschinen erst morgens um 7 Uhr anzulassen, obwohl die Stromabgabe des Elektrizitätswerkes für Motoren schon um 6, für die Strassenbahn um 6½ Uhr beginnt. Die Ladung der Batterie wird dann im Laufe des Tages vorgenommen; durch diese Einrichtung können jetzt wöchentlich 11 120 kg Kohlen erspart werden, was pro Jahr einen Gewinn von rund 7600 Fr. ausmacht.

**Lokomotive mit Vorspannache.** Eine der interessantesten Neuerungen des Lokomotivbaues repräsentiert eine vor kurzer Zeit von der Lokomotivfabrik Krauss & Co. A.-G. in München für die kgl. bayerischen Staatsbahnen gelieferte Schnellzuglokomotive mit Vorspannache, die als Objekt der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg von Eisenbahninspektor Fuchs in der Prager Vierteljahrsschrift «Technische Blätter» beschrieben wird. Diese Lokomotive hat den Zweck, die Vorteile der ungekuppelten Lokomotiven mit der grösseren Zugkraft der gekuppelten zu vereinen und es sind bei derselben zwei getrennte Triebachsen angewendet, von denen jede durch ein besonderes Gliederpaar angetrieben wird. Die Hauptmaschine, eine Verbundmaschine mit rechtsliegendem Hochdruck- und links liegendem Niederdruck-Cylinder arbeitet bei allen Geschwindigkeiten mit. Die Triebäder haben einen Durchmesser von 1800 mm. Die Vorspannmaschine, deren mit einfacher Expansion arbeitender Cylinder unter der Hauptmaschine angebracht ist und deren Raddurchmesser 1000 mm beträgt, ist dazu bestimmt, bis zu jener Geschwindigkeitsgrenze mitzuarbeiten, bis zu welcher die Adhäsion zweier Achsen notwendig ist; darüber hinaus wird sie ausgeschaltet und bleibt stehen. Dies erfolgt auf folgende Art: die Vorspannmaschine ist zwischen der Trieb- und der zweiten Laufachse in den Hauptrahmen der Lokomotive in gewohnter Weise zwischen Gleitbacken senkrecht verschiebbar gelagert, die Lager stehen durch Hebel und Gestänge mit den Tragfedern der Haupttriebachse derart in Verbindung, dass die Spannung dieser Federn die Vorspannräder von den Schienen abzubeugen sucht. Ueber die Mitte der Vorspannmaschine ist ein senkrecht stehender Belastungsschieber angebracht, dessen Kolben von oben her unter Dampfdruck gestellt werden kann; so lange dies nicht der Fall ist, wird durch die Spannung der Feder die Vorspannmaschine bis zum oberen Umschlag ihrer Achslager gehoben, so dass sie frei in der Luft schwebt und nicht mitläuft. Die Zuführung des Dampfes zu den Cylindern erfolgt vom Einführungsrohr der Hauptmaschine aus. Der Abdampf wird durch eine Rohrleitung in ein konzentrisch um das Blasrohr der Hauptmaschine angeordnetes, ringförmiges Rohr in den Schornstein ausgepufft. Die Steuerung der Vorspannmaschine ist mit der Hauptmaschine direkt zusammenhängend angeordnet und es werden beide gemeinsam gehandhabt. Soll von der Vorspannmaschine Gebrauch gemacht werden, so wird zunächst mit Dampf auf den Belastungscylinderkolben die Vorspannache an die Schienen gepresst, dann der Abschlusschieber geöffnet; soll die Vorspannmaschine abgestellt werden, so wird der Schieber geschlossen, der Dampf aus dem Belastungsrohr ausgepufft, worauf sich die Achse durch die Federkraft wieder abhebt. Einschalten und Abstellen soll ohne jeden Anstand während der Fahrt vor sich gehen; wie die Probefahrten erwiesen haben, kann die Einschaltung selbst bei 60 km Geschwindigkeit bewerkstelligt werden, ohne dass erstere sich auf der Lokomotive etwa durch Stösse nachteilig geltend macht. Das Anpressen der Vorspannmaschine muss selbstverständlich eine teilweise Entlastung der andern Lokomotivachsen veranlassen. Der schon erwähnte Zusammenhang zwischen der Vorspannache und den Tragfedern der Hauptachse hat den Vorteil, dass bei richtiger Wahl der Hebelverhältnisse die Haupttriebachse von dieser Entlastung ausgeschlossen ist und sich letztere auf die Laufachsen verteilt; es wird somit das Adhäsionsgewicht durch das Anpressen der Vorspannache von etwa 15 t auf das Doppelte erhöht und bleibt daher im richtigen Verhältnis zur doppelten Cylinderkraft. Die Belastung der vordern Laufachse beträgt hierbei noch 8,3 t, was eine sichere Führung im Geleise zulässt. Die Lokomotive hat sowohl bei grosser Geschwindigkeit als auch bei grosser Zugkraft gute Resultate gezeigt; sie besitzt bei 95 km Geschwindigkeit pro Stunde einen vollständig ruhigen Gang und hat auf einer Steigung von 18‰ einen Zug von 180 t gezogen, was 6000 kg Zugkraft am Triebadumfang entspricht, also eine Leistung, die wenige Schnellzuglokomotiven nachweisen können.

**Fortschritte im Fernsprechwesen.** Eine vollständige Umgestaltung des Fernsprechwesens steht in Aussicht, wenn sich die Nachricht von einer Erfindung bestätigt, welche nach dem Pariser Fachblatt «L'Electricien» ein Herr Apostolow gemacht haben soll. — Diese Erfindung würde nämlich die bisher übliche Vermittelung durch die Central-Aemter und damit fast das ganze Bedienungspersonal überflüssig machen, weil jeder Telephon-Abonnent mit Hilfe einer automatisch wirkenden Vorrichtung im stande

<sup>1)</sup> Bd. XXIII S. 96.

<sup>2)</sup> Bd. XXVI S. 176, XXVII S. 99 und 152.

<sup>3)</sup> Bd. XXVI S. 36.