

Jährlich werden wenigstens 30 Bogen nebst Beilagen in 24 Nummern ausgegeben. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der Vierteljahrgang kostet 1 fl. 30 kr. C. M., der ganze Jahrgang 6 fl. C. M.

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. C. M. Adresse: Leinfaltstraße Nr. 72.

Nr. 14.

Wien, im Juli.

1849.

Inhalt: Grafnigger Kohlenbahn. — Ueber die electricische Leitungsfähigkeit der bedeutendsten Gebirgsarten. — Wichtigkeit einer technisch-wissenschaftlichen Baustatistik. — Fortschritte in der Ausbeutung der Bergwerke in Frankreich seit 1830. — Mittheilungen aus dem Gebiete des Ingenieurwesens. — Aufforderung und Mittheilungen des Vereines.

### Die Grafnigger Kohlenbahn.

Wenn man die verschiedenen, mitunter wirklich großartigen Unternehmungen, welche in Oesterreich ganz in der Stille, und ohne daß hierüber viele Worte verloren werden, betrachtet, so erlangt man die Ueberzeugung, daß in diesem Staate die Industrie keineswegs so weit zurück ist, als man oft glaubt, und daß dort, wo es so zu sein scheint, dieß in der Regel weniger in dem Mangel an wirklicher Industrie, als vielmehr in der Kunst, damit zu glänzen, liegt. Wenn nun durch eine solche Ueberzeugung auch ein großer Vorwurf mehr oder weniger beseitigt wird, so bleibt doch das über industrielle Unternehmungen beobachtete Schweigen nicht nur kein Verdienst, sondern vielleicht in seinen unmittelbaren Folgen ein eben so nachtheiliges Vergehen. Der moralische Einfluß, welchen das Bekanntwerden industrieller Unternehmungen, besonders wenn sie mit Geschick durchgeführt werden, auf die Unternehmungslust im Allgemeinen ausübt, kann nicht abgeleugnet werden, und wenn man auch der übertriebenen Lobpreisung eines jeden unbedeutenden Gegenstandes nicht das Wort reden kann, so ist es doch aus obigen Gründen bedauerlich, wenn selbst großartige und die Industrie hebende Unternehmungen, was deren Entstehen und Ausführung anbelangt, nicht hinlänglich und sachverständig besprochen werden.

Durch diese Ansicht bewogen, übergebe ich nun dem technisch gebildeten und industriellen Publicum die Beschreibung eines derartigen Unternehmens, und verbinde damit gleichzeitig die Veröffentlichung einiger Resultate meiner Bemühungen, um in ein bisher noch wenig bearbeitetes Feld der Industrie ein systematisches Vorgehen einzuleiten.

Die südliche Spitze Steiermarks wird in der Richtung von Osten gegen Westen von einem mächtigen Steinkohlenlager durchzogen, welches der älteren Braunkohlenformation angehört, einen unermäßlichen Reichthum an Brennmaterial enthält, und worauf namentlich nächst Schemnitz, Strachole, Sagor, Trifail, Grafnigg, Dol, Gouze und Luffer bereits gebaut wird. Der gänzliche Mangel eines Fahrweges beschränkte die Benützung desselben auf eine bloß örtliche, und der somit nur geringe Verbrauch im Verhältnisse zur Mächtigkeit des Flözes würde früher oder später ohne Zweifel den gänzlichen Ruin des Lagers herbeigeführt haben, indem ein ordentlicher bergmännischer Abbau zu kostspielig, und der für den sehr kleinen Bedarf allein sich rentirende Staubbau seine Schädlichkeit durch mehrere Kohlenbrände bereits zu äußern anfing.

Unter solchen Verhältnissen konnte der Bau der k. k. Staats-Eisenbahn in dem Flußgebiete, in welchem diese Kohlenflöze liegen, einen nur entschieden wohlthätigen, ich möchte sagen rettenden Einfluß auf deren Ausbeute üben, denn es wurde ein ausgebreitetes Feld der Benützung des Kohlenreichthums eröffnet, mithin der Kohle selbst ein erhöhter Werth gegeben. Kunstgerechte Abbauten des Kohlenflözes wurden hierdurch möglich gemacht, und es ward dem National-Reichthume ein schon halb verloren gegangenes Gut wieder gewonnen.

So unzweifelhaft günstig sich diese Verhältnisse für die betreffenden Besitzer der verschiedenen Theile des Kohlenflözes gestalteten, so konnten sich doch die Wenigsten in die veränderten Verhältnisse schicken. Alle Zweifel, welche der Entwicklung der Industrie in Ländern, die an solcher noch arm sind, hemmend vorangehen, und sich auf das Resultat einiger im Prinzip verfehlter Unternehmungen stützen, tauchten auf, und hinderten das Aufbringen der nöthigen Capitalien, deren Beschaffung die veränderte Sachlage unbedingt erfordert hätte.

So war ungefähr die Stimmung des Publicums und der an dem beschriebenen Kohlenflöze beteiligten Gewerken; ein Einschreiten durch Männer, welchen nebst der richtigen Auffassung der Verhältnisse und ihrer Benützung auch die hierzu erforderlichen Mittel zu Gebote stehen, um dieses großartige Unternehmen zu fördern, war nicht nur wünschenswerth, sondern dringend nothwendig. Dieses Verdienst gebührt nun unstreitig einer Gesellschaft von Großhändlern, welche im Jahre 1845 die Grafnigger und Doler Kohlengruben ankauften, und unter der Firma: „Triester-Steinkohlen-Gewerkschaft“ sich constituirten.

Noch im Herbst des Jahres 1845 wurde ein erfahrener, theoretisch und practisch gebildeter Bergmann, Herr Carl Wehrhan, für das Unternehmen gewonnen, und als Bergberwalter mit Instructionen angestellt, welche das Gedeihen des Bergbaues außer Zweifel stellen mußten. Er hatte ganz unbekümmert um die gegenwärtige Verintereffirung des Ankaufcapitals sein Augenmerk nur auf jene Bauten zu richten, welche seiner Zeit einem ungestörten Abbau der Kohle und der gesicherten Gewinnung eines jeden Bedarfes entsprechen \*).

Allein mit den Vorbereitungsarbeiten zum Bergbau, welche sogleich thätigst begonnen wurden, war allen Uebelständen noch nicht abgeholfen. Die Verbindung des Bergwerkes mit der im Bau begriffenen k. k. Staats-Eisenbahn und dem Save-Fluß bestand bloß in einem  $\frac{1}{2}$  Meile langen sehr schlecht erhaltenen Gemeinewege, auf welchem, trotz der bedeutenden und kostspieligen Reparaturen, die sogleich vorgenommen wurden, der Transport eines Zentners Kohle auf 4 Kreuzer zu stehen kam, und bei ungünstiger Witterung oder Hochwässern sogar ganz unmöglich wurde.

Abgesehen von der nicht unbedeutenden Preiserhöhung der Kohle, wäre auch ein Abschluß bindender Contract mit bestimmten Ablieferungs-Terminen ganz unmöglich geworden, und die Herstellung einer verlässlichen Verbindungsstraße war daher, wenn das ganze Unternehmen nicht darunter leiden sollte, ein unabweisliches Bedürfnis.

Der Bergwerksberwalter, Herr Carl Wehrhan, mit welchem ich näher bekannt wurde, wollte nun hierüber meine Ansicht hören. Die Frage selbst war für mich von Interesse, und ich benützte einige

\*) Diese Bauten sind nun größtentheils beendet, und es dürfte eine Mittheilung des gut durchdachten Abbau-Planes den Lesern dieser Blätter gewiß erwünscht sein, daher ich den Bergberwalter Herrn C. Wehrhan darum ersuchte, und auch seine Zusage erhielt.

freie Stunden, um die hierzu nöthigen Erhebungen vorzunehmen, deren Resultate folgende waren.

Die Kohlengruben sind von der k. k. Staatsbahn ungefähr 1800 Klafter entfernt, der Punct bis wohin die Kohle bergmännisch gefördert wird, mithin, wo die Verbindungsstraße zu beginnen hat, liegt ungefähr 216 Fuß über der Schienenhöhe der k. k. Staats-Eisenbahn; die Straße selbst kann nur in einem engen Thale, in welchem der Wobebach fließt, und dessen beiderseitige Ufer gleichzeitig den Fuß der steilen, wenig bebauten Berglehne bilden, geführt werden. Die Gebirgs-Formation besteht in dem oberen Theile des Thales aus Kohlengebirge, in welchem vorzüglich der Korallen-Kalk ein ausgezeichnetes Baumaterial zu Quadern, als Bruchstein und zum Kalkbrennen, und der Lehm ein gutes Materiale zu Ziegeln bietet. Der untere Theil des Thales durchschneidet das Grundgebirge des Kohlenlagers und besteht aus Grauwacken-, Sand- oder Kalkstein und Schiefer. Sievon kann nur der Grauwacken-Sandstein mit großem Vortheile als lagerhafter Bruchstein verwendet werden, hingegen der Grauwacken-Kalkstein nur wenig und der Grauwacken-Schiefer gar keine Anwendung finden.

Die Berglehnen sind im Allgemeinen sehr zu Erdabrutschungen geneigt, und erfordern daher in dieser Beziehung die größte Vorsicht; der Wobebach wird, wie alle Wildbäche, zu Zeiten sehr reißend, daher die Bauten am besten so hoch an den Berglehnen zu halten waren, daß die Gewässer auf sie keinen Einfluß üben konnten.

Aus diesen örtlichen Verhältnissen wurden mit ziemlicher Bestimmtheit folgende Prämissen bei Projectirung einer Verbindungsstraße nach was immer für einem System als normgebend aufgestellt:

1) Das Herstellen eines wie immer Namen habenden Verbindungsmittels wird einen verhältnismäßig hohen Kostenaufwand in Anspruch nehmen, mithin wird das Verhältniß des Mehraufwandes wegen dem Bauen des vollkommensten Verbindungsmittels zu den hiedurch erzielten Ersparnissen an constanten Transportkosten sehr wahrscheinlich ein günstiges sein.

2) Es war vorauszusehen, daß ein bedeutender Theil dieser Kosten durch die Erdarbeiten an den steilen Berglehnen veranlaßt werden würde, und daß das entfallende Kubikmaß dieser Erdbewegungen, mithin auch die entsprechenden Kosten für dieselben im quadratischen Verhältnisse mit der Breite der als Verbindungsmittel auszuführenden Straße wachsen mußten. Die Breite der Straße war daher auf ein Minimum zu beschränken, und zwar um so mehr, als auch hiedurch die Wahrscheinlichkeit, daß Abrutschungen stattfinden, vermindert werden würde.

3) Es war ebenfalls unumgänglich nothwendig, daß die neue Verbindungsstraße soviel wie möglich an derjenigen Berglehne fortgeführt werde, in welcher der bestehende Gemeindegeweg nicht eingeschnitten ist, eines Theils, um für den möglichen Fall einer Erdabrutschung an der einen Berglehne längs der anderen einen Verbindungsweg noch offen zu haben, anderen Theils, um durch das Führen zweier Wege längs derselben Berglehne nicht die Möglichkeit solcher Abfzungen noch zu vermehren, was um so mehr dort der Fall wäre, als die Berglehne, an welcher dormalen der Gemeindegeweg geführt ist, durch die Lagerung der Gebirgsschichten zu Abfzungen weit mehr geneigt ist, als die gegenüber liegende.

Indem auf diese Weise die Art, wie die neue Verbindungsstraße anzulegen sei, im Allgemeinen ausgemittelt worden war, mußte die Frage, welches unter den bekannten Systemen von Verbindungsstraßen das vortheilhafteste sei, beantwortet werden. Zu diesem Zwecke verfaßte ich einen approximativen Kostenschlag über die Herstellung einer Straße und einer Eisenbahn, als die voraussichtlich den geringsten Kostenaufwand erfordernden Verbindungsmittel, und nahm aus den oben angeführten Gründen für beide die geringste noch zulässige Breite in Rechnung, nämlich für eine Straße 15 Fuß, damit sich 2 Wagen eben noch bequem ausweichen können, und für die Eisenbahn mit einem Geleise 9 Fuß Kronenbreite. Hieraus, und aus den betreffenden

Zugkosten bestimmte ich sodann die relativen Werthe dieser beiden Straßensysteme. Als Resultat erhielt ich Folgendes:

Die beiläufigen Kosten für eine 15 Fuß breite Kunststraße mit einem durchaus gleichen Gefälle und Wendungen mit mindestens 48 Fuß Halbmesser stellten sich:

|   |             |
|---|-------------|
| Für die Erdarbeiten auf . . . . .   | 24500 fl.   |
| " " Wand- und Stützmauern auf . . . . .   | 15000 "     |
| " " 2 Uebersetzungen des Wobebaches und einer des Wernzabaches auf . . . . .            | 19500 "     |
| " verschiedene Objecte und Durchlässe auf . . . . .                                     | 9800 "      |
| " den Grundbau sammt Beschotterung ic. auf . . . . .                                    | 12600 "     |
| " sämtliche Geländer auf . . . . .  | 600 "       |
| " die Grundeinlösung auf . . . . .  | 4000 "      |
| " " Commissions- und Tragirungsspesen, dann für unvorhergesehene Auslagen auf . . . . . | 4000 "      |
| " " Beschaffungs-Auslagen für Wagen, Pferde und verschiedene Mobilien auf . . . . .     | 10000 "     |
| Zusammen auf . . . . .  | 100.000 fl. |

Singegen stellten sich die Kosten für eine Pferde-Eisenbahn mit einem Geleise von 9 Fuß Kronenbreite, mit gleichmäßigem Gefälle und Krümmungen, welche mindestens mit einem Halbmesser von 300 Fuß beschrieben sind, ferner mit einem Oberbau aus breitfüßigen Schienen auf Querschwellen:

|   |                |
|---|----------------|
| Für die Erdarbeiten auf . . . . .   | 15750 fl.      |
| " " Wand- und Stützmauern auf . . . . .   | 20400 "        |
| " " zwei Uebersetzungen des Wobebaches und eine des Wernzabaches auf . . . . .            | 12000 "        |
| " verschiedene Objecte und Durchlässe auf . . . . .                                       | 6000 "         |
| " den Oberbau sammt 4 Ausweichbahnen auf . . . . .  | 46000 "        |
| " sämtliche Grundeinlösungen auf . . . . .  | 4000 "         |
| " die Commissions- und Tragirungsspesen, dann für unvorhergesehene Auslagen auf . . . . . | 5850 "         |
| " sämtliche Betriebs-Einrichtungen und Mobilien überhaupt auf . . . . .                   | 10000 "        |
| Zusammen auf . . . . .  | 120.000 fl. *) |

Es stellten sich daher die Herstellungskosten der Eisenbahn wegen der geringen Breite derselben, mit jenen wegen Errichtung der Straßen verglichen, als verhältnismäßig gering heraus, und es entstand nur noch die weitere Frage, ob die Verminderung der Betriebskosten auf einer Pferdebahn im Verhältnisse stehen mit einer Mehrauslage von 20000 fl.

Wegen Beantwortung dieser Frage suchte ich die dynamischen Effecte, welche zum Transporte eines gewissen Quantums Kohle Q, in der Zeit t, auf die Länge des Verbindungsweges L und bei einer Höhendifferenz H zwischen dem Anfang- und dem Endpuncte der Bahn oder Straße erforderlich sind.

Die hierzu nöthige Formel ergibt sich ganz einfach mit:

$$E = Q \frac{\mu L + H}{t}$$

wobei E den dynamischen Effect,  $\mu$  den Reibungscoefficienten, welcher dem Straßensysteme entspricht, bedeutet, und es dürfte nur noch bemerkt werden, daß H, der Höhenunterschied, je nachdem die Last auf- oder abwärts bewegt werden muß, positiv oder negativ zu substituiren kommt.

Wird daher in dem vorliegenden Falle für den Transport der Kohle von der Grube abwärts bis zur k. k. Staats-Eisenbahn  $Q = 150.000$  Pf. netto, mithin, wenn das Gewicht der Wagen

\*) Dieser erste von mir verfaßte approximative Voranschlag hat sich wohl in seinen einzelnen Posten durch Ausarbeitung eines detaillirten Projectes geändert, indessen wurde er hier doch, da er auf derselben Grundlage, wie jener für die Straße basiert ist, als maßgebend zu einem Vergleich der Kosten benützt.

mit  $\frac{1}{2}$  der Netto-Last in Rechnung genommen wird,  $Q = 200.000$  Pf.,  $\mu = \frac{1}{10}$  für eine gut erhaltene Straße,  $L = 10.800$  Fuß,  $H = - 216$  Fuß und  $t$  die tägliche Arbeitszeit mit 8 Stunden, d. i.  $= 28800$  Secunden angenommen, so ergibt sich:

$$E = 2250 \text{ Fuß Pfund in einer Secunde.}$$

Hierzu kommt nur noch der Kraftaufwand wegen des Rücktransportes der leeren Wägen, wofür  $Q = 50000$  Pf.,  $\mu = \frac{1}{10}$ ,  $L = 10.800$  Fuß,  $H = + 216$  Fuß und  $t = 28800$  Secunden, wodurch

$$E' = 1312 \text{ Fuß Pfund in einer Secunde wird.}$$

Es ist sonach ein Gesamtkraft-Aufwand von  $E + E' = 3562$  Pfund in einer Secunde ein Fuß hoch gehoben, erforderlich.

Hierbei ergibt sich jedoch der bemerkenswerthe Umstand, daß trotz dem Gefälle, auf welchem die beladenen Wägen fahren, hierzu dennoch ein größerer dynamischer Effect erforderlich ist, als beim Rücktransporte der leeren Wägen in der Steigung. Die nothwendige Folge hievon wäre, daß ein Theil der zum Zuge der beladenen Wägen verwendeten Pferde nutzlos zurückgeführt werden müßte. Um nun diesen Verlust an nutzbarer Leistung der Pferde auch in Rechnung zu bringen, wurde der dynamische Effect in beiden Fällen gleich, d. i.  $E' = E$  gesetzt, woraus sich ein Total-Effect von  $2E = 4500$  Fuß Pfund in einer Secunde herausstellt.

Wird nun der dynamische Effect eines mittelstarken Pferdes bei einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden zu 350 Pfund in einer Secunde einen Fuß hoch gehoben angenommen, so sind zum Transporte von 1500 Zentner Kohle 12<sup>86</sup> Arbeitstage eines mittelstarken Pferdes erforderlich. Wird ferner die Erhaltung eines Pferdes mit täglich 1 fl. 30 kr. berechnet, so ergibt sich für den Transport eines Zentners Kohle an Zugkosten . . . . . 0<sup>77</sup> kr.

In dieser Rechnung wurde absichtlich  $Q = 1500$  Zentner angenommen, weil dies die Quantität Kohle ist, welche man täglich zu gewinnen und zu verfrachten beabsichtigt, daher auch die gefundene Anzahl der Arbeitstage eines Pferdes, um diese Last fortzuschaffen, die Zahl der anzuschaffenden Pferde gibt.

Werden ferner für die Verzinsung des Capitals  
 5 %, d. i. . . . . 5000 fl.  
 für die Tilgung derselben in 40 Jahren 1 % . . . . . 1000 „  
 für die Erhaltung und die Regiekosten . . . . . 4000 „  
 zusammen 10000 fl.

angenommen, so entfallen hievon bei einer jährlichen Erzeugung von 500,000 Zentnern Kohle  
 auf einen Zentner . . . . . 1<sup>20</sup> fr.  
 hierzu an Zugkosten wie oben . . . . . 0<sup>77</sup> „  
 und die Gesamtkosten für die Verführung eines Zentners Kohle betragen . . . . . 1<sup>97</sup> fr.

Werden nun dieselben Berechnungen auch für die projectirte Pferdebahn gemacht, so ergibt es sich ohne Rücksicht auf den Reibungscoefficienten auf einer Eisenbahn, daß die beladenen Wägen in dem Gefälle durch ihr eigenes Gewicht hinablaufen, und daß sogar der zu großen Schnelligkeit der Bewegung durch Bremsen der Räder wird Einhalt gethan werden müssen.

Es fragt sich demnach um den dynamischen Effect beim Rücktransporte der leeren Wägen. Wird zu diesem Zwecke das Gewicht der leeren Wägen mit der Hälfte des Gewichtes der zu transportirenden Kohle angenommen, daher für 150.000 Pfund Kohle  $Q = 75.000$  Pfund,  $\mu = \frac{1}{10}$ , obwohl uns die Erfahrung lehrt, daß für Geschwindigkeiten unter einer Meile in der Stunde wegen des verminderten Widerstandes der Luft der Reibungscoefficient auch auf  $\frac{1}{300}$  und  $\frac{1}{200}$  herabsinkt,  $L = 10.800$  Fuß,  $H = + 216$  Fuß, und  $t = 28.800$  Secunden gesetzt, so ergibt sich:

$$E = 675 \text{ Fuß Pfund.}$$

Der Umstand ferner, daß die Pferde, so wie z. B. auf der

Stoetion-Darlington-Bahn oder der Mauchunk-Eisenbahn in Pennsilvanien, deren Verhältnisse mit der hier projectirten Bahn viele Aehnlichkeit haben, auf einem eigens hierzu bestimmten Wagen mit dem beladenen Train geführt werden können, macht es möglich, daß von ihrem Nutzeffecte nichts verloren werde.

Es sind demnach zum Transporte von 1500 Zentner Kohle, respective zum Rücktransporte der leeren Wägen 1<sup>91</sup> Arbeitstage eines Pferdes erforderlich, daher an Zugkosten für einen Zentner Kohle 0<sup>11</sup> fr. entfallen. — Wird weiters eine Verzinsung des Anlagecapitals mit 5 % angenommen, so gibt dies an

Zinsen . . . . . 6000 fl.  
 Nimmt man dann wegen der Tilgung des Capitals durch  
 40 Jahre 1 % . . . . . 1200 „  
 dann für die Erhaltungs- und Regiekosten . . . . . 4800 „  
 an, so erhält man im Ganzen für die jährlichen Ausgaben 12000 fl.

Werden daher jährlich 500,000 Zentner Kohle verführt, so entfällt von obiger Summe für einen Zentner . . . . . 1<sup>44</sup> fr.  
 hierzu die Zugkosten mit . . . . . 0<sup>11</sup> „  
 und man erhält für die gesammten Verfrachungskosten eines Zentners mittelst einer Pferdeisenbahn . . . . . 1<sup>55</sup> fr.

Hieraus ergibt sich, wenn die Förderungskosten auf einer Bahn mit jenen auf einer gewöhnlichen Straße verglichen werden, zu Gunsten der ersteren ein Ersparniß von 0<sup>42</sup> fr., mithin bei 500.000 Zentner Kohle jährlich 3500 fl. und gegen jene Transportkosten, die dormalen verursacht werden, ein jährlicher Gewinn von mehr als 20.000 fl. — Dieser Gewinn wird aber um so größer, je größer das Quantum der jährlich zu transportirenden Kohle ist; erst wenn dieses auf 182.000 Zentner herabsinkt, würde der Transport auf der Straße und auf der Bahn gleich theuer zu stehen kommen, und auch den Betrag der gegenwärtigen Transportkosten erreichen.

Hieraus folgt auch, daß selbst bei einem jährlichen Absatz von bloß 182.000 Zentnern, in Folge des Baues der k. k. Staats-eisenbahn von Gills nach Laibach, mindestens ein regelmäßiger und gesicherter Geschäftsverkehr gewonnen wäre. Jede Erhöhung dieses jährlichen Quantums Kohle würde aber einen absoluten Nutzen durch Anlage einer ordentlichen kunstgerecht gebauten Straße, und einen weit höheren Gewinn durch Anlage einer Pferdebahn zur Folge haben.

Diese Rechnung stellt demnach auch die Anlage eines zweckmäßigen Verbindungsmittels als einen sich auszahrenden Bau, abgesehen vom übrigen Nutzen für das gesammte Unternehmen, heraus. Bemerket man aber ferner, daß das Erzielen dieser Ergebnisse eine große Regelmäßigkeit im Dienste voraussetzt, damit auch nicht das Geringste am Nutzeffecte der Pferde verloren gehe, daß dies aber viel schwieriger auf einer Straße, als auf einer Eisenbahn zu erzielen ist, indem dort eines Theils schon durch die größere Anzahl von Pferden der Betrieb mehr Zufälligkeiten ausgesetzt ist, andern Theils der Reibungscoefficient auf einer Straße weit mehr von Witterungs-Einflüssen, freischer Beschotterung oder Koth, und überhaupt von dem jeweiligen Zustande der Straße abhängt, so konnte auch über die Wahl des Verbindungsmittels, selbst unter übrigens gleichen Umständen, kein Zweifel obwalten.

Ich sprach mich demnach gegen Herrn Wehrhan entschieden für den Bau einer Pferde-Eisenbahn aus, welcher auch als der vortheilhafteste befunden wurde, nachdem wir das Project hiefür gemeinschaftlich geprüft und bloß noch einige Modificationen in Bezug auf die Bahnbreite hatten eintreten lassen, wodurch das Anlagecapital noch geringer wurde.

Herr Wehrhan stellte daher der Gesellschaft die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit eines Bahnbaues dar, und es wurde das ganze Laborat mit derjenigen Theilnahme aufgenommen, wie es bei dem Sinne derselben für großartige Unternehmungen, nicht anders erwartet werden konnte.

Im Frühjahr 1847 wurde ich von der Gewerkschaft ersucht, die

Ausarbeitung eines detaillirten Projectes zu veranlassen und mir zu diesem Zwecke ein eigener technischer Beamte zur Verfügung gestellt. Ohne mich schon jetzt in die Einzelheiten dieser Arbeit einzulassen, bemerke ich nur, daß ich diese, mir sehr erwünschte Gelegenheit dazu benützte, um viele von mir in früheren Zeiten entworfenen Pläne einer, in allen Details auf mathematische Grundsätze basirten Tragir-Methode für das practische Leben auszuarbeiten, und hatte nicht nur die Genugthuung diese allen Anforderungen vollkommen entsprechen zu sehen, sondern gewann auch die Ueberzeugung, daß der größere Aufwand an Zeit und Mühe bei Tragirungen sich immer lohne, indem die dafür entfallenden Auslagen in einem günstigen Verhältnisse mit den Ersparnissen in den Herstellungsarbeiten stehen.

Der Beendigung der technischen Bearbeitung des Projectes folgte auch sogleich der Beschluß dasselbe auszuführen, und es sind bereits die meisten Erdarbeiten und ein Theil des Mauerwerkes hergestellt.

Die Bahn beginnt unmittelbar an der rückwärtigen Fronte des zum Stationsplatz in *Wernitz* der k. k. Staats-Eisenbahn gehörigen Kohlenmagazins, und liegt dort, um das Ausladen der Kohlenwägen zu erleichtern, 10 Fuß über der Schienenhöhe dieser Bahn. Von hier windet sie sich in einer Länge von 900 Klaftern an der Berglehne, welche das linke Ufer des Wobensbaches bildet, fort, und übersetzt dort diesen Bach mittelst einer gewölbten Brücke. Diese erhält 3 Oeffnungen, jede mit 36 Fuß Spannweite und schneidet die Richtung des Baches unter einem Winkel von 45 Graden, daher sie ein in jeder Beziehung interessantes Bauobject genannt werden kann. Dann geht sie in mehrfachen Windungen dem Laufe des Wobensbaches sich anschmiegend, fort am rechten Ufer desselben, bis sie kurz vor ihrem Ausgangspuncte mittelst einer zweiten gewölbten Brücke mit 5 Oeffnungen, worunter 2 mit 18 Fuß und 3 mit 24 Fuß Spannweite sich befinden, wieder auf das linke Ufer übersetzt, und dort in dem neu erbauten Manipulations-Gebäude selbst endigt.

Ferner muß ich bemerken, daß durch das Verlegen der ersten Uebersehung des Wobensbaches noch unterhalb der Einmündung des Wernzabaches eine Brücke über den letzteren, welche ich in meinen präliminirten Antrag aufgenommen hatte, ganz erspart, und die Bahn selbst etwas kürzer gemacht werden konnte.

Die Pfeiler der beiden größeren Brücken, so wie auch sämmtliche

kleinere Objecte, Wand- und Stützmauern wurden aus lagerhaften Bruchsteinen mit beschränkter Anwendung von Quadern, die Gewölbe hingegen aus eigens zu diesem Zwecke gebrannten Ziegeln hergestellt.

Die Steigungs-Verhältnisse lassen sich in folgender Weise zusammenstellen:

|                   |         |                         |
|-------------------|---------|-------------------------|
| 110 <sup>6</sup>  | Klafter | horizontal              |
| 317 <sup>1</sup>  | "       | $\frac{1}{50}$ Steigung |
| 1162 <sup>2</sup> | "       | $\frac{1}{12}$ "        |
| 30 <sup>1</sup>   | "       | horizontal.             |

Die Gesamtlänge der Bahn beträgt demnach dormalen 1620 Klafter, der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkte derselben 204 Fuß.

Die Richtungsverhältnisse konnten, wie es in einer so engen Thalschlucht nicht anders zu erwarten war, nicht günstig sein, und es besteht die Bahn aus 24 Curven mit einer Gesamtlänge von 945 Klaftern, und aus 25 geraden Linien mit einer Gesamtlänge von 675 Klaftern. Von diesen 24 Curven sind:

|    |                          |           |
|----|--------------------------|-----------|
| 1  | mit einem Halbmesser von | 270 Fuß,  |
| 16 | "                        | " " 300 " |
| 3  | "                        | " " 360 " |
| 1  | "                        | " " 480 " |
| 1  | "                        | " " 540 " |
| 1  | "                        | " " 600 " |
| 1  | "                        | " " 720 " |

beschrieben.

Indem ich nun diese erste geschichtliche Darstellung der krasnigiger Kohlenbahn mit dem Wunsche schliesse, deren Gelingen möge zu neuen derartigen Unternehmungen aufmuntern, füge ich nur noch die Bemerkung bei, daß, soweit dormalen überhaupt schon ein bestimmteres Urtheil möglich ist, der Bau den von mir zuerst approximativ veranschlagten und bei den weiteren Berechnungen als Basis angenommenen Kostenbetrag von 120.000 fl. kaum erfordern dürfte, und daß der dynamische Effect und hiermit auch die Zugkosten sich durch die verminderte Länge und das verminderte Gefälle der Bahn noch etwas günstiger herausstellen werden.

Steinbrück im Mai 1849.

Eduard J. Heider,  
k. k. Ingenieur.

### Ueber die electricische Leitungsfähigkeit der bedeutendsten Gebirgsarten \*).

Die meisten Felsarten oder Mineralien, welche sich in der Rinde unserer Erdkugel vorfinden, leiten die electricischen Strömungen bei der gewöhnlichen, oder bei einer Temperatur unter der Rothglühhitze, eben so kaum wenn sie vollkommen trocken sind, durchaus nicht. Die einzigen Leiter bei der gewöhnlichen Temperatur sind einige Schwefelmetalle, Bleierz, Eisen- und Kupferkies, Schwefelantimon und Magneteisenstein.

Dagegen leitet eine große Anzahl Mineralien, vom Wasser durchdrungen oder einer höheren Temperatur ausgesetzt, sehr gut das electricische Fluidum. Der feuerfeste Thon ist ein guter Leiter im feuchten und ein Nichtleiter im trockenen Zustande, welche letztere Eigenschaft er durch alle Wärmegrade beibehält. Die Berichterfasser benützten diese Eigenschaft bei ihren Versuchen mit Vortheil, indem sie den Einfluß der Schmelztiegel und Ritze beseitigte, welchen diese Erdararten auf die Leitungsfähigkeit der verschiedenen zu Versuchen ausgewählten Materien sonst ausüben konnten.

Bei allen ihren Versuchen suchten sie so weit es thunlich war vergleichende Resultate bei den verschiedenen Fels- oder Mineralarten zu erzielen, indem sie dieselben unter die nämlichen Verhältnisse brachten. Sie benützten denselben Ofen, dasselbe Brennmaterial, Schmelzriegeln von derselben Größe und Beschaffenheit, eine Batterie mit constantem Strome (Zink und Kupfer, ferner eine Auflösung von Meersalz und schwefelsaurem Kupfer). Bei jedem Experimente wurde die Stärke der Batterie, deren Pole mit einem metallischen Leiter von einer gleichen Länge verbunden waren, mit dem gewöhnlichen Galvanometer gemessen und bei einer merkbaren Veränderung der Stromstärke der Versuch so lange ausgesetzt,

bis die Stärke der Strömung durch eine gleiche Abweichung der Nadel am Galvanometer als eine constante erwiesen war.

Es soll indessen noch in aller Kürze die Vorrichtung und Art des Vorgehens bei den Versuchen beschrieben werden, ehe wir die erlangten Resultate derselben bekannt geben.

In einem heftigen Schmelzriegel wurden zwei Platinbrähte in der Entfernung eines Centimeters ( $4\frac{1}{2}$  Wien. Linie) vom Boden desselben mittelst Kitt befestigt, und in zwei Porzellanröhren, die an den Riegel gekittet waren, quer durch den Ofen herausgeführt. Diese Röhren sollten die Platinbrähte vor dem Berühren mit den Kohlen im Ofen schützen.

Von dem zu prüfenden Gesteine wurden nun ungefähr 10 Grammen (2-3 W. Duent.) in den Schmelzriegel zerflüchtelt oder pulverisirt gegeben, mit der Vorsicht jedoch, daß im ersteren Falle eine vollkommene Verührung der Körner durch das Anpressen beider Platinbrähte mittelst Thonkitt zu erzielen war. Der mit einem gut verkitteten Deckel versehene Schmelzriegel wurde in einen Reverberirofen gestellt, dessen Temperatur die nöthige um Vieles übertraf. Die zwei Porzellanröhren lagen horizontal und kamen durch eine Seitenöffnung des Ofens zum Vorschein.

Nachdem nun der Riegel eingesetzt und die Stärke des Stromes constant geworden war, brachte man den einen Platinbraht mit dem Zinkpole der Batterie in Verbindung; der andere Pol war aber durch einen Kupferdraht mit einem der Drähte eines multiplicirenden Galvanometers mit zwei beinahe astatischen Nadeln verbunden, der zweite Draht mit dem gewöhnlichen Galvanometer und dieser letztere mit dem zweiten Platinbraht im Schmelzriegel vereinigt. Es war demnach sehr leicht in jedem Augenblicke die Stärke der Batterie und der die metallischen Leiter durchdringenden electricischen Ströme zu messen: man brauchte nämlich bloß den Kupferpol der Batterie mit dem gewöhnlichen Galvanometer in Ver-

\*) Auszug eines Berichtes der Herren Ingenieure Rivet und Phillips, aus den *Annales des mines*.

bindung zu setzen und mittelst eines Kupferdrahts die zwei Platindrähte im Schmelztiegel zusammen zu vereinigen.

Es wurden folgende Steinarten untersucht: der feuerfeste Thon, der Sand- und Kalkstein, Granit, Gneis, Glimmerschiefer; — der Elvan von Cornwall, Nya-colith, Elvan; — die Wacke, der rothe quarzige Porphy, die dunkelgrüne Hornblende, schwarzer, grüner und weißer Augit; Glimmer, Freiburger Feldspath und der durchsichtige Quarz.

Die Kalkarten, der Sandstein, der Quarz und die Thonarten leiteten die Electricität bei keiner Temperatur; was die anderen anbelangt, so war die Abweichung der Nadel nur bei dem Galvanometer mit zwei Nadeln sichtbar. Diese Abweichung fing für beinahe alle Substanzen in dem Augenblicke an, wo der Schmelztiegel in der Rothglühhitze war, was ziemlich stets zu Anfang des Experimentes geschah, da das Feuer gleichmäßig unterhalten wurde.

Zu Anfang der Abweichung wurde sorgfältig die Bewegungsgröße der Nadel angemerkt, und zwar von fünf zu fünf Minuten wenn sie schnell zunahm, und bloß von zehn zu zehn Minuten wenn sie gering war.

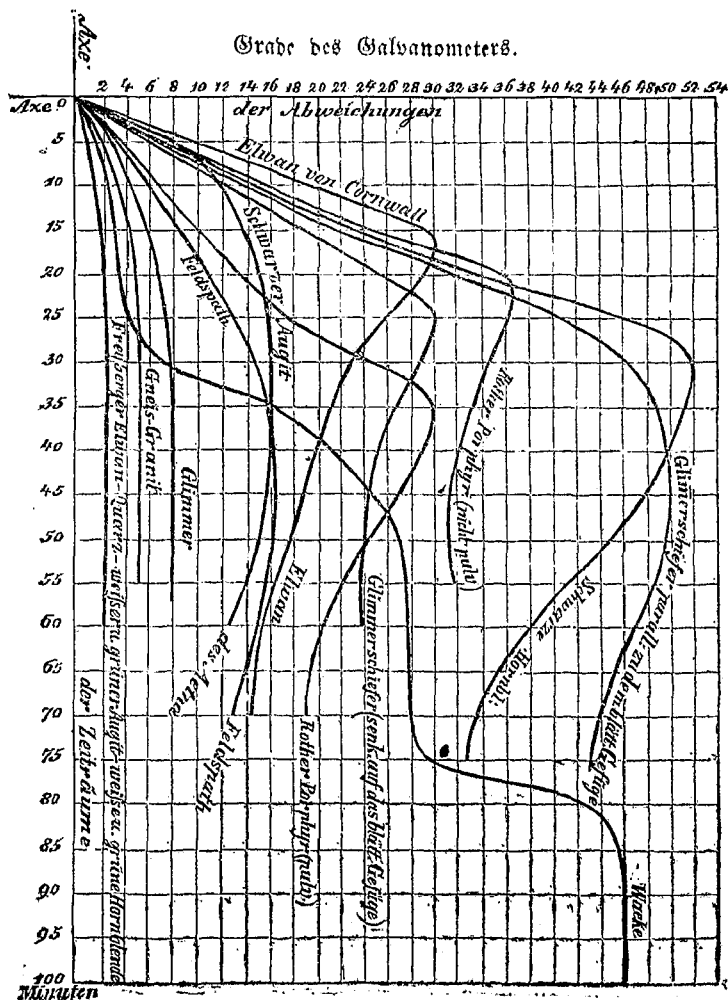
Beinahe alle Substanzen, welche etwas Leitungsfähigkeit besaßen, boten die merkwürdige Erscheinung dar, daß die Abweichung der Nadel des Galvanometers, nachdem dieselbe bis zu einem gewissen Punkte zunahm, sich dann wieder verminderte, obwohl die Temperatur des Ofens immerfort stieg oder wenigstens dieselbe blieb. Diese Abnahme der Leitungsfähigkeit kann verschiedenen Ursachen beigelegt werden, je nach der Eigenschaft der Steinarten. Bei denjenigen Substanzen, welche Eisen im Zustande von Oxydul enthielten, mußte diese Abnahme in Folge der Oxydation des Eisenoxyduls durch das ins Innere des Tiegels eindringende Gas im Ofen stattfinden.

Bei den schmelzbaren Steinarten, wie der rothe Phosphir, liegt die Ursache in der chemischen Verbindung des Quarzes mit der Feldspathmasse, welche die Natur des Minerals verändert.

Die Feldspathgattungen griffen die Platindrähte an, wodurch sie zerbrechlich und daher auch weniger leitend wurden.

Die Berichterstatter haben die Leitungsfähigkeit der untersuchten Stein- und Mineralarten graphisch mittelst Curven dargestellt, für welche die seit dem Anfang der Abweichung verstrichene Zeit die Abscissen, und die entsprechenden Abweichungen selbst die Ordinaten vorstellen.

Graphische Zusammenstellung der electricischen Leitungsfähigkeit verschiedener Feldarten.



Es ist für alle Curven derselbe Anfangspunct gewählt worden, weil wie schon oben erwähnt, die Abweichung für alle Stein- und Mineralarten beinahe zu derselben Zeit geschah, oder mit anderen Worten erst wahrnehmbar wurde, wie der Ofen für Alle dieselbe Temperatur erlangte. Derselbe wurde mit zerstoßenen Coks gefüllt und gleichförmig geheizt, so daß man annehmen konnte, daß die Hitze in gleichem Verhältnisse bei allen Versuchen zunahm, wodurch die graphische Darstellung an Einfachheit gewinnt, indem eine variable Größe wegfällt, die wohl zum Vergleiche der Leitungsfähigkeit aber nicht zum Messen ihrer Intensität dient.

Die genaue Ziffer der Wärmegrade wäre übrigens sehr schwer anzugeben gewesen. Beim Quarz, beim weißen und grünen Augit, bei der grünen Hornblende dem quarzigen Freiburger Elvan fand im Ofen keine Agglomeration Statt. Diese Steingattungen stellten ihre Leitungsfähigkeit durch eine einzige Curve dar, welche sich beinahe an die Ase der Zeitabschnitte anlegt. Man könnte sie fast unter die Nichtleiter rechnen.

Der Gneis und der Granit waren feinförmig; sie schmolzen nicht zusammen und veränderten sich auch nicht. Ihre Leitungsfähigkeit ist gleichfalls durch eine krumme Linie dargestellt, welche etwas entfernter von der Abscissenaxe sich befindet. Indessen scheinen sie bei erhöhter Temperatur empfindlicher zu sein.

Die Curve des Glimmers nähert sich der vorhergehenden an Gestalt gleich sie höher durchgeht. Dieses Mineral schmolz nicht und die Stücke blieben getrennt. Es war braun, durchsichtig und enthielt wenig Metalloryde. Bei den Versuchen mit den Feldspathgattungen, dem Orthos, Albit und Nya-colith in Stücken und Pulverform geschah die Verschmelzung unvollkommen. Die Resultate waren beinahe dieselben für diese drei Gattungen, deren Leitungsfähigkeiten durch die nämliche krumme Linie angedeutet sind. Diese Curve zeigt, daß die Leitungsfähigkeiten mit der Wärmzunahme wachsen, und bei einer gleichbleibenden Temperatur abzunehmen scheinen; da aber stets nach den Versuchen die Platindrähte verändert gefunden wurden, so läßt sich die Verflüchtung der Curve nicht der Leitungsfähigkeit der Mineralien sondern der Abnahme der Leitbarkeit der Drähte zuschreiben.

Der schwarze Augit gab uns eine andere krumme Linie als der Feldspath, seine Leitungsfähigkeit wuchs schnell zu Anfang. Die Abnahme der Leitungsfähigkeit liegt in der Veränderung des Minerals durch das in den Tiegel eindringende oxydirende Gas, und in der Oxydation des Eisenoxyduls. Nach dem Versuche war das Mineral nicht geschmolzen und von einer braun rötlichen Farbe. Die Leitungsfähigkeit des Elvan von Cornwall wächst sehr schnell mit der Erhöhung der Temperatur und beinahe proportional mit der Zeit- und Temperaturzunahme. Die ziemlich rasche Abnahme derselben scheint vor dem Maximum der Ofenhitze zu erfolgen. Wir sagen schein, weil die Platindrähte angegriffen und sehr spröde waren, und demnach das durch die Curve angedeutete Maximum nicht völlig auf das Maximum der Leitungsfähigkeit bezogen werden kann; es ist wahrscheinlich noch größer.

Der Glimmerschiefer oder vielmehr der Chloritschiefer gab zwei verschiedene Resultate, je nachdem ihn der Strom perpendicular auf die Richtung der Blätter oder in ihrer Richtung durchdrang.

Diese Steinart erweichte stets während den Versuchen und änderte ihre Oberfläche in Folge der Oxydation des Eisenoxyduls. Diese Thatsache ist aber unzureichend, um die Abnahme der Leitungsfähigkeit, welche die zwei Curven andeuten, daraus erklären zu wollen.

Diese zwei Curven zeigen an, daß die Leitbarkeit ziemlich schnell mit der Wärmzunahme wächst, und daß sie viel größer in der Richtung des blätterigen Gefüges ist, als wenn der Strom senkrecht auf dasselbe wirkt. Die Abnahme, welche etwa durch die Veränderung der Oberfläche des Steines erfolgt, ist in beiden Fällen sehr gering, und fängt erst an, wenn die Hitze im Ofen das Maximum erreicht hat; man kann füglich die zwei Curven zugleich als Bild für die Leitungsfähigkeit des Schiefers annehmen.

Der rothe quarzige Porphy lieferte auch zwei Resultate und zwei Curven: die eine bezieht sich auf den pulverisirten Zustand und die zweite auf den Porphy in Stücken. Bei beiden Versuchen schmolz der Porphy; aber im ersten Falle in eine vollkommen ebene Glasart, während dem im zweiten Falle das erhaltene Glas unvollkommen war und quarzige Porphykörner zeigte. Die sich auf den zweiten Fall beziehende Curve kam annäherungsweise als die des Porphy selbst angenommen werden, wenigstens bis zum Maximum, während dem die des pulverisirten Porphy, von den nächsten Grenzen des Maximums ausgegangen, die Leitbarkeit der Steinart angibt, welche aus der chemischen Zusammensetzung des Quarzes mit der feldspathigen Masse erfolgt. Diese Leitungsfähigkeit ist geringer als die des Porphy; was auch die langsame Abnahme der durch die Curve des nicht pulverisirten Porphy angezeigten Leitungsfähigkeit erklärt, in dem Augenblicke nämlich, wo das Schmelzen und demnach die chemische Verbindung des Quarzes erfolgen sollte.

Die schwarze Hornblende zeigte eine rasche Zunahme und später eine

rasche Abnahme der Leitungsfähigkeit. Dieselbe war nur wenig geschmolzen und das Eisenorydul war meistens in Oxyd verwandelt. Diese Veränderung kann wenigstens theilweise die Abnahme der Leitungsfähigkeit erklären.

Die Wacke weist eine Krümmung von einer wirklich merkwürdigen Wellenform aus. Diese kann einestheils der entwichenen Kohlensäure des, der Steinart beigemengten Kalkes zugeschrieben werden, welche auch die Wärmezunahme verzögerte, anderentheils aber auch durch die chemische Verbindung des Kalkes und das Schmelzen der Felsart hervorgerufen sein, da nach dem Versuche das Mineral ganz geschmolzen war.

Nach allen diesen Versuchen wurde nun eine Tabelle zusammengestellt, aus welcher die Leitungsfähigkeit der Felsarten und Mineralien in abnehmender Ordnung ersichtlich ist.

- 1) Die schwarze Hornblende.
- 2) Der Chloritschiefer, parallel zum Gefüge.
- 3) Die Wacke.
- 4) Rother Porphyhr.
- 5) Gyan von Cornwall.
- 6) Chloritschiefer senkrecht auf das Gefüge.
- 7) Der rothe pulverisirte und vollkommen geschmolzene Porphyhr.
- 8) Der schwarze Augit.
- 9) Feldspathgattungen (Orthos, Albit, Rhacolith).
- 10) Glimmer.
- 11) Gneis, Granit.
- 12) Quarz, weißer und grüner Augit, grüne Hornblende, Freiburger Gyan.
- 13) Feuerfester Thon und Kalkarten.

### Wichtigkeit einer technisch-wissenschaftlichen Statistik.

Fortschritte in der Ausbeutung der Bergwerke in Frankreich seit 1830.

(A. DM.) Statistische Zusammenstellungen haben, wenn sie mit Sachkenntniß bewerkstelligt werden und namentlich, wenn sie sich auf Leistungen in der Industrie und in den Gewerben, dann auf die Ertragsresultate größerer Unternehmungen in dem Gebiete der öffentlichen Bauten beziehen, einen bedeutenden Werth. Es hat unseres Wissens noch keine Regierung die Wichtigkeit einer auf technisch-wissenschaftlicher Basis gegründeten Statistik der Industrie, der Gewerbe und der öffentlichen Bauten, dadurch anerkannt, daß sie im Ministerium für öffentliche Bauten eine eigene Abtheilung für technische Statistik errichtet hat, was uns um so mehr wundert, als ein Minister für öffentliche Bauten aus den Arbeiten dieser Section sehr wichtige und verlässliche Daten schöpfen könnte, welche ihm die selbstständige Beurtheilung der Zweckmäßigkeit und der nutzmaßlichen Ertragsfähigkeit großer Bauunternehmungen, als Eisenbahnen unter allen Terrainverhältnissen mit den neuesten Betriebsmitteln, Kunststraßen, Canäle u. f. f., welche doch mit dem Budget in einer directen Wechselwirkung stehen, gewiß erleichtern dürften.

Diese Betrachtungen haben uns veranlaßt, die folgende kleine Notiz als nicht ganz uninteressant dem Journal des chemins de fer zu entnehmen, indem dieselbe in Bezug auf die Bergwerks-Industrie einen Fingerzeig gibt, daß Zahlengruppirungen in diesem Zweige der öffentlichen Bauten, wenn auch alle technisch-wichtigen Zahlen fehlen, mit Nutzen versucht werden. — Man lese in Nr. 30 d. S. obiger Zeitung:

„Die Bergwerks-Industrie, welche eine der bedeutendsten Ertragsquellen des Landes bildet, hat seit 1830 in Frankreich ungeheure Fortschritte gemacht.“

„Die Ausbeute an Steinkohlen hat sich seit 1830 bis zum Jahre 1848 beinahe verdreifacht. Sie betrug 1830 über 18 Millionen 626,659 Quintaux métriques \*) (ein Quintal métrique = 100 Kilogrammen = 178·566 W. Pf.), gegenwärtig beträgt sie nahe an 47 Millionen metrischer Senter. Die Einfuhr der ausländischen Kohlen hat aber so an Ausdehnung gewonnen, daß in ganz Frankreich gegenwärtig über 65 Millionen metrische Senter verbraucht werden.“

„Die Erzeugung des Guß- und des Stabeisens bietet auch merkwürdige Resultate dar. Im Jahre 1830 betrug sie 2,663,608 metrische Senter; sie hat bereits im Jahre 1848 die Ziffer von 5 Millionen metr. Str. erreicht.“

„Was das sogenannte Kunststein anbelangt, so belauft sich dessen Erzeugung, welche bereits 1 Million 484,685 metr. Str. im Jahre 1830 betrug, dormalen auf beinahe 4 Millionen.“

„Das Gewinnen des fossilen Brennmaterials und des Torfes beschäftigt

69,340 Arbeiter; der Werth der Ausbeute beträgt 44,770,554 Fr. (Ein Franc = 23 1/2 fr. C. M. beiläufig einen Gulden Wiener Währung).“

„Die Erzeugung und die Bearbeitung zu verschiedenen Zwecken des Guß-, des Stabeisens und des Stahles beschäftigt 50,930 Arbeiter und die erzeugte Waare hat einen Werth von 166 Millionen 112,783 Fr.“

„Bei der Gewinnung anderer Metalle als des Eisens, des Erbschees und des Salzes werden 17,803 Arbeiter verwendet; der gewonnene Werth belauft sich auf 16 Millionen 941,363 Fr.“

„Ueber 75,396 Arbeiter finden in den Steinbrüchen Beschäftigung; 41 Millionen 47,519 Fr. repräsentiren den Werth des gewonnenen Steins.“

„Die Bearbeitung der wichtigeren Substanzen mineralischer Abstammung beschäftigt 83,657 Arbeiter und bildet einen Werth von 165 Millionen 436,510 Fr.“

„Alles früher Angeführte gibt also eine Summe von 297,126 beschäftigter Arbeiter und von 434 Millionen 308,729 Fr. Werth.“

„Das Departement du Nord steht oben an, was die Erzeugung in den verschiedenen Zweigen der Bergwerks-Industrie anbelangt; das Departement de la Seine nimmt erst die dritte Stelle ein.“

„Wir geben noch für dieses Departement die Ziffer der bezüglichen Erzeugung und Bearbeitung des Guß-, des Stabeisens und des

|   |            |
|---|------------|
| Stahles, an jährlichen Erzeugnissen . . . . .                 | 4,539,680  |
| Erzeugung in den Brüchen, jährlich . . . . .                  | 3,600,654  |
| An bearbeiteten Substanzen mineralischer Abstammung . . . . . | 13,586,874 |
| In Summa  | 21,727,208 |

### Mittheilungen aus dem Gebiete des Ingenieurwesens.

(Widerstandsfähigkeit einer Schiene aus kärnthner'schem Eisen, verglichen mit jener eines englischen Kalks.) Folgende Resultate eines Versuches, welcher vorgenommen wurde, um die der Abnutzung widerstehenden Eigenschaften zweier Eisenbahnschienen von der sogenannten Plattfußform, und zwar einer englischen, verglichen mit einer auf dem Rosthorn-Dickmann'schen Walzwerke zu Prevali in Unterkränthen erzeugten, auszumitteln, wurden uns durch Herrn Jg. Wal-land mitgetheilt.

Wir bringen sie zur Kenntniß unserer Leser nicht so sehr wegen der Neuheit der Resultate, indem der erwähnte Versuch bereits vor einiger Zeit gemacht wurde, als um jene unter denselben, welche in dieser Richtung Erfahrungen gesammelt haben, aufzumuntern, die erlangten Resultate durch unser Organ dem sachverständigen Publicum mitzutheilen.

Beide Schienen waren gleich lang (15 Fuß), hatten einen gleichen Querschnitt, und waren aus Puddlings-Eisen erzeugt.

Die englische Schiene wog 214 1/4 Wiener Pfunde

„Prevalier „ 225 1/5 „ „

Die Letztere war daher um 10 19/20 Wiener Pfunde d. i. um beiläufig 5% schwerer als die englische, woraus sich deren größere Dichtigkeit herausstellt.

Einer Fallprobe unterzogen, und zwar mit 6 Schuß Auflage und 15 Senter Fallgewicht, zeigte es sich, daß bei einer Fallhöhe von 19 Fuß die englische Schiene einen Bug erhielt, dessen Pfeilhöhe 9 3/4 Zoll betrug, und daß sie angerissen war, während dem bei der Prevalierschiene die Höhe der Biegung nur 6 Zoll maß und die Schiene sich unverletzt zeigte.

Bei Wiederholung desselben Experimentes, wobei aber die bezüglichen Biegungen nach aufwärts gefehrt wurden, zeigte die englische Schiene einen kurzen, zackichten, faulweichen Bruch von einer schmutzig-grauen Farbe ohne metallischen Glanz, wogegen die Prevalierschiene beinahe gerade gebogen wurde, ohne daß auch nur eine Spur von Anreißen zu bemerken war.

Eine fernere Probe geschah mit einer gleich belasteten Feile und einer gleichen Strichanzahl, und es stellte sich die Abnutzung der Schienen mit einander verglichen, bei der englischen mit 5, bei der Prevalierschiene aber mit 9 heraus, so daß Herr Wal-land daraus folgern zu können glaubt, daß dort, wo z. B. englische Schienen bloß 15 Jahre dauern, die in dem Werke zu Prevali erzeugten, 27 Jahre aushalten würden, wobei aber noch zu bemerken ist, daß sich die englischen Schienen beim Gebrauche blättern, was bei jenen, welche aus kärnthner'schem oder steirischem Eisen erzeugt werden, in viel geringerem Grade der Fall ist.

(Ueber die Fahr- und Frachttarife bei jenen Eisenbahnen, welche in Regie des Staates betrieben werden.) Das Journal des travaux publics bemerkt in einer seiner letzten Nummern, daß die Fahr- und Frachttarife auf der vom Staate betriebenen Eisenbahn nach

\*) Wir fanden es überflüssig die Zahlen und Werthe, welche wir hier anführen, in österreichische zu übersetzen, indem es sich hier nicht um bestimmte sondern bloß um Verhältniszahlen handelt.

Chartres so ziemlich die höchste Ziffer erreicht haben, und spricht den Wunsch aus, daß diese Tarife, wenn nicht gleich, doch sobald als möglich ermäßigt werden.

Das Journal des chemins de fer ist der entgegengesetzten Meinung und glaubt, daß der Staat ein für die Privatindustrie sowohl als für den Staatsfchat schädliches Herabsetzen der Fracht- und Fahrpreise vermeiden sollte, daß, wenn ein wohlfeiler Transport auch viel zur comerciellen und landwirthschaftlichen Wohlfahrt eines Landes beiträgt, man diese Wohlfeilheit nicht durch ein zu Grundberichten der Privatindustrie, was den Transport der Personen und Waaren anbelangt, erzielen dürfe, weil diese Industrie allen Schutzes beraubt, unfehlbar erlahmen muß, und nicht mehr jene Dienste leisten kann, welche sie zu erweisen angewiesen ist, wodurch eine äußerst schädliche Rückwirkung auf den Handels- und landwirthschaftlichen Verkehr unvermeidlich wird. Der rationelle Betrieb der Eisenbahnen ist die Quelle unermesslicher Reichtümer, die Fahr- und Frachttarife dürfen aber nicht ohne alle Rücksicht herabgesetzt werden um unmittelbar Vortheile zu erlangen, welche durch die unmittelbaren Nachtheile weit aufgewogen werden.

Das Journal des chemins de fer sagt ferner, daß bei einem unverhältnismäßigen Herabsetzen der Fahr- und Frachtpreise auf den durch den Staat betriebenen Eisenbahnen der Kampf mit der Privatindustrie ein ungleicher ist, indem der öffentliche Schatz dem Staate zur Verfügung steht, welcher freilich viel leichter Verluste ertragen kann, als eine aus einigen Individuen bestehende Gesellschaft, welche nur beschränkte Hilfsmittel besitzt. Es wird eine rücksichtslose Concurrenz des Staates zum Mittel die Privatindustrie zu erdrücken und den Untergang Einzelner zu bewirken. In einem solchen Falle wäre es nach der Ansicht des Journal des chemins de fer besser, gleich anfangs zu erklären, daß der Staat den Betrieb der Eisenbahnen, der Canäle und aller anderen Transportmitteln keiner Privatgesellschaft überlassen werde, als durch eine übel verstandene Sucht Concurrenz zu machen einer wichtigen Privatindustrie den Todesstoß zu versetzen. — Indessen dürfte der Staat den Sieg sehr theuer bezahlen, denn der erlittene Verlust muß durch Steuern eingebracht oder durch Anlehen gedeckt werden, deren Zinsen die Steuerpflichtigen bezahlen müssen. Wenn also der Staat Verluste erleidet, um dem Publicum auf irgend eine Art eine Erleichterung zu verschaffen, so ist dieß eine großartige Täuschung, welche in den Columnen des Budget ihre traurige Widerlegung findet.

(Die Locomotive la Rhone bei der pariser Industrie-Ausstellung im Jahre 1849.) Herr Gouin, ehemaliger Zögling des polytechnischen Institutes in Paris, hat für die heurige Ausstellung eine Locomotive, die Rhone, gebaut, welche alle bis jetzt bekannten bedeutenden Verbesserungen in sich vereinigt.

Dieser Dampfswagen hat mit den gleich zu Anfang gebauten Locomotiven eine große Aehnlichkeit: die Gestalt des Dampffessels, die Entfernung der Radaxen, die Lage der Cylinder sind wie sie vor beiläufig fünfzehn Jahren an der Liverpool- und Manchesterbahn im Gebrauche waren. Die leichten kurzen Maschinen hatten wohl eine große Stabilität im Gange, die Kraftäußerung war aber gering, und der Kohlenverbrauch bedeutend. Um diesem Uebel zu steuern glaubte man durch einen längeren Dampffessel mehr Dampf zu erzeugen und dadurch weniger Brennstoff zu verbrauchen. Diese Vortheile wurden jedoch nicht erreicht; denn man vermehrte bloß das Gewicht des Kessels ohne die Verdampfung bei unveränderten Dimensionen des Kofes wesentlich zu begünstigen, was noch den Uebelstand hervorrief, daß der Luftzug durch die längeren Heizröhren mehr gehindert wurde, und die Wirkung des Blaseohres auf Kosten der Kraft in den Cylindern vergrößert werden mußte.

Nach fand man den Mechanismus der früheren Cylinder complicirt und zum Nachsehen beschwerlich, weswegen man die Cylinder von außen anbringen ließ. Diese neue Lage der Cylinder und das Anrücken der äußeren Radaxen näher an einander vermehrte wieder die Schwankungen der Locomotive und bewirkte deren leichteres Ausgleiten.

Jedermann weiß nun, daß um viel Dampf zu erzeugen und soviel als möglich Brennstoff zu ersparen, nicht die Länge des Dampffessels und der Heizröhren, sondern die Fläche des Kofes, die Anzahl der Heizröhren und deren Querschnitt vergrößert werden müssen. Auf diese Art wird die Verdampfungsfähigkeit des Kessels bedeutender, ohne daß der Zug im Blaseohr verästert zu werden braucht, die Luft und die Gase ziehen im Gegentheil ganz leicht durch die Coats durch, und die Heizröhren machen den Zug im Blaseohr beinahe überflüssig. Die verhältnismäßige Entfernung der äußeren Radaxen verschaffen der Maschine jene Stabilität, welche durch eine solche Lage der Cylinder und des mit ihnen verbundenen Krummzapfens erzielt werden kann. Die Vortheile dieser Anordnungen bestätigen sich täglich. Herr Gosch, Betriebsingenieur der Great-Western Bahn, welcher mit allen Arten von Locomotiven äußerst genaue Versuche anstellte, hat die Vortheile zur Genüge bestätigt gefunden, welche die auf solche Art gebauten Maschinen in Bezug auf

Stabilität, Brennstoffverbrauch und Geschwindigkeit darbieten. Der Querschnitt des Kofes und der Heizröhren nach den aus Erfahrungen bekannten Daten, ferner große Cylinder mit einer vollständigen Expansion haben den Brennstoffverbrauch auf Grenzen, die man bis jetzt nicht kannte, und zwar für bedeutende Lasten und Geschwindigkeiten herabgedrückt.

Da nun der Erbauer der Rhone alle wichtigeren Vervollkommnungen bei der Construction dieser Maschine in Anwendung brachte, so scheint sie uns aus diesem Grunde den Vorzug vor allen andern Locomotiven zu verdienen, und eine genauere Beschreibung derselben nicht ohne Interesse zu sein. Die Dampfvertheilung geschieht nach dem Principe der Stephenson'schen Maschinen mittelst der variablen Expansion.

Tafel der Expansion.

| Zeitpunkte. | Dampfexpansion während | Expansion. | Voreilung für die Dampfbesorgung aus dem Cylinder. | Dauer der Ausströmung. | Druck. | Voreilung für die Dampfbesorgung. | Verhältniß der Dampfexpansion zur Fläche des Kolbens. | Verhältniß der Dampfbesorgung zur Fläche des Kolbens. |
|-------------|------------------------|------------|--|------------------------|--------|-----------------------------------|---|---|
| 1           | 76.74                  | 15.05      | 8.21   | 90.71                  | 8.57   | 0.72                              | 1/8   | 1/3   |
| 2           | 71.65                  | 17.28      | 11.07  | 87.90                  | 11.05  | 1.07                              | 1/8   | 1/3   |
| 3           | 65.49                  | 21.22      | 13.29  | 84.91                  | 13.32  | 1.77                              | 1/8   | 2/9   |
| 4           | 58.12                  | 24.74      | 17.14  | 80.72                  | 16.69  | 2.59                              | 1/7   | 1/10  |
| 5           | 47.81                  | 29.56      | 22.63  | 74.74                  | 20.93  | 4.33                              | 1/7   | 1/11  |
| 6           | 37.45                  | 33.85      | 29.20  | 68.17                  | 25.32  | 6.51                              | 1/7   | 1/12  |
| 7           | 26.52                  | 35.72      | 37.86  | 59.60                  | 29.73  | 10.67                             | 1/7   | 1/13  |

Das Näheraneinanderücken der beiden Dampfeylinder bei der Locomotive des Herrn Gouin sollte die Schwankungen vermindern, welche in Folge der Trägheit der Zug- und Kolbenstangen entstehen, ebenso sollten die Zugfedern dem Hin- und Herschwanke des Dampfswagens, welches in der nämlichen Ursache seinen Grund hat, entgegenwirken. Um nun diese Schwankungen, so wie auch jede Ursache, die sie hervorbringen könnte, zu beseitigen, dieß aber weder auf Kosten der Schienen noch auf jene der Spurkränge der Räder oder deren Achsen und der Schmierbüchsen auszuführen, wendete Herr Gouin gekuppelte Pleuelstangen an, welche ihres unzureichenden Gewichtes wegen, mit zwei Gegengewichten versehen sind, von denen jedes 56 Kilogramme (1 W. Sent.) schwer ist, und deren Schwerpunkt 566 Millimeter (21.45 W. Zoll) von der Are entfernt liegt. Die Räder sind auf die Aren mittelst Keilen befestigt, und die äußeren Krummzapfen bilden mit der Verlängerung der inneren einen Winkel von 21° 28' 25" und folglich unter einander den Winkel von 47° 3' 10".

In dieser Gleichgewichtsstellung würde nun diese Locomotive an einem Punkte aufgehängt, durchaus unbeweglich bleiben, welche Geschwindigkeit man auch den Treibrädern verleihen möchte; und auf dem Geleise aufgestellt, hat sie eine gleiche Stabilität mit einem sechsradrigen Wagen von demselben Gewichte, bei welchem die äußerste Entfernung der Radaxen 4.23 Meter (13.36 W. F.) beträgt, und welche ganz genau parallel zu einander gestellt sind.

Dieser Dampfswagen wurde auf einer schönen sechsfederigen römischen Waage des Herrn Sagnier aus Montpellier genau abgemogen, so daß der Druck desselben auf jede der sechs Federn bestimmt werden konnte.

Die Rhone wiegt sammt Wasser und Brennmaterial-Vorräthen 24.270 Kilogramme (433 W. Zentn.). Der Schwerpunkt des auf Federn drückenden Theiles der Maschine liegt 633 Millimeter (2 W. Fuß) von der Treibradaxe. Diese Lage des Schwerpunktes wurde aus mehreren Abwägungen bestimmt, indem durch die verschiedene Vertheilung der Last auf die betreffenden Federn dieselbe, bis auf die Genauigkeit eines Millimeters (1/10 Linie) sich nicht änderte. Es entfällt nun auf je zwei Räder folgendes Gewicht:

Auf die vorderen Räder 9.916 Kilogr. = 177 W. Z. } 354 Zent. für die Abhäfton  
 " " mittleren " 9.916 " = 177 W. Z. }  
 " " hinteren " 4.438 " = 79 W. Z.

zusammen 24.270 Kilogr. = 433 W. Z.

Das Gewicht von 9.916 Kilogr. (177 W. Zent.) sichert die Maschine gegen jede nachtheilige Wirkung des Anprallens. 1/2 der Totallast werden zur Abhäfton verwendet, ohne daß dadurch die Treibradaxe belastet wird, wie es bei den Dampfswagen für Passagiere geschieht.

Die Anwendung von Krummaren hat Herrn Gouin gezwungen, den cylindrischen Theil des Kessels etwas zu heben, ohne jedoch daß der Schwerpunkt der Maschine dadurch bemerkbar erhöht wurde.

Alle Theile der Locomotive, als: Laufräder, Dampfcylinder, Zugstangen, Pumpen u. dgl. stehen niedriger als die Axc der Treibräder, während bloß der Obertheil des Kessels und einige leichtere Bestandtheile, also nicht mehr als der vierte Theil des Gewichtes der Maschine, um einige Centimeter erhöht sind.

Die meisten englischen Ingenieure haben aus der Erfahrung entnommen, daß jene Wägen die größte Stabilität besitzen, deren Schwerpunkt am höchsten liegt, weil da der Kasten am wenigsten den stoßweisen Seiten- und Verticalbewegungen der Räder, welche diesen durch die Schienen mitgetheilt werden, unterworfen ist. Uebrigens muß die geringe Höhe des Schwerpunktes der höchsten Maschine mit der Spurweite verglichen, in dieser Hinsicht vollkommen beruhigen.

Die hauptsächlichsten Dimensionen der Maschine sind:

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Der Durchmesser des Kolbens . . . . .                          | 0.400 Meter = 15 Wien. Zoll |
| Kolbenhub . . . . .  | 0.560 " = 21 dto.           |
| Durchmesser der Treibräder . . . . .                           | 1.500 " = 5 Wien. Fuß       |
| Die äußere Entfernung der Radaren . . . . .                    | 4.240 " = 13.36 dto.        |
| Totalfläche des Heizraumes . . . . .                           | 8.000 " = 80.00 dto.        |
| Anzahl der Heizröhren . . . . .                                | (155)                       |
| Äußerer Durchmesser derselben . . . . .                        | 0.050 " = 23 W. Linien      |
| Länge derselben . . . . .                                      | 0.248 " = 9.16 Wien. Z.     |
| Querschnitt des Heizraumes in der Höhe des<br>Rostes . . . . . | 1.253 " = 12.53 □ Fuß       |
| Innere Querschnitte der Heizröhren zusammen                    | 0.248 " = 2.48 dto.         |

Die Fläche des Heizraumes, die Fläche des Rostes und der Querschnitt der Heizröhren haben Dimensionen, die noch keiner Maschine von 4.55 Fuß Spurweite gegeben wurden. Bis jetzt fand man nur diese Dimensionen bei Maschinen von einer Spurweite von 2.1 Meter (6.6 W. F.) und es ist hauptsächlich denselben, daß die Ingenieure der Great-Western Bahn die Vortrefflichkeit ihrer Maschinen zu verdanken haben.

Die Kuppel befindet sich soweit als möglich von der Esse, um einen mehr trockenen Dampf zu bekommen und um die Länge der Dampfrohre zu vermindern. Die Dampfammer ist geräumig und läßt keinen Zutritt des Wassers in die Dampfcylinder zu. Zwei Mannlöcher, eines bei der Kuppel, das andere in der Esse dienen zum Nachsehen, ob die inneren Theile des Dampfessels im guten Stande sind. Das Innere der Rauchkammer ist frei, und eine einzige Möhre führt den Dampf den Cylindern zu.

Der Dampfessel ist bloß mit den Cylindern verbunden, liegt über den Rahmschienen und erfährt auf diese Art keinen Widerstand in seiner Ausdehnung. Dadurch geht die Zugkraft von den Dampf-Cylindern auf die Rahmschienen über und folglich auf die Zugketten, ohne den Kessel in Anspruch zu nehmen; die Fortpflanzung der in den Cylindern ausgeübten Kraft geschieht demnach mittelst vollkommen festen Maschinenteilen.

Die Nabe besteht mit der Lagergabel aus einem Stück, um die Breite der Esse zu vermehren.

Man gab auch den Schmierbüchsen eine doppelte Verührungsfläche mit den Rahmschienen, um die schnelle Abnützung auf diesem Punkte zu verhüten.

Es wurde die Leitstange durch einen Balancier ersetzt, welcher sich weniger abnützt, und demnach die Schieberstange immerwährend auf der nämlichen Höhe erhält.

Die Unterlage des Dampfessels und jene der Cylinder sind endlich miteinander zu einem Ganzen verbunden. (Jour. d. chem. de fer.)

(Der Robinson'sche electromagnetische Telegraphie-Apparat.) (A. D. M.) Wir können unseren Lesern die nicht uninteressante Nachricht mittheilen, daß die österreichische Staatsverwaltung das Privilegium des amerikanischen Ingenieurs G. Robinson, auf einen electromagnetischen telegraphischen Apparat, mit welchem er eben so schnell zu telegraphiren versprach als man schnell und deutlich schreibt, nebst zwei Apparaten, um 5000 Gulden G. M. eben angekauft hat. In der obigen Summe ist das Reisehonorar des Herrn Robinson so wie die Vergütung für den erteilten Unterricht an zwei Staats Telegraphisten mitbegriffen. Der Apparat ist nach Morse's Princip gebaut aber wesentlich verbessert; seine Leistungen sind wahrhaft überraschend. So wurde bei der im Laufe August des Jahres vorgenommenen letzten Prüfung der Leistungsfähigkeit dieses Apparates, welcher übrigens seit Monaten wegen dem Erlernen seiner Handhabung und wegen dem Ausmitteln, ob dessen Bau solid und entsprechend sei, im Gebrauche war, eine

Depesche von 70 Worten mit circa 400 Buchstaben in 7 Minuten und eine zweite bestehend aus 56 Worten mit 257 Buchstaben in 5 Minuten von Wien nach Olmütz hin und in eben dieser Zeit zurücktelegraphirt. In Wien waren 18 Elemente in Thätigkeit in Olmütz aber ihrer 24.

Man kann daher annehmen, daß ein geübter Telegraphist mit diesem Apparate 600 Worte oder da hier auf ein Wort im Durchschnitte 6 Buchstaben kamen, beiläufig 3600 Buchstaben in der Stunde auf einem Drahte hinausenden kann. Mit dem Bain'schen d. i. mit dem Nadelapparate (Indicator) kann man im Durchschnitte 80 höchstens 90 Worte d. h. à 6 Buchstaben per Wort 480 bis 540 Buchstaben in der Stunde abtelegraphiren, woraus es sich herausstellt, daß abgesehen von der zweckmäßigeren Construction des Apparates, wegen des besseren Wahrnehmens der Zeichen, da diese durch den Apparat selbst abgenommen und nicht erst durch den Telegraphisten abgelesen zu werden brauchen, die Leistungsfähigkeit der Robinson'schen Vorrichtung mindestens 6 Mal größer ist als jene des Bain'schen Nadelapparates.

Bedenkt man nun, daß eine Quartseite Buchdruck mit Bourgeois-Lettern sammt den nöthigen Zwischenräumen und Punctuationszeichen circa 7000 bis 7200 Buchstaben enthält, so kann man in 24 Stunden, da sich ohnehin die Telegraphisten bei dieser sehr anstrengenden Telegraphiemethode oft werden ablösen müssen, beiläufig 86,400 Buchstaben oder anderthalb Druckbögen d. i. 12 Seiten von obigem Format und Lettern auf einem einzigen Drahte abtelegraphiren.

Arbeitet aber der Telegraphist, wegen Erlangung vollständig deutlicher Zeichen und wegen der besseren Gruppierung derselben, dann um nicht gar zu schnell zu ermatten, mit der Hälfte oder  $\frac{2}{3}$  der obigen Geschwindigkeit, so können doch täglich  $\frac{3}{4}$  bis 1 Druckbogen d. i. 8 bis 10 Seiten hinausgegeben werden, während dem mit dem Bain'schen Apparate hingegen, mit voller Thätigkeit kaum  $1\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  höchstens 2 Seiten expedirt werden können, wodurch sich noch immer die Geschwindigkeit im Telegraphiren mit dem sogenannten Robinson'schen Apparate zu jener des Telegraphirens mit dem Bain'schen Nadelapparate im schlimmsten Fall wie 4 zu 1 verhält.

#### Aufforderung und Mittheilungen des Vereines.

(Aufforderung an die auswärtigen Mitglieder des Vereines so wie an die übrigen Fachmänner, wegen entsprechender Unterstützung bei der Umarbeitung der österreichischen Baugesetze.) Die zweite Abtheilung des österreichischen Ingenieur-Vereines, die Baufaction, hat seitdem der Verein vorläufig ein stabiles Versammlungslocal im landständischen Gebäude in Wien Herrngasse Nr. 30 durch die Güte Sr. Excellenz des Herrn Landmarschall-Stellvertreters Grafen von Beldinggen besetzt, ihre Arbeiten bereits wieder aufgenommen und in der Abtheilungsitzung am 9. August l. J. (G. Z. 179) den Beschluß gefaßt, auf Grundlage der vorhandenen Materialien sich mit einer Umarbeitung der Baugesetze für die sämtlichen Kronländer des österreichischen Kaiserstaates in allen Zweigen der Bautechnik, zu beschäftigen. Dieser Gegenstand ist wichtig, um die Bedürfnisse der Zeit mit dem Fortschritte der Wissenschaft zu verbinden, und dadurch für das Aufblühen der schönen Baukunst günstigere Resultate zu erzielen. Eine Gesellschaft von Fachmännern, welche mit diesen Bedürfnissen der Zeit bekannt und mit den Local- und Landesverhältnissen unseres großen Kaiserstaates vertraut sind, kann allein eine so umfangreiche und schwierige Aufgabe lösen. Es werden daher alle auswärtigen Herren Mitglieder des österreichischen Ingenieur-Vereines, so wie alle Fachmänner aufgefordert, ihre speciellen Erfahrungen und Ansichten über dieses oder jenes Bauobject oder Bauverfahren, dann über die mannigfaltigen Paragraphen unserer Baugesetze, wenn auch nur leicht skizzirt und angedeutet, unter der Adresse des österreichischen Ingenieur-Vereines nach Wien gelangen zu lassen; — denn das glückliche Vollbringen einer solchen Arbeit kann nur „mit vereinten Kräften“ gelingen.

(G. Z. 164. Herrn F. Wyrstel, Mitglied.) Wir benachrichtigen Sie die 11 Hefte der Zeitschrift zur Förderung einer zeitgemäßen Reform der Gymnasialstudien und ein Heft des preussischen Feldmesser-Reglements für die Vereinsbibliothek erhalten zu haben, und statten Ihnen dafür den verbindlichsten Dank ab.

Wien, im August 1849.

(G. Z. 170. Herrn Ed. Kraft, Mitglied.) Indem wir Ihnen den Empfang der drei Bände von Gerstner's Mechanik nebst den dazu gehörigen Kupfertafeln, dann der österreichischen Central-Vermessungs-Instruction vom Jahre 1817 bestätigen, fühlen wir uns zugleich verpflichtet, Ihnen für die dem Vereine dargebotene Unterstützung den verbindlichsten Dank abzusprechen.

Wien, im August 1849.