

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

Verlag

VIII. Jahrgang.

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 24—30 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. W., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postverfendung 6 fl. 36 kr. G. W.

Einrückungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gedruckene Zeitschrift für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. W.

Adresse:

Euchlauben Nr. 562.

N<sup>o</sup>. 15. u. 16.

Wien, im August.

1856.

Inhalt: Vertheilung elektrischer Ströme in den Conductoren; von M. Bertelli und Dr. Alex. Palagi. — Die Bahn der Quotienten oder Curve aus zwei Brennpunkten mit Hyperbolen von beständigem Verhältnisse; von Riedl v. Leunstein. — Neue Eigenschaften des Kreises; von G. Hebbann. — Primzahlen von 1 bis 10000, oder Zerlegung dieser Zahlen in ihre Factoren, von Fr. Schaller; besprochen von G. Blasl. — Beiträge zur Gewölbelehre, nach Cavallo von G. Zellwamp; besprochen von H. S. — Reibung als Mittel zur Wärmeerzeugung. — Wärmeerzeugung durch Reibung von Beaumont und Mayer und die Beurtheilung der Akademie der Wissenschaften zu Paris. — Ueber das Dyon; von Th. Andrews. — Ueber Kalkmörtel und Gypsörtel von Chailly. — Revue der schön. Literatur. — Aufforderung an die ehem. Jügelinge des Prager polyt. Instituts; von Dr. J. Vumbe. — Inserate. — Uebersicht der in Oesterreich verliehenen l. z. Privilegien.

Anmerkung. Das zugehörige Zeichnungsblatt 6 liegt bei.

### Ueber die Vertheilung elektrischer Ströme in den Conductoren.

Nach Versuchen von P. D. Timotheus M. Bertelli (Barnabiten) und Dr. Alexander Palagi.

Bologna, Tipografia all' Ancora 1855.

Aus dem Italienischen.

(hierzu Zeichnungsblatt 6.)

Nachdem die Art der Fortpflanzung der elektrischen Kraft im telegraphischen Drahte unlängst ein Gegenstand der Forschungen der Faraday, Clark und Melloni war, und auch die heutigen Physiker sich damit beschäftigen, den Lauf zweier oder mehrerer gleichzeitiger Strömungen in einem Drahte neben und gegen einander zu beobachten; so unternahmen wir zu ermitteln, wie sich solche Ströme in derselben oder in entgegengesetzter Richtung beim Durchlaufen eines Leiters, auf der Oberfläche oder im Innern eines leitenden Stoffes verhalten.

Um die Ströme in einen Draht zu bringen, bedienten wir uns theils mehrerer Elemente, nach Bunsen, theils eines einzelnen, mit einer besonderen Vorrichtung, die wir sogleich angeben werden; und um deren Strom nach Verlangen unterbrechen zu können, setzen wir einen telegraphischen Wechsel in die Bahn des elektrischen Kreises.

Vor Allem versicherten wir uns des gleichzeitigen Durchganges der Gegenströme in einem gemeinsamen Verbindungsdrahte. Zu diesem Zwecke wurde unter den Punkt, in welchem sich dieselben begegnen sollten, eine Magnetnadel gestellt, welche unter deren Einflusse um eine Anzahl von Graden, im Verhältnisse des Uebermaßes und in der Richtung des stärkeren Stromes abweichen mußte.

Dieser Unterschied ist gleich dem der Zahlenwerthe, welche die Kraft jeder Strömung als allein wirkend ausdrücken, wenn es sich nämlich um geringere Spannungen handelt; weil dann die Tangente annähernd im Verhältnisse des Bogens wächst, welches bei höheren Zahlen in größeren Zwischenräumen nicht der Fall ist.

Wir überzeugten uns immer mehr von dem gleichzeitigen Durchgange der entgegengesetzten Strömungen in einem Drahte, da es sich zeigte, daß dort die gedachte Differenz Statt fand, dagegen in dem gesonderten Theile, wo nur ein Strom durchgehen konnte, in derselben Zeit die ganze Kraft, die jedem der beiden einzeln eigen ist, zu bemerken war. Damit aber die Strömungen in den Kreislauf zugleich eintreten, schließt sich derselbe mit Hilfe des Ankers eines durch ein getrenntes Element thätigen Elektromagneten.

Nachdem wir nun den Verbindungsdraht durch Abnahme eines 1 Meter langen Stückes unterbrochen, und dieses, um die Kette zu

schließen, durch zwei gleich lange Drähte von einerlei oder auch verschiedener Dike ersetzt hatten, sahen wir, daß die Ströme, sie seien einfach oder mehrfach, zusammen oder entgegen laufend, sich spalten ohne sich zu trennen, so daß auch die Gegenströmungen in jedem der beiden Leitdrähte gleichzeitig bestehen.

Dieses würde in der That mit der Ampère'schen Theorie im Widerspruche stehen, nach welcher sich directe Gegenströmungen abstoßen müssen; wenn man nicht den Satz dahin einschränken wollte, daß nicht das elektrische Fluidum selbst, sondern nur der durch dasselbe belebte Stoff diese gegenseitige Zurückstoßung erleidet\*). Denn es müßten sich sonst die sich begegnenden Ströme in dem Scheidepunkte der Drähte, in Folge dieses Abstoßes gleichfalls trennen und jeder seinen Weg durch einen anderen Faden fortsetzen.

Jedenfalls vermindert sich nach der Spaltung, bei einfachen Strömungen, sie seien in gleicher oder in Gegenrichtung, die ursprüngliche Kraft je mehr Metallfäden sie durchlaufen und je weiter sie von der geraden Verbindungslinie, in welcher immer die größte Intensität bleibt, abweichen. Wirklich fand sich bei Verwechslung eines der beiden genannten Drähte mit einem längeren von gleicher Dike in jeder Art von Strömung eine bedeutende Abnahme der Kraft.

Ferner setzten wir an die Stelle der beiden Verbindungsdrähte ein Rechteck NOHK (Fig. 1) aus Metalldrähten von derselben Dike.

Mit den beiden Endpunkten N, O, verbanden sich die beiden Enden des Verbindungsdrahtes der Elemente. Sodann wurde das Rechteck zuerst durch einen einzelnen Quersfaden ab, parallel zur Basis NO in der Mitte getheilt; dann wieder durch die beiden a'b' und a''b'' allein; endlich durch alle drei. In jedem dieser Fälle ergibt sich die Intensität nahezu gleich, vor dem Eintritte in das Rechteck wie nach dem Austritte; denn sie nimmt von NO, wo sie am größten ist, merklich stufenweise ab bis zum Kleinsten in HK, und so auch in allen Quersfäden von O nach H, von N nach K.

Die Pfeile zeigen die Richtung jedes Stromes, der vom positiven zum negativen Pole seinen Weg durch das Rechteck nimmt.

\*) Die Beobachtung kann sehr richtig sein, ohne doch im Geringsten der Theorie zu widersprechen; es scheint nämlich, wo nicht unmöglich, doch wohl nur durch Laufende von Versuchen einmal zu bewirken, daß zwei elektrische Ströme in einer vollkommenen geraden Linie sich begegnen müssen. In diesem einzigen Ausnahmefalle würden auch sie, dem allgemeinen Naturgesetze gehorchend, sich (bei gleicher Kraft) ganz aufheben; sonst aber hat die Oberfläche des feinsten Drahtes für so viele Ströme und Gegenströme als man nur immer einleiten kann, Raum genug, um einander unbeeinträchtigt zuweichen.

Von dem Strome, der in O eintritt, geht ein Theil gerade nach N, und von da zum negativen Pole; ein anderer Theil aber, welcher eine geringere Spannung zeigt, wendet sich nach b', wo er sich von Neuem in zwei Aeste scheidet, wovon der eine nach b, der andere nach a' strömt, und so fort bis K; immer gleichlaufend mit NO und in dieser Richtung fort bis nach K, a, a', a'', worauf sich alle nach N wenden und mit dem Strome ON vereint aus dem Rechtecke mit derselben Intensität austreten, mit welcher sie in dasselbe eintraten.

Läßt man gleichzeitig zwei Ströme in einerlei Richtung durch das Rechteck ziehen, so erfolgt nur eine größere Spannung, der Gang aber bleibt derselbe. Bei zwei Gegenströmungen aber wird eben so wenig der Weg verändert, welchen der Ueberschuß der einen Wirkung über die andere zurücklegt. Betrachtet man nun auch jeden Faden des Rechteckes für sich allein, so zeigt sich für NO die größte Wirkung in den Endpunkten N und O, und eine Abnahme gegen die Mitte der Linie. In den Richtungen OK und NH dagegen nimmt die Kraft gegen H und K ab, während sie in der Mitte der Querschnitte a'b', ab, a''b'' und HK größer als an deren Enden ist.

Was die Linien Na'b'O, NabO, Na''b''O, NKHO betrifft, welche wir (Fig. 2) allgemein mit  $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$  bezeichnen wollen, so zeigt sich für dieselben ein erstes Maximum in  $\alpha$  nahe am Eintritte; ein erstes Minimum in  $\beta$ , ein zweites Maximum in  $\gamma$ , ein zweites Minimum in  $\delta$ , dann ein drittes Maximum in  $\varepsilon$  gegen die Ausmündung.

Aber dieses letzte ist etwas beträchtlicher als jenes in  $\alpha$ , und bei  $\gamma$  ist es geringer als diese beiden, und zwar um so viel, als die concave Bahn sich von der Geraden AB entfernt, in welcher, wie gesagt, nur ein Minimum in der Mitte und an jedem Ende ein Maximum besteht.

Wird in dem Quadrate NOHK der Verbindungsdraht in die Mittelstunde ab (Fig. 1) gelegt, so ergibt sich in jeder der beiden Hälften abHK und abON dasselbe, was oben über Fig. 1 und 2 gesagt wurde.

Nach dieser Bestimmung des Ganges der Ströme in einem Rechtecke, getheilt durch Parallelen zur Grundlinie NO, gingen wir an die Untersuchung desselben, mit hinzugefügten, auf NO senkrechten, parallelen Drähten.

Dieses nehförmige System (Fig. 3) führte uns nach und nach zu dem Gesetze der Vertheilung des elektrischen Stoffes auf einer ebenen, rechteckigen Metallfläche.

Es wurde von messingenen, an den Kreuzpunkten wohlverbundenen Drähten gebildet, deren Länge 1 Meter, die Dicke 0.004 beträgt und wodurch das Ganze in 16 Quadrate, jede Seite zu 0.25 zerfällt.

Bringt man zuerst die beiden Enden des Verbindungsdrahtes in Berührung mit a und b am mittleren Faden des Quadrates, so findet sich bei NO, a'b', a''b'' und KH dieselbe Richtung und gegen die Mitte zunehmende Kraft, wie bei Fig. 1 bemerkt wurde.

An den auf ab senkrechten Linien HO, c''d'', CD, c'd', KN beobachtet man, daß der Strom in der Hälfte CDOH von B aus sich nach drei Richtungen wendet; erstens unmittelbar durch die Verbindungslinie AB, dann aufwärts gegen H und abwärts nach O. In der Hälfte CDNK hingegen strebt derselbe sich in der Verbindungslinie AB zu sammeln und nimmt dahin seinen Lauf, von oben sowohl als von unten. In jedem der auf ab senkrechten Fäden bemerkt man ein allmähliges Abnehmen, indem sich die Strömungen aller Art beständig von ab entfernen; nur in dem senkrechten, genau im

Mittel liegenden Faden CD, erleidet die Magnetnadel, bis an die Endpunkte C, D, keine Veränderung.

Dieses kann jedoch nicht durch Schwäche der Strömung erklärt werden, indem die Abweichung in jedem anderen Punkte nahe an C oder D sehr fühlbar ist, und selbst in der Linie CD (welche wir in Beziehung auf die Ströme in diesen Figuren die symmetrische nennen wollen) weicht die Nadel ab, sobald man den Draht etwas von seiner bestimmten Stelle rückt, oder auch nur den Ort des Punktes der Einströmung ändert.

Eben so wenig kann die Neutralität dieser Linie CD dem Einflusse der nächsten Drähte zugeschrieben werden, da sich dieselbe gleich bleibt, wenn auch der Mittelfaden (Fig. 4) mit Weglassung der parallelen mp, rs, allein steht. Läßt man den Draht CD ganz weg, und stellt die Magnetnadel in irgend einen Punkt dieser Geraden, so zeigt dieselbe unter Einflusse der durch die Fäden des Perimeters gehenden Strömung durchaus keine Abweichung, wie es sich aus der Lage der Bahn ergibt, welche dieselbe beschreibt, wo die parallelen Gegenseiten sich paarweise neutralisieren. Auch wenn (Fig. 4) außer CD noch die gleichlaufenden Drähte mp, rs, eingelegt werden, weicht die Nadel in der ganzen Länge derselben bis an die äußersten Punkte gar nicht ab, weil die Wirkung der Strömung, welche bezüglich durch aH, aO, bK, bN zieht, nur dann merklich wird, wenn mp, rs sich in geringer Entfernung von jenen befinden. Diese Wirkung wird vollkommen Null in der Nähe der mittleren Punkte c und d, weil in den entsprechenden Punkten a und b, die beiden Ströme, wenn man auch ihren Einflusse als merklich annimmt, im Gegentheile wirkend, sich aufheben.

Der Grund der Neutralität der Linie CD und der mit ihr gleichlaufenden ist leicht einzusehen. Wenn (Fig. 4) der Einströmungspunkt in a ist, so erhalten die beiden Aeste, in welche der Strom sich theilt, eine von a an) im Verhältnisse zu der Entfernung abnehmende, und daher in jeder der von a gleichweit abstehenden Punkte m, p, C, D, r und s gleiche Intensität.

Sind nun beide Strömungen in m und p, von wo aus sie alle ihnen begegnenden metallischen Bahnen zu durchlaufen streben, von gleicher Intensität, so zieht ein Theil der ersteren von m nach p, und ein Theil der anderen von p nach m, wobei die Magnetnadel unter dem Einflusse zweier gleichen, gegen einander wirkenden Kräfte, aus ihrer Stellung nicht weichen kann.

Wäre aber irgend eine der symmetrischen Linien gegen ihre regelmäßige Lage geneigt, z. B. ms statt mp (Fig. 4), so könnten sich die beiden Gegenströme nicht im Gleichgewichte halten, weil aHm näher dem Ursprunge ist als aOs; der durch m gehende würde als der stärkere durch die galvanometrische Nadel angezeigt werden.

Daß aber in dem ganzen Netze (Fig. 3) nur die einzige symmetrische Linie CD und keine ihrer Parallelen neutral bleibt, rührt offenbar von den Verbindungsdrähten AB, a'c' u. s. w. her, wobei die Figur als eine kontinuierliche Metallebene gedacht werden kann, deren eine Hälfte DOHC der einströmende Stoff mit seiner Kraft erfüllt, während in der zweiten, DNKC sich die Momente der Kraft zum Austritte bei einer gemeinsamen Mündung verbinden. Es kann daher nur die einzige Linie CD auf Null stehen.

Aus demselben Grunde erklärt sich die scheinbare Regellofigkeit im Quadrate (Fig. 5), wenn der Verbindungsdraht in NO angebracht wird, und dieselbe Linie CD als neutral beobachtet wird. Denn obgleich sie in Hinsicht des Ein- und Austrittes, den Perimeter nicht in zwei gleiche Theile theilt, so halbirt sie doch die Fläche.

Dieses erprobt sich, wenn in demselben Rechteck (Fig. 6) die gedachte Verbindung in die Diagonale NH gelegt wird; denn es zeigt sich in diesem Falle, daß in KO und den mit ihr gleichlaufenden Linien ab, cd die Nadel nicht abweicht.

Die bisher angegebenen Resultate finden bei allen gleichzeitigen Strömungen Statt, diese mögen einfach, vielfach, zusammen oder entgegen wirkend sein. Wir haben gezeigt, wie auch der Theorie zufolge, die symmetrischen Fäden für einfache Strömungen neutral bleiben müssen; dies gilt aber nicht minder für die mehrfachen, in gleichem Sinne strömenden, da selbe nichts anderes darstellen, als eine einfache mit vermehrter Kraft. Eben so ist leicht ersichtlich, daß, gleichwie in der symmetrischen Linie jeder einzelne Strom ein Paar erzeugt, in ihr auch für jeden doppelten oder mehrfachen, vier u. s. w. paarweise gleiche Gegenströme vorhanden sein müssen.

Nach Untersuchung der Ergebnisse in einem Quadrate aus nehmformig geordneten Leitern, gingen wir an die Experimente mit einer quadratischen Metallplatte\*).

Die Platten, welcher wir uns bedienten, waren von Kupfer oder Zink, wiewohl gewöhnlich von letzterem, und zwar 0,8 Meter ins Quadrat, und 0,004 Meter dick. Auf diese wurde mit Röthel das gedachte Netz gezeichnet, die Verbindungen zuerst in der Mitte der Seiten, in A, B (Fig. 3), später an der Grundlinie in O, N (Fig. 5) hergestellt, und so erhielten wir, bei Anlegung der Magnethadel unter jede der gezogenen Linien, immer die gleiche Vertheilung in Hinsicht auf Kraftmaß und Richtung, wie in dem Quadratnetze aus Draht.

Nur ist die folgende Anordnung bemerkenswerth (Fig. 7), da sie in einigen Theilen auf Unregelmäßigkeit zu deuten scheint. In dem eingeschriebenen Quadrate BGAH zeigt sich nämlich der gewöhnliche Lauf der Strömung, welche beim Eintritt B sich spaltet und die Kraft stufenweise vermindern in G und H am schwächsten wird, von wo sie dann nach und nach wieder, sich in A dem gemeinschaftlichen Austritte nähernd, zunimmt, wie es auch bei den Halbperimetern BEGCA, BDHFA zu geschehen pflegt.

In den Linien ed, ef dieses Quadrates richtet sich wie gewöhnlich der Strom gegen die Mündung A, und zeigt in der Mitte einer jeden eine größere Spannung als an deren Enden. Ueber diese hinaus aber, nachdem die Nadel bis Null zurückgegangen ist, fängt sie an, einen Gegenstrom anzuzeigen, der sich Punkt für Punkt verstärkt, indem er sich den Ecken C, D, E, F des umschriebenen Quadrates nähert. Diese Thatsache jedoch steht nicht nur in keinem Widerspruche mit den bisher wahrgenommenen Gesetzen der Strömung, sondern dient vielmehr zu deren Befestigung.

In der That wird z. B. die in Ee gestellte Nadel von dem gleichzeitigen und entgegenwirkenden Einflusse mehrerer Strömungen abhängig, die theils aufwärts streben, wie BE, theils gegen die Mündung zu gerichtet sind, wie EG. Da jedoch die aufsteigenden ihrem Ursprunge B viel näher sind, so wirken sie stärker auf die Nadel, welche daher eine gegen E aufwärts gehende Strömung anzeigen wird.

Aus demselben Grunde richtet sich in der unteren Linie die sich ergebende Strömung dD nach dem stärkeren Einflusse der mitwirkenden BD.

\*) Es ist hier zu bemerken, daß zu allen unseren Versuchen einerlei Metall von gleicher Dichtigkeit, Dicke und Leitfähigkeit verwendet werden soll; ferner, daß man sich Schritt für Schritt von der beständigen Stärke der Elemente und von der genauen Eintheilung des Linear-systemes zu versichern, wie auch die Nadel in stets gleicher Entfernung und Lage unterstellen solle.

Um das Gesagte durch Erfahrung zu bestätigen, befestigten wir in der ebenen Zinktafel in den Punkten E, o; C, o; F, f; D, d die Endpunkte eines an zwei Stellen rechtwinklig gebogenen Metalldrahtes. Zugleich aber trugen wir Sorge, daß der Draht hoch genug ging, damit die untergestellte Nadel von der Wirkung der Strömungen der metallischen Grundfläche frei blieb.

Durch diesen Punktgriff, den man auch zur Ermittlung der Richtungen in jedem Punkte eines Conductors benützen kann, gelang es zu unserer Freude, den regelmäßigen Lauf der Ströme von den Scheitelpunkten E, D nach den Centralpunkten o, d; wie auch umgekehrt, von den Punkten c, f nach C, F wahrzunehmen.

Die Angabe Null gegen die Punkte o, c, f, d würde demnach den Stand des magnetischen Gleichgewichtes der auf- und absteigenden Ströme ausdrücken.

So enthält die nach dem Linien-systeme von Fig. 3 und 7 getheilte Platte eine symmetrische Linie und vier Neutralpunkte gegen die Winkel E, C, F, D des Quadrates htu; und dieselbe Platte, nach dem Systeme Fig. 5 eingetheilt, gibt außer der mittleren symmetrischen Linie nur zwei Neutralpunkte gegen die Winkel H und K. — Werden aber die Verbindungspunkte des Stromes auf die Endpunkte N und H einer Diagonale (Fig. 6) der Platte übertragen, so ist die auf ihr senkrechte KO mit allen zu dieser gleichlaufenden Linien ed, ab u. s. w. symmetrisch.

Es erhellt endlich aus allen auf einer Platte angestellten Versuchen, daß alle krummen oder gebrochenen Linien, deren Culminationspunkt auf der symmetrischen Linie steht, und die beim Eintritte oder Austritte der Strömungen zusammentreffen, am Scheitel ein Minimum der Kraft zeigen; eben so wie es in der Mitte einer Geraden der Fall ist, welche diese Ein- und Austrittspunkte unmittelbar verbindet. Alle Linien, welche über dieser letztgenannten erhoben, senkrecht oder schief ausgehen, zeigen von da ab eine Abnahme, und zwar anfangs rasch, dann aber viel langsamer, je weiter sie sich von ihr entfernen, während an allen mit derselben parallelen in der Mitte eine größere Intensität wahrgenommen wird.

Nach beendeter Untersuchung des Weges der Strömungen in einem Rechtecke sind wir auf jene in einem gleichseitigen Dreiecke und seiner Apotheme (aus Messingdrahtfäden, von der Länge eines Meter und so dick wie jene des Quadrates von Fig. 1) übergegangen.

Bringt man den Verbindungsdraht der Elemente an die Endpunkte A, B (Fig. 8) der Grundlinie, so bildet sich die Richtung des Stromes, wie es die Pfeile anzeigen. Auf der Apotheme CD selbst findet keine Abweichung der Nadel Statt, da sie von zwei gleichen Strömen in entgegengesetzter Richtung durchzogen wird. Denn der Strom, welcher bei B eintritt, nimmt alle metallische Wege, welche sich ihm darbieten, und ein Theil gelangt so nach D, und von da die eine Hälfte in der Linie DA gerade, die andere aufsteigend über C zur Mündung; während der erste durch BC gegangene Theil in C sich spaltet und in den Richtungen CD und CA dem Ausgangspunkte A zufließt.

Stehen aber die Verbindungspunkte auf der Hälfte der Seiten AC, BC desselben Dreiecks (Fig. 9), so ergiebt sich gleich beim Eintritte in E der Strom in zwei Gegenrichtungen: die eine nach dem Scheitel C, die andere nach der Basis AB. Dann, in D, theilt er sich aufs Neue, so daß ein Theil längs der Apotheme über C, der andere über A und beide nach der gemeinschaftlichen Mündung F gehen. Der Strom, welcher von E gerade nach C zog, spaltet sich dort gleichfalls und fließt theils über D, theils unmittelbar nach der Ausmündung F.

Die Nadel erleidet demnach, in dieser so wie in der vorigen Anordnung, keine Abweichung in der Apotheme. Würde diese letzte jedoch nach einer oder der anderen Seite ein wenig verschoben, oder auch die Punkte E, F verrückt, so hörte CD auf eine symmetrische Linie zu sein, und die dann sich ergebende Abweichung würde deutlich zeigen, daß die Neutralität dieser Linie nicht Folge eines dortigen Mangels an elektrischem Stoffe, sondern des Gegenstromes ist.

Setzt man ferner die Verbindungspunkte in den Scheitel C und den Endpunkt B, so wird (Fig. 10) der bei C eintretende Strom in drei Richtungen, CA, CD, CB nach der Ausmündung B geführt; oder wenn umgekehrt (Fig. 11), der Eintritt in B Statt findet, durch AC, DC und BC nach der Mündung C.

Fig. 12 zeigt den Gang, wenn die Contactpunkte in der Mitte der Grundlinie AB bei D, und in der Mitte von BC bei E sind, und zwar wenn in D der Eintritt ist; Fig. 13, wenn umgekehrt bei derselben Anordnung der Eintritt in E geschieht.

Wenn der Contactpunkt nach den Endpunkt A der Grundlinie versetzt wird, und der Strom durch die Mitte E der Seite BC eintritt, so gibt Fig. 14 die Vertheilung des Stromes an.

Wird umgekehrt der Strom bei A eingeleitet und tritt bei E aus, so zeigt Fig. 15 die Vertheilung.

Die Wege des elektrischen Stromes in den Fällen der vier letzten Figuren bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Wir kommen nun zu der letzten Lage der Verbindungsdrähte in dem gleichseitigen Dreiecke; wenn nämlich der eine mit D, der Mitte der Grundlinie, der andere mit C dem Scheitel in Berührung ist. Fig. 16 und 17 zeigen den Weg und die Vertheilung, je nachdem der Eintritt von C oder D Statt findet.

Nimmt man auf den Seiten AC, BC gleiche Entfernungen vom Scheitel, und wenn diese zum Theilpunkte a, b u. s. w. zwei und zwei mit metallenen Drähten wie ab parallel mit der Grundlinie AB verbunden werden, so wird keine Abweichung der ihnen untergestellten Nadel ersichtlich sein, dieselben mögen mit dem Drahte der Apotheme CD, wie Fig. 16, in Berührung sein; oder nicht, wie Fig. 17.

Der in der Seite CB (Fig. 17) herabsteigende Strom theilt sich auch wirklich, wenn er z. B. nach b gelangt ist; ein Theil geht sodann gerade fort, von derselben Seite aus über BD zur Ausmündung; der zweite von b über a. Auf dieselbe Art wird auf der Seite CA ein Theil des Stromes von a nach b ziehen, und so ist das Element ab gleichzeitig von zwei Gegenströmungen von gleicher Intensität durchzogen, indem sie beide vom Ursprunge gleich entfernt sind. Sind aber diese Elemente, ab u. s. w., mit der Apotheme CD (Fig. 16) in Berührung, dann ergibt sich von jedem der beiden Punkte a, b ein Strom gegen die Apotheme, und von dieser wieder zwei gegen a und b gerichtete Strömungen, von wo aus sie in den Scheitel C zusammenfließen.

Diese Darlegung des gleichzeitigen Durchganges zweier Gegenströme in jedem der Grundlinie parallelen Elemente, ist übrigens eine Folge der oben mitgetheilten Erfahrungen. Während daraus einerseits erhellet, daß der Strom sich in alle ihm sich darbietende Bahnen verzweigt, sieht man andererseits, daß in jeder ebenen Figur von regelmäßig convexem Umfange oder mit auspringenden Winkeln, sich der Strom in zwei gleiche Abtheilungen zerlege, um, indem diese an der Seite des Eintrittes auseinander strömen, sich auf der Gegenseite am Austritte wieder zu vereinigen.

Aus diesem Sachverhalte folgt jedoch auch, daß es eine Linie geben müsse, welche, indem sie die aufsteigenden von den abwärtsge-

henden Strömungen trennet, und diese selbst Ausdehnung und Materie hat, wenigstens ein Paar derselben in sich aufnimmt, und daß diese, als gleich und entgegenwirkend, keine Abweichung der Nadel hervorbringen können.

Ferner bedarf es nur eines Blickes auf Fig. 12 und 13, wo die Contactpunkte am Scheitel A und in der Mitte E der Grundlinie sind, um zu bemerken, daß die innere Linie CD nicht neutral ist. Bei Fig. 13 überwiegt daselbst der herabsteigende Strom, eben weil C von dem Ursprunge E nur halb so weit entfernt ist als D. Eben so behält in Fig. 15, in derselben Linie CD, der aufsteigende die Uebermacht, weil hier D dem Eintritte A näher ist als der Punkt C\*).

Wir wollen übergehen andere neutrale Punkte oder Linien nachzuweisen, welche auch in anderen Figuren sich durch ähnliche oder verschiedene Vorrichtungen bilden könnten, da unser einziger Zweck ist, die gewöhnlichsten Fälle zu untersuchen, wodurch man zur Kenntniß der Vertheilungsart elektrischer Ströme in metallischen Flächen oder Körpern gelangen kann.

Es stellen sich uns ganz folgerichtig drei besondere Fälle dar, wenn statt des linearen Dreieckes eine dreiseitige Metallfläche genommen wird.

Setzt man als Contactpunkte die Endpunkte A, B einer Seite, so werden die Strömungen, indem sie auf ihrem Wege gegen den Austritt die Platte nach allen Richtungen durchziehen, sich wie (Fig. 18) in Uebereinstimmung mit dem, bei den nebartigen Gestalten von Fig. 8 und 9 Gezeigten, vertheilen. Da sich die Apotheme CD dort als symmetrische Linie gezeigt hat, so wird auch hier in dieser Richtung die eingestellte Nadel nicht abweichen.

Der zweite Fall ist jener, wo sich die Contactpunkte auf den Halbierungspunkten der Seiten EC, FC der Metallfläche befinden (Fig. 19) und wo, wie leicht zu ersehen, die Linie CD unter dem Einflusse gleicher Gegenkräfte neutral bleiben muß.

Werden endlich drittens die Contacte auf der Hälfte der Grundlinie AB und auf dem Scheitel C des Dreieckes (Fig. 16) angebracht, wodurch auf der Dreiecksfläche eben so viele neutrale Linien entstehen als Punkte der Apotheme CD durch Unterstellung der Nadel, parallel zur Grundlinie geprüft werden, so erblickt aus dieser Figur, wie der beim Eintritt zertheilte Strom sich gegen den Scheitel wieder sammelt und dort die größte Stärke zeigt. Diese Thatsache erklärt durch Theorie und Erfahrung die stärkere Wirkung, welche bei spitzigen Körpern Statt findet. Sie zeigt uns auch das Mittel, einen Regulator der elektrischen Intensität der Strömung zu erhalten; denn wenn an zwei Elementen einer Batterie zwei dreieckige Metallplatten mit ihren Grundlinien verbunden werden, so werden sie, je nachdem man sie mit ihren Scheiteln oder mit den wachsenden Parallelen zur Grundlinie in Berührung bringt, die größere oder geringere Intensität, im Verhältniß zur Größe des Durchchnittes angeben.

Wir wollen nun die Untersuchung der Stromvertheilung in einem Kreise vornehmen.

In diesem Kreise von 0.75 Meter Durchmesser aus Drahtfäden von Messing, und 0.004 Meter Dicke (Fig. 20), sind außer dem wie gewöhnlich durch Pfeile bezeichneten Wege der Strömung noch die symmetrischen Linien bemerklich, und zwar: der Diameter CD und alle

\* Hier wäre der Ort zu zeigen, wo sich in solchen Figuren, deren Mittellinie nicht neutral ist, die oben erwähnte Linie befindet, in welcher keine Abweichung der Nadel möglich ist. Den ausgesprochenen Grundsätzen nach wäre es die Linie AE (Fig. 12 und 13) eben so wenig. R. v. L.

mit ihm gleichlaufenden Sehnen EF, GH u. s. w. Wirklich ist jede derselben von zwei gleich starken Gegenströmen durchzogen, weil ihre Endpunkte vom Eintritte B gleichweit abstehen.

Wenn dann der Diameter AB (Fig. 21) die Contactpunkte aufnimmt, so ist der auf ihm senkrechte CD neutral, und eben so sind es auch alle Berührungspunkte a, b, c der Sehnen EF, GH u. s. w. \*).

Führt man außer dem Diameter AB auch noch die zu ihr parallelen Sehnen ab, cd (Fig. 22), so verhält sich die Richtung des Stromes wie in dem geradlinigen Quadrate (Fig. 3), so daß nur die einzige Linie CD neutral bleibt.

Um darzuthun, wie die symmetrische Linie CD durch das Zusammenwirken zweier Gegenströme in einem Drahte neutral wird, haben wir, außer den gewöhnlichen schon angezeigten, praktischen Mitteln des Versetzens der genannten Linie nämlich, und der Ortsveränderung der Contactpunkte, auch noch den Draht, zuerst in dem Punkte E, dann in dem Punkte F des Umkreises (Fig. 20) abgesehen; im ersten Falle gab es in der Linie CD nur einen absteigenden, im zweiten nur einen aufsteigenden Strom.

Auch sind die Anzeigen der Nadel in AB (Fig. 21) immer eben dieselben, der Diameter AB mag die symmetrischen Linien in a, b, c berühren oder nicht; dieß beweist, daß die zwei Strömungen, wenn sie von AB abweichen, durch zwei andere, nahezu gleiche, an deren Stelle eintretende Ströme ersetzt werden.

Es bleibt nun noch der Fall zu beobachten, in welchem außer dem symmetrischen Diameter CD, noch andere in verschiedenen Richtungen, als EF, GH u. s. f. hinzu kommen (Fig. 23).

Der Strom vertheilt sich dann, wie es die Pfeile anzeigen und man sieht auf einen Blick, wie in den Kreisabschnitten EBHO und FAGO diese Vertheilung jener in den Dreiecken Fig. 16 und 17 entspricht, wo die Contactpunkte am Scheitel und in der Mitte der Basis liegen. EH und GF sind nämlich als Grundlinien der Dreiecke EOH, GOF zu betrachten, und es zieht der Strom in ersterem von der Mitte B nach dem Scheitel, im zweiten aber umgekehrt. Daher sind alle Punkte der Verbindung auf der Linie AB, aus den concentrischen mit GF und EH parallelen Bogen, neutral \*\*).

Für die anderen beiden Abschnitte FDHO, GCEO haben wir (Fig. 8) als Muster die Dreiecke, wo die Contacte an den Enden der Basis sind. Bei ersterem verzweigt sich der Strom so, als wäre er bei H eingetreten und hätte bei G seinen Ausgang; auf solche Art gelten im Allgemeinen alle Punkte B, E, H, ... für Eintritt, A, F, G, ... aber für Austritt der Strömung.

Was hier in Beziehung auf die neutralen Punkte A und B, der Bogen EBH, GAF und ihre Parallelen erwiesen wurde, bestätigt das, was wir bei Fig. 20 u. 21 über perpendicularäre Linien zu dem Durchmesser gesagt haben, welcher die beiden Contactpunkte verbindet. Denn wenn man nach und nach die Punkte E und G, F und H einander nähert, so werden sie immer zwei gleiche Kreisabschnitte bilden, an denen die oft gedachten Sehnen neutral sind, bis sie endlich in den einen Durchmesser CD zusammenfließen und Halbkreise darstellen; daher auch, wenn der Draht von CD weggenommen würde, die an seinen Ort unterstellte Nadel in der Nähe der Seitenlinien EF und GH mit ihren gleichen Gegenströmungen, niemals abweicht, und

\*) Sollte wohl heißen: eben so sind es alle Sehnen EF, GH u. s. w., welche in a, c u. s. w. ihre senkrechten Durchschnitte haben. R. v. L.

\*\*) Ich würde sagen: Daher sind alle, die Linie AB senkrecht durchschneidenden Sehnen, GF, EH u. s. w. neutral. R. v. L.

eben so wenig, wenn sie sich nach und nach einander nähern und endlich in einem Diameter zusammenfallen.

Was hier von der Neutralität aller concentrischen Bogen und Sehnen in den Abschnitten EOH, GOF behauptet wird, setzt notwendig voraus, daß der Diameter AB nicht vorhanden sei \*). Sonst würden, wie bei Fig. 16 und 17 erwähnt wurde, die parallelen Sehnen nur in den Punkten ihrer Berührung \*\*) mit AB neutral sein.

Wird dann, statt der bisher verwendeten ebenen Drahtfiguren, eine metallische Scheibe von hinlänglichem Umfange gebraucht, um darauf mit Rothstein die (Fig. 20, 21, 22, 23) angegebenen Richtungen zu zeichnen, so weist die Nadel, auf die so gezogenen Linien gestellt, dieselben Gänge aus, welche sich an den Drähten der genannten Figuren ergeben.

Die symmetrischen Linien auf dieser Scheibe sind übereinstimmend mit den in Fig. 23 beobachteten; und da eine Strömung, sobald sie in eine gleichartige metallische Fläche eintritt, sich in alle Richtungen verzweigt, die der Stoff ihm darbietet, um auf allen möglichen Wegen zum negativen Pole zu gelangen; so wird auch, wenn (Fig. 24) CD, EF, GH ... alle auf der Achse AB senkrechte, AB, LM, NO dagegen alle mit ihr gleichlaufende Wege bedeuten, ferner die Krümmen an beiden Seiten die schiefen Richtungen des Stromes ausdrücken, ersichtlich sein, daß nur der Diameter CD allein eine vollständig symmetrische Linie darstellt \*\*\*).

Und in der That, die Nadel in der Richtung CD aufgestellt, kann, indem sie durch einen Theil senkrecht auf allen geraden und krummen Strömungen in der Richtung der Achse AB ist, nicht abweichen, und kann es auch nicht in Folge aller mit CD zur Rechten und zur Linken gleichlaufenden Strömungen, indem selbe zwei und zwei, in gleichen Entfernungen vom Ein- und Austritte, gleich starke Gegenströmungen sind.

Um die Art der Vertheilung des elektrischen Stromes in Körpern kennen zu lernen, wählten wir den Cylinder; indem dieser außer einer größeren Bequemlichkeit bei Anstellung der Versuche, auch eine Figur ist, auf welche sich die anderen leicht zurückführen lassen. Wir betrachteten ihn als entstehend aus vielen über einander liegenden cylindrischen Oberflächen (Manteln) und bedienten uns zur Prüfung des Verhaltens des elektrischen Stromes, eines Rohres von 0.25 Meter Durchmesser und 0.8 M. Länge, aus 0.004 M. dickem Zinke.

Die elektrischen Pole zuerst an den Enden der Grundlinie, d. h. der erzeugenden oder Mantel-Linie AB in Verbindung bringend, erhielten wir die in Fig. 25 dargestellten Ergebnisse.

Denkt man sich den Cylindermantel der Länge nach in der Linie EF geöffnet, so sieht man deutlich dasselbe Gesetz der Vertheilung und Kraft der Strömung, so wie man es auf der ebenen Platte (Fig. 3) bemerkt hat, wo Ein- und Austritt in der Mitte der beiden gegenüberstehenden Seiten angenommen waren.

\*) Diese Stelle öffnet nun dem Mißverstände Thür und Thor, indem sie allem über Fig. 21 Gesprochenen, und der deutlichen Figur selbst mit ihren Pfeilen, geradezu widerspricht. R. v. L.

\*\*) Punkte der Berührung mit AB gibt es nicht, sondern Punkte des Durchschnittes; neutral ist kein Punkt auf einer nicht neutralen Linie, — und wie könnte auch die Nadel die Neutralität eines Punktes zeigen? Sollten nicht, trotz aller Weisäufigkeit, die Beobachtungen hier noch unvollständig sein? R. v. L.

\*\*\*) Hier folgt gleich darauf wieder der scheinbare Widerspruch mit dem so eben Gesagten und mit den Pfeilen der Fig. 24. R. v. L.

Die symmetrische Linie konnten wir, wie vorauszusehen war, im mittleren Durchschnitte CD des Cylinders beobachten; wäre dieser massiv (nicht hohl), so würde gewiß an dieser Stelle eine symmetrisch neutrale Ebene bestehen; d. h.: eine den beiden Grundflächen parallele Kreisfläche, in deren Punkten die nach jeder beliebigen Richtung eingestellte Nadel keine Abweichung erleidet.

Setzt man ferner die Nadel längs der Linien AB, EF in die Ebenen der mit den Grundflächen parallelen Schnitte, so weicht sie auch nicht ab; denn es begegnen sich in jeder dieser Richtung gleich starke Gegenströme, deren Wirkung auf die Nadel sich gegenseitig hebt.

Betrachten wir aber den cylindrischen Körper als gebildet von vielen mit den Grundflächen parallelen Kreisebenen, so werden wir in jeder derselben die Vertheilung der Ströme der Fig. 24 entsprechend finden. Die Gesamtheit der symmetrischen Linien wird dann eine symmetrisch-neutrale Ebene darstellen, welche durch die Achse und durch die Grundlinie AB (Fig. 25) der Contact-Verbindung geht, und auf der früher erwähnten symmetrischen Ebene CD senkrecht steht. Jedoch muß für diesen Fall bemerkt werden, daß die der Länge nach gerichtete symmetrische Ebene \*) nur in soferne eine Reihe der durch die Nadel angezeigten neutralen Stellungen darbietet, als man diese in parallele Richtung mit den Grundflächen des Cylinders stellt.

Die Fig. 26 über die Richtung der Strömung, welche hinreichend durch Pfeile angedeutet ist, läßt erkennen, wie es nicht von einem Mangel an Kraft des Stromes herrühret, daß in dem mittleren Schnitte CD des Cylinders keine Abweichung der Nadel Statt findet; denn diese erscheint augenblicklich, wenn die Contactpunkte (Ein- und Austritt) verwechselt werden.

Wenden wir uns nun zu dem Falle, bei welchem diese Contactpunkte in die Mittelpunkte der beiden Grundflächen gesetzt werden.

Diese Anordnung (Fig. 27) bewirkt nach der ganzen Länge der Seiten des Mantels eine gleiche Intensität. Die Nadel, in senkrechte Lage zur Achse des Cylinders gestellt, bleibt überall unbeweglich, ausgenommen auf der Achse selbst, und den gegen dieselbe schief stehenden Richtungen. Auf der einen Grundfläche des Cylinders, wo der Eintritt Statt findet, strahlet der Strom nach allen Seiten dem Umkreise zu; auf der Grundfläche des Austrittes hingegen strömt der Stoff vom Umkreise weg und sammelt sich im Mittelpunkte.

Diese Art der Verzweigung der Electricität macht uns, nebst anderen Rücksichten, die wir noch erörtern werden, geneigt, der Meinung Melloni's und anderer Physiker beizutreten, welche sich das elektrische Fluidum auch im Innern der Körper in Wellen fortgeleitet dächten.

Wo wären aber bei dieser, durch unsere Erfahrungen wie es scheint bestätigten Hypothese, daß nämlich die Electricität sich nach Art der Schwingungen tönender Körper fortpflanze, die Knoten und Bäuche der elektrischen Vibration zu suchen?

Aus den Zahlenangaben der Abweichung der Nadel im Mittel jeden Linear-Elementes, und aus dem was wir über die Intensität der Strömung an den verschiedenen Punkten der metallischen Quadratplatte bemerkten, ist es leicht, den Ort dieser Knoten und Bäuche zu erkennen. Aus dem Anblicke der Fig. 28 ergibt sich das mittlere Zahlenresultat eines unserer Versuche. Wenn man den dort angegebenen, die elektrische Spannung ausdrückenden, Zahlenwerthen folgt, so erkennt man leicht, daß, von der Linie durch die Contactpunkte AB, in deren Mitte sich ein Knoten befindet, ausgehend, alle Parallelen

\*) Nämlich das Rechteck ABEF.

nach abwärts ab,  $a^I b^I$ ,  $a^{II} b^{II}$ , HF und alle nach aufwärts  $a^{III} b^{III}$ ,  $a^{IV} b^{IV}$ ,  $a^V b^V$ , GE, in ihrer Mitte abwechselnd einen Knoten und einen Bauch haben, und einen Verband von Transversal-Schwingungen im Sinne des Hauptstromes AB zeigen. Betrachtet man ferner die Senkrechten auf AB, nämlich CD, EF, GH und alle mit ihnen gleichlaufende, so findet sich sogleich an jeder in ihrer Mitte ein Schwingungsbauch, und zwischen ihnen drei Knotenlinien  $c^I d^I$ , CD,  $c^{IV} d^{IV}$ .

Ähnlichen Schwingungswechsel kann man in derselben Figur sehen, wenn man sich an die Zahlenreihen in den Diagonalen EH, FG und ihre Parallelen hält; eben so auch in anderen Richtungen.

Diese Ergebnisse sind nicht nur der eben genannten Figur eigen, sondern auch mit kleinen Modificationen, welche von der jedesmaligen Lage der Polverbindungsorte abhängig sind, in allen übrigen von uns untersuchten Systemen ersichtlich.

Es ist weiter auch in dieser und den anderen Figuren von Regsystemen zu bemerken, daß, wenn man (Fig. 28) die Zahlen addirt, welche an den Seiten der punktirten Quadrate stehen, wie z. B. im Quadrate M, und die Summen  $8 + 13$ ,  $13 + 3$ ,  $10 + 3$ ,  $8 + 10$  in die dazwischen liegenden Diagonalen setzt, wie in Fig. 29 der Deutlichkeit wegen geschehen; sich daraus nach einem analogen Gesetze eine Reihenfolge von elektrischen Knoten und Bäuchen bildet.

Die hier vorgetragenen Betrachtungen scheinen, außerdem daß sie auf Ergebnisse vieler und wiederholter Versuche gegründet sind, auch noch in anderen, von Physikern bereits mitgetheilten Thatsachen, ihre Befätigung zu finden. Solche sind z. B. die Knoten, welche sich der Länge nach an Metalldrähten zeigen, nachdem selbe einige Zeit hindurch starke Strömungen zu leiten gedient haben; oder die wellenförmige Oberfläche, welche das Kupfer oder das Zink an den galvanischen Säulen annimmt. Eben so die farbigen Zeichnungen auf den metallenen Platten, oder die Bewegungen des Quecksilbers, nach Nobili's Beobachtungen \*).

Aus allen diesen heben wir einen merkwürdigen Umstand heraus. Es werden sich nämlich dort, wo wir nach unseren Erfahrungen (Fig. 28) die Punkte der Maxima der Intensität, und die weiteste Anschwellung der Schwingung angeben, die farbigen Erscheinungen dagegen da, wo diese schwinden, die Punkte der minderen Vibration, oder Schwingungsknoten zeigen.

Die Grenze zwischen den Gebieten genannter Erscheinungen entspricht unserer symmetrischen Linie CD (Fig. 28), und wäre daher die absolute Knotenlinie in der Richtung der Länge. Was die Wirkungen auf das Quecksilber betrifft, so zeigen sich bei den größten Schwingungsbäuchen die von Nobili erwähnten kreisförmigen Einsenkungen, und auf der symmetrischen Linie die gekräuselte Bezeichnung der Scherung zwischen den kreisförmigen Gebilden.

Indem sich demnach das Quecksilber an den Punkten der stärksten Vibration eindrückt und dort gehoben wird, wo die geringste Schwingung Statt findet, so erinnert dieses an die ähnlichen Erscheinungen der tönenden Glasplatten \*\*), auf welchen das darüber gestreute Pulver, wenn die Kante mit dem Bogen gestrichen wird, von den Punkten der Anschwellung entflieht, und sich an den Knoten der Schwingung anhäuft. Auch würde sich aus dem Vergleiche der Lage unserer Knoten und Bäuche mit jenen von Savart angegebenen auf quadratischen und kreisrunden Platten hervorgebrachten Klängen, wie Bouillet berichtet, eine ähnliche Eigenschaft ableiten lassen.

\*) Memorie ed Osservazioni ecc. Firenze 1834. T. I. pag. 37.

\*\*) Hier wäre der Erfinder Chladni zu nennen gewesen. R. v. L.



Die Vibrationen der dynamischen Electricität scheinen aber auch in das Gebiet der statischen Electricität zu gehören; denn Priestley erhielt mit starken elektrischen Entladungen farbige Ringe, Höhlungen und runde Ränder ähnlich jenen des Nobili; und obgleich dieses, wie letzterer bemerkt, von einer auf gewissen Punkten durch die Entladung bewirkten Schmelzung herzurühren scheint, so würde dieses, unserer Ansicht nach, eben nur beweisen, daß auch der elektrische Schlag in Beziehung auf den Grad der Intensität, der das Schmelzen bewirkt, dieselben Erscheinungen darbietet, welche wir oben in der Voltaischen Strömung bemerkt haben. Wir sind im Allgemeinen der Meinung, daß dieselben Gesetze, welche wir bei Verteilung elektrischer Ströme in leitenden Körpern beobachtet, auch in Hinsicht der Reibungs-Electricität ihre Geltung haben.

Die Erfahrungen des Nobili haben wir übrigens erwähnen zu müssen geglaubt, da sie die volle Uebereinstimmung mit unseren Ergebnissen zeigen; obgleich er noch nachträglich einen Versuch mittheilt, womit er die Meinung eines ausgezeichneten Physikers zu widerlegen beabsichtigt: daß die gedachten Ströme mit derselben Eigenschaft begabt sind, welche die Licht- und Wärme-Strahlen besitzen, einander frei und ungehindert zu durchkreuzen.

Aber dieses freie Durchkreuzen elektrischer Ströme ist für uns eine feststehende, einleuchtende Thatsache, welche aus den oben angeführten symmetrischen Linien fließt, die von beständigen gleichen Strömen und Gegenströmen durchzogen werden, wie es die Richtung der einzelnen Drähten unterstellten Magnetnadel beweiset.

Hervon abgesehen, wird unsere Behauptung durch Nobili's Erfahrungen, erklärt aus den Gesetzen, welche sich folgerichtig in den leitenden Körpern geltend machen, gewiß eher bestätigt als widersprochen. Sehen wir, wie Nobili sich ausdrückt.

„In einem Gefäße voll aufgelösten essigsauren Bleies seien vier vertikale Scheibchen gelagert, wie es ihre Projectionen in P, N, P', N' (Fig. 30) an den Enden einer Diagonale eines Quadrates anzeigen; das eine Paar, P, N, in Verbindung mit einer Säule, das andere, P', N', mit einer zweiten. Dieses ist, wie man sieht, eine zur Erzeugung zweier in der Flüssigkeit sich rechtwinkelig kreuzender Ströme, allerdings zweckgemäß angeordnete Stellung.“

„Aber wenn dieses die Meinung ist, ist der Erfolg davon ganzlich verschieden“); und zwar sind hier zwei Fälle zu erörtern, einer mit Säulen von gleicher, der andere mit Säulen von ungleicher Kraft.“

„Im Falle der Gleichheit wirken die Säulen schon nicht, wie man vermuthen sollte, jede für sich selbstständig; sie arbeiten gemeinschaftlich, indem sie eine einzige galvanische Kette bilden und Veranlassung zu einem einfachen Umlauf, welche die Flüssigkeit zweimal

\*) Die Gründe und Gegengründe stehen hier beiderseits auf schwachen Füßen. Wenn zwei Ströme, durch Umstände des leitenden Mittels oder irgend eine andere räumliche Bedingung, verhindert sind, die Bahnen zu verfolgen, welche sich kreuzen, so folgt noch gar nicht, daß zwei Ströme auch in anderen Verhältnissen, die Eigenschaft sich unbeeinträchtigt kreuzen zu können, gar nicht besitzen.

Eben so wenig können die Gegner darthun, oder wird überhaupt je durch Versuche sichergestellt werden können, daß sich Ströme irgend eines Stoffes, wenn sie in sich durchschneidende Bahnen getrieben werden, wirklich dem wahren Wortsinne nach kreuzen (so daß fortwährend je zwei Theilen zugleich denselben Raum erfüllen), daß sie einander nicht vielmehr behende ausweichen (wobei der mächtigere dann entscheiden würde) und nach der Besetzung die alte Richtung einschlagen.

M. v. L.

„durchströmet, einmal von P nach N', und das andere Mal von P' nach N, wie es augenscheinlich die Erscheinung bestätigt, die sich nun in p, p' nach der Seite N', N zu zeigen anfängt. Das Blei, welches sich an die negativen Scheiben N und N' setzt, zeigt auch dieselbe Richtung der Bewegung, indem sein Niederschlag in n', n be- ginnt.“

Bei diesem ersten Versuche sei es uns erlaubt zu erinnern, daß sich, jener chemischen Erscheinungen ungeachtet, noch nicht schließen läßt, die Ströme könnten gar nicht wenn auch nur theilweise und schwächer, von P' nach N' und von P nach N gelangen, und sich folglich durchkreuzen. Denn es ergibt sich ja wirklich aus directen Erfahrungen, daß, wenn sich einem vom positiven Pole einer Säule ausgehenden Ströme zwei Metalldrähte darbieten, wovon der eine zur Vereinigung mit dem negativen Pole derselben Säule führt, der andere aber zum negativen Pole der anderen Säule, dieser Strom, bei übrigens gleichen Umständen, immer vorzugsweise und mit größerer Intensität die Verbindungslinie der eigenen Pole durchläuft, und diese Bahn nur verläßt, wenn ihm wegen Hindernisses der Entfernung, der Dichtigkeit oder geringeren Leitfähigkeit des Mittels, der Uebergang zum Pole einer anderen Säule zugänglicher wird. Auch sondert sich nichtsdestoweniger in allen solchen Fällen ein Zweig des Stromes ab, um auch den weiteren und mehr Widerstand bietenden Weg zu verfolgen. So zwar, daß die Fig. 31 den Weg des Stromes in dem eben erzählten Versuche darstellt und zeigt, daß in dem Zwischenraume der Scheiben N und N' zwei Gegenströme sich bewegen, die in der Mitte die Färbung nicht erscheinen lassen; und doch ist, nach unseren Beobachtungen, NN' eine Knotenlinie, welche in ihrer Mitte einen symmetrisch-neutralen Punkt hat.

Nach dem was wir über den ersten Versuch Nobili's geäußert haben, scheint es überflüssig des zweiten zu erwähnen, bei welchem einer der Ströme intensiver als der andere genommen wird; denn der positive Pol der stärkeren Säule strebt dort vorzugsweise nach seinem angehörigen negativen, ungeachtet der größeren Entfernung, und verzweigt sich dennoch nach allen Richtungen mit geringerer Kraft gegen den negativen Pol der anderen Säule. Daß übrigens (wie Nobili bemerkt) die Abweichungen des Galvanometers „sich ganz gleich bleiben, es mag eine der Säulen oder beide zugleich in Wirksamkeit sein,“ dieses würde ohne weiteres dahin deuten, wie es auch auf Fig. 30 und 31 ersichtlich ist, daß die Ströme ab, cd, damit die Contactpunkte, der Eingangs- und der Ausgangspunkt der Strömung, bei zwei Strömen in der Flüssigkeit symmetrisch seien, nur einem wechselseitigen Umtausche unterworfen sind.

Auch behauptet der berühmte Physiker an einem anderen Orte\*): „es gebe keinen elektrischen Strom ohne Störung des Gleichmaßes der Wärme;“ ja er sagt sogar: „der elektrische Strom sei vielleicht in letzter Zergliederung nur eine Entladung frei gewordenen Wärmestoffes;“ in welchem Falle er dann geneigt wäre, dem Undulations-Systeme beizustimmen und zu glauben, daß jede Welle sich vertheile auf der Oberfläche des Elementes einer Säule, wenn nur ihre Spannung dahin gelangt sei, den Widerstand des Mittels zu überwinden.

Daß übrigens die Störung des Gleichgewichtes des Wärmestoffes in den Körpern Schwingungen, ähnlich jenen des Schalles hervorbringt, ist eine Erscheinung, welche Schwarz (1805) entdeckt hat, und worüber unter anderen auch Forbes, Seebeck, Faraday und in neuester Zeit Tyndall geschrieben haben.

\*) Op. cit. T. I. pag. 95. 96.

Ein solcher Satz kann auch bekräftigt werden durch die Veränderung der elektrischen Leitungsfähigkeit, welche Körper in der Einwirkung der Wärme erlangen.

Es erscheint als einleuchtend, daß so wie der Schall das Ergebnis aus einer Reihe mit äußerster Schnelligkeit durch wechselnde Verdichtung und Verdünnung entstehender Wellen ist, eben so müsse es geschehen beim elektrischen Stoffe, welcher nothwendiger Weise bei seiner Fortpflanzung in seinem metallischen Wirkungskreise derselben zweifachen, abwechselnden Gestaltung unterworfen sein müsse.

Denn wirklich, bei Begegnung eines schlechteren Leiters, eines weiteren Abstandes oder irgend eines Hindernisses der Strömung, verdichtet sich der Stoff für eine, wiewohl sehr kurze Zeit, bis er durch Anhäufung die nöthige Spannung zur Beseitigung des Hindernisses erhält, worauf dann die erste Welle vorrückt und eine (Leere) Verdünnung zurückläßt, bis sich eine neue Verdichtung und somit eine neue Welle bildet; und so fort.

Allein es ist nun Zeit, den Faden unserer Versuche wieder aufzunehmen, um die letzte Einrichtung des Cylinders (Fig. 32) mitzutheilen, bei welcher die Contactpunkte des Stromes sich an den diametral entgegenstehenden Punkten A und B des mittleren Durchschnittes befinden.

Der bei B eintretende Strom verbreitet sich über den ganzen Mantel des Cylinders, stets gegen A hinstrebend, und zwar mit Anzeichen sehr schwacher Spannkraft, obgleich dieselbe in den Verbindungsdrähten immer gleich stark und deutlich erscheint.

Und doch, wenn man auch gelten läßt, daß die Strömung immer die kürzeste Bahn mit der größten Intensität durchzieht (hier nämlich gerade von A nach B), so sieht man nicht minder, daß auch der halbe Cylindermantel GHSR (und eben so dessen Rückseite) nicht von so großer Ausdehnung ist, daß eine, in den Zwischenlinien  $ae$ ,  $fb$ ,  $eg$ ,  $hd$ ), zu diesen parallel oder senkrecht aufgestellte Nadel, nicht eben auch den Einfluß der Strömungen fühlen sollte, welche von B gegen CD sich verbreiten, so wie diese sich von CD herabsteigend, sich wieder nach dem Austritte A hin zurückbiegen.

Um sich von dieser Thatsache noch besser zu überzeugen genügt es, einen hinreichend hoch liegenden Metalldraht als Verbindung zweier dieser Punkte, z. B. b und d einzuschalten. Die darunter gesetzte Nadel wird sogleich einen bestimmt von b nach d gerichteten Strom anzeigen, und dieses Ergebnis (wesentlich dasselbe wie das schon in Fig. 3 und 7 gezeigte, wenn man bedenkt, daß der in der Mitte nach Richtung der Achse getheilte Cylinder eine Ebene GHSR darstellt) zeigt fünf neutrale Linien. Diese sind zuerst GH, RS, dann der Umkreis, in welchem B und A liegen, wenn die unterstellte Nadel diesen Linien parallel bleibt. Eben so sind CD und EF neutral für jede mit ihnen parallele Stellung der Nadel.

Aus diesen symmetrischen Linien und besonders aus den der Länge nach gerichteten, und aus dem, was über die schwachen Anzeichen des Stromes in dieser Figur erwähnt wurde, erhellt, daß, wenn die Dimensionen des Cylinders bedeutend kleiner wären, in dessen ganzer Ausdehnung diese Anzeichen Null würden. Daraus folgt mit um so größerem Rechte, daß dasselbe Statt finden würde, wenn man sich dazu eines, wenn auch ziemlich dicken, Leitdrahtes bedienen wollte.

\*) Hier dürfte in der Buchstabenbezeichnung ein kleiner Irrthum bestehen.

Es scheint uns doch, daß aus dieser Wahrnehmung und aus dem was bei Fig. 5 gemeldet wurde, sich schließen läßt, nicht nur die Drähte, sondern jeder Conductor, der ein durchströmtes System nur in einem Punkte berührt, ganz von derselben Strömung durchdrungen sein müsse, wenn gleich anscheinend kein Kreislauf vorhanden ist.

Aber die Figur selbst eröffnet uns den Weg zu einer weiteren Betrachtung. Wenn nach der (in Fig. 32) angegebenen Vorrichtung der Cylinder sich in eine Kugel verwandelte, wie es sich in (Fig. 24) darstellen läßt, so daß der Strom sich aus den diametralen Contactpunkten B und A ergösse; so würde die symmetrische Linie irgend einen der Meridiane bilden, der Durchschnitt AB aber den Aequatorialkreis.

Sollte dann durch die verschiedene Leitfähigkeit der Kugelstücke sich das geregelte Verhältnis der Intensität des Stromes ändern, so würde zugleich die symmetrische Linie CD sich verrücken und eine östliche, oder nord-südliche Abweichung sich ergeben. Auf solche Art ließe sich auch mittelst einer sphärischen Fläche die Richtung des Erdmagnetismus herleiten, ohne des, gewöhnlich dem Barlow zugeschriebenen aber schon von Robilli erdachten, Globus zu bedürfen, worin die tellurischen Magnetströme mit dem Aequator gleichlaufend angenommen werden.

Es bliebe nun der Gang der Ströme in anderen festen Elementarkörpern, als da sind Prisma, Pyramide, Kegel und allen Kegelkörpern zu verfolgen. Allein wir verzichten darauf, und es genügt uns, den Weg zu weiteren Untersuchungen angebahnt zu haben; nachdem wir gezeigt haben, daß man sich bei allen ziemlich an die zu Grunde gelegten Ergebnisse einer Strömung halten kann, die an einem Körper aus einem nebförmigen Systeme, oder an ebenen Elementen Statt finden, aus welchen jeder Körper als zusammengesetzt angenommen werden kann.

Als endlichen Beschluß dieser unserer Forschungen übergeben wir nur noch einige Anwendungen, die sich als Folgerungen an die obigen Erfahrungen anschließen.

Wir fanden in allen Figuren, die wir der Prüfung unterzogen, neutrale Linien, und es wurde zugleich dargethan, daß selbe von zwei gleichstarken Gegenströmungen durchlaufen sind. Man kann also mit einem einzigen elektrischen Strome zwei gleichzeitige Gegenströme erhalten, wenn der einzige Draht, in welchem der Strom läuft, in einer der Formen gebogen wird, welche an irgend einer unserer Linearfiguren gezeigt wurde. — Und dieses könnte dazu benützt werden, in gewissen Lagen den Einfluß einer Strömung auszugleichen, wie z. B. in dem Ampère'schen Apparate; ohne jene zwei auf- und abgeleiteten Ströme in zwei naheliegenden Drähten nöthig zu haben \*).

Weiter schlagen wir ein einfaches Verfahren vor, mit einer einzigen Säule in einem Verbindungsdrahte, einfache, zusammen- oder entgegenwirkende Strömungen zu erhalten.

Es sei C (Fig. 33) das Kohlenelement einer Bunsen'schen Batterie und Z das Zinkelement. Der Strom, der von dem Elemente C ausgeht, theilt sich nach rechts und links. Der zur Rechten geht nach B, wo er in die zwei dort verbundenen Drähte strömt. Durch einen derselben senkt er sich nach b' gegen das Element Z; durch den andern nach D, von wo über A ziehend ein Theil durch b nach Z, der andere über D, B, b' eben nach demselben Elemente Z herabgeht. Somit besteht ein einfacher Strom in den Drähten AC,

\*) Dieser Vortheil scheint eben nicht groß.





seits der Achse (AB) wieder zurück bis B, in einer Krümmen liegen, also (DB), (D<sub>1</sub>B), (D<sub>2</sub>B)... deren Sehnen sind, so behaupte ich erfens, daß die beiden Winkel einander gleich sind, welche jede solche Sehne, z. B. (D<sub>1</sub>B), mit den beiden zu ihr gehörigen Fahrstrahlen φ<sub>1</sub>q und φ<sub>1</sub> bildet, d. i. (BD<sub>1</sub>F) = (BD<sub>1</sub>f). Zieht man nämlich (Bc) in gleicher Richtung mit (FD<sub>1</sub>) und eben so (fg) parallel mit (BD<sub>1</sub>), wobei sich die Durchschnittspunkte p<sub>1</sub> und m, wie auch die Längenwerthe:

$$\begin{aligned} (p_1 m) &= \alpha, & (Bm) &= \beta, \\ (D_1 m) &= \gamma, & (fm) &= \delta, \\ (D_1 p_1) &= \lambda, & (op_1) &= \kappa, \\ (fp_1) &= \mu, & (cf) &= \theta \end{aligned}$$

feststellen, so werden die Winkel:

$$(BD_1 f) = (D_1 fg)$$

und

$$(BD_1 F) = (D_1 Be);$$

es wird aber auch:

$$\varphi_1 q : (\gamma + \delta) = \varphi q : \varphi = (\alpha + \beta); *$$

ferner:

$$\alpha : \delta = \gamma : \beta;$$

daher:

$$\begin{aligned} \gamma + \delta &= \alpha + \beta, \\ \beta &= \gamma, \\ \alpha &= \delta, \end{aligned}$$

und die Winkel:

$$(D_1 fg) = (D_1 Be) = (BD_1 F) = (BD_1 f).$$

2. Aus diesem folgt unmittelbar:

$$(cp_1 f) = (cfp_1) = (cD_1 B) = (cBD_1)$$

und

$$\lambda = \varphi, \quad \kappa = \theta;$$

und so für jeden Punkt D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>... D<sub>n</sub> oder A:

$$\begin{aligned} \lambda_n &= \lambda_2 = \lambda_n = (p_n A) = \varphi, \\ \kappa_n &= \kappa_2 = \kappa_n = (p_n c) = \theta; \end{aligned}$$

es ist also:

(Ac) = λ + κ = θ + φ = (Bc) = (D<sub>1</sub>c) = (D<sub>2</sub>c) = D<sub>n</sub>c = 1/2 (AB) und die Punkte B, D, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>... bis A, dann eben so jenseits wieder zurück bis B, liegen sämtlich in einer Kreislinie.

Indem sich die Natur dieser Krümmen auf solche Weise bekannt gibt, so wird ihre weitere Erforschung überflüssig.

3. Es seien f und F als Brennpunkte und zwischen ihnen B als Scheitel in beliebigen Entfernungen gegeben, wobei (Bf) < (BF); zu finden den Mittelpunkt c und Halbmesser (Bc) eines Kreises, in dessen Peripherie alle durch die beiden Fahrstrahlen mit beständigem Quotienten bestimmten Punkte liegen.

Ich nenne

$$(fA) = x, \quad (BA) = 2r = \varphi + x, \quad (FA) = \varphi q + \varphi + x;$$

so gibt:

\*) Diese Proportion folgt aus der Voraussetzung und aus ihr

$$\varphi_1 = \gamma + \delta.$$

Nach der Konstruktion ist Δ fBP<sub>1</sub> ∼ Δ BFD<sub>1</sub> und

$$\alpha + \beta : \varphi = \varphi_1 q : \varphi q$$

oder  $\alpha + \beta : 1 = \varphi_1 : 1$  also auch  $\varphi_1 = \alpha + \beta;$

daher  $\gamma + \delta = \alpha + \beta$

und wegen  $\alpha : \beta = \delta : \gamma$

auch  $\alpha + \beta : \gamma + \delta = \alpha : \delta = \beta : \gamma$

woraus  $\alpha = \delta$  und  $\beta = \gamma$  folgt u. s. w.

D. Red.

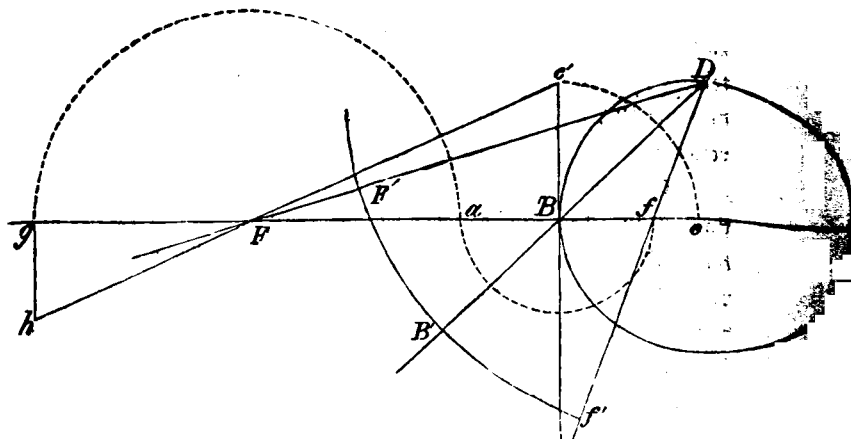
$$\varphi q : \varphi = (\varphi q + \varphi + x) : x$$

$$x = \frac{\varphi q + \varphi}{q - 1}$$

und

$$(Bc) = r = \frac{\varphi q}{q - 1}.$$

Zur metrischen Darstellung (Fig. 2) wird



$$r = \frac{\varphi^2 q}{\varphi q - \varphi}$$

genommen, dann

$$(\varphi q - \varphi) : \varphi = \varphi q : r.$$

Aus den bekannten Punkten f, B, F bestimmen sich a, g, h, indem man (aB) = (Bf), (aF) = (Fg) und die Senkrechte (gh) = (Bf) macht. Es wird dann die Linie (hF) verlängert, bis sie in c' die Senkrechte auf B trifft, worauf (Bc') = (Bc) = r und der verlangte Kreis sich findet.

4. Soll aber aus dem gegebenen Kreise, dann dem Orte (Bf) = φ des innern Brennpunktes der äußere (BF) = φq gesucht werden, oder umgekehrt, so ist für den äußeren, F:

$$\varphi q = \frac{r\varphi}{r - \varphi},$$

für den inneren, f:

$$\varphi = \frac{r\varphi q}{r + \varphi q},$$

und für den Quotienten:

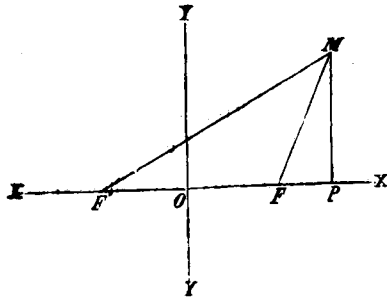
$$q = \frac{r}{r - \varphi}.$$

Die Zeichnung gibt aus den bekannten Punkten c, B und einer gewählten Sehne (DB) unmittelbar den Ort beider Brennpunkte, indem man aus D einen Bogen F'B'f' zieht und (F'B') = (B'f') macht; die Sehnen (Df') und (DF') schneiden den verlängerten Durchmesser (cg) in f und F.

Für die Geschichte des Fortschrittes und der Erweiterung einer Wissenschaft bleibt die Kenntniß immer interessant, wie deren Pflieger bisweilen, sei es gleichzeitig oder zu verschiedenen Zeiten, von einander unabhängig zu gleichartigen Untersuchungen angeregt werden, so selbst gleiche Aufgaben sich vorsetzen, aber, weil unabhängig, oft auf ganz verschiedenen Wegen und unter verschiedenen Formen zur Lösung bringen, und im Allgemeinen zu gleichen Resultaten gelangen. Die vorstehende Abhandlung gibt diesfalls Anlaß, als ein solches specielles Beispiel hier beizufügen einen

Auszug aus dem in der Wiener Zeitung ddo. 16. Dec. 1845 Nr. 347 von dem damaligen Hofbauraths-Praktikanten, gegenwärtigen k. k. Ministerial-Ingenieur, Hrn. Georg Nebhann veröffentlichten Aufsatz: „Neue Eigenschaft des Kreises.“

In der analytischen Geometrie kann man die drei krummen Linien Ellipse, Hyperbel und Cassinoiden darum in eine Reihe stellen, weil bei der ersten die Summe, bei der zweiten die Differenz, bei der dritten aber das Product je zwei zusammengehöriger Leitstrahlen constante Größen sind; so daß also jene Curven nach den einfachen Rechnungsarten geordnet erscheinen, womit die betreffenden Leitstrahlen verbunden werden müssen, um für jeden Curvenpunkt ein beständiges Resultat zu erzielen. Damit nun die obige Reihe insofern vollständig werde, als nur die ersten drei einfachen Rechnungsarten, nämlich: Addition, Subtraction und Multiplication in Betracht gezogen wurden, so möge auch die vierte Rechnungsart, die Division berücksichtigt und hiernach diejenige krumme Linie aufgesucht werden, wo der Quotient der Leitstrahlen constant wird.



Zu diesem Behufe sei O der Ursprung eines rechtwinkligen Coordinaten-Systemes, und dabei OX die Achse der Abscissen, OY aber jene der Ordinaten; seien ferner die beiden in der Abscissenachse liegenden, gleichweit vom Scheitel um die Größe  $OF = OF' = a$  abstehenden Punkte F und F' jene Fixpunkte, von wo aus die Leitstrahlen laufen, so werden für einen beliebigen Punkt M der fraglichen Curve  $MF = \rho$  und  $MF' = \rho'$  zwei zusammengehörige Leitstrahlen vorstellen, deren Quotient  $\frac{\rho'}{\rho} = m$  der gestellten Bedingung gemäß constant sein soll.

Wird  $OP = x$  und  $MP = y$  gesetzt, so hat man sofort

$$\rho = \sqrt{y^2 + (a - x)^2} \quad \text{und} \quad \rho' = \sqrt{y^2 + (a + x)^2},$$

daher wegen  $\rho' = m\rho$  auch

$$\sqrt{y^2 + (a + x)^2} = m \sqrt{y^2 + (a - x)^2}$$

und nach gepflogener Reduction

$$y^2 + x^2 - 2a \left( \frac{m^2 + 1}{m^2 - 1} \right) x + a^2 = 0$$

als die Gleichung der fraglichen Curve.

Eine nach den Gesetzen der Analysis vorgenommene Untersuchung dieser Gleichung lehrt, daß die gefundene Linie ein Kreis sei, bei dem im Vergleiche mit dessen bekannter Gleichung

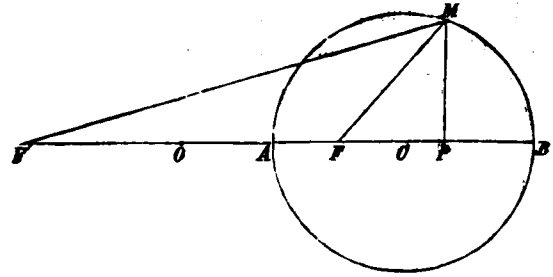
$$(y - q)^2 + (x - p)^2 = r^2$$

die Relationen

$$q = 0, \quad p = a \left( \frac{m^2 + 1}{m^2 - 1} \right) \quad \text{und} \quad r = \frac{2am}{m^2 - 1}$$

Statt finden, wo p und q die Coordinaten des Mittelpunktes des Kreises sind, während r seinen Halbmesser vorstellt.

Aus der nachstehenden Figur ist die Lage dieses Kreises zu erkennen,



dessen Centrum C mit den beiden Fixpunkten F und F' in der Abscissenachse liegt, so daß mit Rücksicht auf die gewählten Bezeichnungen

$$\left. \begin{aligned} OF &= OF' = a \\ OP &= x \\ MP &= y \\ FM &= \rho \\ MF' &= \rho' \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \frac{MF'}{MF} &= \frac{\rho'}{\rho} = m \\ OC &= p \\ \text{und} \\ AC &= BC = r \text{ ist.} \end{aligned}$$

Berfolgt man die Untersuchung weiter, so findet man noch mehrere bemerkenswerthe Resultate, die mit den bereits bekannten Relationen in folgender Tabelle zusammengestellt erscheinen.

$\frac{MF'}{MF} = \frac{\rho'}{\rho} = m$	$AF = \left( \frac{2}{m+1} \right) a = \left( \frac{m-1}{m} \right) r$
$AC = r = \left( \frac{2m}{m^2-1} \right) a$	$AF' = \left( \frac{2m}{m+1} \right) a = (m-1)r$
$OC = p = \left( \frac{m^2+1}{m^2-1} \right) a$	$AF' = m \cdot AF$
$OA = \left( \frac{m-1}{m+1} \right) a$	$BF = \left( \frac{2}{m-1} \right) a = \left( \frac{m+1}{m} \right) r$
$OB = \left( \frac{m+1}{m-1} \right) a$	$BF' = \left( \frac{2m}{m-1} \right) a = (m+1)r$
$OA \cdot OB = a^2$	$BF' = m \cdot BF$
$CF = \frac{2a}{m^2-1} = \frac{r}{m}$	$FM = \rho = 2 \sqrt{\frac{ax}{m^2-1}} = \sqrt{\frac{2rx}{m}}$
$CF' = \left( \frac{2m^2}{m^2-1} \right) a = mr$	$F'M = \rho' = 2m \sqrt{\frac{ax}{m^2-1}} = \sqrt{2rmx}$
$CF \cdot CF' = r^2$	$FM \cdot F'M = \rho\rho' = 2rx$
$CF' = m^2 \cdot CF$	$AM = \sqrt{2r(x - OA)}$

Zur Veranschaulichung des letzten für AM gegebenen Ausdruckes ziehe man die Gerade zwischen A und M, welche nebstbei die Eigenschaft besitzt, daß sie stets den von den Leitstrahlen eingeschlossenen Winkel FMF' halbirt.

Zufolge der Ausdrücke für CF und CF' in der obigen Tabelle lassen sich die beiden Fixpunkte F und F' bei einem gegebenen Kreise und bei gegebenem Verhältnisse (m) zwischen den Leitstrahlen leicht finden. Theilt man nämlich den Halbmesser AC in so viele gleiche Theile, als die bekannte Verhältniszahl m anzeigt, so ist wegen

$CF = \frac{AC}{m}$  der erste dem Centrum C zunächst gelegene Theilungspunkt

F der eine jener Fixpunkte. Trägt man dann vom Centrum aus nach der Richtung der früheren Theilung den mfachen Halbmesser auf, so ist wegen  $CF' = m \cdot AC$  der Endpunkt F' der andere Fixpunkt. Zwei von diesen beiden Fixpunkten an einen beliebigen Punkt des Kreises gezogene Gerade FM und F'M werden sofort die bedingene Eigenschaft besitzen, es wird nämlich die längere Gerade F'M stets den mfachen der kürzeren Geraden FM gleich sein.

Der Kreis ist also eine Curve, wo der Quotient der Leitstrahlen eine constante Größe ist. Diese aber so merkwürdige wie elegante Eigenschaft des Kreises gibt nicht nur Veranlassung zu einer beson-

deren Definition desselben, sondern vervollständigt auch die Reihe der Eingangs erwähnten Curven, indem hiernach

- a) bei der Ellipse die Summe,
- b) bei der Hyperbel die Differenz,
- c) bei der Cassinoide das Produkt, und
- d) bei dem Kreise der Quotient der betreffenden Leitstrahlen constante Resultate geben.

### Primzahlen-Tafel

von 1 bis 10 000, oder Zerlegung aller Zahlen von 1 bis 10 000 in ihre Factoren.

Von Franz Schaller.

Weimar 1855. Verlag von Jansen & Comp.

Für Denjenigen, welcher häufig und viel zu rechnen hat, kann es keine erwünschtere Erscheinung geben, als die bei Jansen & Comp. in Weimar erschienenen Tafeln der Primzahlen von 1 bis 10 000. Diese Tafeln enthalten nicht nur alle Primzahlen innerhalb der angegebenen Grenze, sondern auch alle zusammengesetzten Zahlen, nebst der Angabe der kleinsten Factoren. Die Tafeln beginnen bei 1 und enden mit der Zahl 9999. Was die Einrichtung derselben betrifft, so ist sie der Art, daß sie eine recht deutliche und bequeme Uebersicht gewährt. Die aufzufindenden Zahlen sind mit fetter Schrift, die Factoren dieser Zahlen aber mit kleinerer dargestellt. Die schnelle Uebersicht wird auch dadurch erleichtert, daß auf jeder Seite oben angeführt ist, welche Zahlen auf dieser Seite vorkommen, wodurch das Nachschlagen sehr erleichtert wird.

Auch in Bezug auf die Richtigkeit der angegebenen Factoren lassen diese Tafeln nichts zu wünschen übrig, und können deshalb jedermann empfohlen werden.

C. Glasl.

### Beiträge zur Gewölbetheorie. Frei bearbeitet nach Cavallo

von

H. Telckampff.

Hannover bei Helwing. 1855.

Der vorliegenden Theorie liegt die Hypothese zu Grunde, daß das Gewicht des Gewölbes nach der ganzen Ausdehnung der Spannweite gleichförmig vertheilt sei: eine Hypothese, welche nur bei der Theorie der Kettenbrücken, ohne von der Wahrheit irgend einflußreich sich zu entfernen, zu Grunde gelegt werden kann, und auch bei der Aufstellung der Theorie über den Bau der Kettenbrücken gewöhnlich zu Grunde gelegt wird.

Diese Voraussetzung auf eine Theorie der Gewölbe angewendet, kann um so mehr nur eine entferntere Annäherung der Resultate der Theorie zu den Erscheinungen in der Praxis gewähren, als die Fortpflanzung des Druckes bei Kettenbrücken sich schon dadurch zum Vortheil für den Bestand des Ganzen gestaltet, daß bei der Beweglichkeit der einzelnen Theile das ganze System so lange sich frei bewegen kann, bis der Zustand des Gleichgewichtes der einzelnen Kräfte eingetreten ist, was den Gewölben nicht zu Gute kommt. So gelungen übrigens die Abfassung des Werkes anzuerkennen ist, und so viel Nützliches es enthält, so entfernt sich in Folge der beschränkenden Voraussetzung die Theorie unerwünschter Weise von einer allgemein gültigen Behandlung des an sich für die Ausübung, vorzüglich bezüglich der Sicherheit, sehr einflußreichen Gegenstandes. Weiters vernachlässigt der Verfasser eine nähere Angabe über die Lage der Gewölbsfugen, welche doch für eine Theorie der Gewölbe ihren ausgesprochenen Werth hat.

Wesentlich sind es folgende drei interessante Fragen, deren Beantwortung diese Broschüre sich zur Aufgabe machte.

1) Die Größe der unter verschiedenen Belastungsverhältnissen erforderlichen Gewölbsstärken;

2) die Dicken der Widerlagsmauern am Gewölbsanlaufe und am Fuße der Widerlagsmauern selbst, und

3) die Dicken, welche die Mittelpfeiler an eben diesen Stellen in der Voraussetzung sowohl beiderseits gleichförmiger als auch ungleichförmiger Belastungen erhalten sollen.

Wenn nun gleich nach dem früher Gesagten die der Beantwortung dieser Fragen zu Grunde liegende Theorie vermöge der angenommenen Hypothese, nur Annäherungen zu den wirklichen Ergebnissen zuläßt, so empfiehlt sie sich für die Ausübung doch dadurch, daß die hiernach berechneten Gewölbs-, dann Widerlags- und Pfeiler-Dimensionen sich etwas stärker ergeben, als sie noch immer der Gewohnheit gemäß nach bisherigen Erfahrungen gemacht zu werden pflegen, und dieselben können sonach mindestens mit der Beruhigung bei den Entwürfen von Brückenprojecten benützt werden, daß die hiernach erbauten Brücken die nothwendige Stabilität und Festigkeit jedenfalls besitzen.

Aus diesem Gesichtspunkte kann diese Broschüre insbesondere demjenigen Ingenieure nur willkommen sein, welcher mit dem Entwürfe von Eisenbahnbrücken sich zu befassen hat, da für diese der beständigen Erschütterungen wegen, welche der Verkehr der Locomotiv-Züge herbeiführt, eine Verstärkung jener Dimensionen, wie sie aus der Erfahrung des Bestandes gewöhnlicher Straßenbrücken in den meisten Lehrbüchern angegeben erscheinen, unabweislich ist, und die nach der eben besprochenen Theorie in den sich ergebenden Dimensionen diesem Bedingnisse näher liegend, zuverlässigere Resultate liefern werden.

Im Uebrigen kann dem vorangefügten Vorworte des Hrn. Professor Rühlmann vollkommen beigepröcht werden, wornach die vorliegende Theorie die erwähnten Aufgaben zwar nicht vollständig löst, jedenfalls aber doch einen Weg bezeichne, welcher, weiter verfolgt zum Ziele führen dürfte.

f. H.

### Reibung als Mittel zur Wärmeerzeugung.

Das bekannte und interessante Experiment des um Wissenschaft und Ausübung hochverdienten Grafen Rumford, bei welchem derselbe den zur Bohrung bestimmten Theil einer Kanone sammt dem Bohrer unter Wasser brachte, und so in Wirksamkeit gesetzt in Folge der entstehenden Reibung zwischen Bohrer und Bohrgut das Wasser bis zum Verdampfen erhitzte; wie nicht minder die noch ältere Kenntniß von der Methode der Wilden, durch Reibung zweier Holzstücke über einander sich Feuer zu schaffen; verleiteten seit lange einzelne Genossen der erfindungs- und verbesserungsfüchtigen Neuzeit, unterstützt theils durch den Mangel jedes Unterrichtes, theils durch Verbreitung unbestimmter, vor Irrthum nicht sichernder Ansichten und Theorien über das Wesen der Wärmeercheinungen, aus diesen Thatsachen die Reibung als Ursache, als Erzeugerin von Wärme zu folgern, während sie doch unter günstigen Umständen nur Vermittlerin ist. Hiernach ist es nicht zu wundern, wenn, diese einladenden Erscheinungen festhaltend, von Zeit zu Zeit, immer aber mit wohlberechneter Begründung eigenen Vortheils, neue Beglückter für Freunde öconomischen Haushaltes erstehen. So ist das ernste Project zweier über einander schnell bewegter und so mittelst der Reibung bis zum Glühen erhitzter gußeiserner Scheiben, um hierdurch ein Locale ohne Verbrauch von Brennstoff, also ohne Kosten oder doch billiger zu heizen, wenn die Bewegungskraft nichts oder weniger als das sonst nothwendige

Heizmateriale kostet, bereits vergessen; und mit Recht vergessen, weil der Apparat auf falscher Basis erdacht, nicht Wärme erzeugt, sondern sie nur der Umgebung entziehend an dem beabsichtigten Orte anhäuft, und hier wieder abgebend nur wieder an die Umgebung ersetzt, was er ihr geraubt hatte; die Temperatur des Locales kann also durch diese Erfindung natürlicher Weise nicht erhöht, muß vielmehr, vom Apparate entfernt, fühlbar herabgesetzt werden. Die Erfolglosigkeit war auch dessen Wirkung. Nebst mehreren anderen ähnlichen Vorschlägen macht gegenwärtig wieder die neue Erfindung

### Wärmeerzeugung durch Reibung

von Beaumont und Mayer

in den Journalen die Kunde. Die wiederholte Darstellung solcher Erfindungen in geänderten Formen mit Beigefellung von Anpreisungen über deren Nützlichkeit und öconomischen Werth, kann nicht verfehlen, bei einzelnen Lesern, und vielleicht manchmal selbst zu ihrem Nachtheile, Glauben daran zu wecken, während doch die Nützlichkeit nur dann möglich ist, wenn der Mensch mittelst dieses Apparates im Stande ist, den Stoff zu erzeugen, der als letzte Ursache der Wärme zu Grunde liegt, was doch jeder in Abrede stellen muß. Der Mensch ist von dem allgütigen Schöpfer mit der schönsten Gabe der Vernunft ausgezeichnet worden, kraft welcher in seinen Willen die Erkenntniß gelegt ist, von den in der erhabenen Natur erschaffenen Objecten einen höchst mannigfaltigen Gebrauch zu machen, ja sie selbst durch Kunst in gewissen Grenzen auf höchst auffallende Art zu umfalten; aber die Kraft zu erschaffen hat der große Meister für ewig nur sich vorbehalten.

Nach der Beschreibung der Erfinder besteht der, zur Lösung der in der Ueberschrift aufgeworfenen Aufgabe bestimmte, Apparat aus einem cylindrischen, etwa 10 Meter langen Kessel mit 2.5 M. Durchmesser, durch dessen ebene Endwandungen in horizontaler Lage entlang des innern Kessels ein cylindrisches etwas conisch zulaufendes Rohr durchgezogen und befestigt ist. In dieses Rohr von 0.3 bis 0.35 Meter Lichte paßt eine gleichgeformte Walze, nachdem sie mit einem hanfenen Geflechte spiralförmig dicht umwickelt worden, genau hinein; durch die Achse dieser innerliegenden Walze geht eine, in dieser feststehende, Welle durch, deren beiderseits hervorstehende Außentheile in Lagern (Pfannen) liegen. An einem Ende der Welle dieser Walze ist zum Behufe des Umtriebes eine Riemenscheibe, und zur Ausgleichung des ungleichförmigen Ganges zugleich ein Schwungrad befestigt. Mit Hilfe des Riemens und der zugehörigen Scheibe wird durch irgend einen vorgelegten Motor die genau eingepaßte Walze in dem Rohre in rotirende Bewegung gesetzt und durch die statt findende Reibung Wärme erzeugt, die das Rohr dem Wasser (400 Litre) mittheilt, mit welchem der Kessel gefüllt worden ist. So soll nun durch fortgesetzten Umtrieb das Wasser immer höher und nach Verlauf von einigen Stunden bis zu einer Temperatur von 130° erhitzt und in Dampf bis 2½ Atmosphären Spannung verwandelt werden. „Der Dampf,“ sagt der Bericht, „stürzt sich pfeifend durch das Ableitungsrohr, das für seinen Abzug geöffnet wird. Man sieht vor sich einen wirklichen Hochdruckkessel, nach dessen Feuerung man vergeblich sucht.“

Die Erfinder suchen und müssen die Reibung suchen, weil sie ihnen zur Erreichung ihrer Absicht nothwendig ist; nichtsdestoweniger befindet sich über dem Kessel ein Gefäß mit Del, aus welchem durch ausgehende Röhrchen das Del ununterbrochen als Schmiere auf die hanfene Hülle zur Verminderung der Reibung geleitet wird. Offenbar eine Vorkehrung, die zwar die Betriebskraft erleichtert, aber dem Zwecke hier gerade zuwiderläuft, da bekanntlich in Pfannen rotirende Zapfen an Maschinen und Achsen an Wagen zur Abkühlung oder zur

Verhütung der Erwärmung Schmiere erhalten! Allein trocken, welche Abnützung des hanfenen Belages! — und gödt, welcher Verbrauch an Schmiermaterial!

Die Erfinder hatten übrigens nach ihrer Angabe nie die Absicht, mit diesem Apparate eine Triebkraft zu schaffen, sondern sie hätten dabei keinen andern Zweck, als in der durch die Reibung erzeugten Wärme, die man vor ihnen zu benützen nicht verstand, der Industrie ein neues und mächtiges Heizmittel zu bieten; es wolle nämlich der durch diesen Apparat erzeugte Dampf nur als Wärmequelle benützt, und auch zur Erzeugung des Dampfes nur eine natürliche dargebotene Kraft, und überhaupt eine unbenutzte Kraft (Wind, Wasser) angewendet werden, wie solche häufig vorlägen. Die Erfinder schätzen die bloß in den Departements der Vogesen und des Jura unbenützten Kräfte des Wassers allein auf 100 000 Pferde u. s. w.

Ohne in die Betrachtung dieser Erfindung tiefer einzugehen, soll hier nur das zur Beurtheilung an sich genügende Resultat der Untersuchung durch die Academie der Wissenschaften zu Paris, Platz finden, wie solches das Polytechnische Centralblatt (14. Lieferung 1856) aus dem Comptes rendus (Avril 1856) entlehnt, mittheilt. Es heißt hierin:

„Beaumont und Mayer haben der Academie der Wissenschaften zu Paris zwei ihrer Apparate (beschrieben im polytechn. Centralblatt Jahrg. 1855, S. 1209), von denen der eine zur Dampferzeugung und der andere zum Erwärmen von Flüssigkeiten, hauptsächlich zum Kochen der Gemüse diente, zur Prüfung vorgelegt. Die von der Academie zur Untersuchung der Apparate gewählte Commission bestand aus den Herren Biobert, Desprez und Morin.“

„Der zur Dampferzeugung bestimmte Apparat entwickelte bei einer Betriebsleistung von 8.5 Pferdekraften stündlich 6.56 Kilogr. Dampf. Eine gute Dampfmaschine mit Expansion und Condensation braucht etwa 2 Kilogr. Steinkohlen pro stündliche Pferdekraft, also bei einer Betriebsleistung von 8.5 Pferdekraften stündlich 17 Kilogr. Auf einem guten Feuerherde entwickelt 1 Kilogr. Steinkohle 8 Kilogr. Dampf, 17 Kilogr. Steinkohle also 136 Kilogr. Dampf, während der vorliegende Apparat nur 6.56 Kilogr. Dampf entwickelt, also nur  $\frac{6.56}{136} = \frac{1}{21}$  der auf gewöhnliche Weise zu erreichenden Wärmemenge nutzbar gemacht hat. Da 6.56 Kilogr. Dampf in der Stunde 8.5 Pferdekraften Betriebskraft brauchten und in der gewöhnlichen Weise  $6.56 \cdot 550 = 3608$  Wärmeeinheiten geben, so folgt, daß bei diesem Apparate 1000 Wärmeeinheiten eine Betriebsleistung von  $\frac{8.5}{3.608} =$

2.36 Pferdekraften brauchen. 1 Kilogr. Holz entwickelt 2800 Wärmeeinheiten, von welchen die Hälfte nutzbar gemacht wird, so daß man, um 1000 Wärmeeinheiten zu entwickeln,  $\frac{1000}{1400} = 0.714$  Kilogr. Holz

braucht. 350 Kilogr. Holz kosten in den Vogesen, welche als der für den Apparat günstigste Platz bezeichnet worden sind, 5 Francs, 0.714 Kilogr. also 0.01 Francs; in 12 Stunden kosten mithin 1000 Wärmeeinheiten, durch Holz erzeugt, 0.12 Francs. Die hydraulische Umtriebsmaschine würde, um 1000 Wärmeeinheiten durch den vorliegenden Apparat zu erzeugen, 2.36 Pferdekraften leisten müssen. Rechnet man nun die Anlagekosten an Gräben, Gebäuden u. s. w. in den Gebirgsgegenden nur zu 200 Francs für die Pferdekraft, so ergibt dies, zu 10 Procent gerechnet, jährlich 50 Francs oder täglich 0.166 Francs für 1000 Wärmeeinheiten, ungerechnet die Unterhaltungskosten. Es läßt sich also selbst unter den Umständen, welche von den Versn. als die günstigsten bezeichnet worden sind, kein Vortheil von diesen Apparaten hoffen.“

„Der zweite Apparat war zum Kochen von Gemüse und Fleisch für Armeen bestimmt und war durch Hand- oder Thiergöpel in Bewegung zu setzen. Bei den Versuchen drehten 8 Mann den Göpel mit Mühe mit einer Geschwindigkeit von 4 Umdrehungen in der Minute; der eine Versuch dauerte 4 1/2 Stunden und der andere 8 Stunden. Dabei überstieg die Temperatur niemals 69°, war also zum Kochen von Gemüse und Fleisch nicht hinreichend. Es ist daher der überdies complicirte und voluminöse Apparat für Armeen nicht zu gebrauchen, und am wenigsten ist die schwere Arbeit, welche derselbe verursacht, den ohnehin vom Marsche ermüdeten Soldaten zuzumuthen.“

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hat, wie der Inhalt der eben mitgetheilten Beurtheilung zeigt, die Lösung der öconomischen Frage allein sich zu ihrer Aufgabe gestellt, und die nicht minder interessante Betrachtung dieses Gegenstandes von wissenschaftlicher Seite nicht weiter berührt; wiewohl der beobachtete Vorgang als gerechtfertigte Warnung vor leichtgläubiger Anwendung dieser Erfindung für die industrielle Welt den Nutzen nicht verkennen läßt, so würde eine wissenschaftlich begründete Darstellung für solche Erscheinungen gewiß manche dankenswerthe Belehrung gebracht haben. Wer indeß eine hierauf bezügliche specielle wissenschaftliche Anschauung wünscht, wird sicher die Behelfe zu einer solchen in der in unserer Zeitschrift vom Jahre 1854 S. 67 u. f. mitgetheilten ausführlichen Abhandlung über Wärme und ihre Anwendung finden. **Eduard Schmidl.**

Das Polytechn. Centralblatt (11. Lieferung für 1856) bringt Seite 695 eine Notiz

**Ueber das Ozon, von Th. Andrews.**

Nach den im Jahrg. 1853, S. 1505, mitgetheilten Versuchen von Baumert enthält das durch Electrolyse des Wassers dargestellte Ozon Wasserstoff und ist wahrscheinlich eine Verbindung HO<sub>2</sub>. Versuche, welche Andrews angestellt hat, stimmen hiermit nicht überein; ihnen zufolge ist vielmehr das Ozon, mag es durch galvanische Zersetzung des Wassers oder durch Einwirkung elektrischer Funken auf Sauerstoffgas entstanden sein, immer eine und dieselbe Substanz, nämlich eine besondere Modification des Sauerstoffs. Andrews fand, daß das elektrolytisch dargestellte Ozon bei der Umwandlung durch Hitze kein Wasser gibt und mit dem aus reinem trocknen Sauerstoff dargestellten in jeder Beziehung identisch ist. Das Ozon, wie es auch dargestellt ist, wird bei etwa 237° C. in gewöhnlichen Sauerstoff umgewandelt. (Chem. Gazette. 1855. p. 339)

(Vergleiche über diesen Artikel Seite 3 unserer Zeitschrift vom heurigen Jahrgange).

**Ueber Kalkmörtel und Gypsmörtel.**

Aus einem Berichte des Hrn. Architekten Chailly über den Besuch der Pariser Industrieausstellung.

**Kalkmörtel.** — Das Erdgeschloß der Pariser Wohnhäuser wird gewöhnlich mit Mörtel aus fettem Kalk, Kellern und Souterrains mit solchem aus magerem (hydraulischem) Kalk gemauert. Viele Architekten verbannen aber den fetten Kalk gänzlich vom Bauplatze. Aller Sand, den ich sah, war von ausgezeichnete Eigenschaft, sehr rein und scharf. Mörtelbereitung mit der Mörtelhaue durch einen Arbeiter sah ich gar keine, sondern nur mechanische; entweder drei von einem Pferde getriebene Mühlsteine, welche die Mörtelmaterialien in einer steinernen kreisrunden Rinne mischten, oder ein Faß, in welches die Materialien geschüttet, und wo sie durch eiserne an einer Achse befestigte Gabeln gemengt werden. Der fertige Mörtel läuft unten zu einer Oeffnung des Fasses heraus; die Achse mit den Gabeln wird durch ein Pferd in Bewegung gesetzt. Dadurch, daß den Arbeitern genau das Maß des Kalkes, des Sandes und des Wassers angegeben ist, ebenso die Zeit der Mengung, ist allen Willkürlichkeiten von dieser Seite gesteuert; diese Willkürlichkeiten von Selten der Arbeiter, welche hauptsächlich immer ein Uebermaß von Wasser der leichteren Arbeit wegen zusetzen, sind es bekanntlich, welche den schlechten Mörtel erzeugen. Es wird aber auch durch Anwendung der Ma-

chine die Mörtelbereitung wohlfeiler. Ein Pariser Maurermeister, Laroque, berechnet die Kosten der Bereitung des Mörtels:

1 Cubikmeter (= 42 1/2 Cubikfuß württ.) Mörtel von Sand 2 Fr. 53 C.	
1 detto durch die Mühle . . . . .	1 „ 24 „
1 detto durch das Faß . . . . .	1 „ — „

Hierbei ist der Taglohn eines Sandlängers nach Pariser Maßstab zu 2 Francs. 50 C. (1 fl. 10 fr.) angenommen. Das Faß ist der Mühle nicht nur in öconomischer, sondern auch in jeder andern Hinsicht vorzuziehen.

Der gewöhnlich für Souterrains angewendete hydraulische (magere) Kalkmörtel wird ebenso bereitet, wie der aus fettem Kalk.

**Gypsmörtel.** — Bei uns, wo der gebrannte Gyps sehr billig ist, wird er gleichwohl nur zu Verputzarbeiten angewendet, während er in Paris ganz allgemein und schon von Alters her zu allen Mauern über dem ersten Stockgebäude als Mörtel benützt wird. Außerdem werden davon leichte Scheidewände und ganze Decken, sowie äußerer Facadenverputz mit architektonischen Gliederungen, Gesimsen, Säulen etc. hergestellt.

Zu den rauheren Verputz- und zu den Maurerarbeiten wird der Gyps so angewendet, wie er aus der Mühle kommt, und nur zu feineren Verputzarbeiten, wie zum letzten Auftrage, wird er vorher gestäubt, wobei sich herausstellt, daß der gestäubte Gyps 30 Theile Wasser auf 25 Theile Gyps zum Löschen braucht, der ungestäubte aber nur 18 Theile Wasser auf dasselbe Maß Gyps. Je nach der Art der Arbeit wird übrigens der Gyps bald etwas fester, bald etwas flüssiger angewendet; aber nie wird er mit Kalk, Sand oder irgend einem fremden Bestandtheile gemengt; auch der letzte Auftrag bei Verputzen ist reiner, ziemlich flüssig angemachter Gyps. Dadurch erhält man eine spiegelglatte Fläche, welche zugleich so hart ist, daß sie weiter gar keiner Bearbeitung als eines Firnißes bedarf, um in den schönsten Salons als Wand von unten bis oben zu dienen; es werden zur Verzierung nur gemalte oder vergoldete Holzleisten nach architektonischer Zeichnung darauf genagelt.

Am auffallendsten ist die Herstellung reicher Facaden auf rauhes Mauerwerk aus reinem Gypse, welche sich sehr gut halten; es werden zwar häufig auf die obersten vorspringenden Gesimsplatten Zink- oder Cementstreifen zum Schutze gegen den Regen gelegt, aber diese Vorichtsmaßregel wird auch gar häufig unterlassen.

Zur Beurtheilung ähnlicher Umstände kann vielleicht die Bemerkung von Nutzen sein, daß die Pariser Gypsbrecher verschiedene Bänke unterscheiden, welche sehr verschiedene Qualitäten Gyps geben sollen und von welchen die schlechteren Sorten nicht gebrannt werden.

(Württemb. Gewerbebl., 1856, Nr. 16. durch Dingl. Journ.)

**Revue der technischen Literatur.**

**Inhalte aus:**

**A. Förster's Bauzeitung; 21. Jahrgang. 1856. Nr. 3, 4 u. 5.**

Gebäude für die allgemeine Industrie- und Kunstausstellung im Jahre 1855 in Paris. — Die Eisenbahnbrücke über den Wiesenfluß in der Nähe von Basel, von Gerwig. — Eisenbahnen in der Schweiz. — Die Marienburg in Preußen. — Meißners großer Kemter. — Die Baukunst der Araber.

Literatur- und Anzeigebblatt. VI. Bd., Nr. 3.

Literaturbericht. Voyage en Perse, par Flandin et Coste. — Handbuch der höheren Kunstindustrie, von Wolff. — Mittelalterliche Kunstdenkmale des österreichischen Kaiserstaates, von Heider, v. Citelberger und Piefer. — Monuments d'architecture et de sculpture en Belgique. — Technisches Wörterbuch von Karmarsch und Heeren. — Die Anlegung der Blitzableiter von Gay-Lussac und Pouillet.

Notizblatt. IV. Bd., Nr. 3.

Technische Notizen. — Apparat zum Messen der Durchmesser kreisrunder Körper. — Apparat, welcher an einer Wasserwaage angebracht wird, um als Gefällwaage zu dienen. — Ueber die molekulären Kräfte, von Pancalari. — Wärmeerzeugung durch Reibung, von Beaumont und Mayer. — Erhitzung der Gebläseluft, von Kraftt. — Neuer hydraulischer Motor des Vaters Basiaco. — Feuerrost von Crampton. — Artesischer Brunnen von Bassy. — Ueber gepresste feuerfeste Ziegeln. — Fabrication eines Gypsmarmors. — Fabrication von Cement und plastischer Masse. — Cementkalk von Czerkes in Ungarn. — Abzugscanäle von Ziegeln und Bitumen. — Schweißung großer Bauegenstände von Blech.



**B. Polytechnisches Centralblatt. Neue Folge,  
10. Jahrgang 1856.**

**Nr. 8.**

Capitän Ericsson's neue calorische Maschine. — Dampfmaschine von Marcise Dupoir in Biancourt. — Sicherheitsventil und Speiseapparat für Dampfessel von John Ramsbottom. — Graphisches Verfahren zur Darstellung der Nebenschließungen und der gegenseitigen Verührungen der Telegraphenleitungen, von Gustave Riabadiu. — Holzhobelmaschine von John Gracie in Stanbyterrace. — Quersäge im königl. Arsenal zu Woolwich, von John M'Dowall und Söhne mit beweglichem Kreisblatt, und eben so mit geradem Blatt. — Elastische Walzen von E. J. Mitchell in Bradford. — Breithalter für Druckmaschinen von J. Kay. — Herstellung der Druckformen nach John Cunningham in Beith. — Notiz über den Druck auf den Quadratroll Gussreifen bei verschiedenen französischen Brücken, vom Ingenieur v. Raven. — Probefahrt mit dem Dampfboote des Schiffbauemeisters Seydell. — Das Aluminium, von Seeren und Karmarsch. — Die bei der Weiterverkohlung des Holzes gebildeten Dämpfe vom Theer und Holzessig zu verdichten, von Prof. S. Fischbach. — Fischdüngersfabrikation von Demolon, von A. Bayen. — Technische Bemerkungen über Münzwesen, von Karl Karmarsch.

**Kleinere Mittheilungen.**

Bereitung von Wasserstoffgas durch Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle, nach A. Jacquelin. — Verhalten des gebrannten Kalks an der Luft, nach Wittstein. — Producte der trocknen Destillation verschiedener Torf- und Braunkohlensorten, von F. L. Sonnenschein. — Mittel, Colloidbilder auf Wachleinwand zu übertragen, von A. Gaudin. — Ueber Dachziegel, vom Architect Chaillv. — Zinnoxidchlorid als plastische Masse, Kitt u. s. w. — Schwefelsaurer Baryt als Zusatz zur Papiermasse, nach J. Hughes. — Pulver zum Vorzeichnen von Stümmern auf schwarzem Grunde. — Chromatische Kreidestifte. — Kalkgehalt der Seide und seine nachtheilige Wirkung beim Entschälen, von Guinon. — Trautwein'sche Flachsröstmethode. — Sehr angenehm riechendes Rosenwasser ohne Destillation. — Entfernung des Farbstoffes der ätherischen Oele. — Modificirtes Appert'sches Verfahren zur Conservation der Speisen. — Vorstichmaßregel beim Schwefeln der Weinfässer, nach G. A. Neutinger.

**Nr. 9.**

Oberst Colt's Revolverfabrik. — Amerikanische Eisenbahnen. — Hydraulischer Fallhammer von Guillemin und Minary in Casamene bei Besançon, beschrieben von F. Resal. — Ergebnisse und Beobachtungen bei der Prüfung verschiedener Gasbrenner, von Dr. Ph. Th. Büchner und Dr. B. Rüchsen. — Vermuthlicher Einfluß der erhitzten Gebläseluft auf einen höheren Phosphorgehalt im Roheisen, von D. S. Price und E. C. Nicholson. — Extraction des Silbers aus Kupfersteinen mittelst Kochsalz auf der Muldener Hütte bei Freiberg, von Kocubey. — Ofen zum Brennen des Gypses von Dumesnil in Mareuilles-Meaug, beschrieben von Jacquelin. — Fabrikation der Champagnerweine und mechanische Flaschenreinigung von Jacqueson u. Sohn. — Constitution des blauen und grünen Ultramarins, von E. Breunlin von Weiffenau.

**Kleinere Mittheilungen.**

Bonelli's Locomotivelegraph. — Rauchverzehrende Heerdvorrichtung von A. Silbermann. — Mittel zum Beobachten sehr kleiner Zeiten, von Sang. — Nasmyth'scher Dampfhammer mit Wilson's Kreischieber. — Verbessertes Strohschneidmesser von Karl Börner. — Zunahme der Streichgarnspinnerei in Preußen. — Vorrichtung zum Stempeln der Briefe und anderer Papiere mit Farbe. — Gewundene Messingröhren. — Luclmeter, ein Instrument zur Bestimmung der Lichtintensität für Photographen, von Panet de Limencey und Secretan. — Galvanoplastische Erzeugung von Statuetten, Büsten u. s. w. in einem Stück. — Verschiedene Legirungen, von Calvert und Johnson. — Reflectoren aus versilbertem Porcellan. — Prüfung der Schwefelsäure. — Prüfung des Chloroform auf Reinheit. — Künstliche Weßsteine. — Metallirung des Horns, nach Meunier. — Bereitung rother Tinte, von Dr. E. F. Sänle. — Mittel, jungen Wein alt zu machen. — Geistiges Getränk aus den Stengeln von Helianthus tuberosus. — Neue Einrichtung der Abtrittsgruben in Paris.

**Nr. 10.**

Ueber die alkalimetrische Bestimmung der Essigsäure und der Säuren in gefärbten Lösungen, von Dr. Alexander Müller. — Die Eisenbahnschienen von John Jos. Liebisch in London. — Bei der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn angewendete Form der Stofstelle für Stahlschienen, von F. Seling. — Die patentirten Schienenröhle von J. E. Hodge und Latloc. — Die Schieneustoffverbindung von W. Barningham in Salford. — Die Eisenbahnwagenräder von John Kershaw in Brighton. — Die Eisenbahnwagenräder von John Harris in Woodside u. Thomas Summerson in West-England bei Darlington. — Die Eisenbahnwagenräder von Wharton Rye in Miles Plating bei Manchester. — Die Eisenbahnwagenräder von A. Krupp in Essen. — Das Brennen von Steinkohlen in Locomotiven. — Der Treppenrost für Locomotiv- und andere Dampfessel, von Th. Ruffel Crampton. — Chattaway's Buffer und Zughaken. — Der Eisenbahnwagenbrems von Brocard in Troyes. — Constructionsverhältnisse nach ausgeführten Locomotiven. — Die Wasserwaage von Bonnefille. — Der Distanzmesser von John Inray. — Der verbesserte Lochbohel von Georg Tomlinson Bousfield. — Verbesserter Ruthbohel von Kemp. — Verbesserter Simshobel von Kemp. — Die Mühlesteine von Jacob Maas und James Adams. — Maschine zum Formen der Ziegel von Joseph Pimlott Dates. — Siebtrommel zum Abhalten des Papierzeugs vom abfließenden Waschwasser von W. Goofrey, G. Hulme und Ch. Sough. — Die Verdichtung der Röhren nach John Charles Pearce. — Apparat zum Bleichen von Garn in Strähnen oder Kögern, von W. Banks, S. Sampson und J. Banks. — Galvanische Färbung von Metallwaaren, von A. D. Mathy. — Glasstreckofen mit beweglichen Platten, von S. G. Roscher. — Bestimmung des Zinkgehaltes in Zink-erzen und anderen zinkhaltigen Stoffen. — Ueber Paraffin und Photogen, von Paul Wagenmann. — Fabrikation des Pariserblau, von G. E. Sabich.

**Kleinere Mittheilungen.**

Gewinnung der Bor säure aus dem Wasser des Monterotondo-Sees, von F. Duval. — Wiedergewinnung des in dem basischen Schwefelcalcium der Sodafabriken enthaltenen Schwefels, nach P. A. Favre. — Entwicklung des Chlors aus Braunstein, Schwefelsäure und Kochsalz, nach Dr. L. Müller. — Bereitung von schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Alkali aus Alaun, nach E. Frankland. — E. A. Chenot's in Paris Verfahrungsarten zur Gewinnung von Eisen und Stahl. — Anfertigung kupferner Druckwalzen auf galvanischem Wege, nach Moses Boole. — Echte schwarze Farbe auf wollenem Tuche, nach Thomas Richardson. — Verfahren zur Trennung von Wolle und anderen thierischen Faserstoffen von vegetabilischen Faserstoffen, von Norton und Deloup. — Enthaaren der zu gerbenden Schaffelle, von R. S. Markindale. — Das Knochenbleichen. — Benutzung des Farrenkrautes zur Papierfabrikation, sowie zur Gewinnung einer spinn- und webbaren Faser, nach Alex. Brown. — Alaun im Rothweine, von Lassaigne. — Geschwefelten Hopfen von nicht geschwefeltem zu unterscheiden, von Dr. Rud. Wagner. — Darstellung des Nitroprussidnatriums, nach A. Overbed. — Alizarintinte. — Ueber das Kautschuk des Amazonenstromes, von R. Spruce. — Zerkleinern des Zuckers. — Fabrikation von Spiritus aus Krappwurzeln, von G. Wilhelm.

**Nr. 11.**

Die königl. preuß. patentirte Seilerei von Felten und Guilleaume in Köln am Rhein, vom Ministerial-Accessit Dr. C. Seuffert. — Der Halske'sche Stromunterbrecher. — Die Locomotiveleffelfeuerung von Th. B. Sharp und A. Porston. — Hydraulischer Regulator für Dampfmaschinen, von A. George. — Der Dampfholänder von James Park. — W. Jones in Birkenhead Durchstoß mit beliebig vielen Stempeln. — Die Metallscheere von Richmond. — Grubenpumpe mit Kautschukventilen, von Gottfried Stumpf. — Entsandten und Entschmugen der für die Papierfabrikation bestimmten Fäden, von A. Silbermann. — Lenoir's Verfahren, Statuetten, Büsten u. s. w. galvanoplastisch in einem Stücke ohne Bohlung zu erzeugen. — Schweißen des englischen Gussstahls, von Th. Rust. — Beim Erhitzen von Oelen u. s. w. die entstehenden Dämpfe abzuleiten und zu verbrennen, von F. W. Gast und J. Mills. — Zuckersformen von James Steele in Greenock. — Gasdruckregulator von W. Johnson. — Fabrikation des Blutlaugensalzes, von Rich. Brunn-

quell. — Phosphorfabrikation, von Hugo Fleck. — Produkte der trockenen Destillation des rheinischen Blätterschiefers, der sächsischen sowie der thüringischen Braunkohle und die Anwendung derselben als Beleuchtungsmaterialien, von Dr. F. Wohl. — Desgleichen der Braunkohle des Kölner Beckens und deren Verwendung als Beleuchtungsmaterialien, von Dr. F. Wohl.

Industrielle Mittheilungen aus Sachsen.

Schweißen des englischen Gußstahls von E. Hüfig.

Kleinere Mittheilungen.

Das Ojon, von Th. Andrews. — Macpherson's Verfahren, Lithographien mittelst der Photographie zu erhalten. — Patentcoalsöfen der Gebrüder Appolt, von E. Röhrig. — Rinmann's Grün, von Prof. Dr. R. Wagner. — Anwendung des Chlorzinks beim Beizen und Färben des Messings. — Holzvergoldung mit goldplattirtem Silber, nach Prof. Dr. F. Schröder. — Chrysofin. — Analyse des Nymphenburger Porcellans und der dortigen Kapselmasse, von Ferd. Vielguth. — Aus dem Rückstande von der Chlorentwickelung wieder eine nützliche Manganverbindung zu gewinnen, von W. S. Balmain. — Analyse der Chromerze. — Neue Sorte Cochenille (Ruchencocheville). — Entfärbung der mit Vitriksäure gelb gefärbten Seide und Wolle. — Blaue Tinte zum Zeichnen der Wäsche, von F. Roder. — Schwarze Tinte, nach Wilhelm Reintge. — Kohlenwasserstoffe als Antichlor in der Papierfabrikation, nach R. Wagner. — Palmitinseife aus dem Rasurratalge, nach D'Oliveira Pimentel und J. Bouis. — Tragantgummi und seine Verfälschungen. — Zur Conservirung der Säbnerer. — Thee aus den Blättern der Stechpalme (Ilex aquifolium). — Vertilgung des Geruchs von gekochtem Stockfisch. — Phosphorit als Düngemittel.

C. Dingler's polytechnisches Journal. 1856.

140. Band. 1. Heft. (1. Aprilheft.)

Mittheilungen über die „Beria“, das größte bis jetzt vollendete eiserne Dampfschiff, von Heinr. Gruner. — Verbesserter Dampfboiler, von G. Krauß. — Hydraulischer Stempelhammer mit Federung von zusammengepresster Luft, von Guillemin und Minary. — Mittheilungen aus der Pariser Industrie-Ausstellung von Pet. Rittinger, u. z.: Horizontale Druckturbinen von Hanson; unterschlägiges Wasserrad von Chaverondier; Tangentialrad vom Gußwerke zu Jemnach. — Ueber hölzerne Wasserleitungsröhren der Hrn. Trotter, Schweppe & Comp., von Tavernier. — Zweckmäßige Dichtungsweise der Metallröhren, von Fr. Seling. — Zwei neue, auf die Berechnung mit Polarcordinaten sich stützende Planimeter von Bouniatovsky und J. Amster, nebst wesentlicher Modification von Prof. G. Decher. — Das Verhältniß des goldenen Schnittes im Quadrat und Cubus. — Praktische Bemerkungen im Gebiete der Colloidum-Photographie, von Dr. J. Schnauß. — Positive Copien von Lichtbildern auf Papier, auf lithographischem Stein oder auf Stahl ohne Anwendung eines Silberfalzes darzustellen, von Emil Rousseau und Masson. — Vortheilhafte Bereitungsweise des Bleihyperoxyds, von E. Buscher. — Pektinkörper im Krapp und im Handel vorkommenden Producten desselben enthalten, von Dr. Paul Schützenberger. — Eigenschaften der mit Alaun versetzten rothen Weine und Verfahren, um einen kleinen Zusatz von Alaun im Weine nachzuweisen, von J. E. Passaigne. — Die Producte der trockenen Destillation des Torfes und deren Verwendung als Beleuchtungsmaterialien, von Dr. F. Wohl.

Miscellen.

Bericht über die photographisch-chemische Lehranstalt in Jena. — Ueber neue Goldgewinnungs-Apparate, von Oscar M. Lieber. — Einfluß der Temperatur beim Schmelzen des Reichbleies auf die Vertheilung des Silbers. — Verfilbern des Glases, von L. Hill. — Manganäure und übermanganäure Salze, von B. Thénard. — Ueber das in Paris käufliche Aluminium. — Ueber Permanent-Weiß, von S. Gompertz. — Darstellung der Ameisensäure, von Berthelot. — Ein Pulver zum Vorzeichnen von Stichtmütern auf schwarzem Grunde. — Vertilgung des Geruchs von gekochtem Stockfisch. — Officinelle und technisch wichtige Pflanzen unserer Gärten.

140. Band. 2. Heft. (2. Aprilheft.)

Fabrik kleiner Feuerwaffen des Obristen Colt. — Universal-schraubenschlüssel von J. Hotchkiss. — Goodmann's mit Hanf gefüllter Achsenlager für Eisenbahnwagen. — Mittheilungen über mehrere Gegenstände der Pariser Industrie-Ausstellung, von B. Rittinger. — Verbesserte Mühlesteine, von Bailly, Mühlesteinfabrikant zu la Ferté-sous-Jouarre. — Formen mit verbessertem Pfropf für Zuckerraffinerien, von J. Steele. — Saugapparat für 240 Zuckerröbde, von Seraphin. — Benützung des geformten und zusammengepressten Mörtels, von F. Coignet. — Verfahren, Manganosuperoxyd aus dem Rückstande von der Chlorbereitung darzustellen, von E. L. Dunlop. — Prüfung einiger Sorten käuflichen gepulverten Braunsteins, von Ed. Schreiner. — Analysen von Schmelzmaterialien und Schlacke der Eisenwerke Gartsherrie und Goban in Schottland, von Dr. F. Schwarz. — Rasanalytische Methode, um den Zinkgehalt der Erze und anderer zinkhaltigen Substanzen zu bestimmen. — Lenoir's Verfahren zur Darstellung von Figuren mittelst Galvanoplastik in hohler Form und in einem einzigen Stücke. — Zur Farbenfabrikation, von G. E. Sabich. V. Rothe Lacke. VI. Chromgelb. VII. Chromroth. VIII. Grüne Mengfarben. — Bereitung von Wasserstoffgas durch Zersetzung des Wasserdampfes mittelst Kohle, von A. Jacquelin. — Verfahren zum Imprägniren der atmosphärischen Luft mit Benzoldampf u., um sie als Leuchtgas zu verwenden, von John Longbottom. — Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zum Ausziehen des Fettes aus den Knochen und zu anderen Zwecken, von E. Deiss. — Neues Verfahren, geschwefelten Hopfen von nicht geschwefeltem zu unterscheiden, von Prof. Dr. Rud. Wagner. — Veranlassung der in den Seibengeweben entstehenden Fettflecken, von Louis Roux. — Wirkung des Salpeters auf die Vegetation, von Boussingault.

Miscellen.

Methode des Sägen-Aussehens; von B. Widmayer. — Zerkleinern des Zuckers. — Goldausfuhr aus Californien. — Dreide, eine dem Golde ähnliche Metalllegirung. — Phänomen des lange andauernden Siedens einer übersättigten Glaubersalzlösung, nach Entfernung der Wärmequelle, von Prof. Böttger. — Fabrikation physikalischer und chemischer Glasapparate auf dem thüringischen Walde. — Dimensionen einiger größeren Schornsteine in englischem Maß, vom Ing. v. Raven. — Einfaches Verfahren, Knochen, Elfenbein u. dgl. hochroth zu färben, von Prof. Böttger. — Lhéuz's Verfahren, Gewebe wasserdicht zu machen. — Nachtheiliger Einfluß der Schubladen aus Cedernholz auf naturhistorische und andere darin aufbewahrte Gegenstände, von Prof. J. Flemming.

140. Band. 3. Heft. (1. Maiheft.)

Die Fabrik kleiner Feuerwaffen des Obristen Colt. — Blad's Sicherheitsapparat für Dampfessel, von Prof. Dr. Rühlmann. — Bremshebel für Winden und Krähne, von Chauvy. — Bonnell's an der gewöhnlichen Canalwaage angebrachter Apparat, um dieselbe als Neigungsmesser gebrauchen zu können. — Verbesserter Toilettespiegel. — Bonelli's elektrischer Webstuhl. — Der elektrochemische Telegraph von Pouget-Maisonneuve. — Artesischer Brunnen zu Vassy, welcher von dem Ingenieur Rind für Rechnung der Stadt Paris ausgeführt wird. — Verbessertes Einformen hohler metallener Gegenstände, von Inglis und Cowie zu Glasgow. — Oesterreichische Stahlindustrie. Glühstahl. — Verfilberung und Vergoldung von Glas, von Just. v. Liebig. — Rasse Verfilberung des Glases auf kaltem Wege, mitgetheilt von Dr. Jul. Löwe. — Galvanische Verkupferung des Eisens; Verfahren der Gesellschaft J. B. Sorin & Comp. — Verhalten des Ultramarins bei verschiedenen chemischen Einwirkungen, von E. Stölzel. — Constitution des blauen und grünen Ultramarins, von E. Breunlin aus Weissenau. — Ueber den grünen und blauen Ultramarin, von J. G. Gentile. — Reinigung des amorphen Phosphors, von E. Riddle. — Vorrichtung zur Beseitigung der schädlichen Dämpfe, welche sich beim Kochen von Del, Knochen und anderen Substanzen an der freien Luft entwickeln.

Miscellen.

Bonelli's Locomotivtelegraph. — Mittel zum Beobachten sehr kleiner Zeiten, von Sang. — Schweißen des englischen Gußstahls, von Th. Ruff. — Darstellung von reinem Silber aus kupferhaltigem, von Dr. Wilh. Wiede. — Ueber Basaltglas; von C. Stadel. — Metallisirung des Hornes, nach Reunier. — Verfahren zur Hervor-

bringung gepresster Muster auf gewebten Stoffen mittelst Dampf, von J. Vigoreux. — Verfahren zur Darstellung von Krappextract für den Zeugdruck, von J. S. Woolbert. — Conservirung des Kunkelrübensaftes durch Kalk, von Maumens. — Ueber Seifenpreise. — Löslichkeit der Knochen in Wasser, bezüglich ihrer Anwendung als Düngemittel. — Neue Einrichtung der Abortgruben in Paris.

#### 140. Band. 4. Heft. (2. Matheft.)

Rauchverzehrende Oefen im Allgemeinen und ein neuer rauchloser Heizapparat für Dampfessel etc., von dem Ingen. E. J. Duméry; mit Bericht einer Commission der franz. Akademie der Wissenschaften. — Capitän Ericsson's neue Luftexpansionsmaschine. — Mittheilungen über mehrere Gegenstände der Pariser Industrie-Ausstellung, von P. Rittinger. — Doppel-Backofen mit konstanter Feuerung, von A. Silbermann. — Formen zum Guß von Metallröhren, von David Elder. — Apparat zum Erhitzen der Gebläseluft, von Krafft. — Vorkommen von Eisenoxyd-Drydul in eisenreichen Schlacken, von Prof. Plattner. — Ueber Rinmann's Grün, von Prof. Dr. Rud. Wagner. — Kieselersdehydrat durch Zerlegung des in den Rattundruckereien gebräuchlichen Natron-Wasserglases erhalten, von E. Mathieu Plessy. — Verwendungen des Kali- oder Natron-Wasserglases in der Baumwollen-Färberei und Druckerei, von Wilh. Grüne. — Ueber das in den englischen Färbereien und Druckereien gebräuchliche arsensäurehaltige zinnsaure Natron. — Dampffarben für den Baumwollendruck, von Karl Ant. Hartmann. — Ueber den sogen. Griff der Seide, von Ph. David. — Das Flavin, ein die Quercitrinrinde erzeugendes Färbematerial. — Bereitung des Blutroths und des Albumins für den technischen Bedarf, von J. Billans. — Ueber Casein-Ritt, von Prof. Dr. R. Wagner. — Ueber eine Abhandlung des Hrn. Georg Wille, betreffend die Rolle der salpetersauren Salze bei der Pflanzenentwicklung, und über neue Methoden zur Bestimmung des Stickstoffes der salpetersauren Salze; Bericht von Prof. Pelouze. — Erzeugung von Kohlenäuregas durch den Boden, die organischen Substanzen und die Düngerarten, von B. Lorenz winder. — Ventilation in den Seidenraupereien nach dem Systeme von Bouvier, von Prof. Dr. Rueff. — Symptome, Diagnose und Charakter der epidemischen Muscardine (Seidenwürmerkrankheit) und Schutzverfahren gegen dieselbe, von Ciccone.

#### Miscellen.

Lange Zeit wirksam bleibende, besonders für telegraphische Zwecke sich eignende Volta'sche Batterie von Prof. Rud. Böttger. — Ueber einen Ersatz der Statham'schen Zünder, von Prof. Rud. Böttger. — Benützung des Lichtes von in Sauerstoffgas verbrennendem Schwefel oder Phosphor zur Erzeugung von Photographien, von Prof. Rud. Böttger. — Neue Methode, die Bilder in Relief zu sehen; von Prof. Zinelli. — Ueber Kalkmörtel und Gypsörtel. — Ueber die gewalzten Bitume und Asphalt. — Der Zuckerrübenbau auf Kämmeu in Lens bei Lille. — Analysen einiger Obstsorten, von Professor E. Wolff. — Dr. Chr. Heinr. Schmidt's Wörterbuch der gesammten Bleicherei, Färberei und Zeugdruckerei.

#### 140. Band. 5. Heft. (1. Juniheft.)

Das Polar-Planimeter, von J. Amster. — John Jones' Versuche über den Kraftbedarf zum Kochen von Kesselblechen, von E. R. Bornemann. — Atmosphärischer Krahn, von Claparede. — Verbesserung an den Spindelbänken, von S. und R. Rightingale zu Chorley. — Verbindung von Glas- und Steingut-Röhren, von Mayo. — Einformen der Eisenbahnstühle, von A. Muir. — Zint als Baumaterial. — Das Ventilationsystem des Hrn. J. McKinneil zu Glasgow. — Regnault's telegraphische Sicherheitsapparate für den Eisenbahnbetrieb. — Der Halske'sche Stromunterbrecher. — Die Empfindlichkeit der Collodiumschicht auf Glas tafeln für längere Zeit zu sichern, von John Spiller und William Crookes. — Ueber Darstellung des Aluminiums, von E. Brunner. — Neue Probirmethode für Schwefelblei und Schwefelantimon, von A. Levoll. — Eine Kupferbestimmung, von Dr. Th. Fleitmann. — Technisch-chemische Notizen, von G. E. Habich in Kassel. 1. Bemerkungen über Thieu's Verfahren, Gewebe wasserdicht zu machen. 2. Schweißmittel für Stahl. 3. Vollständige Entschwefelung der Sodalaugen. — Blutlaugensalz-Fabrikation, von G. E. Habich. — Ueber die fabrikmäßige Darstellung der Cyanverbindungen, von Rich. Brunnquell. — Verfahren der Phosphorfabrikation, von Hugo Fleck. — Das Eigelb lange Zeit in frischem und flüssigem Zustande zu erhalten, so daß es in der Weißgerberei verwendbar bleibt, von A. Rosfelmann.

#### Miscellen.

Außerordentliche Leistung eines Locomotives. — Notiz über das Oberbaußsystem von Barlow. — Die unterirdische Stadtleitung in Paris, welche vom Centralbureau nach den einzelnen Telegraphenlinien führt. — Die Zwischendecken und Dachstühle in den Häusern zu Paris. — Eine völlig gefahrlose Bereitungsweise des Chlorkalkstoffes auf galvanischem Wege, von Prof. Rud. Böttger. — Arsenige Säure im Vitriolsäure, von J. Cameron. — Anwendung des Zinkvitriols zum Conserviren der thierischen Substanzen, von Strauß-Durckheim. — Neue Apparate und neues Verfahren beim Abhaspeln der Seide-Cocons, von Edm. Duseigneur. — Der diätetisch-medizinische Werth der Weine.

### Aufforderung und Bitte an die ehemaligen Zöglinge des Prager polytechnischen Institutes.

Das polytechnische Institut zu Prag, hervorgegangen aus der über 80 Jahre bestehenden Ingenieurschule, somit das älteste in Oesterreich und ganz Deutschland, feiert noch in diesem Jahre die fünfzigste Jahreswiederkehr seiner Eröffnung in seiner gegenwärtigen Gestalt. In diesen 50 Jahren ist eine große Anzahl von Männern aus demselben hervorgegangen, welche demselben ihre geistige Ausbildung verdanken und sich dadurch zu geschickten und ehrenvollen Stellen in der bürgerlichen Gesellschaft emporgeschwungen haben. Das geistige Band aber, welches eine Bildungsanstalt mit ihren Zöglingen verknüpft, ist mit dem Austritte der letzteren aus der Anstalt nicht gelöst. Während einerseits das Institut die Männer, die aus ihm hervorgegangen, noch immer als die seinigen betrachtet und von der ehrenvollen Stellung und Anerkennung, welche sich seine ehemaligen Zöglinge errungen haben, für sich einen Theil beansprucht, lebt andererseits, wie dies mit froher Zuversicht vorausgesetzt werden darf, eine dankbare Erinnerung, ein Gefühl der Pietät in den zu praktischen Männern gereiften Schülern des Institutes.

An dieses Gefühl der Pietät gegen das im Vergleiche mit anderen technischen Lehranstalten alte und ehrwürdige Prager polytechnische Institut glaubt man sich berufen zu dürfen, indem man die Mitwirkung aller ehemaligen Zöglinge des Institutes zu der Feier des 50jährigen Bestehens desselben anspricht und zu der Vervollständigung einer Geschichte des Institutes, welche zur Zeit der Feier im Drucke erscheinen soll, um die Einsendung von Personalnotizen ehemaliger Schüler des Institutes ersucht. Gewiß wird keiner der ehemaligen Zöglinge der Anstalt, er möge als Beamter einer technischen Behörde oder als Industrieller einen öffentlichen oder privaten Wirkungskreis gefunden haben, die kleine Mühe scheuen, die betreffenden Daten für sich, vielleicht auch für Freunde und Bekannte an die Direction des polytechnischen Institutes zu Prag portofrei einzusenden. In diesen Personalnotizen wird nur die kurze Angabe des Vornamens, Geburtsortes, der gegenwärtigen Stellung und wo möglich der Studienzeit am polytechnischen Institute, dagegen aber die möglichste Beschleunigung der Einsendung (längstens bis Ende August l. J.) gewünscht.

Vom Directorate des kändisch-polytechnischen Institutes zu Prag.

Dr. Joseph Lumbe.

### Insertate.

Im Verlage von J. G. Engelhardt in Freiberg erschien so eben und ist in allen Buchhandlungen zu haben, in Wien bei Carl Gerold's Sohn, Stephansplatz Nr. 625:

Ueber  
**Eisenbahn-Anlagen**  
und ihren Betrieb  
durch Dampf- oder Pferdekraft im Allgemeinen.

Von  
F. W. Schwamtrug,

tön. sächf. Oberkunnstmeister in Freiberg.

gr. 8. Belimp. geheftet. Preis 48 kr. Conv.-Münze.

## U e b e r s i c h t

der in Oesterreich im Laufe des Jahres 1856 theils neu verliehenen, theils verlängerten k. k. ausschließenden Privilegien.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres <b>1800</b>
537	Pick Gebrüder.	Verbesserung in der Erzeugung des Oeles.	24. März	46—57.
538	Pizzoccheri Joseph.	Erfindung eines neuen Mechanismus bei Turmuhren.	23. Febr.	54—57.
539	Pöffler Friedrich.	Verbesserung der Sättel.	9. März	55—57.
540	Wawra Johann.	Sonn- und Regenschirme, welche vermöge ihrer Verstrebung vom Winde nicht umgekehrt werden.	14. März	55—57.
541	Kraft Alois.	Aus hydraulischem Cement eine Masse für Formen zu plastischen Objecten zu erzeugen.	27. März	55—57.
542	Davis Eduard Keating.	Erzeugung von Röhren und Blatten aus sogenannten weichen Metallen.	9. März	55—57.
543	Smypers-Williquet Wilhelm.	Ein neues System der Gasbeleuchtung.	27. März	55—57.
544	Benedetti Giorgio di Gioi.	Neue Methode, die Tapeten an den Wänden der Wohnungen anzufesten.	8. März	55—57.
545	Revy Julius.	Verbesserung in den Dampfvertheilungs-Schiebern.	9. März	55—57.
546	Frömmel Joh. u. Ludmilla (ursprüngl. C. Kutschke).	Fabrikation von Filz- und Seidenhüten.	24. März	54—56.
547	Somolatsch Joseph.	Verlässlich wirkender Glas-Matrizen-Liquor sammt dazu gehöriger Entwicklungstinctur.	9. März	54—57.
548	Dobos Franz.	Erfindung eines Branntwein-Brennapparates.	16. März	55—58.
549	Skrivan Johann.	Filz- und Seidenfelber-Filzhüte mit einem Schweißleder auf eine besondere Art auszustatten.	30. März	50—57.
Neu verliehene Privilegien.				
550	Pisani Nikolaus, Civil-Ingenieur in Venedig.	Maschine zur Enthüllung des Reifes, ihn in wenigen Minuten weiß, glänzend und staublos darzustellen.	4. April	56—61.
551	Luraschi Ant., in Mailand.	Verbesserung der Billard-Mantinelles.	6. April	56—57.
552	Sajno Franz, Mechaniker in Mailand.	Zapfenlager, welche bei drehenden Zapfen die Reibung vermindern.	6. April	56—57.
553	Nos d'Argence (Pierre), Fabrikant in Paris (durch J. F. S. Demberger, Privat in Wien).	Verbesserung an den verschiedenen Arten von Rauch- und Appretur-Maschinen.	6. April	56—59.
554	Schmid Franz, sen., Müllermeister zu Schwachat bei Wien.	Weizen-Wasch-Apparat, um ihn nicht wie bisher von oben nach unten, sondern von unten nach oben zu waschen und Zeit zu ersparen bei reinerem Product.	6. April	56—57.
555	Stregzel Thomas, Privat in Ottakring bei Wien.	An Stiefeln und Schuhen anzubringende Absätze (Stöckeln) aus Gußeisen anzufertigen, um größere Dauer und Eleganz zu erhalten.	8. April	56—57.
556	Savioli Lud., Musikmeister zu Modena (durch Leop. Wittenberg, Handelsmann in Wien).	Wind-Instrumente, neue Art musikalischer Instrumente, „claviacords“ genannt.	8. April	56—57.
557	Grünwald Joseph, Official des Landesgerichtes in Prag.	Fuhrwerke durch den Tritt von einem oder mehreren Menschen in Bewegung zu setzen und zu erhalten, zum Transporte von Menschen und Lasten geeignet, in der Schnelligkeit den Locomotiven gleich und auf ebenem Boden als Nähemaschine verwendbar.	8. April	56—57.
558	Pleischl Adolf, Regierungsrath und emerit. Prof. der Chemie, u. Pleischl Adolf Sohn, Architekt u. Privilegienbesitzer in Wien.	Eisen, Eisenblech und alle daraus angefertigten Gegenstände mit metallfreiem Email dauerhafter als bisher zu überziehen, und auf diese Weise Kochgeschirre jeder Größe, gegen jede Vergiftung gesichert (zu erzeugen).	8. April	56—59.
559	Porth Dr. Wenzel, und Porth Emil, Kupferwerksbesitzer in Prag.	Kupfererze von Kalk, Magnesia, den übrigen Erden und Eisen durch Abflammen und Schlemmen zu trennen.	9. April	56—61.
560	Francetti Diodor, aus Intra (durch C. Francetti, Handelsm. in Mailand).	Kessel zum Waschen und zum Erwärmen der Bäder.	9. April	56—60.
561	Richard Louis Jos., Fabrikdirector zu Tirlemont (durch G. Märkl in Wien).	Neue Behandlungswelse der aus Runkelrüben, Zuckerrohr und anderen Pflanzen gewonnenen zuckerhaltigen Säfte oder Syrupe.	9. April	56—57.
562	Pucher Leopold, Zahnarzt in Prag.	Verureinigte und zu technischen Zwecken unbrauchbar gewordene Pflanzenfasern wieder zu technischen Zwecken geeignet zu machen.	12. April	56—57.
563	Dobry Karl W., Apotheker, u. Kohn Em., Produktenhändler in Wien.	Erfindung einer Pomade unter dem Namen „Oesterreichs Grazien-Haarpomade.“	12. April	56—57.
564	Schüll Caspar, Spängler in Pest.	Kochgeschirre, Koch-, Küchen- und Hausgeräthe aus allen Gattungen Metallblechen mit einem neu erfundenen Ritze (genannt Wasser- und Feuer-Ritze) wasserdicht und von der Hitze nicht zerstörbar herzustellen.	12. April	56—57.
565	Gangloff Karl, Oberförster zu Zadoły bei Rothretschitz.	Schindelmachine, um aus jedem Holze und in jeder Richtung zu den Holzlagen, von beliebiger Länge, genau schließende Schindeln schneller und wohlfeiler zu erzeugen.	12. April	56—57.
566	Minasowicz Felix, Ingenieur-Mechaniker zu Stanislaw.	Transportabler Dampfessel, zugleich als Heiz- und Kochapparat verwendbar, keine Einmauerung, kleinen Raum und weniger Brennmaterial bedürfend.	14. April	56—57.

Fortlau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres
567	Siergl Johann, Kartenmaler in Pest.	Spiellkarten leicht puhen und wieder als neue verkaufbar mit schö- nerem Ansehen und undurchsichtig zu machen.	15. April	1800 56—58.
568	Comnichau Aug., Agent zu Abersdorf in Sachsen (durch Dr. G. A. Groß in Reichenberg).	Verbesserung der ihm am 22. Februar 1855 privilegirten Feuerungs- methode mit Rauch- und Gasverbrennung und Ersparung an Brennmaterialien.	15. April	56—57.
569	Quart Heinrich, Fabrikant in Frankreich (durch A. Heinrich, Secret. des n. ö. Gewerbv. in Wien).	Erfindung einer Methode der Aufbewahrung und Erhaltung der Getreide.	15. April	56—57.
570	Bed Dom., Fabrikant in Frankreich (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbv.).	Erfindung einer Tuchfrüsmaschine.	15. April	56—57.
571	Jackson, Petin Gaudet & Comp., Fabrikanten zu Rive de Gier (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbever.).	Erfindung eines Verfahrens zum Walzen der runden cylindrischen und nicht cylindrischen Stücke.	15. April	56—57.
572	Dieselben.	Erfindung in der Anwendung des gegossenen Stahlbleches zu ver- schiedenen Industrien.	15. April	56—57.
573	Maison Fr. Theoph., Mechaniker zu Mouy (durch A. Heinrich, Secret. des n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung eines neuen Regulator-Systemes, welches sich bei jeder Triebkraft anbringen lasse.	15. April	56—57.
574	Bausenwein Franz Seraph, Beamter der Alt-Ösner Schiffswerfte zu Ofen.	Beladene und unbeladene Schiffe, sowohl während der Fahrt wie auch im stehenden Zustande um mehr als die Hälfte ihres Tief- ganges aus dem Wasser heben und willkürlich wieder auf ihren natürlichen Tiefgang senken.	15. April	56—57.
575	Datichy J. B. Lud. Kl., Mechaniker in Paris (durch A. Heinrich, Secret. des n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung einer Bervollkommnung der Apparate zum Leeren der Ab- trittsgruben.	15. April	56—57.
576	Lebel Viet. Jos. u. Fourniol Jean, zu Paris (durch A. Heinrich, Secr. d. n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung einer typographischen Presse zum gleichzeitigen Drucken in mehreren Farben.	15. April	56—57.
577	de Conink Lud. J. G., Kaufmann zu Savre (durch A. Heinrich, Secret. des n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung einer in Kammern getheilten Säule als Getreidespeicher mit stufenweiser Abfließung.	15. April	56—57.
578	Irshik Ant., bürgl. Tischlermeister in Wien.	Fenster und Thüren für alle Arten von Gebäuden und Localitäten mit luftdichtem Verschluss.	21. April	56—57.
579	Meron Nap., Civil-Ingenieur in Paris (durch Dr. Fr. Jünger, Hof- und Gerichts-Advocat in Wien).	Schusswaffen mit Kapselbehälter (amorçoir), wo mit dem Spannen des Hahnes je ein Zündhütchen in schußrechte Lage gebracht, und nach Willen durch einen einfachen Druck wieder in den Kapselbehälter zurückgebracht werde.	22. April	56—59.
580	Heinrich Ant., Secretär des n. ö. Ge- werbevereins.	Verbesserung an den mechanischen Webestühlen.	22. April	56—59.
581	Poduscka Fr., Mechaniker in Wien.	Aus ungetrockneter Braunkohle und ungetrocknetem Torfe brennbare Gase zu erzeugen, zum Glasschmelzen, Eisenpuddeln und Schwei- ßen und jeden ähnlichen Proceß verwendbar.	22. April	56—59.
582	Beugger Joh., Fabrikant zu Wülflingen (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbevereins).	Maschine zum Aufwinden und Zwirnen der baumwollenen und ande- ren Vorgespinnsse „banc à canettes“ (Rübelbank).	22. April	56—59.
583	Beugeot C. & Comp., zu Audincourt (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbevereins).	Verbesserung an den Einrichtungen zum Treiben der Spindeln an den Spinnmaschinen.	21. April	56—59.
584	Roderer Christ. Gh., zu Straßburg (durch J. F. S. Semberger, Privat in Wien).	Schnellgärerei mit Ersparniß an Zeit, Gärstoff und Arbeitslohn, so wie mit bedeutendem Gewinne am Gewichte.	22. April	56—59.
585	Theroulde Fr. Alph., Schiffsrheder zu Grenneville (durch A. Heinrich, Secret. des n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung in der Mineralisation animalischer Substanzen zur An- wendung für die Industrie und den Ackerbau bestimmt.	22. April	56—57.
586	Didier Dom., zu Paris (d. A. Hei- nrich, Secr. d. n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung einer Bremse für Eisenbahnwagen.	21. April	56—59.
587	Schille Gh. Felix, zu Nantes (durch A. Heinrich, Secr. des n. ö. Ge- werbevereins).	System von rauchverzehrenden Defen, bei allen Dampfkesseln und Wärmeleitern anwendbar.	22. April	56—59.
588	Kug Ad., Civil-Ingenieur in Prag (durch Dr. Mag v. Schick in Wien).	Erfindung einer neuen Art von Treibriemen.	23. April	56—57.
589	Berner Wilh., Schmiedmeister zu Rus- sdorf bei Wien).	Maschine zur Erzeugung von Hufschraubenstollen.	23. April	56—57.
590	Jean And. L., in Paris (durch J. F. S. Semberger, Privat in Wien).	Erfindung eines Verfahrens zum Verbessern der verschiedenen Arten von Seidenwürmern.	23. April	56—57.
591	Sodges Wilh., Kaufmann zu Manche- ster (durch Friedr. P. ager in Wien).	Verbesserung der Maschinen und Apparate zum Stricken einfacher, mit erhabenen Streifen versehener und gemusterter Strumpfs- waren.	23. April	56—59.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres. 1800
592	Marassich Dionys, Civil-Ingenieur, u. Heindörffer Daniel, Maschinen-Fabrikant in Wien.	„Moteur hydraulique,“ um den verticalen Wasserdruck der hydraulischen Presse als bewegende Kraft mit gleichmäßig rotirender Bewegung anzuwenden.	26. April	56—57.
593	Rohasch Dr. Rob. Herm., aus Sachsen (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung einer eigenthümlichen Methode, um effigsaures Kupfer darzustellen.	26. April	56—57.
594	Der selbe (durch denselben).	Vollkommenere und öconomischere Aufbereitung der Erze.	26. April	56—57.
595	de Fontaine-Moreau P. Arm. Lec., in Paris (durch G. Märkl, Privat in Wien).	Erfindung und Verbesserung an den Jacquard-Stühlen.	26. April	56—61.
596	Wetternel Joseph, Civil-Ingenieur in Wien.	Erfindung, Schiffe ohne Ruderräder oder Schrauben mit Gewinnung an Kraft zu treiben.	26. April	56—57.
597	Zempliner Wilh. Ad., Goldarbeiter in Wien.	Elastische Ketten, als: Uhrketten, Colliers, Halsketten, Bracelets oder Ringe, aus Gold, Silber und anderen Metallen ohne Feder oder Schnäpperschloß fest anliegend nie zu verlieren.	26. April	56—57.
598	Kennedy Jos., Rentier aus Philadelphia (durch A. Heinrich, Secret. d. n. ö. Gewerbevereins).	Erfindung eines elektro-magnetischen Drucktelegraphen.	26. April	56—57.
599	Subazy Georg, Fabrikant landwirthschaftlicher Maschinen in Wien.	Garrett'sche Säemaschine mit mehr Beweglichkeit, größerer Dauerhaftigkeit und Beseitigen des Zerbrechens der Arme.	28. April	56—57.
600	Schöllner Adolph, Schafwollwaaren-Fabrikant in Brünn.	Erzeugung von Filzen bis zu sechzig Ellen Länge und zwei Ellen Breite, zu Gasos, zum Bekleiden der Schiffe (Schiffsfilze), zur Dachbedeckung (Asphaltfilze) u. s. w.	28. April	56—58.
601	Heinrich A., Secretär des n. ö. Gewerbevereins.	Neues System sogenannter krummer Patentachsen.	29. April	56—57.
602	Seufert Heinr., Commercial-Maschinen-Tischler in Wien.	Verbesserung der Spindel-Laden am Bandmacherstuhle.	29. April	56—58.
603	Bauer Lor., Spänglermeister in Wien.	Die bisher aus Holz construirten Photographie-Apparate sammt Gestelle aus verzinnem und lackirtem Eisenbleche zu verfertigen.	29. April	56—57.
604	Hemberger J. F. H., Privat in Wien.	Verbesserung in der Behandlung der Häute und Felle bei der Lederfabrikation.	29. April	56—58.
605	Galleky Jul., Schlosser u. Privilegiums-Inhaber in Wien.	Erzeugung der elastischen Betten, Betteinsätze und der zusammenlegbaren eisernen Betten.	29. April	56—57.
606	du Motay Cyp. Mar. Tessié, Chemiker, und Fontaine J. Jaq., in Paris (durch G. Märkl in Wien).	Erfindung eines Verfahrens, das Eisen in Raffinir- und Buddling-Defen zu läutern.	29. April	56—57.
Verlängerte Privilegien.				
607	Pascal Johann Baptist.	Maschine zur Benützung der Expansivkraft eines Gemisches von Wasserdampf und den bei der Verbrennung erzeugten Gasen als bewegende Kraft.	24. März	55—57.
608	Newall James.	Hemmvorrichtungen oder Bremsen der Eisenbahnwaggon und anderer Fuhrwerke.	4. Mai	55—57.
609	Chenot Claude Bernard Adrien.	Erzeugung des geschmolzenen, geschweißten und gegossenen Stahles und Eisens, dann der Legirungen auf heißem und kaltem Wege.	18. März	55—57.
610	Märkl Georg.	Vorrichtungen zum Trocknen des Malzes, Getreides, der Cichorienwurzeln u. dgl.	22. April	55—57.
611	Carstensen Nikolaus.	Verbesserung in der Construction der Mähmaschinen.	15. März	53—57.
612	Cassel Johann.	Verbesserung an den Campfin- oder Kiefergaslampen.	30. März	55—57.
613	Settele Franz Erasmus.	Anwendung der comprimirten Luft als Triebkraft für Maschinen statt des Dampfes.	21. März	54—57.
614	Rödiger Friedrich.	Erfindung einer Rechenmaschine.	22. Mai	55—57.
615	Guggenberger Ignaz Martin.	Benützung der Gasflammen zur verstärkten schattenlosen Beleuchtung.	21. März	54—57.
616	Dinkler Karl.	Erzeugung einer unvertilgbaren Stämpelfarbe.	25. März	55—57.
617	Etsche Joseph.	Auf Stoffen, Papier und anderen dazu geeigneten Materialien in haltbaren Farben zu drucken.	21. März	54—57.
618	Der selbe.	Vorrichtungen zur Verfertigung von Schrauben, Bolzen, Nieten und anderen derartigen Artikeln.	8. April	54—57.
619	Toscano Joh., und Beer Joseph.	Verbesserung in der Construction der Sparherde.	25. März	55—57.
620	Klein Gebrüder Franz, Libor, Albert und Hubert.	Mittels neuer Manipulation Kettenglieder für die Hängebrücken zu erzeugen.	2. April	48—58.
621	Skalkyky Wilh. (zur Hälfte an Ad. Walcha übertragen).	Prismatische Buchstaben, Ziffern, Symbole und Medaillen aus jedem Materiale.	24. März	46—57.

Verantwortlicher Redakteur: Eduard Schmidl. — In Commission der Carl Gerold'schen Buchhandlung, innere Stadt Nr. 625.

Druck von Carl Gerold's Sohn.

Anmerk. Es liegt bei ein Prospectus über Morlof's Bauentwürfe und ein zweiter über Bauernseind's Vermessungskunde.



