

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Badische Gewerbezeitung. 1867-1909 1879

9 (5.12.1879) No. 9, Jahrgang 1879 [Datum fingiert]

Badische Gewerbezeitung.

Organ

Der technische Theil
pflegt vorzugsweise die
Beziehungen von
Naturwissenschaft
und Gewerbe zu dem
gesamten Haus-
wesen.

der großh. badischen
Landes-Gewerbehalle
und der
badischen Gewerbevereine.
Redigirt von
Prof. Dr. H. Meidinger.

Zweimal monatlich.
Jahrespreis 3 Mark
durch Post und Buch-
handel. Anzeigen 25
Pfg. per ganze Petit-
zeile oder deren
Raum.

XII. Bd. No. 9.

Karlsruhe.

Jahrgang 1879.

Inhalt S. 89 bis 96: Der Hock'sche Luftmotor und die elektrische Lichterzeugung in der Landes-Gewerbehalle. — Die elektrische Beleuchtung und die magnet-elektrischen Maschinen. — Neues in der Ausstellung.

Der Hock'sche Luftmotor und die elektrische Lichterzeugung in der Landes-Gewerbehalle.

Seit der zweiten Woche des Mai sind in der Landes-Gewerbehalle einige Maschinen ausgestellt und gelegentlich im Betrieb zu sehen, die zur Zeit ein erhöhtes Interesse beanspruchen und auf welche wir vorläufig die Aufmerksamkeit lenken wollen, da sie in einigen Wochen wieder zurückgehen werden; eine ausführliche Beschreibung derselben mit Versuchsergebnissen wird später folgen. Die eine Maschine ist ein ganz neuer Luftmotor von J. Hock und Cie. in Wien, die andere ein mechanischer Elektromotor, eine magnet-elektrische Maschine von Siemens und Halske in Berlin.

Der Luftmotor producirt eine Leistung von 4 Pferden. Er besteht aus einem hermetisch nach außen verschließbaren Ofen für Koksfeuerung, der oben und unten mit zwei senkrecht über einander gestellten Cylindern in Verbindung steht, von welchen der obere nach unten und der untere nach oben offen ist und in denen je ein besonderer Kolben sich bewegt; beide Kolben sind durch 4 Stangen starr verbunden. Der obere engere Cylinder ist Luftpumpe, der untere weitere ist Arbeitscylinder. Zwischen beiden Cylindern ist die Triebwelle mit Kurbel eingesezt, welche zu beiden Seiten der Cylinder schwere Schwungräder hat. Beim Aufwärtsgange der Kolben drückt der obere die Luft zusammen, bei einem gewissen Ueberdruck öffnen sich Ventile im Cylinderdeckel und die Luft strömt nach unten in die Feuerung, die Koks theilweise treffend, mehr oder weniger, je nach Stellung einer Klappe. Die eingetriebene Luft wird dadurch stark erwärmt und vermehrt ihren Druck.

Der Arbeitskolben nimmt bei seinem Aufsteigen die heiße Luft aus dem Feuerraum unter sich auf unter einem Druck von etwa zwei Atmosphären; das Zulassventil (durch ein Excenter getrieben) schließt sich bei zwei Drittel des Kolbenhubs und das übrige Wegdrittel arbeitet der Kolben unter Expansion, wobei sich die heiße Luft auf nicht ganz eine Atmosphäre ausdehnt. Beim Rücklauf des Arbeitskolbens treibt derselbe die heiße Luft durch ein zweites seitens besondern Excenters geöffnetes Ventil in einer weiten Rohrleitung nach außen, während der Luftpumpenkolben über sich frische Luft einsaugt. — Der Ofen ist von Gußeisen, innen mit Chamotte ausgekleidet. Der Brennstoff ruht auf einem gewöhnlichen Rost, die eingeblassene Luft kann unter und über dem Rost in den Ofen treten. Eine Feuerthüre und eine Aschenthüre mit hermetischem Verschluss vermitteln den Zugang zu dem Innern. Oben auf dem Ofen sitzt ein kleiner Behälter, der nach dem Innern des Ofens ein verschließbares Ventil und nach außen eine dicht schließbare Thüre hat; durch diesen Behälter wird das Nachfüllen von Koks während des Betriebs vermittelt. — Die Maschine macht 120 Umdrehungen per Minute, gleichgiltig ob sie mit voller Kraft arbeitet oder leer läuft; ein Regulator, der auf ein in der Luftpumpe sitzendes Ventil wirkt, nach dessen Deffnen die gepresste Luft direct nach außen entweichen kann, vermittelt den gleichförmigen Gang. — Die Ventillbewegung beim Einsaugen und Ausblasen der Luft macht etwas Geräusch.

Die magnet=elektrische Maschine ist eine sogenannte dynamo=elektrische nach dem System v. Hefner-Alteneck. Sie besteht im Wesentlichen aus einem mit umsponnenem Kupferdraht rings herum dicht bewickelten Eisencylinder (Inductor), welcher an Magnetpolen rasch vorbei sich bewegt (er macht 1200 Umdrehungen per Minute). Die Magnete sind Elektromagnete, welche durch den (in Folge remanenten Magnetismus) entstehenden Strom selbst erst gebildet und rasch verstärkt werden (s. S. 73). Die erzeugten Ströme werden in einen Commutator (s. S. 67) geführt, über welchen Drahtbürsten gleiten, und werden von hier in die äußern Leitungsdrähte gesendet; sie laufen gleichförmig in derselben Richtung.

Es ist die Einrichtung getroffen, daß die magnet=elektrische Maschine durch den Luftmotor getrieben werden kann. Da die Triebwelle der ersteren 11 cm, des letzteren 52 cm Durchmesser besitzt, die Geschwindigkeiten sich aber wie 10 zu 1 verhalten, so war eine directe Verbindung nicht möglich; es mußte eine Zwischenvorlege eingeschaltet werden, das durch entsprechend große Riemenscheiben einerseits mit dem Luftmotor, anderseits mit der magnet=elektrischen Maschine in Verbindung steht, außerdem auch noch ein großes Schwungrad enthält, um die nicht ganz gleichförmige Bewegung des Luftmotors möglichst gleichmäßig zu machen.

Die magnet-elektrische Maschine ist zur Erzeugung des elektrischen Lichtes bestimmt. Dasselbe bildet sich dann, wenn die Leitungsdrähte in Kohlenstäbchen von Dicke eines Bleistiftes (oder auch mehr, im gegenwärtigen Falle von 8 mm Seite Quadrat) ausgehen und die Enden der Stäbchen (Pole) mit einander in Berührung gebracht und dann wieder wenig entfernt werden, so daß sie dauernd in einem geringen Abstand von etwa 3 mm (unter Umständen auch mehr) bleiben. Die Kohlen brennen bei Erzeugung des Lichtes langsam ab (im gegenwärtigen Falle 3 cm per Stunde), und zwar bei Anwendung von Strömen, die immer in derselben Richtung laufen, der positive Pol etwa doppelt so schnell wie der negative, gleiche Dicke der Stäbchen vorausgesetzt. Um nun den nothwendigen gleichmäßigen Abstand der Kohlenspitzen dauernd zu erhalten, kann man nicht anders verfahren, als die Kohlen von entgegengesetzten Richtungen einander zuzuführen. Der Apparat, mittelst dessen diese Zuführung erfolgt, wird elektrische Lampe genannt; es ist dies ein sehr complicirter Mechanismus, in welchem der Strom selbst durch Einwirkung auf einen kleinen Elektromagneten die Regulirung bewerkstelligen muß. Die Kohlenstäbchen stehen immer senkrecht über einander, und zwar der positive Pol oben, da in ihm das stärkste Licht sich entwickelt und vorzugsweise nach unten leuchtet. Da das Licht häufig mittelst parabolischer Hohlspiegel nach einer Richtung gesendet wird, um verstärkte Wirkung zu erzeugen, so muß das Licht immer an demselben Punkt sich entwickeln. Die Lampe muß dann so eingerichtet sein, daß sie den positiven Pol doppelt so rasch nach unten führt, wie den negativen Pol nach oben. Die in der Landes-Gewerbekasse ausgestellte elektrische Lampe von Siemens und Halske ist derartig gebaut.

Die magnet-elektrische Maschine erfordert bei 1200 Umdrehungen des Inductors in der Minute bei Kettenanschluß eine Triebkraft von $1\frac{1}{2}$ Pferden und erzeugt dabei nach Angabe der Fabrik ein Licht von 700 Kerzen. In der Anstalt ist die Einrichtung der Art getroffen, daß das Licht an drei Orten erzeugt werden kann: inmitten der großen Ausstellungshalle, oben im Hörsaale und auf der Straße in einer Laterne. Die Wirkung ist überall überraschend; am auffallendsten allerdings im Hörsaale, bei dessen Dimensionen (16 m Länge, 11 m Breite, 6,5 m Höhe) das eine Licht für eine allseitig reichliche Beleuchtung genügt; der Reflex von der weißen Decke wirkt hierbei unterstützend. Bei den Dimensionen des Anbaues der Ausstellung (mit Glas bedeckter Mittelraum von 16 m Länge, 11 m Breite, 12,4 m Höhe, und an drei Seiten herumlaufende Galerien von 7 m [im Mittel] Breite und 5,8 m Höhe) reicht das eine Licht nicht aus, um von der Mitte aus die entferntesten Objecte allseitig klar zu beleuchten. Man kann zwar bis zum größten Abstand von 22 m die gewöhnliche Schrift noch

lesen, wenn man das Papier dem Licht gerade entgegenhält; im Schatten ist jedoch nichts mehr deutlich erkennbar. Ein so großer Raum, der von der Decke nicht zurückstrahlt, würde mehrere vertheilte elektrische Lichter für gleichförmige Beleuchtung erfordern; für die ganze Halle, einschließlich des älteren vorderen Theils (von ca. 400 qm Fläche) wären mindestens 6 Lichter erforderlich. — Auf der Straße fällt namentlich der Effect gegen die Gaslampen lebhaft auf. Das Licht der letzteren erscheint gelbroth gegen das blendend Weiß des elektrischen Lichtes. Für eine nicht zu grell wechselnde Beleuchtung der Straße dürfte der Abstand zweier elektrischen Lichter doch kaum mehr betragen, wie gegenwärtig der von drei Gaslampen, so daß sich erstere etwa 50 m von einander befänden. — Begibt man sich in die Verbindungslinie des elektrischen Lichtes und einer Gasflamme, so kann man aus der gleichen Stärke der von beiden Lichtquellen geworfenen Schatten des eigenen Körpers annähernd das Verhältniß der Lichtstärken berechnen; dasselbe ist durch das Quadrat des Abstandes von dem Punkte der gleichen Schatten bis zu den Laternen ausgedrückt. Der Versuch ergab, daß bei unserer Anordnung das elektrische Licht die 16—20mal größere Stärke wie die Gasflamme besaß. Da der leuchtende Theil des elektrischen Lichtes kaum so groß wie der Nagel eines kleinen Fingers (etwa 1 qcm) ist, während die Gasflamme 50mal größer, so läßt sich entnehmen, wie außerordentlich blendend das Licht sein muß. Man kann thatsächlich nicht längere Zeit in dasselbe hineinschauen, so wenig wie in die Sonne. Ein Kerzenlicht erkennt man kaum neben dem elektrischen. Eine neben dem elektrischen Licht brennende Gasflamme erzeugt ein eigenthümliches, der Luftbewegung entsprechendes Flimmern auf ebenem Boden.

Die Jablochhoff'sche Kerze, bestehend aus parallel neben einander stehenden Kohlenstäbchen (wovon sich ein Exemplar in der Landes-Gewerbehalle zur Besichtigung befindet) kann in vorliegendem Falle nicht verwendet werden, da dieselbe rasch aufeinander folgende Wechselströme erfordert (die in einer ganz anderen Art Maschine erzeugt werden), damit die Stäbchen gleichförmig abbrennen.

Mdr.

Die elektrische Beleuchtung und die magnet-elektrischen Maschinen.

(Fortsetzung. 4.)

Die Gramme'sche Ring-Maschine mit unipolarer Anker-Induction. Eine weit größere praktische Anwendung als die erwähnten magnet-elektrischen Maschinen und im Princip unwesentlichen Modifikationen derselben haben die weiterhin zu beschreibenden Maschinen erlangt, die auf der bei der Bewegung von Magnetpolen durch Drahringe oder umgekehrt entstehenden Induction basiren; dieselben sind in zwei Hauptformen gebaut

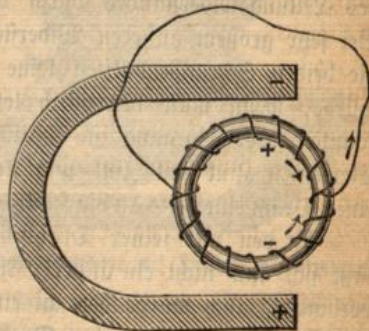
worden, entsprechend den beiden möglichen Vorgängen der geradlinig fortschreitenden Bewegung eines einzigen Pols durch einen Ring und der Drehbewegung der beiden Pole einer Nadel in einem Ringe. Daran schließt sich ganz neuerdings noch eine Form, bei welcher Pole an Drahttringen parallel deren Ebene nahe vorbeigehen. Vorerst wurde die erstere Art Maschine besprochen.

Man denke sich eine sehr lange Drahtschraube und einen sehr langen Stabmagnet. Wird letzterer in ersteren hineingesteckt, so kann während einer entsprechend langen Zeit ein gleichförmig fließender Strom inducirt werden. Denkt man sich die Schraube kreisförmig geschlossen, so würde man ohne Zweifel einen ununterbrochenen Strom von unveränderlicher Stärke erzeugen können, wenn es gelänge, einen Magnetpol für sich im Innern der Schraube im Kreis zu bewegen. Prof. Pacinotti in Pisa (1860) und später der Mechaniker Gramme (Belgier) in Paris (1871) lösten diese Aufgabe in der folgenden Weise.

Ein Eisenring, in dessen Mitte sich ein Magnetstab befindet, erhält den Polen des letzteren gegenüber entgegengesetzte Pole. Wird der Magnet um eine Axe im Centrum des Rings herumgedreht, so drehen sich die im Ring erzeugten Pole in diesem herum, immer denen des Magneten gegenüberstehend. Das Gleiche wird eintreten, wenn der Magnet fest steht und der Ring im Kreis gedreht wird. Wendet man statt des Stabmagneten einen Hufeisenmagneten an, dessen Pole dem Ring an entgegengesetzten Stellen außen gegenüberstehen, so daß der Ring gewissermaßen einen zwischen den Polschenkeln liegenden Anker des Hufeisenmagneten bildet, so wird bei der Ringdrehung wie vorher der polare Zustand des Rings wandern; immer an den Polen des Hufeisenmagneten bleibt der Ring entgegengesetzt magnetisch. Uebrigens setzt sich der magnetische Zustand bis in die Mitte zwischen beiden Polen abnehmend fort, an welcher Stelle selbst er Null ist.

Der Ring sei nun mit einem in sich zurücklaufenden Draht schraubensförmig fest umwickelt. (Fig. 11.) Bei der Drehung desselben gehen jetzt die Windungen über den an dem gleichen Orte stehenden bleibenden Polen, die sie umschließen, hinweg, was dieselbe Wirkung erzeugt, als wenn die Pole durch die (stillstehenden) Windungen wanderten. Jeder der beiden Pole ruft in allen Windungen der entsprechenden Ringhälfte dauernd denselben Strom hervor, dessen elektromotorische Kraft

Fig. 11.



abhängt von der Stärke des in dem Eisenring erregten Magnetismus, von der Zahl Windungen und bis zu einem gewissen Grad von der Geschwindigkeit der Bewegung. Den Hufeisenmagneten gegenüber, wo die Erregung des freien Magnetismus in dem Ring am stärksten, ist die Induction auch am stärksten (bei der bipolaren Ankerinduction ist sie hier hingegen Null) und von da nach beiden Richtungen abnehmend bis zur Mitte zwischen den Polen, wo sie Null ist; bei der bipolaren Ankerinduction ist sie hier am stärksten. (Maxima und Minima sind natürlich durch die Rückwirkung der Inductionsströme etwas verschoben wie bei der bipolaren Induction). Die ganze elektromotorische Kraft entspricht der Summe der verschiedenen Kräfte der einzelnen Windungen. Die directe Wirkung der Hufeisenmagnete auf die Drahtschraube ist hierbei sehr gering, und zwar aus dem ähnlichen Grunde, aus welchem eine von einem Strom durchflossene Drahtschraube nur wenig auf einen außerhalb stehenden Magnetpol einwirkt, wie oben (Fig. 6 S. 46) gezeigt wurde. Die Bewegung des Magneten an den Windungen vorbei erzeugt in dem vorderen konvexen Bogen wie in dem hinteren konkaven in demselben Sinne, z. B. aufwärtslaufende Ströme, die zwar hinten wegen der größeren Entfernung schwächer sind, aber wegen der größeren Zahl in dem Wirkungswinkel liegender Windungen eine der Art vermehrte Gesamtwirkung hervorbringen, daß sie nahezu die Ströme der vorderen konvexen Bögen vernichten.

Es ist nun zu berücksichtigen, daß die Pole, da sie in gleichem Sinne durch die Windungen sich bewegen, Ströme von entgegengesetzter Richtung erzeugen, die sich somit in der geschlossenen Drahtschraube aufheben. Die Stelle, wo sie zusammentreffen, liegt genau in dem Indifferenzpunkt zwischen den Polen beiderseitig, wo der Magnetismus des Ringes Null ist. Wenn man hier eine Drahtverbindung herstellt, so entladen sich die entgegengesetzten Ströme in diese hinein und summiren sich in derselben, zwar nicht in ihrer elektromotorischen Kraft, sondern im Hinblick auf Verminderung des Leitungswiderstandes durch die beiden vereinigten Schraubenhälften. Bei sehr großem äußeren Widerstand der Drahtverbindung geben deshalb die beiden Schraubenhälften keine größere Wirkung als eine einzige geben würde, wenn man den durch letztere erzeugten Strom isolirt verwenden könnte. Der Vorgang ist ähnlich aufzufassen, wie wenn man bei zwei Elementen Zink mit Zink und Kohle mit Kohle verbinden und nunmehr einen Draht einerseits an die Zinke, andererseits an die Kohle anschließen würde.

An den mit seiner Drahtschraube in Rotation befindlichen Eisenring läßt sich nun nicht ein anderer Ableitungsdraht für die Ströme direct fest verbinden, auch würde der an einer Stelle befestigte Draht nur bei einer gewissen Ringlage aus der Drahtschraube Ströme ableiten können. Um

die Ableitung der Ströme überhaupt zu bewirken, ist vor Allem die Einrichtung getroffen, daß die Drähte in die Drehaxe geführt sind, wo sie in einen Commutator ausgehen, auf welchem eine größere Zahl federnder Kupferdrähte (Contactbürste) schleift, um den Strom aufzunehmen und in die äußere Leitung weiter zu geben.

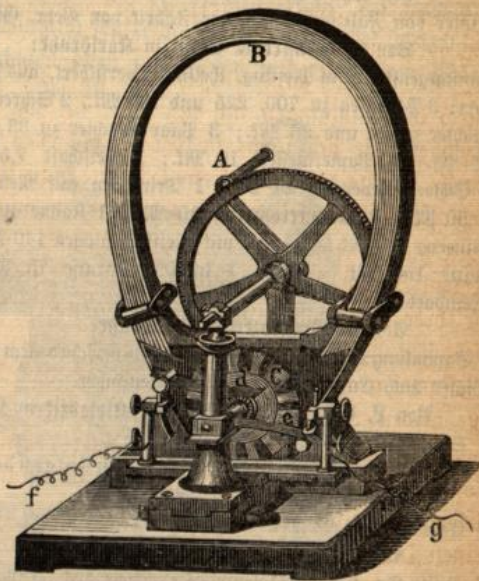
Um die ganze Drahtschraube wirksam zu machen, bilden die ununterbrochen fortlaufenden Bindungen zahlreiche einzelne schmale Spulen (bis zu 100), von welchen abzweigende Drähte nach dem Commutator gehen, um hier in von einander isolirte Kupferstreifen parallel der Welle auf der Oberfläche sich folgend zu endigen. Es kommen nun bei der Drehung des Rings jeden Augenblick mit der Contactbürste immer die Ableitungen der in den Indifferenzpunkten zwischen den Polen liegenden Spulen in Verbindung, und zwar schleift die Bürste immer auf mehreren zugleich, so daß keine oder kaum merkliche Funken bei der Unterbrechung der einzelnen Ableitungen eintreten, da die Kette im Ganzen immer geschlossen bleibt.

Die Maschinen dieses Systems werden nach Gramme bezeichnet, da sie durch ihn bekannt und in die Technik von Paris aus eingeführt worden sind; die Priorität der Erfindung durch Pacinotti wurde erst später constatirt. (Dingl. Pol. J. Bd.

216 S. 491.) Die Maschinen werden nur im Kleinen und für Demonstrationszwecke mit permanenten Hufeisenmagneten versehen. Letztere waren ursprünglich auf den einen Schenkel gestellt, entsprechend der obigen Fig. 11; später wurden sie senkrecht gestellt, die beiden Polschenkel nach unten, auch kamen Jamin's Blättermagnete (zahlreiche auf einander gesetzte Stahlbänder birnförmiger Gestalt) zur Anwendung, die stärkeren Magnetismus entwickeln als die sonst üblichen, aus wenigen dicken Platten bestehenden Magazine mit parallelen Flachschenkeln. Die neben-

stehende Fig. 12 gibt die Abbildung einer solchen Maschine. B ist der aus einer größeren Zahl dünner Bänder oder Blätter bestehende Magnet. C ist

Fig. 12.



Gramme'sche Handmaschine mit Jamin's Blättermagnet.

der Ringinductor, der von Hand aus mittelst der Kurbel A in rascheste Drehung versetzt wird; das große Zahnrad greift in ein kleines auf der Welle von C sitzendes Zahnrad ein. Am Ring C sind die einzelnen Spulen durch die verschiedene Schraffirung deutlich von einander unterschieden. Die Contactbürsten d und e, welche auf dem Commutatorrad schleifen, leiten die Electricität nach außen in die an Schrauben befestigten Drähte f und g.
(Fortsetzung folgt.)

Neues in der Ausstellung.

Zur vorübergehenden Ausstellung wurde eingesendet:

Von Seiner Königl. Hoheit dem Großherzog:

1 silbervergoldeter Henkelkrug als Preis für das Raimarkt-Wettrennen in Mannheim, nach Entwurf von Hrn. Direktor Rachel; Ausführung von Hrn. Goldarbeiter Paar; Gravirung von Hrn. Graveur Mayer in Karlsruhe.

Von Ihrer Königl. Hoheit der Großherzogin:

1 Uhr in Messinggehäuse; 1 Senfstöpfchen und 2 Salztellerchen in Steingut; 1 Fußbad-Kübel; 1 Wasserkanne und 1 Wassereimer in lackirtem Blech; 12 englische Handtücher.

Von A. Mayer & Cie. in Karlsruhe:

1 Sammlung Kaffeemaschinen verschiedener Ausführung.

Von Th. Bey in Karlsruhe:

Muster von Falzriegeln aus der Fabrik von Gebr. Giralboni in Altkirch (Elsas).

Von A. Winter & Sohn in Karlsruhe:

Kunstgegenstände in Messing, theilweise versilbert, aus der Fabrik von A. Stolz in Stuttgart: 3 Pendulen zu 700, 225 und 180 Mk., 2 Schreibzeuge zu 35 und 36 Mk.; 2 Handleuchter zu 24 und 26 Mk.; 3 Paar Leuchter zu 33, 36 und 100 Mk.; 1 Federnschale 18 Mk.; 1 Papiermesser 10 Mk.; 1 Petschaft 7,50 Mk.; 1 Cigarrenbecher 52 Mk.; 1 Schwedenfeuerzeug 24 Mk.; 1 Trinkhorn auf Melusine 190 Mk.; 2 Schlüssellasten zu je 50 Mk.; 2 Kabinetrahmen 110 Mk.; 1 Kanne auf Platte zu 250 Mk.; 1 Platte mit Minerva 100 Mk.; 1 Säule mit Messingeinlagen 140 Mk.; 1 Tischglocke 30 Mk.; 1 Kaiserplatte 150 Mk. Ferner 1 indische Karaffe 75 Mk. und 1 indische Platte 60 Mk. (Handarbeit). —

Von C. Bregenzler in Karlsruhe:

1 Sammlung vernickelter Gegenstände zu verschiedenem Gebrauch; 1 Sammlung venezianische Gläser nach Entwürfen von Keller-Leuzinger.

Von L. C. Schwerd, Nickel-Plattirfabrik in Karlsruhe:

1 Sammlung vernickelter Gegenstände.

Angekauft wurden folgende Gegenstände:

Von B. Bolnay in Fünstirchen:

1 Fayence-Vase 28 Mk.; 1 Fayence-Teller 12 Mk.

Von Professor Möst in Karlsruhe:

1 Büste Sr. Königl. Hoheit des Großherzogs 35 Mk.

Von C. Winter in Karlsruhe:

1 Räucherlampe, durchbrochen, 80 Mk., und 1 Schale 20 Mk., beide Bronze, persisch.

Druck und Kommissionsverlag der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei in Karlsruhe.