



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

N^o 14.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 14. 1890.

Inhalt: Grammophon, Phonograph und ihre Zukunft. Mit acht Abbild. — Der Pigmentdruck und die Heli- und Photogravüre. Von E. Vogel. Mit neun Abbild. — Schumanns Panzerläffeten. Von Major z. D. Scheibert. Mit fünf Abbild. — Ueber das Vorkommen des Erdöls. — Das Pressen des Holzes. Von Arthur Gerson. Mit zwölf Abbild. — Rundschau. — Bücherschau. — Post.

Grammophon, Phonograph und ihre Zukunft.

Mit acht Abbildungen.

Wie es viele Wege nach Rom giebt, so giebt es auch stets mehrere Wege, auf denen ein technisches Ziel erreicht werden kann. Das Problem der Wiedergabe der menschlichen Sprache, vor Kurzem noch für unerreichbar gehalten, ist heute schon nach ganz verschiedenen Methoden verwirklicht. Der Phonograph erregt unter den verschiedenen zu diesem Zwecke erfundenen Apparaten das meiste Aufsehen, stammt er doch von Edison, dem berühmten Erfinder, der, mit allen Hilfsmitteln des Capitals ausgerüstet, seine Erfindung mit dem üblichen Pomp in Scene gesetzt hat. Ueber die Einrichtung und Wirkungsweise des Phonographen haben wir in diesen Spalten wohl einlässlicher berichtet als irgend eine andre Zeitschrift.

Wer aber objectiv urtheilen will, der wird es bei der Bewunderung des Phonographen, dieses Meisterwerkes der Kleinmechanik, nicht bewenden lassen, sondern er wird sich fragen, ob nicht die anderen, weniger pretentiös auftretenden phonographischen Apparate auch der

Beachtung werth sind. Da zeigt es sich dann, dass wesentlich nur noch zwei derartige Apparate zur Zeit in Betracht kommen, das Graphophon von Taintor und das Grammophon von E. Berliner. Beide Apparate sind in Amerika erfunden und neuerdings in Berlin vorgeführt worden.

Wenn es auch — wie bei allen bedeutsamen Erfindungen — an Vorläufern der phonographischen Apparate nicht gefehlt hat, auf welche einzugehen hier nicht der Ort ist, so gebührt doch Edison das unzweifelhafte Verdienst, der Erste gewesen zu sein, der den Gedanken der Lautregistrierung und Lautreproduction zur That machte. Die Verwirklichung dieses Gedankens, der Beweis, dass die Idee ausführbar sei, ist der alte Phonograph von 1877, dessen Unbrauchbarkeit für alle praktischen Zwecke Edison heute selbst zugiebt. Von der Demonstration eines Principis bis zu seiner Nutzbarmachung ist immerhin noch ein weiter Schritt, und man muss anerkennen, dass Edison sich bemüht hat, auch diesen Schritt selbst zu thun und aus dem physikalischen Apparat ein nützliches Werkzeug zu machen. Aber diesen Theil des Weges ist er nicht mehr allein gewandelt; er hat Genossen gehabt, die gleich ihm zum Ziele gelangt sind und heute, gleichzeitig mit ihm, die Resultate ihrer Arbeit der Welt zur Prüfung vorlegen. Wer diese Genossen waren, ist bereits gesagt worden;

es erübrigt, die Mittel und Wege zu besprechen, die ihnen zur Erreichung ihres Zieles gedient haben.

Da finden wir denn, dass das Taintor'sche Graphophon sich im Wesentlichen der gleichen Mittel bedient, wie der Phonograph. Die Verwendung von Seifen- oder Wachscylindern zur Aufnahme der Lauteindrücke soll sogar von den Erfindern des Graphophons früher als von Edison erfunden worden sein. Es ist nicht unsere Sache, die feineren Details abzuwägen, welche den Phonographen vom Graphophon unterscheiden und beide berechtigen, als concurrirende Erfindungen nebeneinander aufzutreten. Die Verwendung des gleichen Grundprincips in beiden genügt, um sie zusammenzufassen und gemeinsam dem dritten Lautregistriirapparat gegenüberzustellen, welcher, wie wir sogleich sehen werden, ein ganz neues Princip zur Anwendung bringt.

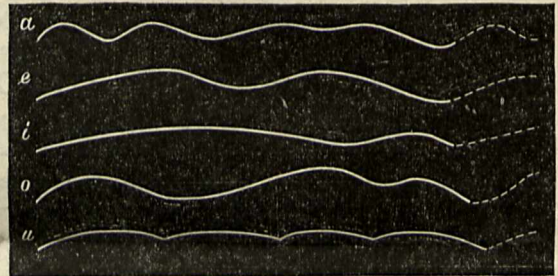
Während Phonograph und Graphophon die empfangenen Lauteindrücke in ein geeignetes Material einmeisseln und daher am richtigsten unter der gemeinsamen Bezeichnung als „phonoglyphische“ Apparate zusammengefasst werden könnten, ist das Berliner'sche Grammophon ein eigentlich phonographischer, also lautschreibender Apparat. Derselbe erzeugt zunächst nur eine körperlose Schrift, welche erst durch passende Nachbehandlung plastisch und dadurch befähigt wird, ihrerseits gespannte Membranen in Schwingungen zu versetzen und dadurch zum Tönen zu bringen.

Auf dieser Verschiedenheit des Grundprincipes beruht naturgemäss auch der vollständig verschiedene Bau des Grammophons. Der Laut wird freilich auch hier, wie dies ja kaum anders denkbar ist, von einer gespannten Membran aufgefangen. Aber da dieselbe durch ihre Schwingungen keine Meisselarbeit zu verrichten hat, sondern nur die Grösse dieser Schwingungen möglichst genau und mühelos registriren soll, so braucht sie nicht wagerecht über dem zu bearbeitenden Material zu stehen, sondern sie wird senkrecht zur Schreibfläche angeordnet. Sie kann sehr dünn und zart und daher sehr empfindlich sein. Der Erfinder bedient sich daher zu ihrer Anfertigung der äusserst zarten und elastischen, glasklaren und völlig homogenen Glimmerblätter, welche als Mineral in vielen Ländern in grosser Menge gefunden werden. Auf den Mittelpunkt dieser Glimmermembran stützt sich der elastische, sehr bewegliche Schreibstift, dessen eines Ende an der Fassung der Membran befestigt ist, während das andere in einen feinen, spitzen Schreibgriffel ausläuft, dessen aus hartem Osmiumiridium gefertigte Spitze die Laute registriert. Es ergibt sich schon aus dieser Beschreibung, dass der Griffel als Hebel wirkt und mit seiner Spitze grössere Schwingungen ausübt, als der auf der

Membran aufruhende Theil; in dieser Vergrösserung der Schwingungen sind, unserer Ansicht nach, zum Theil die Vorzüge begründet, welche, wie wir sehen werden, das Grammophon vor den phonoglyphischen Apparaten auszeichnen. Bei letzteren ist eine Vergrösserung der Schwingungen unzulässig, denn sie würde auch eine proportionale Vergrösserung der Kraft verlangen, welche zur Einmeisselung des Tones in das widerstrebende Material des Wachscylinders erforderlich ist. Diese Kraft aber wird ja eben von dem Ton geliefert und ist daher, unabhängig von diesem, nicht zu verändern.

Kehren wir zurück zum Grammophon, so finden wir, dass mit der Darlegung des demselben zu Grunde liegenden Principis eigentlich auch der zum Registriren des Tones einzuschlagende Weg vollkommen gegeben ist. Sobald die Membran durch Töne irgend welcher

Fig. 1.



Phonautogramme der Vocale a, e, i, o, u.

Art in Schwingungen geräth, bewegt sich der ihr folgende Griffel hin und her; es genügt, eine Schreibfläche an ihm vorbeizuziehen, um ohne Weiteres Curven zu erhalten, welche der Erfinder als Phonautogramme bezeichnet. Als Beispiel geben wir in beistehender Fig. 1 die von den Vocalen a, e, i, o, u erzeugten Curven.

Die Wahl der Schreibfläche, auf der diese Phonautogramme erzeugt werden, ist für das Princip der Berliner'schen Erfindung völlig gleichgiltig. Für die beabsichtigte praktische Verwendung dieses Principes aber werden doch gewisse Gesichtspunkte diese Wahl beeinflussen. Vor allem wird man eine Schreibfläche von möglichst geringer Reibung wählen müssen, um dem Spiel des Griffels volle Freiheit zu gewähren; dann aber wird man auch in Betracht ziehen müssen, ob die erzeugten Schriftzüge sich in der für die spätere Wiedergabe nöthigen Weise zu körperlichen Gestalten umändern lassen.

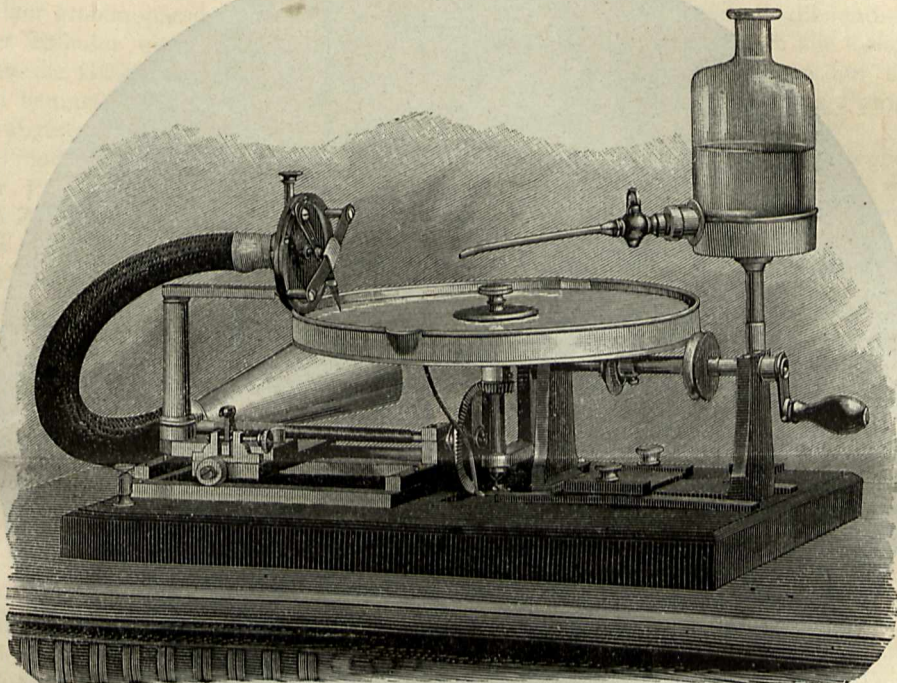
Von diesen beiden Gesichtspunkten geleitet, wählte der Erfinder zuerst berusstes Glas als Schreibfläche. Er erhielt so eine durchsichtige, klare Schrift auf undurchsichtigem Grunde. Eine solche Glasplatte konnte dann als Negativ benutzt werden, von welchem ein vertiefter Kupfer-

abdruck durch das Hilfsmittel der Photogravure (s. die Abhandlung von E. Vogel in dieser Nummer) gewonnen wurde. Diesen etwas umständlichen Weg hat der Erfinder indessen längst verlassen. Wie so oft, so gelangte auch E. Berliner auf Umwegen und erst nach Ueberwindung zahlloser Schwierigkeiten zu einem Verfahren von überraschender Eleganz und Einfachheit. Und dieses neueste Verfahren bringt uns zum Registrirapparat des Grammophons in seiner jetzigen Gestalt, welche wir unseren Lesern in einer getreuen Abbildung in unserer Fig. 2 vorführen.

Spitze auf der runden Zinkscheibe aufliegt. Dreht sich die Scheibe, so beschreibt die Griffelspitze auf der Zinkplatte eine Kreislinie. Damit aber diese Linie nicht in sich selbst zurücklaufe, ist der die Membrankapsel tragende Arm auf einen Schlitten aufgesetzt, welcher sehr langsam gegen das Centrum der Zinkscheibe hin vorrückt. So wird die Schreiblinie des Griffels zur feinen Spirale umgewandelt, welche in einer Länge von mehreren Hundert Metern die Schreibfläche überzieht.

Wie aber soll nun die Schrift auf der Zink-

Fig. 2.



Aufnahme-Grammophon.

Als Schreibfläche dient eine kreisrunde, völlig ebene Platte aus gewöhnlichem Zinkblech, einem bekanntlich sehr billigen Material. Diese Platte ruht auf dem in der Mitte des Apparates sichtbaren, aus Messing hergestellten Teller, welcher durch eine Handkurbel oder durch Kraftübertragung auf die ebenfalls sichtbare kleine Seilscheibe in schnelle, gleichmässige Drehbewegung versetzt werden kann. Auf der linken Seite unseres Bildes sieht man, von einem messingnen Arm getragen, die Kapsel, in der die schwingende Glimmermembran eingeklemmt ist. Die Schallwellen werden der Membran durch den weiten Schlauch zugeführt, der dieselbe mit dem zur Schallaufnahme dienenden Trichterrohr verbindet. Auf der Fassung der Membran aufgeschraubt sieht man den Schreibstift, welcher durch eine leichte Feder gegen die Membran gedrückt wird und dessen

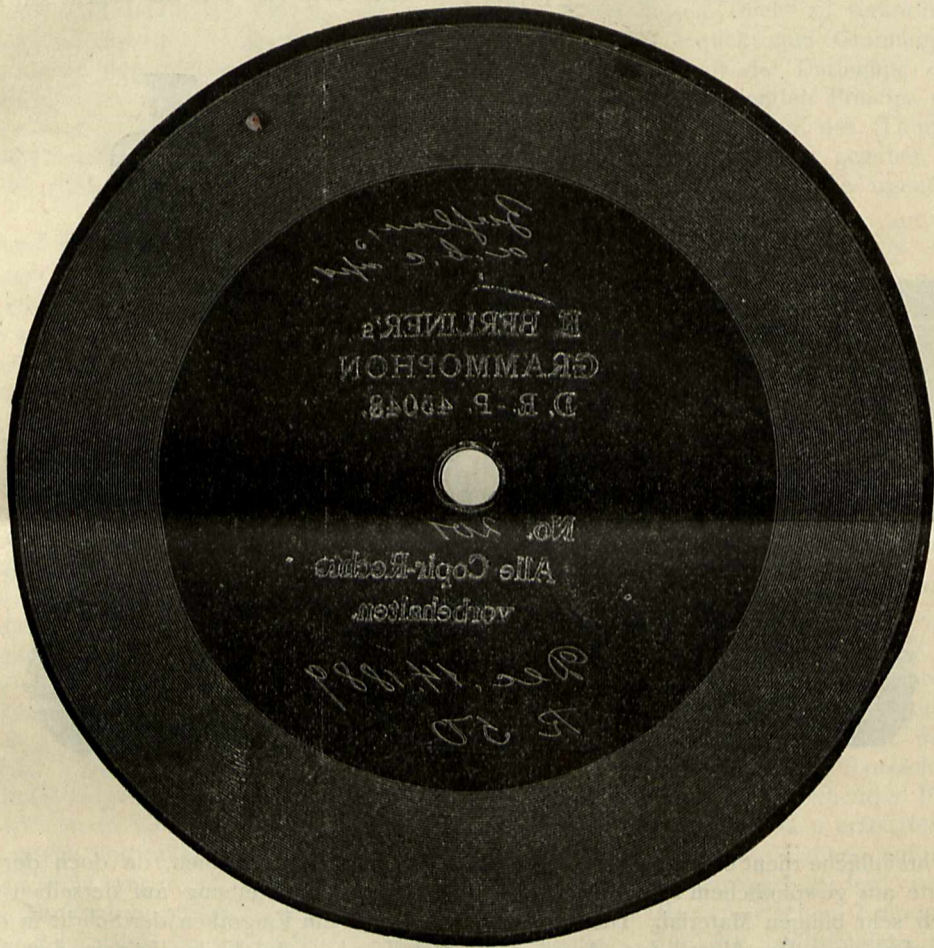
tafel zu Stande kommen, da doch der Schreibstift fast ohne Reibung auf derselben schleifen muss und ein Eingraben der Schrift in das harte Metall schon durch das Princip des Apparates ganz ausgeschlossen erscheint? Die Lösung dieses Problems ist vielleicht das Eleganteste an der ganzen Erfindung und um so bewundernswürdiger, weil sie rein chemischer Natur ist, obgleich der Erfinder von Hause aus kein Chemiker ist. Er erreicht seinen Zweck dadurch, dass er das Zink mit einem Aetzgrund überzieht, der so ausserordentlich zart und weich ist, dass er als unsichtbarer Hauch die Platte überzieht und durch die zarteste Berührung von derselben entfernt wird. Und doch ist dieser Aetzgrund so dicht und zäh, dass er an den Stellen, wo er unberührt blieb, das Metall vollkommen vor der Einwirkung der heftigsten chemischen Agentien schützt.

Einen Aetzgrund von solch wunderbaren Eigenschaften erzeugt Berliner, indem er gelbes Bienenwachs mit Petroleumbenzin auszieht, wobei nur gewisse Theile des Wachses gelöst werden. Mit dieser Lösung wird die vorher sauber gereinigte Platte übergossen. Das Benzin verfliegt und das Wachsfett bleibt als unmessbar feines, irisirendes Häutchen auf dem Zink zurück. Lässt man nun das Grammophon auf einer solchen Platte schreiben, so schiebt der Stift an

bedeckt erhält, welcher aus der über dem Apparat aufgestellten Flasche langsam zuträufelt. Der Alkohol erhält die Stäubchen schwebend und wäscht sie fortwährend von der Platte herunter, während der Schreibstift alleiniger Herr des Feldes bleibt und bis zum letzten Striche mit gleicher Schärfe, Treue und Gewissenhaftigkeit seine Kreise malt.

Wenn die Aufnahme beendet ist, so wird die Platte abgenommen und mit reinem Wasser

Fig. 3.



Abdruck einer Original-Grammophonplatte.

seiner Berührungsstelle das Wachsfett zur Seite und legt das Metall bloss. Bald aber zeigt sich eine Schwierigkeit; die in der Atmosphäre schwebenden Stäubchen fallen auf die Platte, hängen sich an den Schreibstift und schreiben ihrerseits ebenfalls in der zarten Wachsfettschicht. Das Phonautogramm, welches anfangs klar und scharf war, wird durch die mitschreibenden Stäubchen undeutlich und verschwommen. Aber auch diese Schwierigkeit überwindet der Erfinder, indem er die Platte während des Schreibens fortwährend mit einer dünnen Schicht von Alkohol

sorgsam abgespült. Die auf ihr verzeichnete Schrift ist dann kaum sichtbar. Aber sie kann sichtbar gemacht und gleichzeitig kann ihr die zur Wiedergabe nöthige Körperlichkeit gegeben werden, indem man das Zink mit chemischen Mitteln anätzt. Die Aetzmittel greifen nur die vom Schreibstift blossgelegten Stellen des Metalls an, während die von der feinen Wachsfettschicht geschützten Stellen unverändert bleiben. Eine neue Schwierigkeit zeigt sich; denn die gewöhnlichen Aetzmittel des Zinks wirken unter Gasentwicklung auf das Metall; jede Gasblase

aber reißt Löcher in den feinen Aetzgrund und das Phonautogramm wird zackig und rissig, anstatt glatt und scharf zu sein. Auch hier hat sich der Erfinder zu helfen gewusst, und zwar durch Anwendung eines neuen Aetzmittels. Als solches benutzt er zehnpromcentige Chromsäure, welche ohne Gasentwicklung scharf und sicher ihre Wirkung ausübt. So entsteht deutlich sichtbar, in Form einer vertieften, scharfen Linie das Phonautogramm auf der Zinkplatte.

In unserer Figur 3 führen wir unseren Lesern ein solches Phonautogramm im Original vor. Dasselbe ist nicht etwa eine Nachbildung, sondern der in der Buchdruckerpresse direct bewirkte Abdruck einer grammophonischen Originalplatte, welche der Erfinder eigens für diesen Zweck anzufertigen die Güte gehabt hat. Die von ihm gewöhnlich benutzten Platten unterscheiden sich von der abgedruckten nur durch wesentlich grösseren, ungefähr doppelten Durchmesser. Das auf unsrer Platte dargestellte Phonautogramm enthält die Zahlen von 1 bis 10 und alle Buchstaben des Alphabets in ihrer Reihenfolge. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Platte ist absichtlich während der Aufnahme mehrfach verändert worden. Die beiden äussersten Umgänge der Spirale enthalten keine Schrift. (Schluss folgt.)

Der Pigmentdruck und die Helio- und Photogravüre.

Von E. Vogel.

Mit neun Abbildungen.

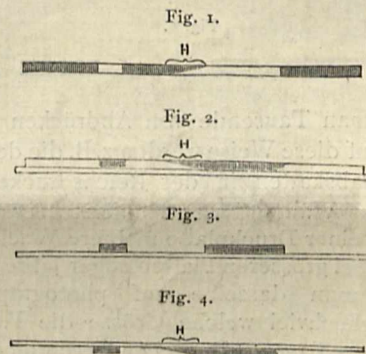
Gelatine (Leim) ist bekanntlich in heissem Wasser leicht löslich. Imprägnirt man jedoch eine Gelatineschicht mit einer Lösung von rothem chromsauren Kali und setzt sie dann dem Lichte aus, so verliert dieselbe merkwürdigerweise, je nach der längeren oder kürzeren Einwirkung des Lichts, ihre Löslichkeit mehr oder weniger vollständig.

Von dieser Eigenschaft der Gelatine wird in der photographischen Technik der weitgehendste Gebrauch gemacht. Als einer der wichtigsten der hierauf beruhenden Processe, auf welchem viele photographische Druckverfahren beruhen, soll hier zuerst der Pigmentdruck beschrieben werden.

Ueberzieht man Papier mit gefärbter Gelatine (Pigmentpapier) und setzt dasselbe, nachdem es durch eine 4% Kaliumbichromatlösung empfindlich gemacht und getrocknet ist, unter einem Negativ dem Tageslicht aus, so ist es klar, dass an den vom Licht getroffenen Stellen des Papiers bei der Behandlung mit heissem Wasser die gefärbte Gelatine stehen bleiben wird. Man erhält also ein positives Bild. Würde man nun in der eben angegebenen Weise verfahren, so wäre das Resultat ein Bild ohne den Halbton,

da das Licht nur durch die klarsten Stellen des Negativs so weit auf die Gelatineschicht eingewirkt hat, dass dieselbe bis auf die Papierunterlage unlöslich geworden ist; unter den weniger durchsichtigen Stellen ist nur die Oberfläche der Schicht unlöslich geworden. Die darunter befindliche Gelatine löst sich im heissen Wasser auf, wodurch die darüber liegenden Teilchen ihren Halt verlieren und abschwimmen. Um diesem Uebelstande abzuhelpen, quetscht man das angefeuchtete Pigmentpapier auf ein Stück glattes weisses Papier, an welchem es fest adhärirt, und unterwirft es erst dann der Behandlung mit heissem Wasser. Das bisher der Gelatineschicht als Unterlage dienende Papier löst sich bald los, und nachdem alle lösliche Gelatine abgewaschen ist, erhält man auf dem zweiten Stück Papier ein vollständiges Positiv mit allen Halbtonen.

Zum besseren Verständniss des eben Gesagten mögen beistehende Figuren dienen, welche ideale Querschnitte durch die zur Verwendung kommen-



den Flächen darstellen. Fig. 1 sei das Negativ, Fig. 2 das darunter belichtete Pigmentpapier, Fig. 3 dasselbe mit heissem Wasser gewaschen (entwickelt). Die belichtete Gelatine ist stehengeblieben, die unbelichtete fortgewaschen, aber auch der Halbton (H) hat sich abgelöst. Fig. 4 das Pigmentbild auf Papier übertragen und entwickelt. Der Halbton ist nicht verloren gegangen, weil er auf dem Papier festen Halt findet. Statt auf Papier kann man das Pigmentpapier auch auf jedes beliebige andere Material, z. B. auf Glas, aufquetschen und entwickeln. Auf diese Weise lassen sich sehr schöne Transparentbilder herstellen, welche als Fensterbilder und für die Laterna magica vielfache Verwendung finden.

Der Pigmentdruck hat vor dem gewöhnlichen photographischen Copirprocess, dem Silberdruck, den Vortheil, dass er absolut haltbare Bilder liefert und dass man Bilder in jeder beliebigen Farbe herstellen kann. Er findet deshalb vielfach Anwendung in Reproductionsanstalten, wie z. B. bei Hanfstaengl in München und Braun & Co. in Dornach, welche mittelst desselben alte

Zeichnungen so naturgetreu reproduciren, dass dieselben kaum vom Original zu unterscheiden sind. Trotz der vielen Vorzüge, welche das Pigmentdruckverfahren hat, wird dasselbe dennoch verhältnissmässig wenig ausgeübt. Der Grund ist wahrscheinlich der, dass zur Ausübung des Pigmentverfahrens immerhin doch grössere Uebung gehört als zur Ausübung des gewöhnlichen photographischen Copirverfahrens des Albumin-Processes. Grosse Bedeutung hat aber der Pigmentdruck durch den Umstand erlangt, dass man mit seiner Hilfe im Stande ist, auf photographischem Wege in kurzer Zeit in der Kupferdruckpresse abdruckbare Platten herzustellen. Copirt man ein photographisches Negativ, z. B. die Aufnahme einer Kartenzeichnung, auf Pigmentpapier und entwickelt dasselbe auf einer Kupferplatte (Fig. 5), so kann man das entstandene Relief galvanoplastisch abformen, und erhält so eine Tiefdruckplatte (Fig. 6), von

Fig. 5.



Fig. 6.



welcher man Tausende von Abdrücken machen kann. Auf diese Weise werden z. B. die deutschen Generalstabskarten in der Reichsdruckerei vervielfältigt. Während der Kupferstecher zur Anfertigung einer Druckplatte mehrere Wochen oder Monate, bei grösseren Platten sogar Jahre braucht, erreicht man dasselbe auf photographischem Wege, gleichviel welche Grösse die Platte hat, in wenigen Tagen. Das eben beschriebene Verfahren wird unter dem Namen „Heliogravüre“ schon seit längerer Zeit mit bestem Erfolg zur Reproduction alter Kupferstiche und Kartenzeichnungen benutzt.

Dieses schöne Verfahren lässt an Einfachheit nichts zu wünschen übrig, erfordert aber immerhin zur Herstellung einer Druckplatte einige Tage, da die galvanoplastische Abformung nicht übereilt werden darf, weil sonst die entstehende Kupferplatte nicht widerstandsfähig genug ist. Man benutzt deshalb neuerdings grösstentheils ein anderes Verfahren, welches die Herstellung einer Druckplatte in wenigen Stunden ermöglicht und unter dem Namen „Photogravüre“ bekannt ist. Der Gang des Verfahrens ist folgender: man fertigt nach einem photographischen Negativ zuerst ein Pigmentpositiv auf Glas (Fig. 7), letzteres copirt man wieder auf Pigmentpapier, welches man auf eine blank polirte Kupferplatte überträgt und entwickelt, man erhält so ein Pigmentnegativ (Fig. 8). Jetzt bringt man die Kupferplatte in eine Lösung von Eisenchlorid; dieselbe frisst zuerst das Kupfer an den freiliegenden Stellen, auf denen sich

keine Gelatine befindet und welche den schwarzen Stellen des Positivs entsprechen, an, dringt dann allmählich durch das Gelatinebild hindurch und ätzt die Kupferplatte um so tiefer, je weniger Gelatine sie zu durchdringen hat. Nach beendigter Aetzung wird das Gelatine-Negativ heruntergebürstet und die Platte ist druckfertig (Fig. 9). Unter Anwendung dieser

Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Methode ist es möglich, eine Kupferdruckplatte schon in zwei Stunden fertigzustellen. Die Photogravüre findet jetzt weit verbreitete Anwendung zur Reproduction von Gemälden sowie zur Illustration von Büchern, und wird wahrscheinlich den Kupferstich noch vollständig verdrängen, weil sie ebenso schöne Resultate wie dieser giebt und dabei bedeutend billiger ist. [138]

Schumanns Panzerlaffeten.

Von Major z. D. Scheibert.

Mit fünf Abbildungen.

Durch die letzten Manöver bei Hannover, bei welchen Kaiser Wilhelm II. bei einem Defensivgefecht mit dem 10. Armeecorps seine Vertheidigungsstellung durch Schumann'sche Panzerlaffeten oder „Thürmchen“, wie sie allgemein genannt werden, verstärken liess, und durch die Festungsübungen bei Küstrin, in welchen nach Zeitungsberichten diese Vertheidigungsmittel ebenfalls angewandt gewesen sind, ist die Aufmerksamkeit der Welt von Neuem auf das Grusonwerk gelenkt worden, und halten wir es für unsere Pflicht, unsere Leser auf Grund der neuesten Schrift*) über das neueste Kriegshandwerkszeug, welches aus dieser berühmten Fabrik hervorgegangen ist, zu orientiren.

Es ist bekannt, dass in dem Grusonwerke bereits schwere Panzerkuppeln hergestellt wurden, welche in dem Festungsbau fast aller cultivirten Länder Eingang gefunden und bekanntlich bei den Proben zu Bukarest und Spezzia, welche internationales Interesse erregten, glänzende Resultate ergeben haben.

Die grossen Panzerkuppeln waren aber sehr kostspielig und die schwersten derselben nicht

*) Die Panzerlaffeten auf den Schiessplätzen des Grusonwerk bei Magdeburg-Buckau und Tangerhütte von J. v. Schütz. 2. Aufl. Ochs, Magdeburg.

leicht zu montiren. Ueberdies machten sich in dem letzten Jahrzehnt Strömungen geltend, welche den Werth der Festungen für die strategischen Operationen gering anschlagen und sich mehr zu dem Bau „improvisirter Festungen“ hinneigen.

Oberstlieutenant Schumann, der ebenso sehr Soldat wie Techniker war, erkannte die grosse Berechtigung und Wichtigkeit dieser neuen Anschauung, die besonders in Deutschland und Frankreich sich immer mehr Terrain eroberte, und suchte dementsprechend Kuppeln leichterer Construction zu bauen, welche möglichst transportfähig wären. Natürlich musste er zu dem

linie. Eigens für ihre Construction erbaute Wagen vermitteln den Transport derselben über Land. Die besonderen Details der Construction sind folgende: Die „Panzerlaffete für eine 3,7 cm-Schnellfeuerkanone“ besteht aus einem etwa 1,5 m im Durchmesser habenden Blechcylinder, der durch eine auf einer Säule drehbare, flach kuppelartige, stählerne Panzerdecke von 25 mm Dicke gedeckt wird. An der Panzerdecke befindet sich das Schnellfeuergeschütz, welches im äussersten Falle 40 Schuss pro Minute abgeben kann und dessen Rücklauf völlig aufgehoben ist. Ein Mann genügt zur Bedienung des Geschützes und des Thürm-

Fig. 1.



Fahrbare Panzerlaffete für eine 5,3 cm-Schnellfeuerkanone. Aufgeprotzt.

Zwecke einen Theil der Deckungsfähigkeit der Kuppeln aufgeben; und er hat dies mit weiser Auswahl gethan. Er construirte zwei leichtere, mit je 3,7 und 5,3 cm-Kalibern bewaffnete Thürmchen, „Panzerlaffeten“, welche fahrbar sind und dafür nur gegen Gewehr und Granatsplitter decken, während Vollgeschosse ihnen gefährlich bleiben. Da letztere aber, ohne unverantwortliche Munitionsverschwendung zu treiben, zur Zerstörung dieser kleinen Deckungsmittel nicht angewandt werden können, so sind letztere als so gut wie schussicher zu betrachten.

Diese erwähnten beiden Thürmchen, welche je ein Schnellfeuergeschütz enthalten, werden in Schützengraben, theils wie sie sind, theils in Beton eingebaut und verstärken die Schützen-

chens; ein zweiter zum Zureichen der Munition hat rückwärts in dem Thürmchen einen gedeckten Sitzplatz. Die Seitenrichtungen werden durch Drehen der Kuppel genommen. 156 Schuss (in Metallpatronen) finden unten im Blechcylinder bequeme Lagerung.

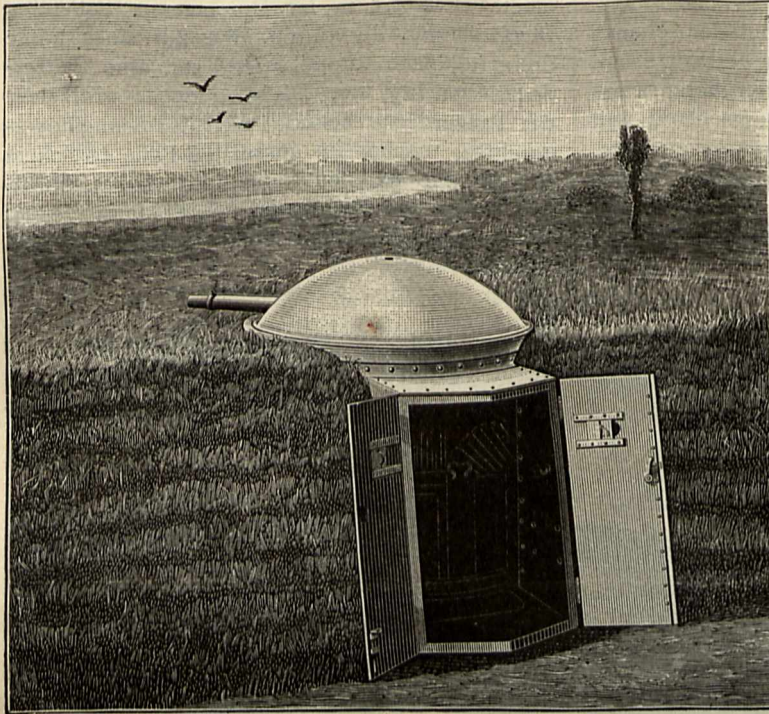
Das Gewicht des Thürmchens beträgt 14—1500 kg
 des Karrens 540 „
 Die Seele des Geschützes ist 20 Kaliber lang.
 Das Geschütz schießt Granaten und Kartätschen à 18 Kugeln.

Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 406 m
 Schussweite für Granaten ist . . 2500 „
 „ „ Kartätschen ist . 300 „
 Ganz ähnlich wie die vorige Construction

ist die der Panzerlaffete für die 5,3 cm-Schnellfeuerkanone, nur beträgt der Durchmesser des Cylinders fast 2 m und die Stärke

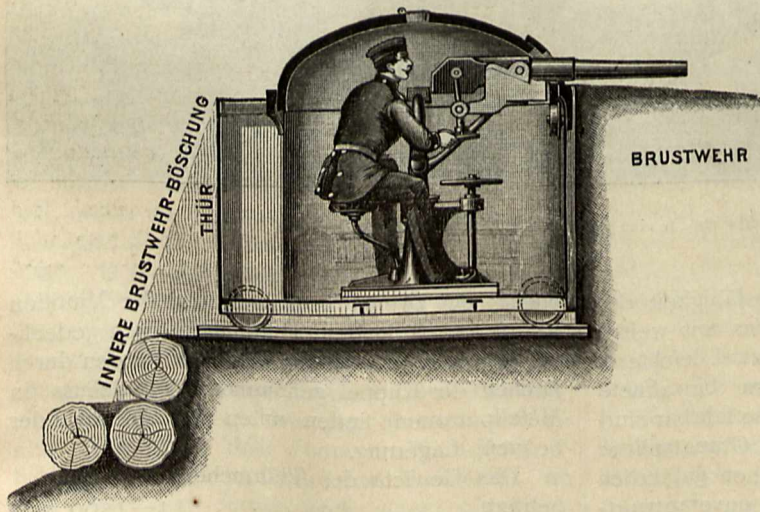
Die Geschützseele ist 21,1 Kaliber lang. Das Geschütz schießt Wandgranaten, Ringgranaten, Kartätschen à 78, und Shrapnels à 56 Bleikugeln.

Fig. 2.



Fahrbare Panzerlaffete für eine 3,7 cm-Schnellfeuerkanone. Eingebaut.

Fig. 3.



Durchschnitt durch eine fahrbare Panzerlaffete. Eingebaut.

der Panzerdecke 40 mm, das Thürmchen kann 130 Schuss lagern.

Das Gewicht des Thürmchens incl. Geschütz beträgt 2570 kg
des Karrens 690 „

Schussweite ist für Granaten 3200 m, für Shrapnels 3000 m, für Kartätschen 400 m.

Da von manchen Seiten ein besserer Schutz für die Mannschaften im letztbeschriebenen Thürmchen verlangt wird, so hat Schumann auch dieser Anforderung dadurch zu genügen gesucht, dass er eine versenkbare Panzerlaffete für eine 5,3 cm-Schnellfeuerkanone entworfen hat.

Vermittelst eines Gegengewichts und Hebel ist diese Laffete zu versenken und für den Schuss zu heben. Die Kanone ruht dabei mit ihren Schildzapfen auf einem Rohrträger, welcher verschiebbar ist, so dass das Rohr beim Versenken der Laffete vollständig in den Ring zurückgezogen werden kann. Die ganze Construction ist durch einen Vorpanzer gedeckt, auf welchem die Panzerdecke beim Versenken ruht.

Da die Decke schwerer construirt ist (100 mm) und sich dem Auge des Beobachters fast gänzlich entzieht, so ist die Deckung in diesem Thurme natürlich eine viel wirksamere als die der vorher beschriebenen Laffeten und ist dieselbe nur durch schwerste Voll- bzw. Brisantgeschosse zu zerstören.

Zur Bedienung derselben sind 2 Mann erforderlich. Das Gewicht der ganzen Construction beträgt 12 500 kg. Seelenlänge 21,1 Kaliber.

Die Geschosse sind dieselben wie bei der vorher beschriebenen Kanone, ebenso die Schussweiten.

Das Thürmchen vermag 700 Schuss aufzunehmen. In ähnlicher Weise sind noch ent-

worfen: eine versenkbare Panzerlafette für eine 12 cm-Kanone. Da die Construction ähnlich der vorigen ist, so sei nur noch bemerkt, dass dieselbe einen Lagerraum für 600 Schuss bietet, das Gewicht derselben aber 53 000 (mit Unteretage 65 000) kg beträgt. 5 bis 6 Mann sind zur Bedienung incl. Heranschaffen der Munition erforderlich; dann schießt die Kanone pro Minute einen Schuss. Die Seelenlänge beträgt 22,5 Kaliber.

Das Geschütz schießt Ringgranaten bis 7000 m und Shrapnels (mit 450 Kugeln) bis 4500 m.

Eine recht interessante und den modernen Anforderungen mehr entsprechende Construction ist die der Panzerlafette für eine 12 cm-Schnellfeuerhaubitze. Das Thürmchen hat die Eigenthümlichkeit, dass die Panzerhaube mit dem Rohre nur während des Richtens von dem Vorpanzer abgehoben wird, während des Feuerns aber auf demselben wieder aufliegen kann. Die Panzerdecke selbst ruht auf den beiden Lafettenwänden, die fest mit ihr verbunden sind, der ganze Bau balancirt mit einem Zapfen auf einer Säule (Pivot), welche auf 4 Bufferfedern ruht. Ein Hebel hebt die Panzerdecke (von 100 mm Stärke) von dem ziemlich starken und fest liegenden Vorpanzer ab, welcher aus Hartguss hergestellt ist. Die interessanten Details sind ohne Zeichnung nicht verständlich zu machen. Die Lafette kann Munition für 600 Schuss lagern.

Das Gewicht beträgt 18 500 kg.

Zur Bedienung gehören 2 Mann.

Die Seelenlänge des Rohrs beträgt 11,16 Kaliber.

Feuergeschwindigkeit pro Minute 10 Schuss.

Das Geschütz schießt Ringgranaten und Shrapnels (mit 430—450 Kugeln) bis 5000 m.

Eine nicht minder interessante Construction ist die des Panzerstandes für einen 12 cm-Mörser. Der Mörser ist gewissermaassen durch ein Kugelgelenk geschoben und dreht sich, auf Lafetten ruhend, leicht nach allen Richtungen in einer starken horizontalen Panzerplatte. Durch diese sinnreiche Einrichtung ist die Deckung

eine treffliche und die Bedienung eine ausserordentlich einfache. Das Gewicht der ganzen Construction einschliesslich des Mörsers beträgt 13 700 kg.

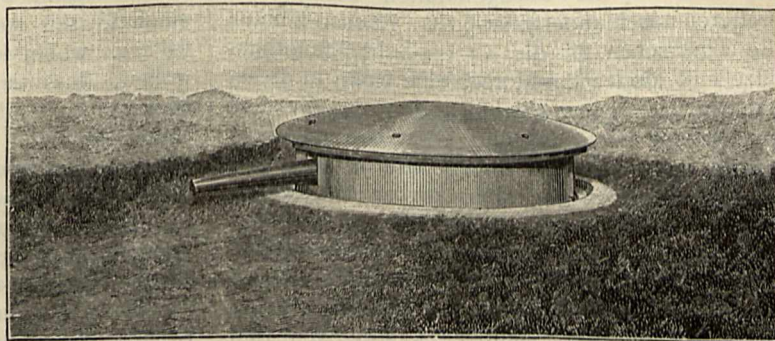
2 Mann genügen zur Bedienung.

Der Panzerstand hat Raum für 400 Schuss.

Die Seelenlänge des Rohrs beträgt 5,8 Kaliber.

Feuergeschwindigkeit ist 1 Schuss pro Minute.

Fig. 4.

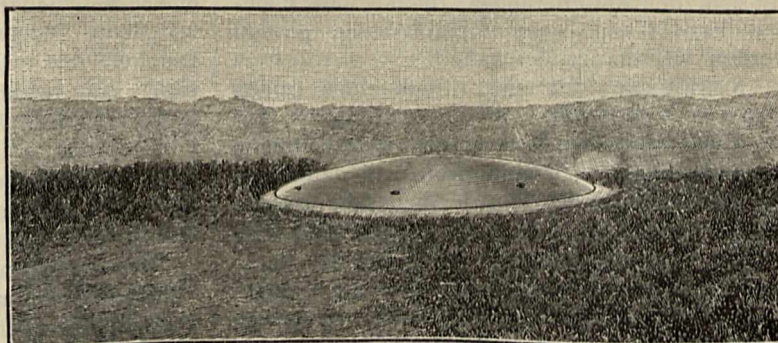


Versenkbare Panzerlafette. Gehoben.

Der Mörser schießt Ringgranaten und Shrapnels (mit 430—450 Kugeln) bis 2700 m.

Einen Panzerstand für einen 21 cm-Mörser, der ebenfalls im Kugelgelenk befind-

Fig. 5.



Versenkbare Panzerlafette. Versenkt.

lich, erwähnen wir nur, weil er, in Hartgusskuppel ruhend, durch seine Schwere sich für die improvisirten Befestigungen nur ausnahmsweise eignen möchte. Das Gewicht beträgt 80 000 kg.

3 Mann sind zur Bedienung erforderlich.

Die Seelenlänge des Rohrs beträgt 5,2 Kaliber.

Feuergeschwindigkeit ist 1 Schuss pro 2 Min.

Der Mörser wirft Wandgranaten bis 3900 m.

Nutzanwendung.

Für die Zwecke der improvisirten Befestigungen sind in's Auge zu fassen die einfachen transportablen Thürmchen für 3,7 und 5,3 cm-Schnellfeuergeschütze, die man in Depots

lagern kann, aus denen sie leicht auf die Bahnen überführt zu werden vermögen. Kurze Strecken auf nicht zu tiefen Wegen werden die Thürmchen jedenfalls zu überwinden vermögen, sodass dieselben allen Anforderungen der mehr vorübergehenden Befestigungskunst entsprechen werden.

Auch werden diese Constructionen recht geeignet sein, die Intervalle zwischen den Forts einer grösseren Befestigung schliessen zu helfen, wie dies in der obengenannten Schrift des breiteren auseinandergesetzt ist. Ebenso können die Thürmchen für die 12 cm-Schnellfeuerhaubitze und die 12 cm-Mörser eine Rolle in dieser Art der Befestigung spielen, indem das Gewicht der Bauten leicht ist und dieselben so angeordnet sind, dass sie zerlegt und in einzelnen Stücken von noch gut transportirbarem Gewichte hergebracht zu werden vermögen.

Die Thürmchen, welche Haubitzen führen, sowie der leichtere Mörserstand würden hinter den Linien Aufstellung finden können, da die Geschosse bei ihrer gehobenen Flugbahn den vorderen Linien nicht gefährlich werden.

Wenn in den letzten Manövern die Schumann'schen Thürme bei flüchtiger Feldbefestigung eingebaut wurden, so geschah dies, um die Handhabung derselben genau kennen zu lernen und zu erproben, bis zu welcher Grenze die Beweglichkeit derselben gesteigert werden könne. Wir glauben, dass dieselben in dieser Hinsicht den Anforderungen, die an eine flüchtige Verstärkung eines Schlachtfeldes gestellt werden müssen, genügt haben.

Schumann, der leider durch einen frühen Tod der Kriegskunst entrissen worden ist, hat durch die glückliche Verbindung eines tüchtigen Technikers und verständnisvollen Soldaten und Ingenieurs durch den Bau der neuesten leichten Kuppelbauten einen überaus glücklichen Griff gethan. Seine Erfindungen verbinden eine tüchtige Feuerwirkung mit einer bis dahin noch nicht erreichten Beweglichkeit und geben der Bedienungsmannschaft fast völlige Deckung gegen das Feuer der angreifenden Artillerie.

Solange das Princip, die Mannschaft gegen jedes Feuer decken zu wollen, noch herrschte, konnten die Kuppelconstructionen nur ein träges Leben führen; durch das Aufgeben dieses Grundsatzes ward es Schumann möglich, eine Serie neuer Kampfmittel in die Kriegskunst zu bringen, welche die Befestigungskunst in neue Bahnen zu lenken berufen sein wird. Details über den Gebrauch und die Anordnung der verschiedenen Panzerconstructionen in der Befestigungskunst zu geben, halten wir für um so überflüssiger, als die Gestaltung des Terrains, der Zweck der Anlage und die besonderen Verhältnisse gebietischer sind als allgemeine Entwürfe. [107]

Ueber das Vorkommen des Erdöls.

Eine der „brennenden“ Fragen unserer Zeit ist die über das Vorkommen und die muthmaassliche Dauer der Petroleumquellen, und wir haben daher wiederholt unseren Lesern Notizen über diesen Gegenstand gebracht. Neuerdings hat nun Ch. Marvin, ein bekannter Kenner der einschlägigen Verhältnisse, eine Broschüre in englischer Sprache veröffentlicht, welche so viel Interessantes enthält, dass wir unseren Lesern einen kurzen Auszug aus derselben mittheilen wollen, wobei wir von vornherein bemerken wollen, dass es der Zweck der Marvin'schen Broschüre ist, das englische Capital zu neuen Unternehmungen auf dem Gebiete der Petroleumindustrie anzuspornen, was der Verfasser auch dadurch zu bewirken sucht, dass er auf die enormen Vermögen hinweist, welche in Pennsylvanien mit Petroleum gemacht worden sind. Nicht weniger als 63 Oelmillionäre leben in Cleveland und das Vermögen von John D. Rockefeller, dem Chef der Standard Oil-Company wird mit Sicherheit auf 40—50 Millionen Pfund Sterling geschätzt! Dass die Oelquellen von Pennsylvanien dem ungeheuren Bedarf, welcher auf 9 Milliarden Liter Rohöl per Jahr veranschlagt wird, nicht mehr genügen können und spärlicher fliessen als früher, steht heute zweifellos fest. Die kaukasischen Quellen, welche einstweilen noch reichlich fliessen, decken mehr und mehr den Bedarf und würden eine noch viel wichtigere Bezugsquelle bilden, wenn nicht die Indolenz der russischen Regierung und der Besitzer eine wirklich rationelle Ausbeutung bis jetzt verhindert hätten. Unter diesen Umständen können sogar kleinere, aber mehr im Centrum der Civilisation gelegene Quellen, wie Tegernsee in Bayern, Pechelbronn im Elsass, mit einigem Erfolg bearbeitet werden.

Eine ganz neue Gestalt aber gewinnt die Oelfrage, seit man in einer Reihe von überseeischen Ländern neue Quellen entdeckt oder altbekannte genauer untersucht und gefunden hat, dass dieselben Aussicht haben, mit den pennsylvanischen und kaukasischen Oeldistricten an Wichtigkeit zu wetteifern. Dass Oel in Aegypten und Indien erbohrt worden ist, haben wir unseren Lesern bereits berichtet, viel wichtiger aber sind die neuentdeckten Quellen in Südafrika und Neuseeland. Die Diamantminen des Transvaal sind, wie längst bekannt, erloschene Schlammvulkane. Aber gerade solche pflegen auch von Erdölquellen begleitet zu sein, und diese Quellen sind jetzt im Transvaal, bei Potschefstroom und bei Ladybrand im Oranjerestaat gefunden worden. Ein Oelvorkommen war schon lange in der Nähe von Potschefstroom auf einer Farm bekannt, welche in Folge dessen den Namen „Vetpan“, die Fettpfanne, führte.

Diese „Fettpfanne“ ist ein kleiner See von 3 km Länge und $1\frac{1}{4}$ km Breite, auf dessen Wasser bei trockner Witterung sich grosse Tropfen und Klumpen von Oel und einer fettartigen Substanz ansammeln. Grosse Quarzfelsen befinden sich an den Ufern, deren Erdreich mit Oel so durchtränkt ist, dass es wie Wagenschmiere erscheint. Jetzt hat man drei kleine Versuchsbrunnen dort gebohrt, aus denen sich grosse Mengen von Erdöl ergossen.

Ein weiteres grosses Oelvorkommen wird von Südastralien, aus der Nähe von Adelaide gemeldet, doch ist Näheres über dasselbe noch nicht bekannt. Dass Queensland und New South-Wales ungeheure Lager von bituminösen Schiefen besitzen, aus denen in New South-Wales sogar Paraffin fabrikmässig gewonnen wird, ist eine bekannte Thatsache.

Bemerkenswerthe Oelvorkommen finden sich ferner in Taranaki auf Neuseeland, in Persien, Kleinasien und Rumänien. Die letzteren werden seit einiger Zeit ausgebeutet.

Eines der ältesten bekannten Oelvorkommen ist das von Birma, dessen Wichtigkeit indessen, wie Marvin behauptet, noch gar nicht genügend erkannt ist. Bis jetzt wird Oel nur in Yenangyoung, nicht weit von Rangoon gewonnen. Aber sehr viele andere Orte in Birma sollen zur Gewinnung mindestens ebenso geeignet sein. Mr. Whelan, einer der Agenten der Upper Burma Ruby Trading Company, beschreibt ein Vorkommen von Oel bei Minbu, nicht weit von Yenangyoung. Hier fliesst das Oel direct aus der Erde hervor. Minbu liegt am Ufer des Irawadi, so dass das gewonnene Oel ohne Weiteres in die bekannten Petroleumdampfer eingepumpt werden könnte. Die kostspieligen Oelrohre, wie Pennsylvanien sie besitzt und Baku sie gerne besitzen möchte, fallen hier ganz weg. Die birmesischen Oelfelder sind deshalb so wichtig, weil sie für ihr Product mühelos einen Markt in Indien finden würden. Britisch-Indien consumirt enorme Mengen von Petroleum. Im Jahre 1889 wurden 171 Millionen Liter gereinigtes Petroleum in Indien importirt, von welchen nahezu 79 Millionen Liter russischen Ursprungs waren, während der Rest aus Nordamerika stammte und die grosse Reise um ganz Südamerika herum und durch den Stillen Ocean hatte zurücklegen müssen.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Technik des Oelbohrens grosse Fortschritte gemacht hat und jetzt viel leichter und billiger ist als in früheren Jahren. Oelbrunnen von 1500 Fuss Tiefe sind heut zu Tage in Pennsylvanien und Ohio nichts Seltenes mehr. Ein Brunnen von 1719 Fuss Tiefe wurde in 66 Tagen gebohrt, von denen 19 als Sonntage oder Reparaturtage abgebrochener Bohrer u. s. w. in Abzug zu bringen sind. Einmal würden im Verlauf eines Tages

101 Fuss in einer Tiefe von 500 Fuss gebohrt. Brunnen von 1500—2000 Fuss Tiefe kosten in Amerika etwa 20 000 M. zu bohren. Die Bohrungen in Baku sind kostspieliger, weil man dort die Brunnen weiter im Durchmesser macht. Dafür liefern sie aber auch mehr. Die berühmte Oelfontaine von Drujba bei Baku, deren Bohrung etwas über 30 000 M. kostete, ergab im Jahre 1883 allein 450 Millionen Liter Erdöl und für ihren Besitzer ein fürstliches Vermögen. S. [186]

Das Pressen des Holzes.

Von Arthur Gerson.

Mit zwölf Abbildungen.

Wie die Pfahlbauten bekunden, gehört die Bearbeitung des Holzes mittelst schneidender Werkzeuge zu den ältesten Zweigen der mechanischen Technologie. So erstaunlich in ihren Leistungen die Holzbearbeitungsmaschinen grossen Stiles, wie Sägegatter, Hobelmaschinen u. s. w., aber auch sein mögen, welche jetzt an die Stelle des Steinbeiles und der Steinsäge getreten sind, bezüglich der Art der Einwirkung auf das Holz lassen sie keinen Unterschied erkennen, denn hier wie dort besteht der eigentliche Arbeitsvorgang im „Schneiden“.

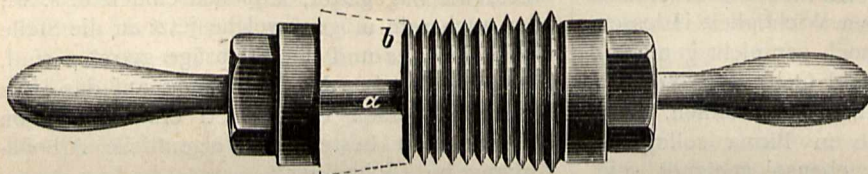
Ein ganz neues Arbeitsverfahren, mit dem man seit Kurzem dem Holze zu Leibe geht, ist das Pressen oder Prägen, welches bislang nur bei Metallen zur Anwendung kam. Infolge seiner geringen Dehnbarkeit und eigenthümlichen Structur ist das Holz nun aber zu solcher Behandlung sehr wenig geeignet, weshalb man zur Erleichterung der Formgebung meist noch eine Erwärmung des Arbeitsstückes vornimmt oder auch dessen Oberfläche durch eine Flüssigkeit geschmeidig macht.

Es leuchtet ein, dass die Schwierigkeit des Pressens mit der Tiefe des einzuprägenden Reliefs, dann aber auch mit der Schroffheit in den Uebergängen der Oberfläche des letzteren zunimmt. Weiterhin ist es leichter Hirnholz als Langholz zu pressen. Die sogenannten „Jahre“ des Holzes erschweren Querverschiebungen ungemein, während einer Stauchung von den Enden her grössere Schwierigkeiten nicht entgegenstehen. In die Hirnfläche lässt sich meist ohne Anwendung von Wärme ein Relief von mässiger Höhe einprägen und werden auf diese einfache Weise zum Beispiel die gepressten amerikanischen Damenbrettsteine oft angefertigt. Die Matrize muss in diesem Falle wie in allen weiter unten angegebenen aus einem genügend harten Metalle bestehen. Da Querholz bekanntlich nur in Ausnahmefällen sich für Gebrauchsgegenstände verwenden lässt, hat diese kalte Prägung der Hirnholzflächen, bei der ohnehin die Relieffhöhe sehr beschränkt ist, keine

grosse praktische Bedeutung. Auf die ebene Hirnholzfläche kann vor dem Pressen ein Fournier aufgeleimt werden. Bei gewöhnlichem Hirnholz gewinnt die Pressung noch grössere Schärfe und Widerstandsfähigkeit, wenn man die sorgfältig geebnete Fläche in ein Gemisch von Leimwasser und Firniss taucht, dann bei mässiger Hitze trocknet und schliesslich polirt.

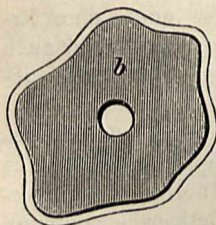
Um billigen Hölzern, wie Fichte, Pappel u. s. w., das Aussehen von Cedernholz zu geben und sie dadurch zur Herstellung von Cigarrenkisten geeignet zu machen, presst man in das Brett kurze Furchen ein, welche den Poren des Cedernholzes entsprechen. Auch die Textur anderer ringporiger Holzarten, wie Eiche, Mahagoni u. s. w., kann man auf diese Weise auf der Oberfläche geringwerthiger Hölzer nachahmen. Die Figuren 1 und 2 stellen ein Werkzeug dar, mittelst dessen man sogar runde und gewölbte Gegenstände mit künstlichen Poren versehen kann.

Fig. 1.



Auf der Spindel *a* einer mit zwei Griffen versehenen Handwalze stecken unrunde Scheiben *b*, die auf ihrem Umfange angeschärft sind und durch eine Mutter fest aneinander geklemmt werden. Walzt man mit dem beschriebenen Werkzeuge über ein Holzstück, so drücken sich die in unregelmässiger Folge und Zusammenstellung hervortretenden Kanten der Scheiben *b* in die Oberfläche ein und erzeugen

Fig. 2.



die porenartigen Furchen. Auch gegen runde, noch in der Drehbank befindliche Gegenstände kann man die Walze ähnlich wie ein Rändeleisen andrücken und das Profil der nebeneinandergestellten Scheiben dem des Drehkörpers entsprechend wählen.

Um die Bretter der Cigarrenkisten mit der Porenpressung zu versehen, benutzt man Platten oder, was das Gewöhnlichste, Cylinder, die kleine, aus ihrer glatten Oberfläche hervorstehende, den herzustellenden Furchen entsprechende Rippen tragen. Die Walzen oder Platten werden, meist durch Gas, erhitzt und drücken ihre Vorsprünge entweder gleichzeitig auf beiden Seiten oder nur auf einer Seite in das Brett ein. Letzteres

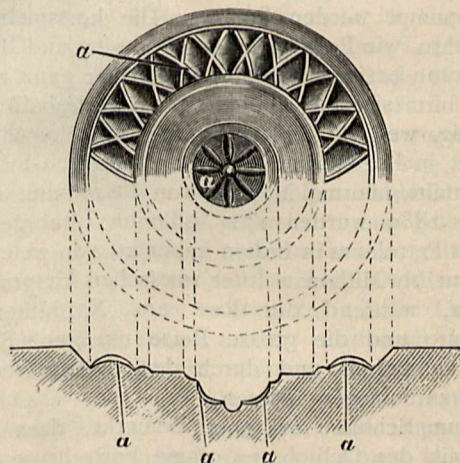
kann zuvor mit einer braunen Beizflüssigkeit behandelt und dann durch die heissen Walzen getrocknet werden. Geringe Unebenheiten auf der Oberfläche der Bretter, wie sie bei Benutzung der Feinsäge oder der Messermaschine entstehen, werden vollkommen beseitigt, wenn die Bretter durch zwei vollkommen glatte geheizte Cylinder durchgewalzt werden. Diese Operation folgt oft dem Einpressen der künstlichen Poren und giebt dem Brette das Aussehen eines gehobelten.

Werden die zum Pressen benutzten Platten oder Walzen stärker erhitzt, so bringt das eingepresste Relief eine Bräunung der niedergedrückten Stellen des Holzes hervor. Die Intensität der Bräunung hängt sowohl vom Hitzegrade wie von der Dauer der Pressung ab. Auf diese Weise werden Fabrikmarken, Firmenstempel u. s. w. in Cigarrenkisten eingebrannt. Zur Verarbeitung in der Kunstschlerei eignen sich mit solchen „Bränden“ versehene Holzplatten deshalb schlecht,

weil die gepressten Stellen tiefer liegen als die übrige Holzoberfläche und letztere deshalb nicht polirt werden kann. Durch nachträgliches Glattwalzen der Bretter kann man jedoch die

nicht gebrannten Stellen in die Fläche der ersten Pressung niederdrücken, so dass das mit stark erhitzter Platte oder Walze eingedrückte Bild als

Fig. 3.



Zeichnung in der nun vollkommen ebenen und polirfähigen Holzfläche erscheint.

Wenn die Pressung durch eine einmalige Operation ausgeführt werden soll, so darf die Höhe des Reliefs nur eine sehr beschränkte sein, denn das Holz verträgt nur eine mässige Verschiebung seiner Fasern, ohne zu platzen. Um

Reliefs von grosser Ausladung einpressen zu können, muss man zuvor die durch das Relief des Prägestempels zu bearbeitenden Stellen vorbereitend aushöhlen. Will man zum Beispiel die in Fig. 3 vorgeführte Rosette herstellen, so wäre erst deren Profil einzufräsen und nachträglich das Einprägen der Linien *a* durch einen Stempel zu bewirken. Bei unregelmässigen Figuren müsste das überflüssige Holz durch den Bildhauer weggenommen werden, wenn man nicht Methoden besässe, welche eine derartige umständliche und kostspielige Vorbereitung des Pressens für viele Fälle wenigstens entbehrlich machen.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Wie das Erfinden eine ganz eigenartige Thätigkeit des menschlichen Geistes ist, so pflegt man auch die Erfinder als eigenartige Menschen zu betrachten, auf die das Schiller'sche Wort:

„Anders,

Begreif ich wohl, als sonst in Menschenköpfen,
Malt sich in diesem Kopf die Welt“

so recht eigentlich passt. Es fragt sich nun, ob, wenn wir bewusst oder unbewusst dieses Citat auf einen Menschen anwenden, wir damit Bewunderung oder Spott ausdrücken wollen. Freilich müssen wir, wenn wir diese Frage beantworten wollen, jenes Heer von Erfindern aus dem Kreise unserer Betrachtungen ausschliessen, welche, ohne mit einer Spur erfinderischen Talentes begabt zu sein, sich lediglich die geschickte Ausnutzung unserer Patentgesetze zur Aufgabe gemacht haben. Diese Leute erfinden nicht, sie construiren bloss; sie erreichen mit bekannten, aber bisher für andere Zwecke benutzten Mitteln einen bekannten, aber bisher auf andere Weise erreichten Zweck. Sie betreiben die Permutation einer sehr grossen Zahl gegebener Factoren, wobei eben immer und immer wieder andere, aber von vornherein zu erwartende Combinationen herauskommen. Es ist gar nicht zu leugnen, dass auch die Thätigkeit dieser Leute manchmal Brauchbares und Nützlichendes hervorbringt, aber besonderer Genialität bedarf es zu dieser Art erfinderischer Thätigkeit nicht, sie ist ein Handwerk, das sich wie jedes andere lernen und lehren lässt und in den meisten Fällen einen goldenen Boden hat.

Die Thätigkeit des eigentlichen, echten Erfinders ist eine ganz andere. Er verachtet das Permutationshandwerk und strebt nur danach, entweder ganz neue Ziele zu erreichen, oder doch ein bekanntes Problem mit neuen, eigenartigen Mitteln so zu lösen, dass dadurch wesentliche Vortheile erreicht werden. Der Gedankengang solcher Menschen verlässt leichter als bei Durchschnittsnaturen die Bahnen des Ererbten, Traditionellen; er schweift hinaus in die weite Welt des noch Unerreichten, die als dämmerndes Chaos vor uns liegt. Hier sucht der Erfinder den Angelpunkt seiner Gedanken, er fasst das bisher Unergriffene, er zieht es hinein in den Dunstkreis unserer Alltäglichkeit und stellt es vor uns hin als vollendete Thatsache. Glücklicherweise, wem die Natur zu diesem höheren Flug des Geistes auch die Kraft verliehen hat, auszuhalten auf der betretenen Bahn und den harten Kampf mit der starren Materie siegreich zu Ende zu führen.

Dieser Kampf wird leichter oder schwerer sein je nach der grösseren oder geringeren Theilnahme, auf die der Erfinder bei seinen Mitmenschen rechnen darf. Da ist es denn gar sonderbar, wie verschieden sich verschie-

dene Völker der Erfindung gegenüber verhalten. Bei uns Europäern, die wir auf dem Schutthaufen einer uralten Cultur leben, ist der Sinn für das Traditionelle, Althergebrachte so hoch entwickelt, dass wir, oft ohne es zu wissen, allem Neuen feindlich gegenüberstehen. Allerdings können wir in Entzücken gerathen über eine prächtige Metallarbeit, eine schöne Stickerei — vorausgesetzt, dass sie 500 Jahre alt ist. Dem Neuen begegnen wir mit Misstrauen, und dies um so mehr, je neuer und unerwarteter es ist. Der Erfinder dieses Neuen ist uns nun gar eine problematische Natur, auf die wir statt des oben gebrauchten viel lieber das so nahe verwandte und doch so verschiedene Citat anwenden:

„Sonderbarer Schwärmer.“

Dass es Leute giebt, die Nützlichendes erfinden, können wir freilich nicht ableugnen, und wir haben daher gewissenhaft unsere Pflicht gegen diese Leute gethan, indem wir Patentgesetze schufen; aber wir haben diese Gesetze vorsichtig so eingerichtet, dass sie oft dem Nacherfinder nützlicher sind als dem Erfinder. Es ist ja gar nicht zu leugnen, dass dies alles ganz correct, weise und volkswirtschaftlich ist, aber auch das Resultat ist so wie wir es erwarten konnten: Die Zunft der Erfindungsconstructeure blüht und gedeiht, aber die Erfinder von Gottes Gnaden sterben aus, und wenn je einmal Jemand wirklich etwas Neues erfindet, so trifft er so viel Schwierigkeiten und Missbilligung, dass er sich ganz verschiebert entschuldigt und verspricht, er wolle es nie wieder thun!

Wie anders drüben jenseits des Weltmeeres. Dort ist der Erfinder der Mann des Tages, dem alle seine Mitbürger ihre Bewunderung und viele ihr Capital zu Füssen legen. Dort wird der Erfinder verhätschelt und verzogen und in die unabsehbare Reihe der „berühmtesten Männer unseres Landes“ eingereiht. Was er erfinden hat, ist ganz gleichgiltig, wenn er nur etwas erfinden hat. Natürlich gedeiht auch dort die Zunft der Pseudoerfinder, besser vielleicht noch als bei uns. Aber dort ist sie nur das Unkraut, das den kräftig sprossenden Trieb der wahren Erfindung umgiebt, während es ihn bei uns erstickt.

Was nützt es, dass wir jedesmal, wenn wieder eine neue grossartige Erfindung über den Ocean zu uns gelangt, um im Sturme die alte Welt zu erobern, uns in den Staub unserer Bibliotheken stürzen, um nach einigem Wühlen emporzutauchen mit dem Beweise, dass dieselbe Erfindung bei uns schon 30, 50, ja 100 Jahre früher gemacht worden war! Uns gereicht solche antiquarische Findigkeit wahrlich nicht zum Ruhme! Wir haben durch unsere Gleichgiltigkeit den Erfinder mit seiner Erfindung zu Grunde gehen lassen, wir haben den Keim erstickt; nun, wo der Samen auf's Neue in transatlantischem Boden ausgesät, aufgegangen ist zum herrlichen Baume, legen wir uns nieder in seinen Schatten, essen die Frucht, die er uns in den Schooss gleiten lässt, und sagen vornehm schmunzelnd: „Auch wir haben einst den Samen dieses schönen Baumes besessen, aber unsere alte Cultur hat es uns unmöglich gemacht, ihm ein besonderes Beet einzuräumen!“ [193]

* * *

Ein neuer englischer Kreuzer. Gleich Deutschland geht Grossbritannien mit dem Neubau seiner Schlachtflotte in beschleunigtem Tempo vor. Begreiflicherweise sind das zunächst die ungepanzerten Schnellkreuzer, welche die Werft verlassen. Den Reigen eröffnete vor wenigen Tagen nach „Daily News“ der „Blake“, welcher als das grösste und schwerste Schiff dieser Classe anzusehen sein dürfte. Das Schiff ist ganz aus Stahl gebaut und hat eine Länge von 112,50 m bei einer Breite von 19,50 m und einen Tiefgang von etwa 8 m. Das Displacement wird auf 9000 Tonnen angegeben. Die Bezeichnung „ungepanzert“ ist nicht ganz wörtlich zu nehmen. Allerdings sind die Seiten ohne besonderen Schutz belassen; dafür besitzt der „Blake“ ein Panzerdeck, welches den wichtigeren Theil des Schiffs beschützt und dessen Dicke

zwischen 16 und 30 cm schwankt. Ganz besondere Beachtung verdienen die Maschinen, welche, wenn sie halten, was sie versprechen, dem Schiffe die ungeheure Geschwindigkeit von 20 Knoten oder 37 km in der Stunde verleihen sollen, eine Geschwindigkeit die nur von den Torpedoboote, dank ihrer verhältnissmässig viel stärkeren Maschine, übertroffen wird. Die Maschinen haben dreifache Expansion und bewegen zwei Schrauben, eine Einrichtung, welche, wie wir früher gezeigt haben, auch in Deutschland von der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Gesellschaft gewählt wurde. Die Kohlenräume sind derart berechnet, dass der „Blake“ bei 10 Knoten Geschwindigkeit 8640 Seemeilen (1 Seem. = 1852 m), bei 20 Knoten aber 3000 Seemeilen zurücklegen kann, ohne den Brennstoffvorrath erneuern zu müssen. Was endlich die Bewaffnung des neuen Kreuzers anbelangt, so besteht sie neben vier Torpedo-Schleuderrohren aus zwei 9 Zoll-Kanonen und neun Nordenfelterschen Schnellfeuergeschützen. Auch führt der „Blake“ auf Deck zwei Torpedoboote 2. Classe, welche im Ernstfall in's Wasser gelassen und die Wirkung des Hauptschiffs unterstützen sollen. Diese Boote haben eine Länge von 18 m und Maschinen von 200 Pferdestärken.

Me. [197]

* * *

Eine hübsche Anwendung der Photographie hat der Bauunternehmer des vor einiger Zeit beendeten neuen Themse-Tunnels gemacht. Die Besitzer einiger über den Enden des Tunnels am Themse-Ufer gelegenen Häuser strengten eine Klage auf Schadenersatz an, indem sie behaupteten, dass gewisse Risse in den Wänden dieser Häuser durch die von den Tunnelarbeiten herrührenden Erdsenkungen entstanden seien. In der Gerichtsverhandlung wies der Unternehmer nach, dass er alle über seinen Arbeiten stehenden Häuser in aller Stille vor Beginn der Arbeiten hatte photographiren lassen. Die Aufnahmen der den Klägern gehörigen Häuser zeigten deutlich dieselben Mauerrisse, welche angeblich erst durch die Tunnelarbeiten entstanden sein sollten. Die Kläger wurden natürlich abgewiesen und in die Kosten verurteilt. — *Photographic News*.

[214]

* * *

Eine Actiengesellschaft zur elektrischen Beleuchtung von Madrid ist unter dem Namen „Compañia Madilena del Electricidad“ begründet worden. Dieses Unternehmen geht von Berliner Industriellen aus und es sind an demselben die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, sowie die Firma Siemens & Halske theilhaftig. Das Capital der Gesellschaft ist auf 3 Millionen Pesetas (2¼ Mill. Mark) festgesetzt worden. Den Bau der Stationen, sowie die Lieferung der nöthigen Maschinen hat die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin übernommen. *Electrician*.

[191]

* * *

Duplex-Locomotiven. Nach der *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* hat sich die Gotthardbahn neuerdings zum System der sogenannten Duplex-Compound-Locomotiven bekehrt. Die gewöhnliche Compound- oder Verbund-Locomotive, wie sie namentlich von Mallet und Borries ausgebildet wurde, besitzt einen Hochdruck- und einen Niederdruckcylinder, und nur einen Mechanismus, und es wirkt der Dampf der beiden Cylinder auf ein und dieselbe Kurbelwelle. Anders bei der Duplex-Locomotive, welche bei der kleinen Decauville'schen Eisenbahn der Pariser Ausstellung glänzende Proben ihrer Leistungsfähigkeit ablegte. Die Maschine weist zwei von einander unabhängige Triebwerke auf, eine vordere Niederdruckmaschine mit zwei Cylindern und eine hintere Hochdruckmaschine ebenfalls mit zwei Cylindern, in welche der Kesseldampf zuerst

gelangt, worauf er die Niederdruckcylinder füllt. Je ein Cylinderpaar treibt vier gekuppelte Räder, wodurch die Adhäsion auf das Doppelte der Adhäsion der bisherigen Locomotiven erhöht ist. Was die von der Gotthardbahn bei Maffei in München zunächst als Probe bestellte Maschine betrifft, die nach diesem Princip gebaut wird, so ist sie für Schnellzüge berechnet und erhält demgemäss acht Triebräder von 2 m Durchmesser. Wie bei der Decauville'schen Locomotive ruht die Niederdruckmaschine auf einem drehbaren Gestell, so dass die Locomotive stärkere Krümmungen befahren kann. Sie wird 85 000 kg wiegen und demnach die schwerste Locomotive der Welt sein. — Das erwähnte Blatt hält dafür, dass die neue Duplex-Maschine so viel leisten werde als zwei preussische Schnellzugslocomotiven, und dass sie auf die Bezeichnung „Schnellzugs-Locomotive der Zukunft“ Anspruch machen darf.

A. [161]

* * *

Wie vorzüglich heutzutage Schiffschronometer gearbeitet werden, ersieht man aus nachfolgendem Vorkommnis, welches von den *Mechanical News* mitgetheilt wird. Die arctische Expedition des Captain Hall, welche 1872 zu Grunde ging, führte einen Chronometer mit, der vier Jahre später von Mitgliedern einer englischen Expedition im Schnee vergraben gefunden wurde. Man zog ihn auf und er ging sofort und hat seitdem ganz regelmässig eine Secunde per Tag verloren. Da dieses Instrument amerikanisches Fabricat war, so hat sich die englische Admiralität beeilt, dasselbe der Regierung der Vereinigten Staaten als Geschenk zu übermitteln. Heute befindet sich die Uhr, welche vier arctische Winter so gut überstanden hat, im Marineministerium der Vereinigten Staaten.

[187]

* * *

Neue elektrische Bahn für Budapest. Die bekannte Firma Ganz u. Co. in Budapest bewirbt sich um die Erlaubniss zum Bau einer elektrischen Bahn, welche in Wettbewerb mit der Siemens und Halske'schen treten soll. Sie unterscheidet sich von den bisherigen Bahnen darin, dass die Wagen auf einer Schiene laufen sollen. Leider ist die Beschreibung der *Zeitschrift für Transportwesen*, der wir die Nachricht entnehmen, so unklar, dass man nicht daraus ersieht, ob Ganz u. Co. ein neues System erdacht, oder sich z. B. an das System von Lartigue anlehnen.

Me. [203]

* * *

In der Sitzung des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt im Saale der königlichen Kriegsakademie zu Berlin hielt am 16. December Herr Lieutenant Gross über Berechnung, Construction und Kostenanschlag des vom Vereine zu erbauenden Fesselballons einen eingehenden Vortrag. Wir entnehmen demselben, dass der Ballon des Vereins wesentlich wissenschaftlichen Zwecken dienen soll, besonders der Erforschung der Temperatur-, Feuchtigkeits- und Electricitäts-Verhältnisse der höheren Luftschicht. Der Ballon wird in 130 cbm Grösse in Seide ausgeführt. Den Stoff hat der bekannte Gross-Kaufmann Herzog dem Vereine geschenkt. Ein Quadratmeter desselben wiegt roh 69,1 g und mit dreifachem Firnis-Auftrag 175 g. Bezüglich der Festigkeit eines ¼ qm grossen gefirnissten Stückes ergab sich ein Zerplatzen desselben bei 0,75 Atmosphäre Ueberdruck. Das Netz wird aus italienischem Hanf gefertigt. Um die Aufhängung der Instrumente am Ringe ungestört durch die Fesselung vollziehen zu können, erfolgt letztere vermittelt eines Trapezes. Bei Benutzung eines Drahtkabels erreicht der Ballon eine Höhe von 800 m, ein Hanfkabel lässt ihn nur 500 m hoch gehen. Die Instrumente hat Herr v. Sigfeld zur Verfügung gestellt. Die Versuche mit dem Ballon sollen im nächsten Frühjahr beginnen. Hieran anschliessend entwickelte Herr

Oberapotheker Griese seine Versuche über einen Sprungflügel. Derselbe wird um die Hüften geschnallt und soll durch heftiges Ausstrecken der Beine, wie es beim Hüpf-sprunge geschieht, mit Zuhilfenahme der Armkräfte bewegt werden.

Mo. [212]

* * *

Sardinenfischerei. Wir entnehmen der französischen Zeitschrift *Le tour du monde* einige Daten über die Sardinenfischerei an der Küste der Bretagne. Dieselbe ist ausserordentlich bedeutend. Der Export an Sardinen aus Frankreich betrug im Jahre 1886 14 Millionen Franken, 1875 hatte derselbe sogar die Höhe von 25 Millionen erreicht. Die Sardine ist ein ausgezeichnet zarter Fisch, welcher fast augenblicklich stirbt, wenn er in die Luft kommt. Der Fang wird meist sofort eingesalzen und in dieser Form an die Fabriken verkauft. Der Preis schwankt je nach der Nachfrage von 8—50 Francs für das Tausend. In den Fabriken werden die Fische in den bekannten Blechkästchen in Oel eingelegt. Vor einiger Zeit entdeckten französische Sardinenfischer, welche an die Küste von Portugal verschlagen worden waren, grosse Mengen des kostbaren kleinen Fisches an der portugiesischen Küste. Seitdem haben sich Sardinenfabriken daselbst angesiedelt, welche vortrefflich gedeihen und der französischen Fabrication grosse Concurrenz machen. Auch in Nordamerika werden sogenannte Sardinen eingelegt. Da man dort aber statt der eigentlichen Sardine kleinere Heringe und statt des trefflichen französischen Olivenöls Baumwollsamöel verwendet, so hat das amerikanische Fabricat mit dem europäischen nur den Namen gemein und ist daher als Fälschung zu bezeichnen.

Seit einiger Zeit bemerkt man eine erhebliche Abnahme im Ertrag der Sardinenfischerei. Eine zur Untersuchung des Grundes eingesetzte Commission hat zwar viele wahrscheinliche Gründe für diese Abnahme, dagegen kein Mittel gegen dieselbe anzugeben gewusst. [192]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Max Müller. *Bedeutung und Verwendung des Magnesiumlichtes in der Photographie.* Mit 15 Holzschnitten im Text und 2 Kunstbeilagen 8^o. Weimar. K. Schiewer. Preis 3 Mark.

Der Wichtigkeit des in dem vorliegenden Werkchen behandelten Gegenstandes hat „Prometheus“ bereits durch eine in Nr. 9 dieser Zeitschrift veröffentlichte Abhandlung Rechnung getragen. Wer, durch dieselbe angeregt, sich einlasslicher mit diesem zeitgemässen Thema beschäftigen will, dem können wir kein besseres Handbuch empfehlen als das vorliegende. Der Verfasser, bekannt durch seine ausgezeichneten, bei Magnesiumlicht ausgeführten Aufnahmen der neu entdeckten Hermannshöhle bei Rübeland im Harz, hat im vorliegenden Werkchen mit grossem Fleiss alle bisher bekannten Versuchsergebnisse über die Anwendung des Magnesiumlichtes zusammengestellt und besprochen. Die Klarheit und Objectivität, mit der dies geschieht, sind in hohem Grade anzuerkennen. Der Verf. bespricht zunächst die Verbrennung des Magnesiums in Band- und alsdann die in Pulverform, beschreibt dann die verschiedenen Methoden der Verbrennung von Magnesium in Sauerstoff und behandelt endlich die optischen Eigenschaften der zu solchen Aufnahmen geeigneten Linsen. Die Ausstattung des Werkchens ist eine sehr gute.

Witt. [227]

POST.

An die Redaction des Prometheus.

Der auffallende Umstand, dass bei abnorm hohem Barometerstande in unseren Gegenden zu winterlicher Jahreszeit trübe und warme Witterung herrschen kann, ist wohl durch die in Nr. 10 Ihrer Zeitschr. veröffentlichten beiden Beantwortungen dem heutigen Stande der Wissenschaft gemäss befriedigend und zugleich in dankenswerth knapper Fassung erklärt worden. Wie zur Bestätigung der dort ausgesprochenen Ansichten hat sich derselbe Zustand, in derselben auffallenden Abweichung vom Gewöhnlichen (oder doch von der eingebürgerten Anschauung), noch einmal, am 5. December d. J., wiederholt. Auch an diesem Tage hatte das Barometer einen Stand von über 780 mm, und zwar haarscharf so viel darüber wie das erste Mal, nämlich 781,4; auch an diesem Tage war die Atmosphäre bedeckt (oder neblig) und war verhältnissmässig hohe oder doch normale Temperatur. Nur die zweite jener Beantwortungen scheint mir in einem Punkt einer Ergänzung zu bedürfen: wenn dort die nicht zu bestreitende Thatsache, dass öfter bei niedrigem Luftdruck die Witterung heiter und trocken ist (und umgekehrt), darauf zurückgeführt wird, dass wir in dem Falle in einem relativen Maximum (und umgekehrt) uns befinden, so ist doch wohl dabei das Gesetz der allmählichen Durchwärmung oder Durchkältung einer Gegend übersehen, welches, auch ohne dass von einem relativen Maximum oder Minimum die Rede zu sein braucht, bewirkt, dass oft die thermometrischen Erscheinungen den barometrischen um einen halben Tag (mehr oder weniger) nachhinken, und ebenso umgekehrt, wovon sich jeder leicht überzeugen kann, der eine Zeit lang die einschlägigen Beobachtungen anstellt. Darum wird der Normalzustand aber immer der bleiben (der also mit der eingebürgerten Anschauung zusammentrifft): dass bei steigendem Barometer und fallendem Thermometer die Atmosphäre aufhellend ist, und im andern Falle umgekehrt. Sehr geneigt bin ich nun, an diese unbestreitbaren Thatsachen sehr bestreitbare Hypothesen zu knüpfen; doch ist das subjectiv; und wenn ich eine davon vorzubringen wage, so rechne ich auf gütige Nachsicht der Leser. Schon von anderer Seite ist mir die Bemerkung geworden, dass gerade vom November bis Januar (oder Februar) solche Maxima bei uns nicht gerade selten seien; und auch in der ersten der Beantwortungen finde ich auf diesen Umstand hingewiesen. Das hat mir die Vermuthung nahe gebracht, ob nicht das Perihel und der dadurch bedingte raschere Umschwung der Erde solchen erhöhten Luftdruck zur Folge haben könne.

Stettin, 25. Dec. 1889.

Hochachtungsvoll

W. Hoffmeister.

* * *

Anonymus in Köln. Wir können Ihre ganz hübsche Zuschrift über einen einfachen Beweis des pythagoräischen Lehrsatzes nicht aufnehmen, weil Sie es unterlassen haben Ihren Namen und Ihre Adresse beizufügen. Wenn wir auch den Wünschen solcher Mitarbeiter, welche nicht genannt sein wollen, Rechnung tragen, so muss doch die Redaction unter allen Umständen den vollen Namen derselben kennen. Anonyme Zusendungen werden, selbst wenn sie sich sonst in allen Stücken zur Aufnahme eignen, nicht berücksichtigt.

[215]

Zuschriften an die Redaction sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 11, und bei allen Inserat-Agenturen.

ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinirofen, D. R.-P. Nr. 34392, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert **Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren** u. s. w.
Dresden-A., Hohe Str. 7. Rich. Schneider, Civilingenieur.

Chemische Fabrik auf Actien

(vorm. E. Schering)

Berlin N., Fennstrasse 11/12.
Chemikalien für Pharmacie,
Photographie und Technik.

→→ Lazare Weiller's Patent. ←←

Silicium-Bronze-Draht.

nichtrostend, geschmeidig, zäh, zugfest, äusserst leitungsfähig,
dünn, leicht, erprobt, dauerhaft

für Telegraphen- und Telephon-Netze
(unentbehrlich für Ueberland-Linien)

elektrische Licht- und Kraft-Leitungen etc.

Kupfer-, Bronze- und Messing-Draht,
bis haarfein gezogen, für elektr. Apparate, Sieb-Gewebe etc.

Widerstandsfähigster Bronzezug, reines Kupfer.

General-Vertreter:
J. B. Grief, Tuchlauben Nr. 11, Wien.

Werkzeuge für Leitungsbau.



Es giebt Fälschungen!

Gebrüder Klinge
Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-Löbtau.

Treibriemen

Helvetia-Näh- u. Binde-riemen etc. etc.

Gekittete Riemen für elektrischen Betrieb.

Grösste Riemenfabrik Deutschl.

Höchstempfindliche
Gelatine-Trockenplatten,
klar, kräftig, schön modulirt, zuverlässig.
Orthochromatische und
Lichtdruckplatten, Ia. Chemicalien
und Albuminpapier
empfiehlt
Trockenplatten-Fabrik „Berolina“
V. Scheurich
Lottumstr. 20. **Berlin N.** Lottumstr. 20.

Der Amateur-Photograph.

Jährlich 12 Hefte Mk. 5.
Probeheft 50 Pfg.

Ed. Liesegang
Düsseldorf.

PATENTE für In- und Ausland besorgen und verwerthen
Berlin SW. II. (Etablirt 1874.) Brydges & Co.
Königgrätzerstrasse 101.

C. Gronert
Ingenieur und Patent-Anwalt
Berlin, Alexanderstr. 25.



F. Weisbrod & Co.

Frankfurt a. M.

empfehlen ihre **Trockenplatten,**
die empfindlichsten deutschen Fabrikats.
Lager in Berlin bei Herrn Alb. Meyer, Alte Leipzigerstrasse 2.



C. Theod. Wagner, Wiesbaden.

Fabrik elektrischer Apparate und elektrischer Uhren (Dampfbetrieb).
Gegründet 1860.

Engros-Fabrikation **elektr. Glocken, Tableaux,** sowie aller Apparate für **Haustelegraphen, Telephone und Mikrophone bester Construction. Elektr. Controlluhren.**

Alleiniger Fabrikant der elektr. Uhren nach Patent Grau.

Die in Deutschland und Amerika patentirten elektr. Uhren nach Grau werden von keiner anderen Construction übertroffen und sind bereits in den ersten Etablissements und Bahnhöfen (darunter im Centralbahnhof in Frankfurt a. M. mit 40 Uhren) eingeführt.

Engros-Preiscurante über Haustelegraphen und Telephonstationen, sowie Prospecte und Preisliste über elektrische Uhren gratis und franco.