



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

N^o 2.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 2. 1889.

Der verbesserte Phonograph von Edison.

Zehn Jahre sind verflossen, seit Edison mit seiner epochemachenden Erfindung des Phonographen an die Oeffentlichkeit trat. Schon in seiner ersten Form erregte dieses Instrument die allgemeinste Aufmerksamkeit und Bewunderung, indessen war es noch so unvollkommen, dass es keinen andern Werth besass als den, den Beweis geführt zu haben, dass es möglich sei, Töne aller Art und auch die menschliche Stimme und Sprache auf mechanischem Wege zu fixiren und nach Willen auf's Neue hervorzubringen. Der alte Phonograph verschwand von der Bildfläche, nachdem er eine Zeit lang das Tagesgespräch gebildet hatte, und man war allgemein überzeugt, dass eine weitere Vervollkommnung unmöglich sei. Inzwischen arbeitete der grosse Amerikaner ruhig und unentwegt weiter, indem er alle Hilfsmittel seines grossartigen Laboratoriums auch in den Dienst dieser Erfindung stellte. Jetzt endlich ist der verbesserte Phonograph eine vollendete Thatsache, und wir freuen uns, im Nachstehenden einige Nachrichten über seine Construction unseren Lesern geben zu können.

Das Princip des neuen Phonographen ist genau dasselbe, welches auch bei dem alten Instrument zur Anwendung gekommen war. Zur

Erklärung desselben sei hier kurz die Construction des alten Phonographen auf's Neue beschrieben.

Eine elastische Membran, aus dünnem Stahlblech oder aus einer thierischen Haut gebildet, ist zur Aufnahme der von der Luft fortgetragenen Schallwellen bestimmt und trägt in ihrer Mitte einen kleinen Stift, welcher die Vibrationen der Membran natürlich mitmacht. Dieser Stift schleift auf einem aus weichem Material gebildeten Cylinder, welcher sich dreht und dabei gleichzeitig durch eine Schraube in der Richtung seiner Axe verschoben wird. Dieser Cylinder besteht bei der alten Construction aus Staniol, welches auf einem gekerbten Holzcyylinder aufgewickelt ist. Der an der Membran befestigte Stift erzeugt bei seiner Bewegung Eindrücke verschiedener Stärke auf dem Cylinder. Lässt man nun später diesen Cylinder abermals unter der Membran durchrotiren, so wird diese in dieselben Schwingungen versetzt, welche sie ursprünglich bei der Aufnahme der Töne durch die Schallwellen erhalten hatte. Es kommen so die gleichen Töne wieder zum Vorschein, oder mit anderen Worten: die ursprünglich aufgenommenen Laute werden von der Membran selbständig wieder vorgetragen. Der alte Phonograph erzeugte auf diese Weise Töne, deren Klangfarbe allerdings den ursprünglich aufgenommenen sehr ähnlich war, welche aber viel schwächer und dabei von einem eigenthümlichen quietschenden Ton begleitet waren.

Dieser letztere verdankte seine Entstehung dem Schleifen des Stiftes auf dem Staniol.

Die neue Construction hat nun alle diese Uebelstände überwunden. Zunächst hat sie zwar die Stärke der Töne nicht erhöht, aber zu ihrer Hörbarmachung ein Hilfsmittel herangezogen, welches zweifellos auch schon für die alte Construction von grossem Nutzen gewesen wäre, wenn man daran gedacht hätte, es in Anwendung zu bringen. Edison begnügt sich heute nicht mehr damit, die Töne seines Instrumentes frei in die umgebende Luft hinauszuschicken, sondern er fängt dieselben auf durch einen kleinen Metalltrichter, den er über der Membran angebracht hat, und leitet sie aus diesem Trichter fort durch verzweigte Gummischläuche zu den Ohren seiner Hörer. 5—6 Personen können gleichzeitig die von dem Instrument erzeugten Töne in sich aufnehmen, indem jede derselben in beide Ohren die gabelförmigen Enden des die Töne fortleitenden Gummischlauches hineinsteckt. Ohne diese Gummischläuche erzeugt auch der neue Phonograph nur ein undeutliches quietschendes Geräusch. Dass aber dieses Geräusch in der That eine höchst genaue Reproduction dessen ist, was der Phonograph in sich aufgenommen hat, erfährt man alsbald, wenn man sich der Hörschläuche bedient. Reden, Gesänge mit Clavierbegleitung, ganze Orchester-vorträge werden mit der grössten Deutlichkeit wiedergegeben, sodass man jedes einzelne Instrument in naturwahrer Klangfarbe wiedererkennt. Um nun diesen Zweck zu erreichen, war es vor allem nothwendig, dem Instrument selbst eine solche Genauigkeit und Präcision der Wirkung zu ertheilen, dass es jedem Eindrücke folgte und auch jeden Eindruck scharf wiedergab. Dieses wurde erreicht

- 1) durch Anwendung eines abgeänderten Cylinders,
- 2) durch Benutzung einer vollkommen elastischen und gleichmässigen Membran,
- 3) durch eigenartige Construction des die Membranbewegungen übertragenden Stiftes und endlich
- 4) durch einen höchst gleichmässigen Bewegungsmechanismus.

Was diesen letzteren anbelangt, so besteht derselbe aus einem kleinen Elektrometer, welcher von einer unter dem Tische befindlichen Batterie gespeist wird und eine kleine Welle in sehr schnelle, gleichmässig drehende Bewegung versetzt. In diese Welle ist ein feines Schraubengewinde eingeschnitten, sodass sie sich bei jeder Umdrehung um ein Geringes in der Axenrichtung verschiebt. Auf diese Welle wird der empfängliche Cylinder aufgesteckt. Derselbe besteht nicht mehr aus mit Staniol überzogenem Holz, sondern nur aus einer harten Masse, welche durch Zusammenschmelzen von Wachs,

Seife und anderen Ingredienzien erhalten wird. Diese Masse ist gegen äussere Eindrücke ziemlich unempfindlich, die aus ihr bestehenden Cylinder können daher ziemlich energisch angefasst und auch versandt werden. Dagegen ist die Masse sehr empfindlich gegen schneidende Instrumente, sie nimmt äusserst feine Schnitte an und lässt sich auf der Drehbank zu sehr gleichmässigen glatten Cylindern abdrehen. Auf diese Eigenschaften gegründet ist nun auch die Form des die Inschrift hervorbringenden Stiftes abgeändert worden. Derselbe ist nicht mehr eine blossе Spitze, die sich in das Material des Cylinders eindrückt, sondern ein den Bewegungen der Membran folgender, sehr kleiner Grabstichel, der das Bild der Töne in den Cylinder hineinschneidet, was man schon daraus ersehen kann, dass bei der Aufnahme der Töne grosse Mengen von Spänen von dem Cylinder abfallen. Ist die Aufnahme beendet, so werden die Späne mittelst eines Pinsels abgebürstet, gerade so wie man dies von Zeit zu Zeit bei Herstellung einer gestochenen Kupferplatte zu thun pflegt. Die wichtigste Neuerung an dem Phonographen aber ist die die Töne aufnehmende Membran selbst. Für diese hat Edison jetzt das einzige Material in Anwendung gebracht, von dem wir sagen können, dass es durch und durch gleichmässig und vollkommen elastisch ist, nämlich das Glas. Die neue Membran besteht aus einer sehr dünnen, tadellos ebenen und gleichmässig gekühlten Glasplatte, in deren Mittelpunkt das erwähnte grabstichelartige Instrument aufge kittet ist.

Zehn Jahre sind erforderlich gewesen, um diese scheinbar kleinen Abänderungen zu erfinden. Chemie, Mechanik, Elektrotechnik haben ihre Hilfsmittel dazu hergeben müssen, aber der Erfolg ist auch kein geringer. Während das alte Instrument nur eine wissenschaftliche Spielerei war, bietet sich für das neue eine unabsehbare Fülle von Anwendungen. Am nächstliegenden ist der Gebrauch des neuen Phonographen im Geschäftsverkehr: Briefe können mittelst desselben gesprochen werden und mit der Stimme des Redners dem Empfänger zugehen. Die Vorträge grosser Künstler sterben nicht mehr mit diesen, sondern sie können in unvergänglicher Form der Nachwelt aufbewahrt werden. Parlamentsdebatten und musikalische Vorstellungen können reproducirt werden, wobei selbst der Applaus und das Bravo der Hörer nicht vergessen wird. Kurz, der Anwendungen sind so viele, dass es genügt das Instrument zu sehen, um an immer neue zu denken. Bereits ist eine Gesellschaft im Entstehen, welche auch für Deutschland die Ausnutzung der Edison'schen Erfindung beabsichtigt, und die allgемeine Einführung des Phonographen ist nur noch eine Frage der Zeit.

Gleichzeitig mit dem neuen Phonographen sind höchst interessante Photographien nach Europa gelangt, welche uns Aufschluss geben über die Art und Weise, in welcher der „Zauberer von Menlo-Park“ seine wunderbaren Erfindungen ausarbeitet. Diese Bilder zeigen die verschiedenen Theile von Edisons Laboratorium. Die Mehrzahl der Räume ist mechanischen Verrichtungen zugewiesen, wir sehen Säle, angefüllt mit Bohr- und Hobelmaschinen, Drehbänken und Fraisen von grösster Präcision und Mannigfaltigkeit des Baues. Zwei weite Räume aber sind auch der Chemie zugetheilt; dass auch hier die Arbeit eine ernste, eingehende ist, beweisen die vielen vorhandenen analytischen Apparate. In erster Linie aber stehen bei Edison doch immer elektrotechnische Studien, es ist daher ein besonderer „Galvanometerraum“ für die Versuche über Strom-Mengen und -Stärken vorgesehen. Ein besonders heller Raum dient zum Aufbau der einzelnen Theile neuer Apparate zum vollendeten Ganzen. Von besonderem Interesse ist endlich Edisons Privatzimmer, welches uns den Beweis liefert, dass dem grossen Erfinder auch der Kunstsinn nicht abgeht. M. [96]

Hydraulische Gleitbahn.

System Girard.

Auf der Esplanade der Invaliden in Paris ist vor Kurzem versuchsweise eine Eisenbahnlinie in der Länge von 150 m erbaut und in Betrieb gesetzt worden, welche dadurch von allen bisher bekannten Systemen abweicht, dass die Wagen ganz ohne Räder sind.

Zwar war der Hydrauliker L. D. Girard schon im Jahre 1854 auf den Gedanken gekommen, um die Reibung der Räder zu umgehen, die Wagen auf einer schmalen Wasserbahn durch Druck fortzubewegen, doch blieb es bei diesem ersten Versuch. Seine früheren Mitarbeiter haben aber jetzt die Idee wieder aufgenommen und von Neuem den Versuch gemacht, doch muss er sich erst bewähren, bevor sich ein Urtheil über den Werth der Erfindung abgeben lässt. Immerhin ist die Idee dieser Anlage originell genug, um schon jetzt unser Interesse in Anspruch zu nehmen.

Die Idee, welche die Erbauer leitete, besteht wie gesagt darin, die Locomotive sowol wie die Räder durch Anwendung von Wasser entbehrlich zu machen. Der Zug enthält einen Betriebs- und vier Personenwagen. Jeder von ihnen ruht auf sechs rechteckigen Sohlen, welche im Innern hohl und mit einer Reihe enger Nuthen versehen sind. Diese Sohlen ruhen auf zwei breiten, platten Schienen, die das Geleise bilden. Um nun die Reibung der Sohlen auf den Schienen zu überwinden, wird, ehe sich der

Zug in Bewegung setzt, Wasser unter jede Sohle geleitet, welches aus dem im vordersten Wagen angebrachten Reservoir zugeführt und mit Hilfe von comprimierter Luft, die sich in einem zweiten Reservoir daselbst befindet, beständig unter Druck gehalten wird. Dieses Wasser findet nun keinen andern Ausweg als nach der Höhe, und da es unter allen Sohlen gleichzeitig einfließt, muss sich der ganze Zug nothwendigerweise heben, er beginnt zu schwimmen und steht gewissermassen auf einer Reihe ganz dünner Wasserkissen. Die Reibung ist ausserordentlich verringert. Das Verhältniss ist ähnlich, wie es beim Schlittschuhlaufen eintritt, bei welchem ebenfalls durch die Reibung eine dünne Schicht Eis zu Wasser verflüssigt und als Schmiermittel zwischen den Schlittschuh und das Eis gelegt wird.

Als Fortbewegungsmechanismus dient ein System von Schaufeln, welche an allen Wagen angebracht sind und ein auf die ganze Länge des Zuges wirkendes Triebwerk bilden. Auf der Strecke sind in gewissen Abständen Wasserzuflüsse angebracht, welche sich im Moment, in dem der Zug sie passirt, öffnen und dann wieder schliessen. Ohne auf die Einzelheiten des Mechanismus eingehen zu wollen, können wir denselben einer sehr langen geradlinigen Turbine vergleichen, deren beweglicher Theil sich in der Richtung der Geleise vorschiebt und nacheinander alle Zuflüsse passirt. Der eigentliche Betriebsmechanismus ist also völlig stabil und die Triebkraft wird von aussen auf den Zug übertragen. Zu diesem Zwecke läuft eine Hauptwasserleitung unter der ganzen Länge der Strecke und speist in regelmässiger Folge die Ausflussöffnungen, welche sich selbstthätig wieder schliessen, sobald der Zug vorübergefahren ist. Der ganze Mechanismus sowol an den Wagen als auf der Strecke ist in entgegengesetzter Anordnung doppelt vorhanden und ermöglicht somit dem Zuge sich beliebig vor- oder rückwärts zu bewegen.

Dieses ist, in grossen Zügen, das System Girard, dem sein Nachfolger Barre noch mannigfache Verbesserungen hinzugefügt hat, und dessen genauere Beschreibung unter Zuhilfenahme von Abbildungen wir später geben zu können hoffen. Die Vorzüge des Systems sind mancherlei; vor allen sind die unangenehmen Erschütterungen und das Schwanken der Wagen beseitigt, der Zug gleitet so ruhig dahin wie ein Schlitten auf dem Eise, er macht kein Geräusch, lässt sich leicht bremsen und anhalten und verursacht weder Rauch noch Staub; das Schmieren fällt fort, ebenso die Unterhaltungskosten für Räder, Reifen und Puffer; die Betriebskosten sind gering, und, wenn man den Zeitungsberichten Glauben schenken darf, ist die Möglichkeit geboten, eine grosse Fahrgeschwindigkeit zu erzielen, die sich bis auf zweihundert Kilometer in der Stunde belaufen soll.

Die hydraulische Gleitbahn und namentlich das bei derselben angewandte Princip der Reibungsüberwindung würde, wenn es sich überhaupt bewährt, sich vornehmlich für bergige Gegenden mit reichen natürlichen Wassergefällen eignen, welche der Anlage gewöhnlicher Eisenbahnen wegen von grosser Steigungen Schwierigkeiten bereiten; ferner an Stelle der Drahtseilbahnen, welche vielfachen Unfällen ausgesetzt sind, für grosse Massentransporte, für ober- und unterirdische Stadteisenbahnen, bei denen Rauch und Lärm vermieden werden soll u. a. m. (*La Nature.*)

[48]

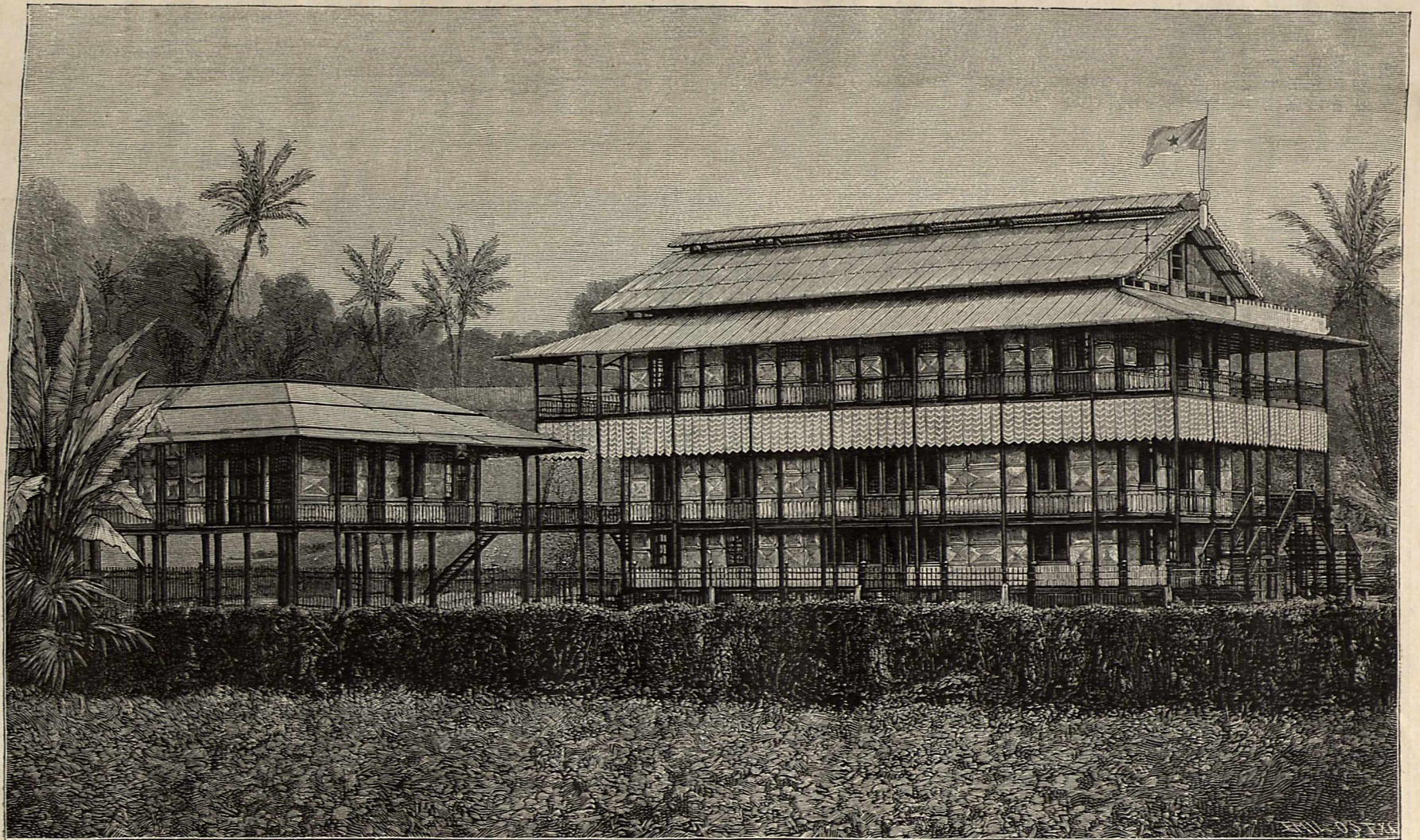
Ueber Tropenhäuser.

Mit 8 Abbildungen.

Seitdem das Deutsche Reich Colonien in tropischen Klimaten erworben hat, ist das Interesse für die Lebensweise und die Hygiene jener fernen Gegenden in den weitesten Schichten des Volkes mächtig angewachsen. Die Frage nach der praktischsten Bekleidung für Bewohner der Tropen, nach der besten Einrichtung der Wohnungen für jene Länder hat aufgehört, bloss für Diejenigen von Interesse zu sein, welche sich für Privat Zwecke in die Aequatorialgegenden begeben, man hat bei uns begonnen, ebenso wie dies in England schon längst der Fall ist, sich für tropische Lebensweise allgemein zu interessiren. Ganz besonders lebhaft ist die Frage nach der praktischsten Einrichtung der für Europäer zu dauerndem Aufenthalte bestimmten Wohnhäuser erörtert worden. Unter diesen Umständen dürfte der nachfolgende Beitrag zu dieser Frage nicht unwillkommen sein.

Eine grosse Anzahl von Gesichtspunkten, welche bei dem Bau unserer hiesigen Wohnhäuser in Betracht kommen, namentlich alle Vorkehrungen gegen den Winterfrost und seine Wirkungen, fallen beim Bau tropischer Wohnungen gänzlich weg; dafür entstehen andere Schwierigkeiten, deren Ueberwindung für uns um so mühsamer ist, weil wir dieselben nicht unmittelbar durch praktische Versuche zu lösen im Stande sind, sondern uns vielfach mit theoretischen Speculationen auf Grund der uns gemachten Mittheilungen behelfen müssen. Die Ventilation der Wohnhäuser, welche auch schon bei uns dem Baumeister zahlreiche und schwierige Aufgaben stellt, muss beim Bau tropischer Wohnungen ganz besonders sorgfältig berücksichtigt werden. Ein sehr wichtiger Punkt ist ferner der Schutz gegen die starken Temperaturwechsel jener Gegenden und die mit ihnen verbundenen Wechsel im Feuchtigkeitszustande der Luft. Die glühende Sonnenhitze des Tages erzeugt eine ausserordentlich rasche Wasserverdunstung an der Erdoberfläche, welche noch unterstützt wird durch den allorts in von uns ungekannter

Ueppigkeit vorhandenen Pflanzenwuchs und dessen raschen Stoffwechsel. Auf den heissen Tag folgt eine verhältnissmässig kalte Nacht, die mit Feuchtigkeit übersättigte Luft wird plötzlich abgekühlt und es entstehen jene reichlichen Thau-niederschläge, welche ein Segen der tropischen Vegetation sind, aber auch eine Gefahr für den Menschen in sich schliessen. Aus diesem Grunde werden tropische Häuser vielfach nach dem Muster der Hütten mancher wilden Volksstämme auf Pfähle gestellt, sodass zwischen dem Erdboden und dem Fussboden des Hauses eine erhebliche Luftschicht als Isolator zwischengelagert ist. Ein weiteres wichtiges Erforderniss tropischer Behausungen ist ihre vollständige Regendichtigkeit, denn wenn auch der grösste Theil des Jahres in den meisten äquinoczialen Gegenden regenfrei ist, so sind doch die Regenschauer des kurzen Winters jener Länder von einer Heftigkeit, von der man sich bei uns keine Vorstellung machen kann. Die geringste Ritze in dem Dache eines tropischen Hauses würde bei solchen Regengüssen zur Erzeugung einer unangenehmen Ueberschwemmung im Innern Veranlassung geben. Endlich ist noch als grösste Schwierigkeit für den Bau tropischer Häuser der Insectenfrass zu berücksichtigen, namentlich auch die Thätigkeit der in fast allen Gleichergegenden verbreiteten weissen Ameisen oder Termiten. Es ist sehr schwer, von der Verheerung, welche diese Thiere anrichten, bei uns auch nur ein annäherndes Bild sich zu machen. Von den vielen verschiedenen Arten der Termiten sind diejenigen, welche sich kegelförmige, harte Lehmhügel erbauen, bei uns die bekanntesten, obgleich sie die am wenigsten schädlichen sind. Viel gefährlicher sind die zahlreichen Arten kleinerer Termiten, welche für den Bau ihrer Wohnungen Baumstämme auszuhöhlen pflegen. Sie dringen in das Innere der menschlichen Wohnungen ein, zernagen die Balkenlagen der Häuser, höhlen alles Holzwerk vollständig aus und sind bei dieser Thätigkeit um so gefährlicher, weil sie mit bewunderungswürdiger Geschicklichkeit verstehen, jede Durchbohrung der Oberfläche des Holzes zu vermeiden. Hölzerne Balken, Holzmöbel, Gerüste und Bretterlagen sind mitunter äusserlich tadellos erhalten, innerlich aber vollständig ein Raub jener gefrässigen Geschöpfe geworden, sodass die geringste Berührung genügt, um sie zusammenstürzen zu lassen. Die Fälle, bei welchen Menschen durch das Zusammenbrechen von zernagten Holzgerüsten oder Haustheilen um's Leben gekommen sind, sind in allen Tropengegenden zahlreich bekannt. Als ein classisches Beispiel mag hier auch noch das Rathhaus von La Rochelle in Westfrankreich erwähnt werden, welches durch die aus Südamerika eingeschleppten Termiten so vollständig zernagt wurde, dass es nun schon seit Jahren unbewohnbar dasteht. Vergeblich

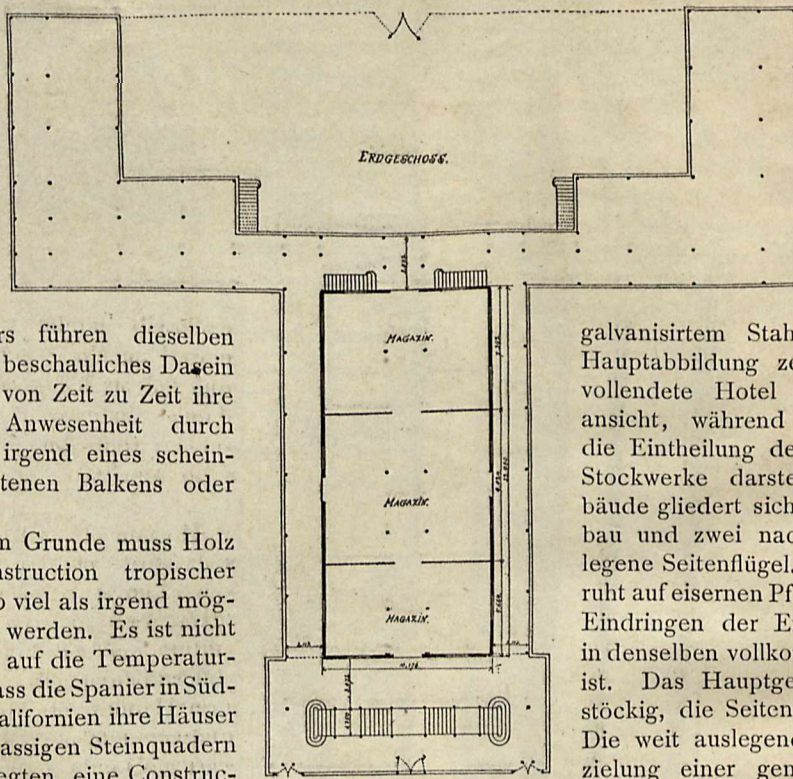


Ansicht des aus Stahlblech erbauten Hotels für Boma.

bestrebt man sich, die einmal eingeschleppten Feinde in La Rochelle auszurotten; trotz aller Massregeln und trotz des ziemlich kalten Winters führen dieselben selbst hier ein beschauliches Dasein und beweisen von Zeit zu Zeit ihre fortdauernde Anwesenheit durch den Einbruch irgend eines scheinbar wohl erhaltenen Balkens oder Möbels.

Aus diesem Grunde muss Holz bei der Construction tropischer Wohnhäuser so viel als irgend möglich vermieden werden. Es ist nicht bloß Rücksicht auf die Temperaturverhältnisse, dass die Spanier in Südamerika und Californien ihre Häuser vielfach aus massigen Steinquadern zu erbauen pflegten, eine Construction, welche heutzutage mehr und mehr durch Ziegel- und Eisenbau verdrängt wird.

Die geschilderten Schwierigkeiten sind, wie man sieht, nicht unbedeutend schon beim Bau einzelner Wohnhäuser, sie werden aber noch erheblich erhöht für den Entwurf grösserer, zu öffentlichen Zwecken bestimmter Gebäude. Unter diesen Umständen dürfte es nicht uninteressant sein, im Nachfolgenden die Einrichtungen eines Gebäudes zu schildern, welches auf Grund der von Stanley und anderen Kennern des tropischen Afrika gemachten Angaben für den Congostaat construirt worden ist und den Zweck hat, in Boma, dem Sitze der Congoregierung, als bequemes Hotel für die dort verkehrenden zahlreichen Europäer zu dienen. Dieses Gebäude ist von der Société anonyme des forges d'Aiseau (Belgien) für die Com-



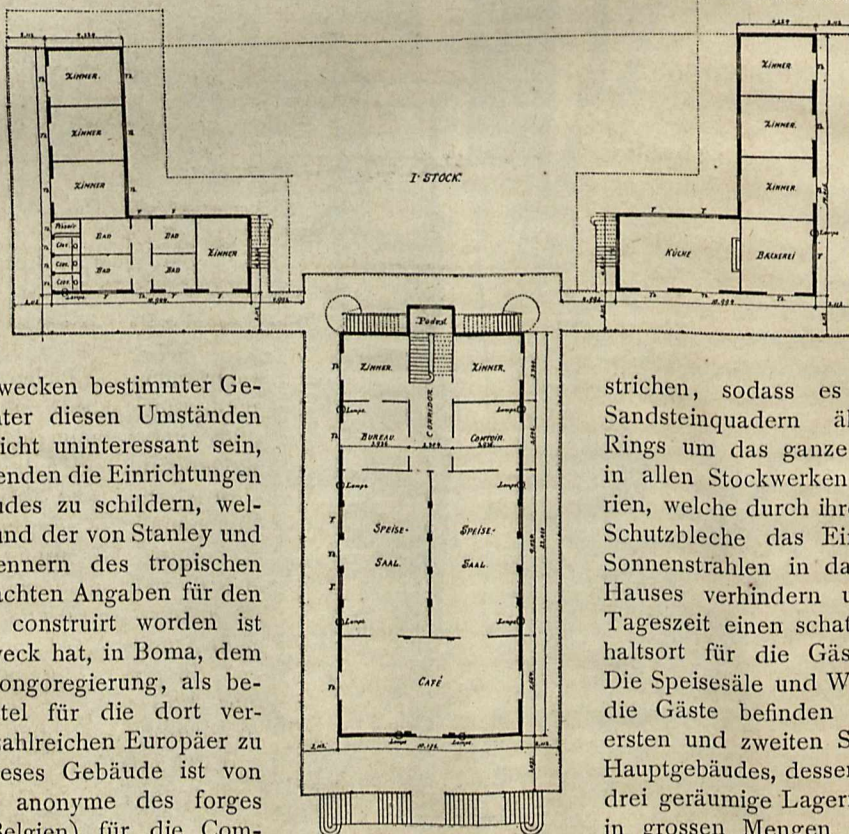
pagnie des magasins généraux du Congo erbaut worden und besteht ausschliesslich und in seiner ganzen Ausdehnung aus

galvanisirtem Stahlblech. Unsere Hauptabbildung zeigt das soeben vollendete Hotel in der Seitenansicht, während die Grundrisse die Eintheilung der verschiedenen Stockwerke darstellen. Das Gebäude gliedert sich in einen Hauptbau und zwei nach rückwärts gelegene Seitenflügel. Der ganze Bau ruht auf eisernen Pfählen, sodass das Eindringen der Erdausdünstungen in denselben vollkommen vermieden ist. Das Hauptgebäude ist dreistöckig, die Seitenflügel einstöckig. Die weit ausliegenden und zur Erzielung einer genügenden Ventilation terrassenförmig gebauten

Dächer bestehen aus doppeltem Stahlwellblech, während die Seitenwände aus Stahlblech in ebenfalls doppel-

ter Lage angefertigt und mit nichtleitendem Material ausgefüllt sind. Das Blech ist in Formen gepresst und mit Oelfarbe ge-

strichen, sodass es von aussen Sandsteinquadern ähnlich sieht. Rings um das ganze Haus laufen in allen Stockwerken breite Galerien, welche durch ihre Dächer und Schutzbleche das Eindringen der Sonnenstrahlen in das Innere des Hauses verhindern und zu jeder Tageszeit einen schattigen Aufenthaltsort für die Gäste darbieten. Die Speisesäle und Wohnräume für die Gäste befinden sich in dem ersten und zweiten Stockwerk des Hauptgebäudes, dessen Erdgeschoss drei geräumige Lagerräume für die in grossen Mengen nothwendigen



Vorräthe enthält. Das erste Stockwerk, zu welchem von aussen eine bequeme Freitreppe emporführt, enthält das Café, zwei grosse Speisesäle erster und zweiter Classe und die für die Bedienung nothwendigen Nebenräume, ausserdem noch zwei Wohngemächer. Das breite und bequeme Stiegenhaus führt in das zweite Stockwerk, in welchem sich 12 schöne Gastzimmer befinden. Jedes dieser Zimmer besitzt eine nach der Galerie hinausführende Thür. Die durch Galerien mit dem Hauptgebäude verbundenen Seitenflügel enthalten sieben Wohnräume für den Wirth und die Dienerschaft, ausserdem die Küche, die Bäckerei und vier bequem eingerichtete Bäder. Die Gast- und Wohnräume des ganzen Hotels sind ausserordentlich luftig, denn sie haben eine Höhe von 3,95 bis 4,3 m. Die Schlafzimmer haben eine Breite von 3,6 und eine Länge von 3,75 m. Die Einrichtung derselben ist eine überaus behagliche und bietet dem Reisenden einen Luxus, wie er

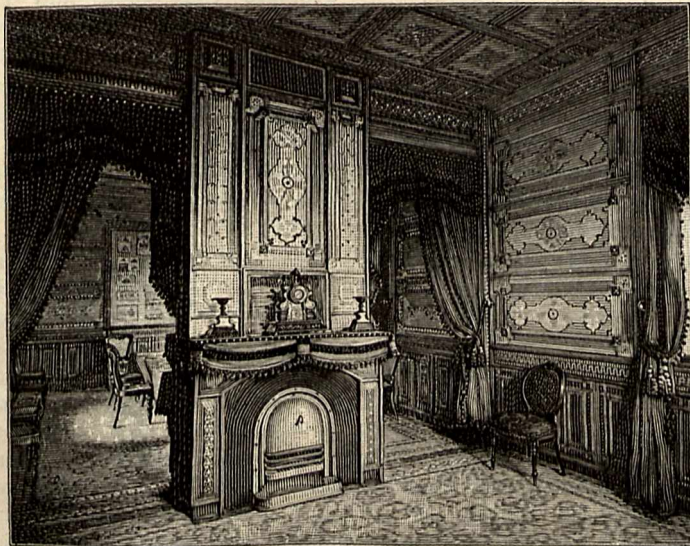
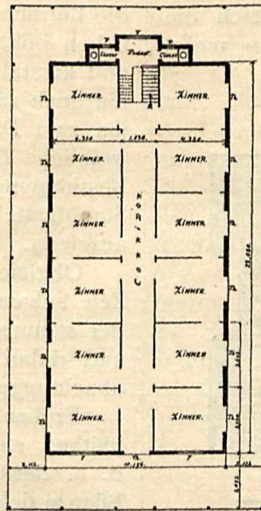
denselben wohl schwerlich in irgend einem anderen Theile des schwarzen Continents finden dürfte. Der ganze Bau ist in Europa fertiggestellt und versuchsweise aufgerichtet, dann aber wieder auseinander genommen und an seinen Bestimmungsort verfrachtet worden. Das Gesamtgewicht betrug 330 000 Kilo, ein überraschend kleines Gewicht für ein Gebäude

von so gewaltigen Ausmessungen. Das System, nach welchem dasselbe erbaut ist, ist den Stahlwerken von Aiseau patentirt worden und hat bereits vielfache Verwendung zum Bau kleinerer Häuser, namentlich für tropische Gegenden, gefunden, doch dürfte das vorstehend beschriebene Hotel eines der grössten, ausschliesslich aus Stahl erbauten Gebäude sein, welche bis jetzt zu derartigen Zwecken hergestellt worden sind. Der Herstellungspreis des ganzen Baues belief sich, einschliesslich der Verfrachtungskosten, auf

110 000 frcs = 88 000 M. Die Anwendung des Stahles dürfte für tropische Gebäude namentlich aus dem Grunde zu empfehlen sein, weil derselbe bei gleicher Tragkraft und Festigkeit ein unvergleichlich geringeres Gewicht besitzt als Eisen- oder gar Steinconstruction. Dieser Vortheil des geringeren Gewichtes macht sich geltend in den Kosten der Verfrachtung, andertheils aber auch dadurch, dass ein Unterbau kaum erforderlich ist. Bei einigermaßen festem Erdgrunde können derartige Gebäude ohne Weiteres auf den vorher geebneten und fest gestampften Boden gesetzt werden, sie sind daher leicht aufzurichten und können, wenn die Verhältnisse es erheischen, mit geringen Kosten abgebrochen und an anderer Stelle wieder aufgebaut werden. Die decorative Nachahmung der Stein-

construction durch Pressen des zu solchen Bauten verwendeten Stahlbleches hat vor der Verwendung des sonst meist benutzten Wellbleches den Vortheil, dass die Gebäude den Forderungen unseres an Steinbauten gewöhnten Geschmackes angepasst werden können und sich daher auch für die innere Ausschmückung nach europäischem Muster besser eignen. Unsere Abbildung eines fertig eingerichteten Zimmers aus einem Stahlhause wird dies beweisen. Thüren und Fenster, Kamine und Gesimse lassen sich

II. STOCK.

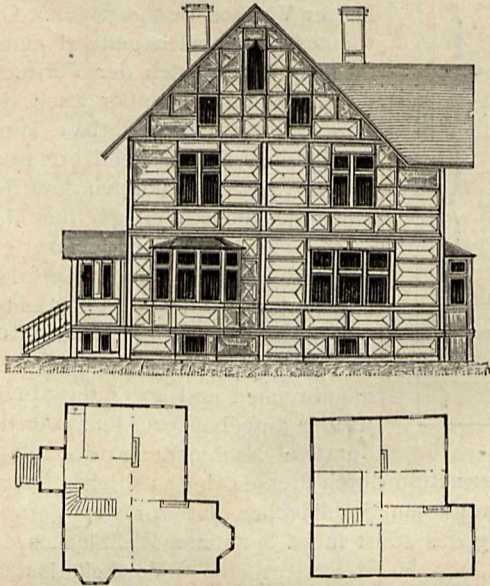


Zimmer-Ausstattung in einem Stahlhause.

bei solcher Nachahmung der Steinconstruction leicht anbringen. Endlich scheint uns ein weiterer Vortheil des Systems von Aiseau darin zu liegen, dass die Galvanisation der gepressten Stahlbleche erst nach dem Pressen stattfindet; es sind damit die Uebelstände vermieden, welche bei nach dem Galvanisiren gepresstem Wellblech leicht dadurch eintreten, dass der Zinküberzug des Bleches beim Pressen Risse bekommt. Ein Haus, welches bereits vor zwei Jahren nach dem beschriebenen System ebenfalls in Boma errichtet

wurde, hat sich bis jetzt gut bewährt, und es steht zu hoffen, dass das gleiche mit dem beschriebenen, umfangreichen Hotelbau der Fall sein wird.

Auch für kleinere Bauten eignet sich die Stahlblechconstruction sehr gut, um so mehr,



Ansicht einer aus Stahlblech erbauten Villa nebst Grundrissen.

da dieselbe sich selbst bei uns kaum theurer stellt als Steinbau. Unsere Abbildung zeigt eine hübsche kleine Villa, deren Herstellungspreis 31 500 frcs = 25 000 Mark betrug. An Orten, wo die Heranschaffung von gewöhnlichem Baumaterial mühsam ist, z. B. im Gebirge, oder wo ein Haus nur zeitweilig verbleiben soll, wird sich Stahlblechconstruction stets vor allen anderen empfehlen. [12]

Die Befruchtung der Pflanzen durch Insecten.

Von W. Hess.

Mit 8 Abbildungen.

Wenn die Pflanze ihren Höhepunkt erreicht hat und in voller Blüthe steht, dann liegt es ihr ob, für ihre Fortpflanzung zu sorgen. Doch gar viele, wie namentlich alle zweihäusigen Pflanzen, bei denen die eine nur männliche, die andere, oft weit davon entfernt stehende, nur weibliche Blüten besitzt, sind aus eigener Macht nicht dazu im Stande. Dem Schmetterlinge ähnlich, entbehren sie doch der Freiheit des Schmetterlings. Mit ihren Wurzeln fest an die Scholle geheftet, können sie nicht zu einander kommen, um die Befruchtung zu vollziehen. Sie sind daher auf fremde Hilfe angewiesen, und diese wird ihnen auch in ausreichendem Maasse zu Theil. Der Wind nimmt die zahllosen Pollenstäubchen der männlichen Pflanzen und weht

sie weit umher, und wenn auch die Mehrzahl ihr Ziel nicht erreicht und zu Grunde geht, eine nicht unbedeutende Zahl gelangt doch auf die Narben der weiblichen Pflanzen und vollzieht die Befruchtung. Insecten dringen in die männlichen Blüten ein, um aus ihnen süßen Honig und krystallenes Wachs zu holen, aber sie streifen auch zugleich den Pollen mit ab und bringen ihn zum Dank für die Gaben, indem sie eine weibliche Pflanze besuchen, an den Ort seiner Bestimmung. So wird das Insect ein geflügelter Staubbeutel, welcher Leben über die Pflanze ausgiesst.

Ogleich dieses Verhältniss schon seit langer Zeit bekannt war, so hat man ihm doch erst in der neueren Zeit grössere Beachtung geschenkt und dabei eine Fülle der interessantesten Beobachtungen gemacht.

Früher glaubte man, dass bei den Zwitterblüthen stets eine Selbstbestäubung stattfände, d. h. der Pollenstaub auf die Narbe derselben Pflanze fiel. Aber Darwin hat durch zahlreiche, sorgfältige Untersuchungen nachgewiesen, dass die Fremdbestäubung, d. h. die Bestäubung der Narbe durch Pollenkörner einer andern Blüthe derselben oder noch besser einer andern Pflanze, die Erzeugung zahlreicherer Samenkörner und grössere Ueppigkeit und Ertragsfähigkeit der Tochterpflanzen zur Folge hat, während bei Selbstbestäubung weniger zahlreiche und kleine Samenkörner und schwächere Tochterpflanzen erzeugt werden, ja nicht selten überhaupt keine Befruchtung stattfindet. Da die Kreuzung also für die Pflanzen von Vortheil ist, so sind auch bei Zwitterblüthen Einrichtungen vorhanden, welche die Selbstbestäubung verhindern und die Fremdbestäubung durch Insecten begünstigen.

Solche Einrichtungen bestehen zunächst in einer für die Selbstbestäubung ungünstigen Lage der Staubgefässe. Dies ist z. B. bei den Schmetterlingsblüthen der Fall. Dort steht die Narbe höher als die Staubgefässe, sodass die aus den sich öffnenden Staubbeuteln fallenden Pollenkörner nicht auf dieselbe gelangen können. Auch der Wind kann die Pollenkörner nicht fortwehen, weil Griffel und Staubgefässe von dem unteren Blumenkronblatt, dem Schiffchen, völlig umhüllt werden. Die Befruchtung kann also nur durch Insecten erfolgen, und da die Insecten den empfängnisfähigen Theil der Narbe nur beim Eindringen in die Blüthe berühren, so können sie dieselbe nur mit Blütenstaub aus einer andern Blüthe befruchten.

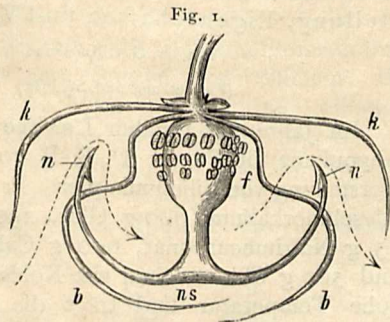
Aehnlich verhält es sich mit der bekannten insectenfressenden Pflanze *Sarracenia purpurea*, deren Blüthe uns Fig. 1 im Durchschnitt zeigt. Die *Sarracenia* hat hängende Blüthen, deren gebogene Blüthendecken (*b*) die inneren Organe fast völlig umgeben. Das Pistill ist schirmartig ausgebreitet (*ns*) und die Narben (*n*) sitzen an den äussersten

Enden der fünf Zipfel des Narbenschirms. Die Staubgefäße stehen auf ganz kurzen Stielen unmittelbar am Fruchtknoten (f). Der ausfallende

Blütenstaub wird also auf die obere Fläche des Narbenschirms fallen, und eine Selbstbestäubung ist daher unmöglich. Dagegen vermitteln die Insecten

eine Fremdbestäubung. Das mit Blütenstaub aus einer andern Blüthe beladene Insect kommt zuerst, wie der Pfeil in Fig. 1 angiebt, gegen die nach aussen gewandte Narbe und giebt dort den Blütenstaub ab. Darauf gelangt es in das Innere, nimmt Blütenstaub auf und verlässt die Blüthe, ohne den empfindlichen Theil einer Narbe zu berühren.

Hierher gehört ferner die sogenannte Dimorphie, d. h. das Vorkommen von zwei verschiedenen Blütenformen bei einer Pflanzenart. Ein Beispiel bietet uns die Schlüsselblume. Untersuchen wir mehrere Blüten dieser Pflanze, so finden wir in einigen einen langen Griffel und kurze Staubgefäße, bei anderen einen kurzen Griffel und lange Staubgefäße (Fig. 2). Die Pollenkörner in den Staub-

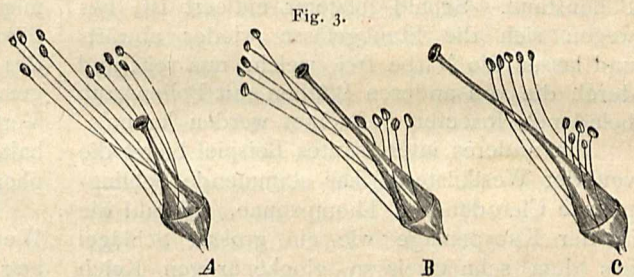


Durchschnitt durch die Blüthe von *Sarracenia purpurea*. k Kelch, b Blumenkronblätter, f Fruchtknoten mit den Staubgefässen, ns Narbensschirm, n Narbe.

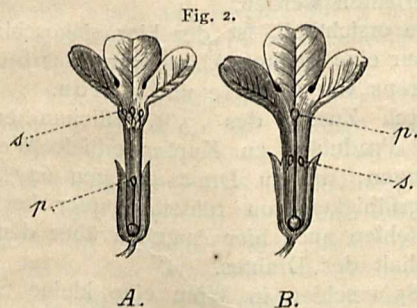
aber in verschiedenen Blüten sich befinden, so muss also eine Kreuzung stattfinden, die durch Honig suchende Insecten vermittelt wird.

Noch verwickelter ist die Einrichtung bei dem Blutweidrich, *Lythrum Salicaria*. Hier findet sich, wie Fig. 3 zeigt, ein dreigestaltiger Bau. Wir finden einen kurzen Griffel mit mittellangen und langen Staubgefässen, einen mittellangen Griffel mit kurzen und langen Staubgefässen und einen langen Griffel mit kurzen und mittellangen Staubgefässen (Fig. 3). Die Pollenkörner aus den langen Staubgefässen Fig. A und B befruchten den langen Griffel Fig. C. Die Pollenkörner der mittleren Staubgefäße Fig. A und C befruchten den mittellangen Griffel Fig. B und die Pollenkörner der kleinen Staubgefäße Fig. B und C befruchten den kleinen Griffel Fig. A.

Eine andere Erscheinung, welche die Selbstbestäubung verhindert, ist die Dictogamie, d. h. die Einrichtung, dass Staubbeutel und Narbe



Staubgefäße und Stempel des Blutkrauts, *Lythrum salicaria*.



Durchschnitt durch die Blüthe der Schlüsselblume, *Primula officinalis*. s Staubgefäße, p Stempel.

beutel der langen Staubgefäße sind bedeutend grösser als die in den Staubbeuteln der kurzen Staubgefäße, und Versuche haben ergeben, dass, wenn die kleinen Pollenkörner auf die Narbe der langen Griffel oder die grossen Pollenkörner auf die Narbe der kurzen Griffel gelangen, eine Befruchtung gar nicht oder nur unvollkommen erfolgt. Eine normale Befruchtung findet vielmehr nur statt, wenn die grossen Pollenkörner auf die Narbe der grossen oder die kleinen auf die Narbe der kleinen Griffel fallen. Da diese

zu verschiedenen Zeiten reifen. In den meisten Fällen reifen die Staubbeutel zuerst. Die Pflanze ist in der ersten Periode also nur männlich. Nachdem die Pollenkörner ausgestreut sind, reifen auch die Narben, sodass die Pflanze alsdann nur weiblich erscheint.

Ein Beispiel gewährt uns die Gartennelke. Eine Selbstbefruchtung ist natürlich hier durchaus nicht möglich. Die Bestäubung kann vielmehr nur durch Insecten erfolgen, welche Honig suchend von Blüthe zu Blüthe fliegen und dabei den Pollenstaub von den in der männlichen Periode stehenden Blüten auf die Narbe der in der weiblichen Periode stehenden Blüten tragen. Man hat den Beweis in der Weise geliefert, dass man die einzelnen Pflanzen mit einem Netze aus feinsten Gaze umhüllte, welches die Insecten abhielt, dem Lichte aber genügenden Zugang gewährte. Die Pflanzen setzten alsdann niemals Samen an.

Bei den Steinbrech-Arten, *Saxifraga*, kommt noch eine Bewegungserscheinung hinzu. Auch hier reifen meist die Staubgefäße früher als die Narbe. Vor der Reife sind die Staubgefäße weit ausgebreitet, sodass ein Insect, welches die Blüthe besucht, sie nicht berührt. Sobald jedoch ein Staubgefäss reif wird, so richtet es sich senkrecht auf, sodass jetzt die Honig suchenden Insecten

den Pollenbeutel berühren und sich mit Pollenstaub beladen. Zur Zeit, wenn das letzte Staubgefäss noch mit Pollenstaub bedeckt ist, öffnet sich zuweilen schon die Narbe, und so ist alsdann eine Selbstbefruchtung nicht ausgeschlossen.

Im Wesentlichen ähnlich, aber doch etwas abweichend, ist die Einrichtung bei dem Sumpferzblatt, *Parnassia palustris*. Die Staubbeutel reifen hier ebenfalls zuerst, führen alsdann aber gleichzeitig eine Bewegung aus, indem ihre Staubfäden sich nach der Mitte zu beugen, sodass die Staubbeutel unmittelbar der Narbe aufliegen. Man hat diese Bewegung früher als Begünstigung der Selbstbestäubung aufgefasst; aber erstens ist die Narbe zu dieser Zeit noch gar nicht entwickelt, und zweitens platzen die Staubbeutel an der oberen Seite, sodass der Pollen nach allen Seiten hin, nur nicht auf die Narbe fallen kann. Dagegen beladen sich die auf die Mitte der Blüthe aufliegenden Insecten mit dem Pollenstaub. Sobald letzterer entleert ist, bewegen sich die Staubgefässe wieder abwärts und lassen die Narbe frei, welche nun reift und durch die von anderen Blüthen mit Pollenstaub beladenen Insecten befruchtet werden kann.

Ein anderes interessantes Beispiel bietet die von der Westküste Afrikas stammende Schlingpflanze *Clerodendron Thompsonae*. Sobald die in der Knospenlage wie ein grosser Schlägel aus dem schneeweissen glockenartigen Kelch hervorragende Blumenkrone sich entfaltet, schreibt ein aufmerksamer Beobachter, strecken sich vier zweimächtige Staubgefässe in sanftem Bogen geradeaus. Die Staubfäden sind auf dem Rücken der nach oben platzenden Staubbeutel inserirt und bieten diese in zweckmässiger Lage einem aufliegenden Insect dar, der fadenförmige Griffel, dessen beide Schenkel noch fest geschlossen, also nicht empfänglich sind, beugt sich in diesem Stadium der Blütenentwicklung in starkem Bogen rückwärts und bringt damit seine Narbe völlig aus dem Bereiche der im Stäuben begriffenen Staubbeutel der eigenen Blüthe. Einer Selbstbestäubung ist also bestens vorgebeugt. Nachdem die Staubbeutel ihren Pollen entleert haben, wechseln die Befruchtungsorgane ihre Stellung. Die Staubgefässe rollen sich rückwärts ein, der Griffel streckt sich, und seine nunmehr geöffnete Narbe befindet sich jetzt an der Stelle, wo vorher die Staubgefässe zur Zeit des Stäubens sich befanden. Die Bedeutung dieses Stellungswechsels liegt klar zu Tage. Fliegt ein Insect auf die im männlichen Stadium befindliche Blüthe und berührt die Staubgefässe, so wird es beim darauffolgenden Besuch einer im weiblichen Stadium befindlichen den Staub an eben derselben Stelle absetzen, wo es ihn empfing: hier also, auf der sich ihm anbietenden geöffneten Narbe, und wird so die Fremdbestäubung vermitteln. (Schluss folgt.)

Neue Metalle und Legirungen.

I. Ueber das Siliciumkupfer, seine Darstellung, Eigenschaften und Verwendung.

Von Dr. G. v. Knorre.

(Fortsetzung und Schluss.)

Im Jahre 1882 nahm Lazare Weiller zu Angoulême ein Patent (D. R.-P. 20667) auf die Herstellung von Siliciumkupfer. Er erhitzt 450 g Kieselfluorkalium, 600 g Glas, 250 g Kochsalz, 75 g Natriumcarbonat, 600 g Calciumcarbonat und 500 g Chlorcalcium mit Kohle auf ziemlich hohe Temperatur und trägt die Mischung in flüssiges Kupfer ein. Es soll angeblich durch Einwirkung der Körper aufeinander bei der hohen Temperatur metallisches Natrium entstehen, welches aus dem Kieselfluorkalium Silicium reducirt; letzteres legirt sich dann mit dem Kupfer. Die angegebenen Mengen genügen nach Weiller, um 10 kg Kupfer mit Silicium zu versehen. Angaben über die Menge des aufgenommenen Siliciums sind indessen nicht gemacht; jedenfalls nimmt das Kupfer bei diesem Verfahren nur Spuren davon auf.*) Das erhaltene Product soll zu Telegraphen- und Telephondrähten Verwendung finden.

Bereits ein Jahr später (1883) nahm Lazare Weiller ein neues Patent (D. R.-P. 27570) betr. die Herstellung von Siliciumkupfer.

Er bereitet zunächst eine Legirung von Kupfer oder Bronze mit 15 % Natrium und schmilzt 112 Th. derselben mit 40 Th. Kieselfluorkalium zusammen. Dadurch sollen 100 Th. Siliciumkupfer mit einem Gehalt von 5 % Silicium erhalten werden.

Wie ersichtlich, ist der hier eingeschlagene Weg nur eine geringe Abänderung des früheren Verfahrens von Deville und Caron.

Durch Zusatz des 5 % Silicium enthaltenden Productes zu Kupfer erhielt Weiller Legirungen, die zu Draht gezogen 61 % der Leitungsfähigkeit von reinem Kupfer besitzen; leider fehlen auch hier Angaben über den Siliciumgehalt des Drahtes.

1885 erschien in Wien eine kleine Schrift von Grief, dem Generalvertreter L. Weiller's für Oesterreich-Ungarn und Deutschland, in welcher die Vortheile der Siliciumbronzedrähte gegenüber den bisher verwandten Leitungsdrähten aus Eisen hervorgehoben werden. Es sollen sich die Kosten einer Siliciumbronzeleitung von 1000 km Länge um 120000 Mark geringer stellen, als bei einer Eisendrahtleitung von gleicher Länge

*) Dementsprechend giebt auch der Ingenieur Weiller's, H. Müller, in einer Abhandlung an, dass die nach dem Patent 20667 dargestellte Bronze nur Spuren von Silicium enthalte und dass das Silicium nur dazu dienen solle, dem geschmolzenen Kupfer den Sauerstoff zu entziehen.

und demselben Leitungsvermögen. Bei den Tabellen über die Leitungsfähigkeit der verschiedenen Drahtsorten vermisst man leider wieder jede Angabe über die Zusammensetzung. — Jedenfalls enthalten alle Siliciumbronzedrähte von Weiller nur Spuren von Silicium, da irgend erhebliche Mengen davon die Leitungsfähigkeit des Kupfers zu sehr herabdrücken.

Nach den im Jahre 1888 von W. Hampe ausgeführten Analysen bestand Weiller's Siliciumbronze-Telegraphendraht (I) und Telephondraht (II) aus:

	I	II
Kupfer	99,94	97,12
Zink	—	1,62
Zinn	0,03	1,14
Eisen	Spur	Spur
Silicium	0,02	0,05
	99,99	99,93

Silicium ist mithin in beiden Drähten in so minimaler Menge zugegen, dass mit dem Zusatz desselben nur die Entfernung des im Kupfer enthaltenen Sauerstoffs bezweckt sein kann.

Im Jahre 1886 nahm Heussler ein Patent (D. R.-P. 36607) zur Herstellung von Siliciumkupfer. Er schmilzt 17 % Silicium enthaltenes Eisen mit Kupfer zusammen. Es soll sich dann am Boden des Tiegels eine Schicht von Kupfer mit Silicium und wenig Eisen bilden, während die obere Schicht aus Eisen mit wenig Kupfer und Silicium besteht. Wie bei der Herstellung von Rosettenkupfer giesst man auf das geschmolzene Metallgemisch Wasser und hebt eine Scheibe nach der andern ab; die zuletzt erhaltenen sollen aus Kupfer mit 3 % Silicium und 3 % Eisen bestehen; aus denselben stellt Heussler Siliciumbronzen her.

Da Eisen und Silicium in dem erhaltenen Product in gleich grosser Menge vorhanden sind, so erscheint es doch als wahrscheinlich, dass in vielen Fällen die technische Verwendbarkeit der erhaltenen Legirung infolge des Gehaltes an Eisen in Frage gestellt ist, wenn auch nach den Angaben von Heussler die Eisensiliciumkupfer-Legirungen sich durch Walzbarkeit, Ausziehbarkeit, Dichtigkeit des Gusses u. s. w. auszeichnen sollen. —

Ueberblicken wir die bisherigen Verfahren zur Herstellung von Siliciumkupfer, so ergibt sich, dass einerseits das bei den meisten Processen erforderliche metallische Natrium dieselben zu kostspielig machte, um eine allgemeine Verwendung des Siliciumkupfers zuzulassen, und dass andererseits bei dem weit billigeren Verfahren von Berzelius verhältnissmässig nur geringe Mengen von Silicium in das Kupfer übergeführt werden.

Am billigsten und einfachsten gestaltet sich die Herstellung von Siliciumkupfer nach den von

W. Feld in Gemeinschaft mit dem Verf. im Jahre 1888 angegebenen Verfahren (vgl. D. R.-P. 47 201 und 48 209).

190 Th. Kupferoxyd (Kupferhammerschlag), 50 Th. Kieselerde (zweckmässig möglichst eisenfreie Infusorienerde) und 30 Th. Kochsalz werden mit Theer zu einer plastischen Masse angerührt; diese Masse wird zu faustgrossen Stücken geformt in einen Tiegel oder Glühofen eingetragen, wobei man dieselben durch dazwischen gestreutes Kohlenpulver vor dem Zusammenbacken schützt. Nachdem die Beschickung mit Kohlenpulver bedeckt ist, um ein Wegbrennen des Theers zu vermeiden, wird der Tiegel bez. die im Ofen befindliche Masse erhitzt, bis der Theer vollkommen verkohlt ist. Die geformten Stücke sind nun völlig fest geworden und enthalten eine zur Reduction ausreichende Menge von Kohlenstoff. Man erhitzt alsdann das Gemisch bei Luftabschluss so lange auf Rothgluth, als in den entweichenden Gasen noch Chlor bemerkbar ist, und steigert schliesslich die Temperatur bis zum Zusammenschmelzen des gebildeten Siliciumkupfers. Bei Innehaltung dieser Vorschrift wird eine sehr spröde Legirung von Kupfer mit etwa 8 % Silicium gewonnen.

Die chemischen Vorgänge bei diesem Verfahren seien nur mit einigen Worten berührt. Das Kupferoxyd wird durch Einwirkung von Chlornatrium zum Theil in Kupferchlorid verwandelt, dieses giebt bei höherer Temperatur Chlor ab, das Chlor wirkt auf die feinertheilte Kieselsäure und Kohle unter Bildung von Siliciumchlorid ein*) und letzteres setzt sich mit dem reducirten Kupfer zu Siliciumkupfer und Chlor um. Das in Freiheit gesetzte Chlor bildet wiederum Siliciumchlorid u. s. w.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass man auch durch Einwirkung eines starken elektrischen Stromes auf ein Gemenge von Kieselsäure und Kupfer Siliciumkupfer herstellen kann; zu Neuhäusern am Rhein erzeugt die „Schweizerische metallurgische Gesellschaft“ auf diese Weise aus einer Mischung von Kupferbrocken und weissem Sande Siliciumkupfer.

Wenden wir uns nun, nachdem wir die Verfahren zur Gewinnung von Siliciumkupfer kennen gelernt haben, zu einer eingehenderen Besprechung der Eigenschaften des Siliciumkupfers. Weiller empfiehlt vor allen Dingen die Verwendung der Siliciumbronze zur Herstellung von Telegraphen- und Telephonleitungsdrähten, macht aber gar keine Angaben über den Einfluss steigender Mengen von Silicium auf die Leitungsfähigkeit des Kupfers. Um in dieser Beziehung einigen Aufschluss zu erhalten, wurden Legirungen von Kupfer mit verschiedenem Gehalt an Silicium

*) Gemenge von entwässertem Kupferchlorid mit Kieselsäure, Aluminiumoxyd oder anderen Oxyden und Kohle liefern beim Erhitzen die entsprechenden Chloride.

hergestellt, daraus Drähte gezogen und die elektrische Leitungsfähigkeit sowie die Zugfestigkeit derselben bestimmt. Das Ergebniss dieser Versuche ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

Nr. des Drahtes	p. Ct. Silicium	Leitungsfähigkeit gegen Quecksilber	Zugfestigkeit pro 1 qmm in kg
1	1,63	6,222	47,5
2	1,41	7,587	47,0
3	0,95	8,609	36,5
4	0,49	15,130	33,0
5	0,015	55,82	30,0
6	0,01	57,30	29,5

Die Zugfestigkeit beträgt bei reinem, ausgeglühtem Kupferdraht 23,5 kg, die Leitungsfähigkeit bezogen auf Quecksilber bei 0° etwa 60. Aus den in der Tabelle mitgetheilten Zahlen ergibt sich, dass schon verhältnissmässig geringe Mengen von Silicium die Leitungsfähigkeit des Kupfers ungemein herabdrücken, während die Festigkeit des Kupfers mit steigendem Siliciumgehalt zunimmt.

Deville giebt an, dass das krystallisirte (graphitartige) Silicium die Electricität gut leitet; überraschend kann indessen die Thatsache, dass das Silicium die Leitungsfähigkeit des Kupfers herabdrückt, nicht sein, wenn man berücksichtigt, dass auch geringe Mengen von sehr gut leitenden Metallen wie Silber einen ähnlichen Einfluss auf das Kupfer ausüben.

Will man also Kupferdrähte von möglichst geringem Leitungswiderstand herstellen, so kann ein irgend erheblicherer Gehalt an Silicium nur störend einwirken. Berücksichtigt man ferner, dass heutzutage mit Leichtigkeit fast ganz sauerstoffreier Kupferdraht aus elektrolytisch gefälltem Kupfer hergestellt werden kann, so erscheint auch ein Zusatz von Siliciumkupfer als Desoxydationsmittel bei der Herstellung von Telegraphendrähten in den meisten Fällen als überflüssig.

Bezüglich der weiteren Eigenschaften des Siliciumkupfers sei noch Folgendes erwähnt.

Alle Legirungen zeichnen sich durch Leichtflüssigkeit, sowie durch Dichte und Gleichmässigkeit des Gusses aus. Die Härte und Festigkeit nimmt mit steigendem Siliciumgehalte zu. Legirungen mit bis zu 3 % Silicium lassen sich noch gut walzen. Kupfer mit 2,8 % Silicium liess sich rothglühend von 25 mm auf 11 mm auswalzen; darauf wurde unter öfterem Ausglühen in der Kälte weiter gewalzt; nach sechs Walzendurchgängen hatte das Blech nur noch eine Stärke von 0,5 mm. Die ausgewalzte Legirung zeigte hervorragende Elasticität, welche sogar nach dem Ausglühen nicht vollkommen verloren ging.

Um uns über die Art der Verwendung, welcher das Siliciumkupfer fähig erscheint, ein Bild zu machen, dürfte es vorthellhaft sein, das-

selbe mit dem Phosphorkupfer kurz zu vergleichen, insofern als die Eigenschaften des letzteren genau erforscht sind und beide Legirungen in ihrem Verhalten grosse Aehnlichkeit aufweisen.

Sowohl ein Zusatz von Phosphor als auch von Silicium zu geschmolzenem Kupfer oder einer Legirung desselben wirkt vor allen Dingen dadurch günstig ein, dass durch Reduction der gelösten Oxyde die Leichtflüssigkeit und Gussfähigkeit erhöht wird; bekanntlich machen aufgelöste Oxyde ein Metall immer schwerer flüssig und teigig.

Die im gegossenen Kupfer vorhandenen Blasenräume rühren nicht nur von Sauerstoff, sondern auch von Stickstoff (aus der Luft stammend) und häufig auch von Kohlenoxyd (beim Polen in das Metall gelangend) her. Nach Wöhler und Deville absorbirt erhitztes Silicium sowohl Stickstoff als auch Kohlenoxyd, damit complicirte Verbindungen bildend; aus diesem Grunde dürfte vielleicht ein Siliciumzusatz vor einem Phosphorzusatz bei der Verwendung als Desoxydationsmittel den Vorzug verdienen.

Ein weiterer, wesentlicher Vortheil des Siliciumkupfers gegenüber dem Phosphorkupfer liegt darin, dass durch Umschmelzen der Legirung der Gehalt an Silicium nicht verringert wird, während nach den Angaben von Künzel (vgl. dessen Werk „Ueber Bronzelegirungen und ihre Verwendung“, Dresden 1875) eine 3,22 % Phosphor enthaltende Legirung nach einmaligem Umschmelzen unter einer Schicht von Holzkohle nur noch 2,04 % Phosphor enthielt.

1,25—2 % Phosphor muss deshalb als höchster zulässiger Gehalt der Legirungen betrachtet werden. Ein grösserer Gehalt an Phosphor ruft durch Verdampfen Unsicherheit in der Zusammensetzung der Legirung hervor und kann sogar zur Bildung von Blasenräumen Veranlassung geben.

Es ist also sehr wohl möglich, dass das Siliciumkupfer, nachdem es sich nach einem einfachen und billigen Verfahren herstellen lässt, in vielen Fällen mit Vortheil an Stelle von Phosphorbronze zu verwenden wäre; oft dürfte sich sogar ein Zusatz von Siliciumkupfer besser bewähren, als ein solcher von Phosphorkupfer.

Ferner dürfte sich häufig die Verwendung von Siliciumkupfer an Stelle von Aluminiumkupfer empfehlen. Durch Umschmelzen wird in der Aluminiumbronze bei Anwendung ungeeigneter Schmelzgefässe leicht ein Theil des Aluminiums durch Silicium ersetzt, während das Siliciumkupfer den nicht unwesentlichen Vortheil besitzt, sich ohne Aenderung in der Zusammensetzung umschmelzen zu lassen.

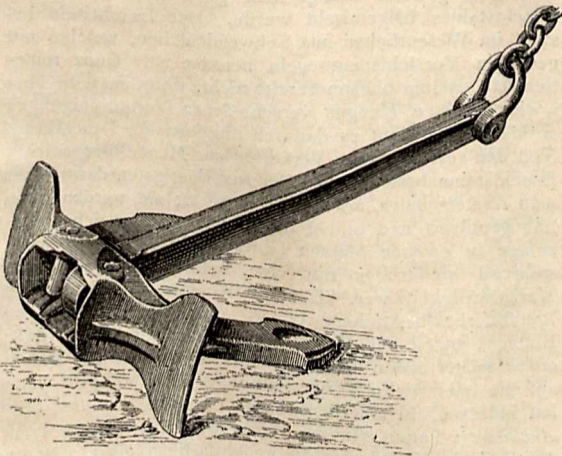
Indessen sind bisher die Untersuchungen über die Siliciumkupfer-Bronzen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten, und erst die Erfahrungen der Technik werden das endgiltige Urtheil abgeben.

Bewährt sich die Siliciumbronze, so wird sie sich in folgender Weise verwenden lassen: als Zusatz bei der Raffination des Kupfers; ebenso als Zusatz zu Kupfer und Kupferlegirungen, um eine Desoxydation und Erhöhung der Leichtflüssigkeit, Gussfähigkeit und Festigkeit zu bewirken; ferner zur Herstellung von Maschinentheilen, Zahnrädern, Zeugdruckwalzen, Axenlagern, Grubenseilen und überhaupt zur Anfertigung von Gegenständen, die einer grossen Widerstandsfähigkeit gegen Druck, Stoss, Reibung u. s. w. bedürfen. [14]

Stocklose Anker.

Mit Abbildung.

Der classische zwei- oder vierarmige Anker ist ein sehr unvollkommenes Geräth, weil von den Armen stets nur die eine Hälfte in den Grund eingreift, während die andere Hälfte nicht nur nichts nützt, sondern sogar schadet, weil sich leicht Ankerketten daran verwickeln oder Schiffe durch Anstossen gegen die scharfen Spitzen Schaden erleiden können. Der zweiarmige Anker bietet ausserdem den Nachtheil, dass er einen Stock, d. h. ein mit den Fluhen einen Winkel von 45 Grad bildenden Balken aus Holz oder Eisen benöthigt, der durch seine Hebelkraft das Aufrechtstehen der Arme mit den Fluhen und damit das Eingreifen der einen Fluhe erst ermöglicht. Man hat sich deshalb schon lange bemüht, einen Anker zu bauen, bei welchem diese Uebelstände vermieden sind, einen Anker, dessen Fluhen sämmtlich in den Grund eingreifen. Diese Bemühungen wurden von Erfolg gekrönt, und es sind die meisten Schiffe jetzt mit dem Anker von Smith oder mit der beikommend abgebildeten neuesten



Verbesserung desselben, mit dem Hall'schen Anker, ausgerüstet; so auch die neuesten Dampfer der Hamburg-Amerikanischen-Packetfahrt-Gesellschaft.

Bei diesem Anker sind die Arme mit dem Schaft durch ein Scharnier verbunden und so weit drehbar, dass sie mit dem Schaft einen Winkel von 54 Grad bilden können. Sobald der Anker den Grund berührt und einen Zug auszuhalten hat, wirken die in der Abbildung sichtbaren, gleich den Fluhen aufliegenden, schaufelförmigen Fortsätze der Arme als Hebel und bewirken, dass die Arme mit dem Schaft einen solchen Winkel bilden, dass die Fluhen eingreifen. Ausserdem bietet der Hall'sche, wie der Smith'sche Anker, den Vortheil, dass er viel weniger Raum einnimmt, als die bisher üblichen. Nach unserer Erfahrung bewährt er sich vorzüglich. [25]

RUNDSCHAU.

Mit Erfindungen geht es gerade so, wie mit manchen anderen Dingen. Wenn dieselben Erfolg haben sollen, so müssen sie nicht nur an sich praktisch und originell sein, sondern sie müssen auch in einer Epoche an's Tageslicht treten, welche Sinn für dieselben hat. Ein deutlicher Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung sind die sogenannten Automaten, welche heute in den verschiedensten Formen und so zahlreich uns entgegen treten, dass man sie als charakteristisch für das öffentliche Leben der Jetztzeit betrachten kann. Und doch würde man sehr fehlgreifen, wenn man, wie dies vielfach geschieht, glauben wollte, dass das Princip dieser sinnreichen Apparate ein neues sei. Schon vor mehr als 20 Jahren waren in den meisten öffentlichen grossen Vergnügungslocalen Londons, wie z. B. im Crystal Palace, Alexandra Palace und anderwärts, zahlreiche Apparate dieser Gattung aufgestellt. Dieselben bestanden aus Spielwerken oder aus Gruppen grotesker Figuren, welche durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt werden konnten. Warf man in einen dazu bestimmten Schlitz einen Penny hinein, so wurde das Uhrwerk für eine bestimmte Zeit ausgelöst, die Spieldosen liessen ihre Liedchen ertönen, die Figuren tanzten oder führten sonstige Bewegungen aus. Einzelne dieser Werke waren so sinnreich construirt, dass man sowohl ganze als halbe Pence in dieselben hineinwerfen konnte. Sie leisteten alsdann für den halben Preis auch nur die Hälfte der Vorstellung. So viel uns bekannt ist, gehörten all' diese an den verschiedensten Orten aufgestellten Werke einem und demselben Besitzer, welcher ein reichliches Einkommen aus denselben zog, denn wenn auch die meisten Besucher der genannten Vergnügungslocale achselzuckend an dieser Spielerei vorübergingen, so fanden sich doch immer wieder welche, die denselben ihren Penny opferten. Heute nun ist das gleiche Princip neu aufgenommen und in einer Vielseitigkeit durchgeführt worden, welche geradezu grossartig genannt werden muss. Die bescheidene Spielerei verflossener Jahrzehnte ist in den Händen einiger speculativer Köpfe ein Mittel geworden, um Millionen zu verdienen, denn auf solche Summen belaufen sich bereits die Beträge, welche das Publicum alljährlich in Form von Scheidemünzen den verschiedenen Formen der Automaten zum Opfer bringt. Heute giebt es automatische Chocladen-, Cigarren-, Zeitungs- und Postkarten-Verkäufer, es giebt Automaten, welche elektrisches Licht liefern, und andere, welche einige Minuten nach Empfang des für sie bestimmten Geldstückes die Photographie des Spenders überreichen, und noch viele andere, welche hier aufzuzählen nicht der Platz ist. Die mechanische Construction in ihrem Innern ist häufig ausserordentlich sinnreich, und wir behalten uns vor, einzelne derselben

unseren Lesern in ihrer Einrichtung vorzuführen. Keiner dieser Automaten aber, so viele ihrer auch noch erfunden werden mögen, wird an kaufmännischer Verschmitztheit die automatische Waage übertreffen, denn während alle anderen für den gezahlten Preis als Gegenleistung irgend eine Waare verabfolgen, gestattet uns die automatische Waage für unser Geld lediglich durch unser eigenes Gewicht den inneren Mechanismus in Thätigkeit zu setzen. Ihre Einnahmen sind daher zum vollen Betrage Reingewinn des Besitzers, von welchem lediglich die geringen Kosten der Abnutzung, der Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals und ein etwaiger Miethpreis in Abzug zu bringen sind. Ein Gebiet indessen ist noch frei, dessen sich die Automaten unseres Wissens noch nicht bemächtigt haben, obschon sie gerade hier am Platze wären. Es ist das die Erhebung von Eintrittsgeldern bei Schausstellungen aller Art. Noch immer sieht man bei den meisten derselben einen Cassier, welcher Eintrittskarten verabreicht, und einen Thürsteher, welcher uns gegen Vorzeigung derselben Einlass gewährt. Ein einfaches Drehkreuz, dessen Sperrwerk durch Einwerfen eines Geldstückes ausgelöst wird, könnte beide Persönlichkeiten ersetzen. Alle Drängelei an Cassen hätte damit ein Ende. Automatenfinder werden gebeten, sich diesen Vorschlag zu überlegen. [87]

NOTIZEN.

Das Polyphon. Wir entnehmen der *Lumière électrique* folgende Angaben über das Polyphon des Hauptmanns Zigang, ein elektrisches Geräth, welches direct Töne hervorbringt, während der Fernsprecher blos gehörte Töne weiterleitet. Das Polyphon besteht aus einer elektrischen Trompete, einem Resonator, und einer dazwischengeschobenen, freischwingenden Metallplatte. Setzt man die Trompete in Thätigkeit, so geräth die Platte in Schwingungen und giebt einen von ihrer Grösse und Dicke abhängenden Ton von sich. Berührt man alsdann die Platte mit einem Metallstift, so verringert man dadurch die schwingende Fläche und verändert den Ton. Dieser wird immer höher, je mehr sich der Stift dem Mittelpunkt der Platte nähert. Verwendet man mehrere Platten und setzt diese mit einer Claviatur in Verbindung, deren Hämmer auf bestimmte Stellen der Platten treffen, so erhält man ein Musikinstrument, dessen Ton an den der Oboe erinnert. Zigang hofft jedoch durch entsprechende Abänderungen auch die Klangfarbe der übrigen Instrumente nachahmen zu können. Vorerst hat das Polyphon allerdings nur den Werth eines physikalischen Versuchs; möglicherweise spielt es indessen dereinst eine Rolle und tritt in die Reihe der brauchbaren Musikinstrumente. [15]

* * *

Der mächtigste Scheinwerfer. Angaben über die Stärke von Lichtquellen sind, wie der Streit über die Lichtwirkung der Lampen Unter den Linden in Berlin beweist, mit Vorsicht aufzunehmen, weil wir noch kein ganz zuverlässiges Lichtmaass besitzen. So machen wohl die von der *Lumière électrique* mitgetheilten Zahlen über den grossen Mangin'schen Scheinwerfer in der Maschinenhalle der Pariser Ausstellung auf absolute Genauigkeit kaum Anspruch. Danach beträgt die Lichtstärke der elektrischen Lampe 10—11 000 Carcels oder 76 000 bis 83 600 Normalkerzen. Der 1,50 m im Durchmesser haltende Spiegel multiplicire aber diese Lichtstärke angeblich mit 5625, sodass folgende ungeheuerliche Zahlen herauskommen: 427 500 000 bzw. 470 250 000 Normalkerzen. Vielleicht thut man gut eine Null abzustreichen.

Bei diesem Anlass eine kleine Bemerkung: Die Franzosen rügen mit Recht das eigensinnige Festhalten

der Engländer und Amerikaner an ihren veralteten Maassen und Gewichten. Sie verfallen aber in denselben Fehler, indem sie von der Lichtmessung nach bec's Carcel um keinen Preis abgehen und die fast überall zur Geltung gekommene Normalkerze (= 0,131 bec Carcel) geflissentlich ignoriren, was Vergleichen bedeutend erschwert. [16]

* * *

Rauchloses Pulver. Es mehrt sich die Zahl der Leute in beinahe bedenklicher Weise, die das Pulver erfunden haben. Der jüngste in der Reihe ist, soweit beglaubigte Nachrichten vorliegen, ein in Plumstead (England) wohnhafter Chemiker Namens Ch. Fr. Hengst. Laut deutschem Patent Nr. 48265 hat er aus Stroh, und zwar am besten aus Haferstroh, ein rauch- und knallloses Pulver zu Stande gebracht. Der Rohstoff wird mit Schwefel und Salpetersäure in bekannter Weise nitriert, das Product durch verschiedene Mittel gereinigt und zu Körnern geformt. Neben den vorstehend erwähnten Eigenschaften, welche das Pulver mit dem deutschen und französischen rauchlosen Pulver theilt, bietet es angeblich den Vortheil, dass es sich nicht durch Stoss oder Schlag, sondern nur durch Feuer, Funken oder Rothgluth entzündet, dass es keinen Rückstand hinterlässt, keinen Rückschlag übt und bei Nacht keine Flamme giebt. Wird es sich aber halten? Das ist eine Frage, welche nur die Zeit beantworten kann. Dass die bisher erfundenen rauchlosen Pulver diese unentbehrliche Eigenschaft besitzen, wird vielfach bezweifelt. [17]

* * *

Für den nächsten Sommer ist bereits nach einer Notiz in *Invention* eine Belgische nationale Ausstellung in London in Aussicht genommen, welche am 15. April eröffnet werden soll und zu der die belgische Regierung eine Subvention von frs: 500 000 bewilligt hat. — Eine zweite Ausstellung soll in Edinburgh eröffnet werden und hauptsächlich für elektrotechnische Erfindungen bestimmt sein. [50]

* * *

Nichts Neues unter der Sonne. Jedermann kennt die mit sogenannter Leuchtfarbe bestrichenen Gebrauchsgegenstände, welche seit einer Reihe von Jahren zu allen möglichen Zwecken in den Handel gebracht werden. Dem Tageslicht ausgesetzt, erlangen dieselben die Fähigkeit, im Dunkeln zu leuchten. Die zu ihrer Herstellung benutzte Leuchtfarbe besteht aus einem Firniss, dem eine gewisse Menge fein gepulverten Bologneser Leuchtsteines beigemischt wurde. Der Leuchtstein besteht im Wesentlichen aus Schwefelcalcium, welches mit gewissen Vorsichtsmaassregeln bereitet ist. Ganz reines Schwefelcalcium phosphorescirt nicht, wenn dasselbe aber höchst geringe Mengen verschiedener Verunreinigungen enthält, so gewinnt es dadurch die gesuchte Leuchtkraft. Von den verschiedenen Verfahren zur Herstellung solcher Leuchtsteine besteht eines der zuverlässigsten darin, dass man Austerschalen mit Schwefel glüht; sie werden dann fein gepulvert und bilden die Leuchtfarbe, welche heutzutage in grossen Massen fabrikmässig dargestellt wird, während sie früher nur eine bekannte physikalische Merkwürdigkeit war. Unseres Wissens erschienen mit Leuchtfarbe bestrichene Objecte, und zwar künstliche Blumen, zuerst auf der Weltausstellung von Paris 1878; etwas später nahm der Engländer Balmain ein Patent auf die industrielle Verwerthung der Leuchtfarbe. Jetzt hat indessen ein amerikanisches Journal „*The American Architect*“ herausgefunden, dass weder Balmain noch den Parisern die Priorität der Leuchtfarbe gebührt, sondern dass dieselbe schon etwa 1000 Jahre vor Christi Geburt von den Chinesen benutzt wurde. Eine chinesische Chronik erzählt, dass um jene Zeit dem Kaiser des himmlischen Reiches mitgetheilt wurde, dass einer seiner Unterthanen einen gemalten Ochsen besässe, welcher

jeden Morgen beim Grauen des Tages seinen Rahmen verliesse und auf die Weide ginge, um beim Einbruch der Nacht mit derselben Pünktlichkeit zurückzukehren. Der Kaiser liess das Bild holen und einer seiner gelehrten Mandarine klärte das Geheimniss auf. Der Ochse war auf weissem Grunde mit Leuchtfarbe gemalt und daher am Tage unsichtbar, Nachts dagegen strahlte er das am Tage absorbirte Sonnenlicht wieder aus und wurde erkennbar. Die Allegorie, dass der Ochse am Tage auf die Weide ging, geht weiter als vielleicht den Chinesen, die dieselbe erfanden, bekannt war; der gemalte Ochse weidete in der That, aber seine Nahrung bestand nicht aus Gräsern, sondern aus Sonnenlicht. Es ist anzunehmen, dass der 3000 Jahre alte Leuchtochse der Chinesen demächst in den Schaufenstern unserer Papierhandlungen in Form von Affen, Katzen u. dergl. wieder aufleben wird — es giebt nichts Neues unter der Sonne. [32]

* * *

Es dürfte von Interesse sein, etwas über die Schnelligkeit zu erfahren, mit welcher die verschiedenen, jetzt im Gebrauch befindlichen Systeme von Schreibmaschinen arbeiten. In einem in Toronto schon im Jahre 1887 abgehaltenen Wetschreiben erreichte ein Mr. Mc. Gurrin die Schnelligkeit von 123 Worten in der Minute auf der bekannten Remington-Maschine, der ersten und ältesten Schreibmaschine, während ein Mr. Osborne auf dem „Calligraph“ eine Schnelligkeit von 126 Worten erzielte. Jetzt hat nun eine Dame, Miss P. Ellis, nach einer Notiz in *Invention* auf dem Internationalen Stenographen-Congress in Paris mit dem Bar-Lock Typewriter die Leistung von 135 Worten in der Minute bei sehr gleichmässiger und correcter Schrift zu Stande gebracht. [53]

* * *

Zu den seltsamsten Producten der Pflanzenwelt gehört bekanntlich die in Sumatra heimische *Rafflesia*, deren fleischige Blüten einen halben Meter im Durchmesser erreichen. Das gleiche Land hat uns neuerdings eine andere Riesenblume geliefert, welche zu den Aroideen gehört und den botanischen Namen *Amorphophallus titanum* erhalten hat. Dieselbe wurde vor 11 Jahren entdeckt, der Blattstiel erreicht eine Länge von 3 m und sein Umfang beträgt einen vollen Meter. Samen dieser Pflanze wurden nach Europa gebracht und in den botanischen Gärten von Kew und Florenz cultivirt. In dem ersteren ist jetzt die Pflanze zur Blüthe gelangt und erregt das Staunen und die Bewunderung aller Botaniker. (*Science Gossip*). [56]

* * *

Einem interessanten Artikel über das Ausbringen an Materialien und Metallen im Königreich Italien entnehmen wir die nachfolgenden Zahlen, welche ihrerseits auf amtlichen Daten fussen. Im Jahre 1886 waren in Italien 667 verschiedene Bergwerke mit 49 237 Arbeitern im Betrieb. Der Werth der gewonnenen Mineralien betrug 53 400 000 frs., gegen 59 000 000 im vorhergehenden Jahre. Den Löwenantheil hat natürlich die Gewinnung des Schwefels in Sicilien. Es sind 403 Schwefelminen mit 29 875 Arbeitern im Betriebe, welche 374 343 Tonnen Schwefel im Werthe von 27 962 000 frs. lieferten. 76 Bergwerke mit 8617 Arbeitern lieferten für 7 120 000 frs. Bleierz und für 6 900 000 frs. Zinkblende. Es wurden in 12 Minendistricten von 519 Arbeitern 10 759 Tonnen Golderze im Werthe von 5 300 000 frs. gewonnen, die Silbererze betragen 1639 Tonnen im Werthe von 1 440 000 frs. 209 000 Tonnen gewonnene Eisenerze repräsentirten einen Werth von 2 290 000 frs. Sehr bedeutend ist die Borsäure-Gewinnung in Toscana, welche in 12 Niederlassungen 564 Arbeiter beschäftigt und 3063 Tonnen im Werthe von 1 531 000 frs. geliefert hat. Endlich ist noch die Gewinnung von 25 160 Tonnen Kupfererzen im Werthe

von 1 100 000 frs. zu erwähnen. Ausserdem wurden geringere Mengen von Mangan-, Antimon- und Quecksilbererzen, Eisenpyriten, Kochsalz, Asphalt, Alaun, Graphit und Petroleum bergmännisch gewonnen. Das wichtigste Bergwerksgebiet Italiens ist die Insel Sardinien, welche allein für 15 000 000 frs. Erze lieferte. Dann folgt der Distrikt von Caltanissetta in Sicilien, dessen Ausbeute 13 500 000 frs. beträgt. Endlich Girgenti in Sicilien mit 7 800 000 frs. — Mit besonderer Genugthuung sieht man die steigende Gewinnung mineralischer Brennstoffe in Italien. In Piemont, der Lombardei und Venetien werden Torfe in grossen Massen gewonnen und auf Briquettes verarbeitet, desgleichen finden sich an verschiedenen Stellen Oberitaliens nicht unbedeutende Lager tertiärer Steinkohlen. Es gewinnt daher mit Hilfe derselben die metallurgische Industrie Italiens stetig an Bedeutung. Die Production an Metallen betrug im verflossenen Jahre 62 000 000 frs., wovon 39 000 000 auf Eisen und Stahl entfallen. Im Ganzen sind 272 metallurgische Betriebe auf italienischem Boden ansässig, welche 15 000 Arbeiter beschäftigen. (*La Nature*). [57]

BÜCHERSCHAU.

Paul Görz, *Ausführliche Anleitung zur Herstellung von Photographien*. Berlin, Oppenheim. Preis 2 1/2 Mark.

Das vorliegende Werkchen hat den Zweck, in gedrängter, aber doch ziemlich erschöpfender Weise demjenigen die nöthige Auskunft zu geben, der als Liebhaber in die jetzt so weit verbreitete Technik der Photographie eindringen will. Es stammt aus der Feder des bekannten Besitzers einer bedeutenden optischen Anstalt zur Herstellung photographischer Apparate. Wenn dadurch einerseits gründliche Sachkenntniss und Erfahrung gewährleistet wird, so ist andererseits eine gewisse Ungleichheit in der Beschreibung der verschiedenen im Gebrauch befindlichen Apparate nicht zu verkennen. Es ist ganz natürlich, dass das eigene Fabrikat des Verfassers einlässlicher und genauer behandelt wird, als die Erzeugnisse fremder Firmen. Wir gehören nicht zu denen, die dies als Fehler eines Buches auffassen. Nur wer selbst mitarbeitet an dem Ausbau einer Technik, wird im Stande sein, Anderen etwas zu lehren, aber er wird immer auch das am ausführlichsten behandeln, was er selbst am gründlichsten bearbeitet hat, sei es nun, dass er als Fabrikant gewisse Apparate verfertigt, sei es, dass er als blosser Forscher ein oder das andere Thema besonders gründlich erwogen hat. Von diesem Standpunkte aus müssen wir das vorliegende Werkchen als eine werthvolle Bereicherung der photographischen Literatur betrachten. Gerade das Capitel über die Objective lässt in den meisten bisher erschienenen Werken viel zu wünschen übrig, während es im vorliegenden von dem Verfasser, der in der Verfertigung von Objectiven Hervorragendes geleistet hat, mit grosser Gründlichkeit und Klarheit behandelt ist. Aber auch in den anderen Capiteln finden sich viele werthvolle und nützliche Rathschläge, sodass wir dieses kleine Buch mit gutem Gewissen als Leitfaden für Jeden empfehlen können, der sich mit Photographie beschäftigen und nicht sogleich mit dem Studium der dickleibigen grossen Lehrbücher beginnen will. Wir wünschen dem Verfasser allen Erfolg, und wir hoffen, dass auch die Vertreter anderer Industrien seinem Beispiel folgen und das, was sie in der Werkstatt gelernt und ergründet haben, zum allgemeinen Besten bekannt machen mögen. [94]

Zuschriften an die Redaktion 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 den Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering)

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

Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actien-Gesellschaft

Express- und Postdampfschiffahrt

Hamburg-New York

Southampton anlaufend.

Oceanfahrt ca. 7 Tage.

Ausserdem regelmässige Postdampfer-Verbindung
zwischen

Håvre—New-York	Hamburg—Westindien.
Stettin—New-York	Hamburg—Havana.
Hamburg—Baltimore	Hamburg—Mexico.

Nähere Auskunft ertheilt **Wilh. Mahler, Berlin**, Invalidenstrasse 12.
Aug. Langer, Berlin, Platz vor dem Neuen Thor 3.

Frankfurter Trockenplatten-Fabrik

E. vom Werth & Co.

FRANKFURT

(Main).

Moment-Platten, 20, 22 u. 24 W.
(Portrait-Platten allerersten Ranges).

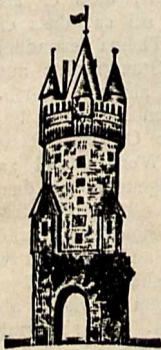
Landschafts-Platten, 16, 18
und 19 W.

Abzieh-Platten für Lichtdruck.

Chemikalien, gewährleistet rein.

Emulsion z. Selbstpräpariren v. Platten.

Preisliste postfrei und unberechnet.



Lambrecht's

Patent-Polymer

ist das billigste und zuverlässigste Hygrometer für vielfach technische, hygienische und meteorologische Zwecke.

Preis: In Messing 20 Mk.,
in Phosphor-Bronze 25 Mk.

Illustr. Preis-Courant über noch andere Neuheiten zur Verfügung.

Wilhelm Lambrecht,
Göttingen.

Beste und billigste
Bezugsquelle

für echt amerikanisches

Membranenblech

durch

Carl Lange,

Berlin SW., Alte Jacobstr. 32.

Preisverzeichnis auf Wunsch gratis.

Haustelegraphen

Anerkannt billigste und solideste Bezugsquelle sämtl. zur Haustelegraphie und Telephonie erforderlichen Apparate und Utensilien.

Schuch & Wiegel

Berlin SO., Köpnickerstrasse 147.

Illustr. Preis-Courant gratis und franko.

Chem. Tinten in Pulverform, sofort löslich, gleich zu benutzen. — Dauerhaft von **Dr. PITSCHKE**, teste, unauslöschliche, nie bleichende Chemiker in **BONN.**

Eisen-Gallustinte,

vom Kaiserl. General-Postamt durch Verfügung empfohlen. Probepäckchen à 1 Liter 80 Pfg. Amtlich geprüfte Normaltinte für Tintenklasse I. à Liter 1 Mark, à Kilogr. 14 Mark. Alle Sorten feinsten farbiger Tinten nach Wahl der Farbe à 1/2 Liter 1 Mark. Versendung unter Nachn. oder vorh. Einsend. Preis-Cour. u. Prosp. frei. Wiederverk. Rabatt.

Physikalisch-technisches Institut

A. Benecke & Co.

Berlin N., Linienstr. 126

Construction und Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Instrumente.

Specialität: Physikalische Unterrichts-Apparate.

Reparaturen jeder Art. — Experimentir-Saal.

Illustrirte Kataloge gratis und franko.

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