



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 3.

Alle Rechte vorbehalten.

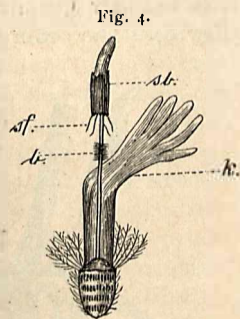
Bd. I. 3. 1889.

Die Befruchtung der Pflanzen durch Insecten.

Von W. Hess.

(Schluss.)

Auch sämtliche Korbblüthler oder Compositen, z. B. die gemeine Kornblume, *Centaurea cyanus*, haben dictogamische Blüten (Fig. 4). Bei diesen Pflanzen sind die Staubbeutel zu einem Ringe verwachsen, welcher den Griffel umgiebt. Anfänglich tritt der Griffel nur wenig aus diesem Ringe hervor. Sind die Staubbeutel reif, so öffnen sie sich nach innen und entleeren den Pollen, welcher nun den hohlen Raum zwischen dem Staubgefässringe und dem Griffel ausfüllt. Jetzt beginnt der Griffel stärker zu wachsen. Unter der noch geschlossenen Narbe befindet sich an demselben ein Kranz von steifen Haaren, die Bürste Fig. 4b. Indem der Griffel sich verlängert, wird die Bürste vom unteren Ende an bis ganz durch den Ring der Staubgefässe gezogen und bürstet die Pollenkörner aus ihm ab. Der Griffel erscheint ober-



Einzelblüthe der Kornblume.
h aufgeschnittene und zur Seite geschlagene Blumenkrone,
st verwachsene Staubbeutel,
sf Staubfäden (abgeschnitten),
b Bürste.

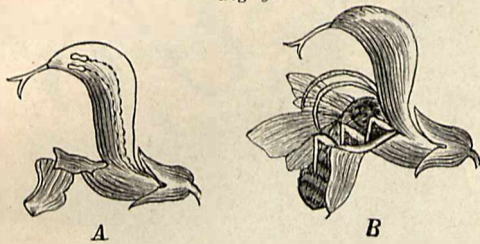
halb des Ringes alsdann ganz mit Pollenkörnchen bedeckt und die Honig suchenden Insecten haben Gelegenheit dieselben aufzunehmen.

Aber noch auf eine andere Weise wird der Pollen aus dem Ringe hervorgeschoben. Wenn ein Insect eine Blüthe besucht, deren Griffel noch nicht mit Pollen bedeckt ist, so ziehen sich infolge des durch die Berührung verursachten Reizes die Staubfäden zusammen und ziehen dadurch den Ring des Staubbeutels über die Bürste her, sodass der Pollen nach aussen tritt. Wenn der Griffel seine endgiltige Länge erreicht hat, sind die Staubkörner sämtlich von Insecten verschleppt oder trocken geworden und abgefallen. Dann öffnen sich die beiden Schenkel der Narbe und damit ist die Pflanze in das weibliche Stadium eingetreten und die Narbe wird durch aufliegende Insecten befruchtet.

Die Blüthe des Wiesensalbei, *Salvia pratensis* (Fig. 5), hat eine helmförmige Oberlippe, in welcher die beiden Staubgefässe und der Griffel fast aufrecht stehen. Besucht ein Insect die Blüthe zur Zeit, wenn die Pollenbeutel reif sind, so berührt es beim Eindringen in dieselbe den reizbaren unteren Theil der Staubgefässe. Die Folge ist, dass diese sich plötzlich nach unten beugen (Fig. 5 B) und mit den Pollenbeuteln auf den Körper des Insects aufschlagen, wodurch der Pollenstaub austritt und auf dem Körper des Insects haften bleibt. Verlässt das

Insect die Blüthe, so erheben sich die Staubgefässe wieder zu ihrer früheren Stellung und haben nun ihre Reizbarkeit verloren. Dagegen

Fig. 5.

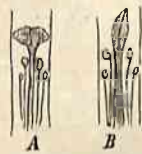


Blüthe des Wiesensalbei. A die Staubgefässe in natürlicher Lage, B die Staubgefässe niedergeschlagen beim Eindringen eines Insects in die Blüthe.

senkt sich jetzt bei einer Berührung der Griffel, sodass die Narbe an dem Körper eines eindringenden Insects herstreicht und den etwa daran befindlichen Pollenstaub abstreift.

Eine ähnliche Art der Bestäubung finden wir bei der Gauklerblume, Mimulus. Die Blüthe derselben ist eine Maskenblüthe. Beugen wir den Gaumen nach unten, so sehen wir, dass die Blumenkrone von den beiden grossen, seitlich ausgebreiteten Narbenlappen vollständig geschlossen ist (Fig. 6 A). Unter denselben befinden sich die Staubgefässe. Wenn ein Insect die Blüthe aufsucht, muss es daher beim Eindringen die Narbe berühren. Sobald dies geschieht, klappen die beiden Lappen derselben zusammen (Fig. 6 B) und streifen zugleich die etwa am Kopfe des Insects befindlichen Pollenkörner ab. Jetzt ist der Weg frei. Das Insect saugt den Honigsaft, nimmt zugleich den Pollenstaub auf und verlässt die Blüthe, ohne den empfängnissfähigen Theil der Narbe zu berühren, da dieser noch geschlossen ist.

Fig. 6.

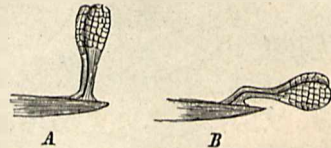


Befruchtungsorgane der Gauklerblume. A mit ausgebreiteter, B mit geschlossener Narbe.

Bei den Orchideen ist gewöhnlich nur ein Staubgefäss zur Ausbildung gekommen und mit dem Fruchtknoten zu einem keulenförmigen Zapfen zusammengewachsen, welcher den Eingang zu den Honigbehältern überragt. Der Pollenbeutel bildet zwei Fächer, welche jederseits ein häutiges Täschchen darstellen. In demselben befindet sich eine grünlichgraue, stark runzelige Masse, die zusammengeklebten Pollenkörner. Jede dieser Pollenmassen ist mit einem kleinen zarten Stielchen versehen, welches sich so weit verlängert, dass es mit seinem unteren, scheibenförmigen Ende in einem kleinen Näpfchen steckt, welches Schnäbelchen genannt wird. Dieses Schnäbelchen ist mit einer klebrigen Masse erfüllt, in welche die Stiele der Pollenmasse eintauchen. Es ist elastisch, und die geringste Berührung genügt, es nach unten hinabzuschlagen.

Ein einfacher Versuch wird uns die Function dieser Organe deutlich machen. Nehmen wir einen lang zugespitzten Bleistift und versuchen mit der Spitze in der Richtung des Sporns einzudringen, dann wird der Bleistift das Schnäbelchen zurückschlagen und die Scheiben am unteren Ende des Stieles der Pollenmasse werden hierdurch mit dem Bleistifte in Berührung kommen und infolge der Klebmasse im Schnäbelchen daran festkleben. Ziehen wir den Bleistift zurück, so sehen wir die Pollenmasse darauf sitzen (Fig. 7). Anfangs stehen die Pollen-

Fig. 7.



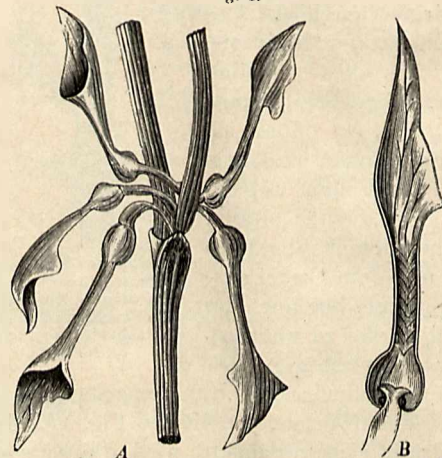
Pollenmasse einer Orchidee auf einer Bleistiftspitze. A anfängliche, B spätere Stellung.

massen aufrecht (Fig. 7 A); nach Verlauf einer halben bis einer Minute jedoch senken sie sich und nehmen eine wagerechte Stellung an (Fig. 7 B). Führen wir alsdann die Bleistiftspitze in eine andere Blüthe, so stossen die Pollenmassen genau an die Stelle, wo sich die empfängnissfähige Narbe befindet, und die Befruchtung wird vollzogen.

Genau derselbe Vorgang spielt sich ab, wenn eine Biene oder ein anderes Honigsuchendes Insect die Blüthe des Knabenkrautes aufsucht. Das Thierchen lässt sich auf der grossen Unterlippe nieder und steckt seinen Kopf in die Blüthe, um mit dem Rüssel in den honigführenden Sporn zu gelangen. Dabei stösst es an das Schnäbelchen und die Stiele der Pollenmasse kleben auf den Augen oder einem andern Theile des Kopfes fest, um dann beim Besuche anderer Blüthen etagenweise an den Narben festhängen zu bleiben.

Eine ganz eigenthümliche Einrichtung findet sich bei der Osterluzei, Aristolochia clematitis (Fig. 8). Die röhrenförmige Blumenkrone ist

Fig. 8.



Osterluzei. B Durchschnitt einer Blüthe.

in ihrem unteren Theile, welcher die Staubgefässe einschliesst, kesselartig erweitert; dann

folgt eine aufrechtstehende enge Röhre und darauf ein trichterförmig erweiterter Schlund. Die Röhre ist mit abwärts geneigten steifen Haaren besetzt. Durch den Blüthenduft angelockt, setzt sich eine kleine, mit Blütenstaub aus einer andern Blüthe beladene Fliege auf den trichterförmigen Eingang und kriecht über die abwärts gerichteten Haare die Röhre hinunter in den Kessel. Nachdem das Thier hier seine Begierde befriedigt — man weiss noch nicht, welches Genussmittel die Aristolochia ihm darbietet — sucht es seine Freiheit wieder zu gewinnen; aber es ist in dem Kesselraume gefangen, die nach unten gerichteten Haare verwehren ihm den Ausgang, ebenso wie den Mäusen die bekannten Drahtmausefallen. Aengstlich durchheilt das Thierchen nach allen Richtungen den engen Raum und streift bei dieser Gelegenheit den mitgebrachten Pollenstaub an der empfängnissfähigen Narbe ab. Sobald die Bestäubung vor sich gegangen ist, erheben sich die Lappen der Narbe und verschliessen dieselbe, sodass eine spätere Bestäubung unmöglich wird. Dann erst öffnen sich die Staubbeutel und die Fliege belädt sich bei ihrem rastlosen Umherwandern mit dem Blütenstaube. Bald darauf werden auch die steifen Haare in der Röhre schlaff, legen sich eng an die Innenwandung an und lassen den Eingang frei, sodass die mit Blütenstaub beladene Fliege entweichen kann. Trotz der mehrstündigen Gefangenschaft kann die Fliege dem Lockmittel der Aristolochia nicht widerstehen und kriecht sogleich wieder in eine andere Blüthe hinein. Die befruchtete Blüthe aber senkt sich und wird nicht mehr von Insecten besucht.

Da alle diese verschiedenen Einrichtungen, die Bestäubung und namentlich die Fremdbestäubung zu erzielen, auf die Beihilfe der Insecten berechnet sind, so müssen auch Mittel vorhanden sein, diese Postillons d'amour anzulocken. Dazu dienen in erster Linie die Honigbehälter. Diese sind stets so gestellt, dass wenn ein Insect aus ihnen Honig entnehmen will, es stets die Pollenbeutel streifen muss. Um den Insecten das Auffinden der Honigbehälter zu erleichtern, finden sich auf den honigabsondernden Blüthen die sogenannten Saftmale, auffallende Farbenzeichnungen, Flecke, Punkte, Linien und Striche, welche nach dem Punkte zusammenlaufen, wo sich die Nectarien befinden. Dass die Saftmale wirklich diesen Zweck haben, geht aus folgender Beobachtung hervor: Bei den Lippenblüthlern ist die Honigdrüse fast stets an der Unterseite der Blüthe am stärksten entwickelt und daher befinden sich die Saftmale auch an der Unterlippe, während die Oberlippe derselben entbehrt. Bei einigen Lippenblüthlern entwickeln sich die Nectarien jedoch vorzugsweise auf der Ober-

seite der Blüthe. Bei diesen finden sich auf der Unterlippe keine Saftmale, dagegen ist die Oberlippe mit Punkten und Strichen geziert. Ferner finden wir bei einigen Pflanzen zur Zeit der Honigabsonderung Saftmale auftreten, welche später, wenn der Honig verbraucht ist, wieder verschwinden.

Damit aber die Insecten schon aus weiter Entfernung die honigführenden Pflanzen auffinden können, haben dieselben grosse und schön gefärbte Blumenkronen, und Versuche haben ergeben, dass die Insecten sehr wohl im Stande sind, die verschiedenen Farben zu unterscheiden und die für sie geeigneten Blüthen schon aus grösserer Entfernung herauszufinden. H. Müller hat den Satz aufgestellt, dass die kurzrüsseligen Blumenbesucher durch weisse und gelbe Färbung, die langrüsseligen, wie Schmetterlinge und Bienen, durch rothe, blaue und violette, also lichtschwächere Färbung angelockt würden.

Sehr interessant ist die Beobachtung, dass einige Pflanzen die Farbe ihrer Blüthe nach der Befruchtung verändern und dadurch den Insecten anzeigen, welche Blüthen honigleer sind und ihnen daher keinen Nutzen gewähren. So zeigt der auch bei uns in Anlagen angepflanzte gelbe Johannisbeerstrauch anfänglich eine Blüthe mit gelbem Kelch und gelben Blumenkronblättern. Nach der Bestäubung werden jedoch die Blumenkronblätter roth. Dalpino beobachtete nun, dass die Bienen die roth gefärbten Blüthen vermieden und nur die gelben besuchten.

Auch durch starke Gerüche werden die Insecten von den Blüthen angelockt. Namentlich diejenigen Blüthen, welche auf Bestäubung durch Nachtinsecten angewiesen sind, zeigen einen sehr starken Geruch, da die Färbung ihnen bei Nacht nicht nützlich ist. Bemerkenswerth sind die sogenannten Ekelblumen, welche durch aasliebende Insecten befruchtet werden und deshalb auch einen widerlichen Aasgeruch verbreiten.

So sind die Beziehungen zwischen Pflanzen und Insecten ungemein mannigfaltig, und fortgesetzte Beobachtungen werden uns noch manche interessante Thatsache auf diesem erst seit kurzer Zeit erschlossenen Gebiete enthüllen. [2]

Die Kunst im Schlossergewerbe.

Von Alfred Friedeberg, Civil-Ingenieur in Berlin.

Mit 10 Abbildungen.

Die Kunst im Schlossergewerbe reicht nicht so weit zurück wie bei anderen Kunsthandwerken. Wohl kannte man im grauesten Alterthume bereits die Darstellung und Verarbeitung

des Schmiedeeisens. Wurde doch in einem Bauwerk, dessen Errichtung mehr als 5000 Jahre zurückreicht, in der grossen Pyramide des Cheops, das Bruchstück eines eisernen Werkzeuges aufgefunden. Ebenso verbürgt ist es, dass die alten Egypter auch eiserne Landwirthschafts- und Waffengeräthe in Benutzung hatten, und die neueren Ausgrabungen in Assyrien und Babylon, die Ausgrabungen Schliemanns an den Orten, wo einst das alte Troja und Mykenä sich erhoben, förderten eine grosse Menge eiserner Gegenstände zu Tage, die sich nicht nur auf handwerksmässige Gebrauchsgegenstände beschränken, sondern auch ornamentirte Geräthschaften darstellen. Die Gräberfunde im alten Etrurien und auf den Gebieten des alten Rom, die Ausgrabungen in Pompeji, in Vulci, Cervetri und anderen Orten schafften Schlösser und Schlüssel, Herdgestelle und zierlich gestaltete Truhen, Dreifüsse und Schürhaken zu Tage, und alle diese Ergebnisse lassen mit Sicherheit den Schluss zu, dass die ältesten historischen Völker in der Eisentechnik wohl bewandert waren. Aber die vorgefundenen Stücke zeigen auch, dass das Schmiedeeisen mehr Verwendung fand zu Gegenständen des untergeordneteren Gebrauchs und dass diesen nur in den seltensten Fällen eine ausgeprägt künstlerische Form gegeben wurde. Ist bei den Künsten und Kleinindustrien sowohl wie bei der Mutter derselben, der Architektur, der Einfluss der Antike auf die spätere Entwicklung der einzelnen Techniken und Formgebungen eine hervorragende, so bildet die Schmiedekunst hierin eine Ausnahme, wenigstens was die Kunstschmiedetechnik anbelangt, wenn der Einfluss der Antike auf die Formgebung der Kunstschmiedearbeiten sich selbstverständlich auch in ähnlichem Maasse geltend machte wie auf anderen Gebieten. Es mag sein, dass das durch atmosphärische Einflüsse leicht zerstörbare Eisenmaterial im Laufe der Jahrtausende zu Staub verwandelt wurde, dass also aus diesem Grunde antike kunstschmiedeeiserne Gegenstände nicht in genügender Zahl auf uns überkommen sind, um ein Erkennen, Üben und Fortsetzen der Technik der antiken Völker zu ermöglichen; oder auch, dass die Sturmfluth, welche der Zusammenbruch der römischen Weltherrschaft erschuf, die Wirren, welche die Völkerwanderung hervorbrachten, die vielleicht vorhandene Kunstschmiedetechnik der Antike zu Grunde gehen liessen. — Erst dem Mittelalter war es vorbehalten, eine selbständige Ausbildung dieser Technik zu erfinden und die Gegenstände derselben für Architektur und Kleinkunst als unentbehrliche und hochgeschätzte Bestandtheile zu gestalten. Aus den mittelalterlichen Kunstschmiedewerkstätten gingen Werke hervor, die noch heute unsere höchste Bewunderung, unser höchstes Staunen hervorrufen über

die Geschicklichkeit und Formgewandtheit, welche an jenen Werken zur Anwendung gelangten. Mit den bescheidensten Hilfsmitteln, in den meisten Fällen nur mit Hammer, Zange und Amboss ausgerüstet, mussten die Meister jener fernen Zeit, die in das 10. Jahrhundert zurückreicht, sich ihr Eisenmaterial, die bei den Kunstschmiedearbeiten verwendeten Stäbe und Bleche erst selbst von grossen Eisenblöcken abschlagen und ausschmieden. Aber gerade dieses Selbstanfertigen aller bei der Herstellung dieser Arbeiten irgendwie zur Anwendung gelangenden Materialien drückt den Werken der Meister jener Epoche etwas ungemein Originelles und Frisches auf, das sich aus gleichen Ursachen auch noch in den Werken des 12. und 13. Jahrhunderts in gleichem Maasse wiederfindet.

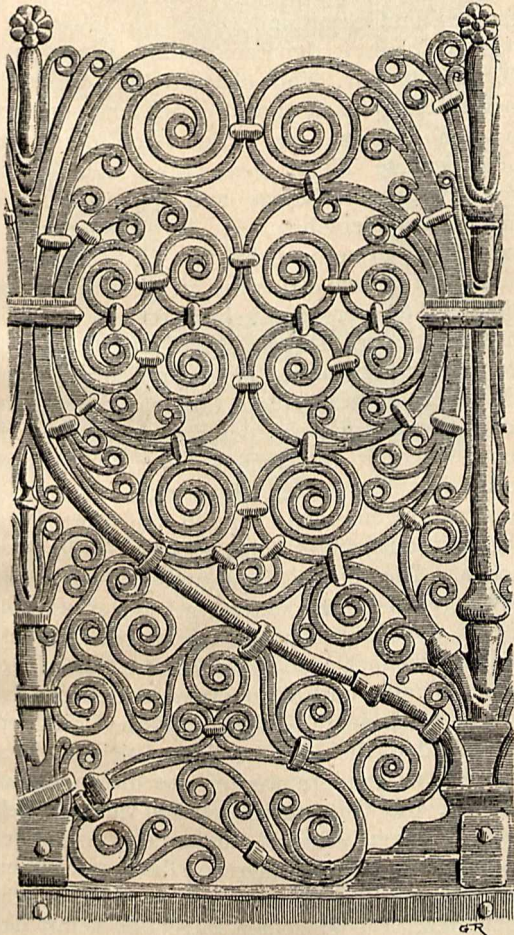
Zu jener Zeit war der romanische Stil der Beherrscher der Kunstform, und wie alle Kunst der damaligen Zeit sich um den Ausbau und die Ausschmückung von Kirchen und Klöstern drehte, so geschah dies auch mit der Kunstschmiederei, die ihre Aufgabe darin fand, Beschläge für Kirchenthüren, Thoré und Fenster herzustellen. Später gesellten sich hierzu Abschlussgitter für Altäre, stehende und hängende Kirchen- und Altarleuchter, Beschläge für Klostertruhen und Schränke. Auch für profane Zwecke erfolgte bald die Anfertigung von Geräthschaften, von Feuerböcken und anderen Kamingeräthen, von Wandankern, Thürklopfern u. dgl. — Es lag in dem Wesen des romanischen Kunststils, dass die aus jener Zeit erhaltenen Kunstschmiedestücke sich für unsern Geschmack wenig zierlich repräsentiren, wenn wir auch in Rücksicht auf die Schwierigkeit der Herstellung bewundernd darauf blicken. Äusserst solide, aber zu compact und gedrunge setzen sich die romanischen Kunstschmiedewerke aus Spiralenformen als Hauptmotiv zusammen. Wir geben unten die Abbildung eines charakteristisch stilisirten romanischen Gitterwerks, das dem 13. Jahrhundert entstammen soll und sich in der Carpentierschen Sammlung befindet.*) Von Belang für die Beurtheilung dieses ältesten Typus der Kunstschmiedewerke sind die in übermässiger Menge angeordneten kleinen Spiralen, welche sämmtlich nicht elastisch ausgezogen sind, sondern in ihren Einzelwindungen ziemlich gleichweit voneinander bleiben. Es herrscht hier der Typus der Parallelspirale. Von Belang für die Technik, welche während dieser Stilepoche herrschte, sind ferner die vielen tangirend nebeneinander liegenden und nur durch Ringe und Schweissstellen verbundenen Stücke, welche sich, wie auch aus unserer Zeichnung ersichtlich ist, zu schweren, massiven Klötzen vereinigen. Das zur Verwendung gelangende Blattwerk zeigt rund-

*) Mittheilungen des Mährischen Gewerbe-Museums.

lichen Blattschnitt mit streng markirten Aus-
höhungen.

Zierlicher und ansprechender werden diese
Kunstschmiedewerke erst in der spätromanischen
Zeit, welche die Uebergangsperiode zum gothi-
schen Stile bildet, also zu Ende des 13. und
zu Anfang des 14. Jahrhunderts.

Zu dieser Zeit scheidet sich auch zuerst die
eigentliche Schlosserei von dem die verschie-
densten Gebiete umfassenden Schmiedehand-
werk. So berichten die alten Chroniken in

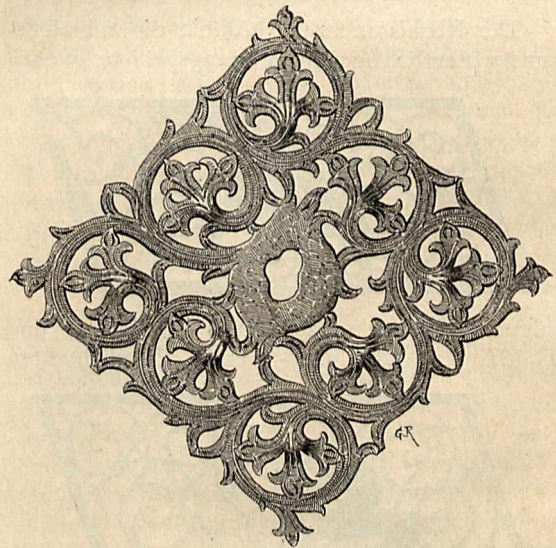


Nürnberg, jener Stadt, in welcher am meisten
die mittelalterliche Handwerkskunst erblühte, zu-
erst um's Jahr 1330 von einem „Slosser Heuter“
und um's Jahr 1348 von einem Slozzer Hertel,
während in allen anderen Städten über das
Schlosserhandwerk die Chronik vorläufig noch
schweigt. Erst in der Reformationszeit, also zu
Ende des 15. und zu Anfang des 16. Jahrhun-
derts geben die Chroniken anderer Städte Zeug-
niss von dem Vorhandensein eines selbständigen
Schlossergewerbes.

Wenn die Schmiedewerke des romanischen
Stiles in der Formgebung uns auch am plum-
psten von allen Stilarten erscheinen, so ist die
angewendete Technik doch eine sehr mühevoll-

und durchaus echte. Denn nicht ein Stück
findet sich vor, das nicht voll und ganz aus
dem „vollen Stück herausgeschmiedet“ worden
wäre, das also nicht ohne Anwendung von Ver-
schraubungen und Vernietungen, lediglich durch
Schweissen im Feuer, aus seinen einzelnen Theilen
zusammengefügt worden wäre.

Mit dem Uebergang zur gothischen Stilepoche,
die etwa vom Jahre 1230 bis zum Jahre 1500
reicht, ändern sich nicht nur die Formen der
Schmiedewerke, sondern auch die Technik sucht
manche Erleichterung und wird erweitert. Nicht
mehr das mühsame Auf- und Zusammenschweissen
findet allein Anwendung, sondern die kalte
Nietung tritt hinzu, vermittelt welcher freige-
schmiedete Theile auf den Haupttheilen be-
festigt werden. Das Torsiren einzelner Stäbe,
die Bearbeitung der Eisentheile ausser mit dem
Hammer noch mittelst Stichel, Meissel und Punze
(kleiner Stahlstäbchen), sind Errungenschaften
der Schmiedetechnik in dieser Stilepoche. Die
Formen verändern sich sehr charakteristisch.
Die Gitterwerksstäbe werden an ihren Enden
dünn und breit ausgeschmiedet, in lebhaftem
Umriss ausgeschnitten und in die Höhe ge-
trieben, hochgebuckelt. Immer kühneren Schwung
nehmen die Blattformen an, und die Blüthezeit
der Gothik zeigt jene langgezogenen und scharf-
geschnittenen Bildungen, jene krabbenartigen
Blattformen, welche in ihrer zierlichen Aneinander-
reihung noch heute unsern Schönheitssinn um-
schmeicheln. Ein charakteristisches Kunst-
schmiedewerk der gothischen Stilepoche geben
wir in der beistehenden Zeichnung, ein Thür-
klopferschild darstellend.*)



Auch die Gegenstände, welche für die Kunst-
schmiedetechnik gewählt wurden, vermehrten sich
in jener Zeit. Alle möglichen Geräthschaften,

*) Schmiedekunst, Ernst Wasmuth, Berlin.

Kronenleuchter und Laternen, reichgeschmückte Schlossbeschläge, reichornamentirte Schlüssel wurden angefertigt. Der scharfe Schnitt des Blattwerkes ergibt Durchbrechungen der Beschläge, welche mit farbigem Tuch oder Leder unterlegt wurden und wahrhaft prächtige Decorationen bilden.

Der Blüthezeit der Gothik folgte jene Zeit des Verfalles, welche unter dem Namen der Spätgothik verstanden wird, bis endlich die Renaissance ihren Siegeslauf antrat und während des 16. Jahrhunderts den Kunststil beherrschte. Durch fleissiges Studiren der antiken Formen erfand man edlere Motive, das nackte geometrische Ornament wird combinirt mit jenen reichen Motiven, welche die Pflanzenwelt liefern, Embleme und Wappen, Masken und Grottesken treten hinzu und ergeben die reizendsten, phantasievollsten Compositionen. Durch italienischen Einfluss geschaffen, entstand derart die Hochrenaissance, welche durch den Einfluss des gothischen Stiles einen Rivalen, die deutsche Renaissance, fand. Einige Abbildungen von Gitterwerken,*) welche sich im Hause zum alten Limpurg zu Frankfurt a. M. befinden und welche charakteristisch für die Stilrichtung in der deutschen Renaissance sind, geben wir hier wieder.



Der Renaissancezeit verdankt die Schmiedekunst wesentlich neue Anwendungsgebiete. Fackel-



träger und Pechkranzpfannen, Pferderinge und Thürklopfer, Füllungs- und Oberlichtgitter,



Wandarme für Innungs- und Wirthshaus schilder, Wasserspei er, Taufbeckendeckelträger, Mess-

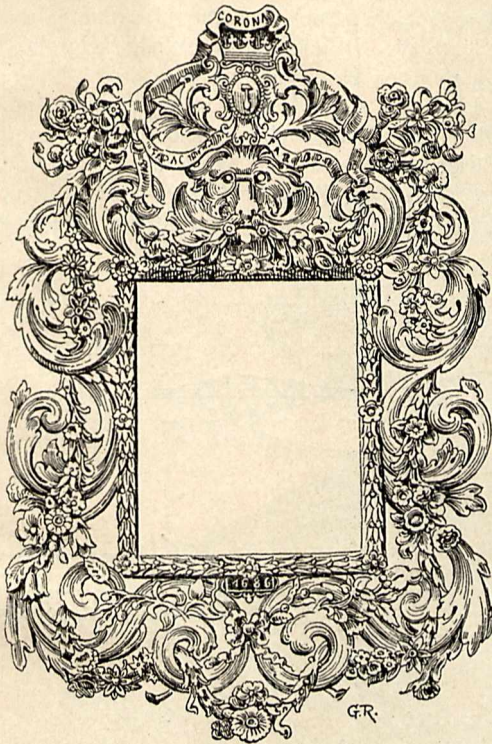
*) Hessisches Gewerbeblatt.

pultzeiger, Waschbeckenständer, Handtuchhalter, Wetterfahnen, Grab- und Thurmkreuze werden in Schmiedeeisen gefertigt. Aber auch die Technik erhält wesentliche Erweiterungen. Vor Allem wird die Treibtechnik, welche die Waffenschmiede zur höchsten Blüthe entfaltet hatten, auf dieses Gebiet überführt und mit den Schmiedewerken combinirt; ferner werden alle jene vorzüglichen Decorationsweisen, wie das Incrustiren, Tauschiren, Graviren, Aetzen und Eisenschneiden, welche die Völker der Antike und des Orients zu immenser Ausbildung gebracht hatten, übernommen und angewendet.

Die Folgezeit der Renaissance, das 17. und 18. Jahrhundert, sind charakterisirt durch die höchste Ueppigkeit und Verschwendungssucht an den Königs- und Edelhöfen, durch das weitgehendste Elend des Volkes, das durch die fortgesetzten Kriege und Verwüstungen in seinem Familienleben, in der Ausübung von Kunst und Gewerbe behindert wird. Diese Zustände spiegelten sich aber zu allen Zeiten unmittelbar in der Architektur und den Kleinkünsten wieder. Die Prachtliebe der Höfe, die Prunksucht der Fürsten begnügte sich nicht mehr mit jenen einfach edlen Formen, jenen ohne Ueberladung ornamentirten Werken, welche die Renaissancezeit geschaffen hatte; vor Allem wurde darauf hingezielt, einen prunkenden Effect hervorzubringen, ohne diesen auf dem Wege sorgfältig ausgeübter künstlerischer Technik zu suchen. Die bisher angewandten einfach geschwungenen Linien werden gebrochen und abgesetzt, die Umgrenzungen der einzelnen Werke erhalten vielfach gebogene Linien, die Ornamente, Blumen und Blätter werden mehr naturalistisch behandelt, den natürlichen Vorbildern nachgebildet, die Voluten liegen nicht mehr in einer Ebene, sondern werden aus dieser herausgezogen, die Gitterstäbe werden vielfach nicht mehr in festem Verband zusammengeschmiedet, sondern übereinandergelegt und die Vereinigungspunkte durch Rosetten geschmückt, durch Niete verbunden. Die einzelnen Züge des derart einfach zusammengefügtten Gitterwerkes werden mit Ornamenten fast völlig bedeckt und gewinnen dadurch einen überladenen Ausdruck, Alles entsprechend der hohlen Prunksucht jener Zeit; alle diese typischen Veränderungen geben den Kunstproducten einen neuen Charakter, dem Kunststil eine selbständige Richtung: es entstand die Herrschaft des Barockstils, welche während des ganzen 17. Jahrhunderts andauerte. Ein Schmiedewerk dieser Kunstepoche, einen Spiegelrahmen darstellend, wird in der beistehenden Zeichnung vorgeführt.

Ist es das Wesen des Barockstils, dass er das decorative Element besonders hervorherrschen liess auf Kosten der vorher geübten Kunstregeln und ebenso auf Kosten der künstlerischen

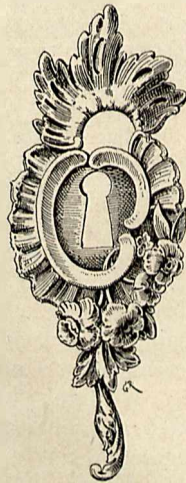
Gesamtwirkung, so zeigt der Stil des 18. Jahrhunderts, der Rococostil, das gleiche und noch vermehrte Abweichen von allem früher Geübten;



vor Allem macht sich ein entschiedenes Entfernen von der symmetrischen Anordnung der einzelnen Theile bemerkbar und das Streben, alle geraden Linien zu verbannen und gebogene in Anwendung zu bringen. Die Decoration wird durch naturalistisch, äusserst schwungvoll und keck im Schnitt gehaltenes Blattwerk, durch Blumen und Guirlanden, durch Fruchtstücke und zwischen die einzelnen Windungen des Ornaments sich einschiebende Bandmotive bewirkt, Muschelwerk als Motiv wird in reichster Weise angewendet, und die Einfachheit aller decorativ verwendeten Flächen wird durch Furchen, durch keckestes Biegen und Ausziehen in das Gegentheil verwandelt.

Die Technik selbst erfährt eine Erweiterung durch die Verwendung fertiger Walzwerkproducte, die als Bleche, Rund-, Quadrat- und Bandeisenstäbe von grösster Gleichmässigkeit dem Kunstschlosser ohne Weiteres zur Verfügung stehen.

Die grosse Anzahl der Motive, welche die Rococozeit vorfand, die geforderte subtile Durchführung selbst der kleinsten zur Decoration verwendeten



Theile und das grosse Verständniss der damaligen Zeit für den Werth guter, in vollkommener Technik ausgeführter Schmiedestücke brachten es mit sich, dass die Kunstschlosser des Rococo vielleicht die geschicktesten Meister aller Stilepochen wurden und ihre Kunst so vollendet schön zum Ausdruck brachten, dass die Technik jener Zeit für alle Zeiten als Vorbild dienen wird. Ein charakteristisches Schmiedestück der Rococozeit giebt die beistehende Zeichnung, welche ein Schlüsselschild darstellt, das sich im Gewerbemuseum zu Nürnberg befindet. (Schluss folgt.)

Die Forthbrücke.

Von G. van Muydon.

Mit 5 Abbildungen.

Der verflossene Sommer hat uns von dem unschönen und im Grunde unnützen Eiffelthurm so viele Ansichten und Beschreibungen gebracht, dass es eine wahre Wohlthat ist, einmal von einem andern Bauwerke zu hören, zumal wenn dieses Werk unvergleichlich grossartiger angelegt ist und überdies praktischen Zwecken dienen soll. Wir meinen die ihrer Vollendung entgegengehende Brücke über den Firth of Forth.

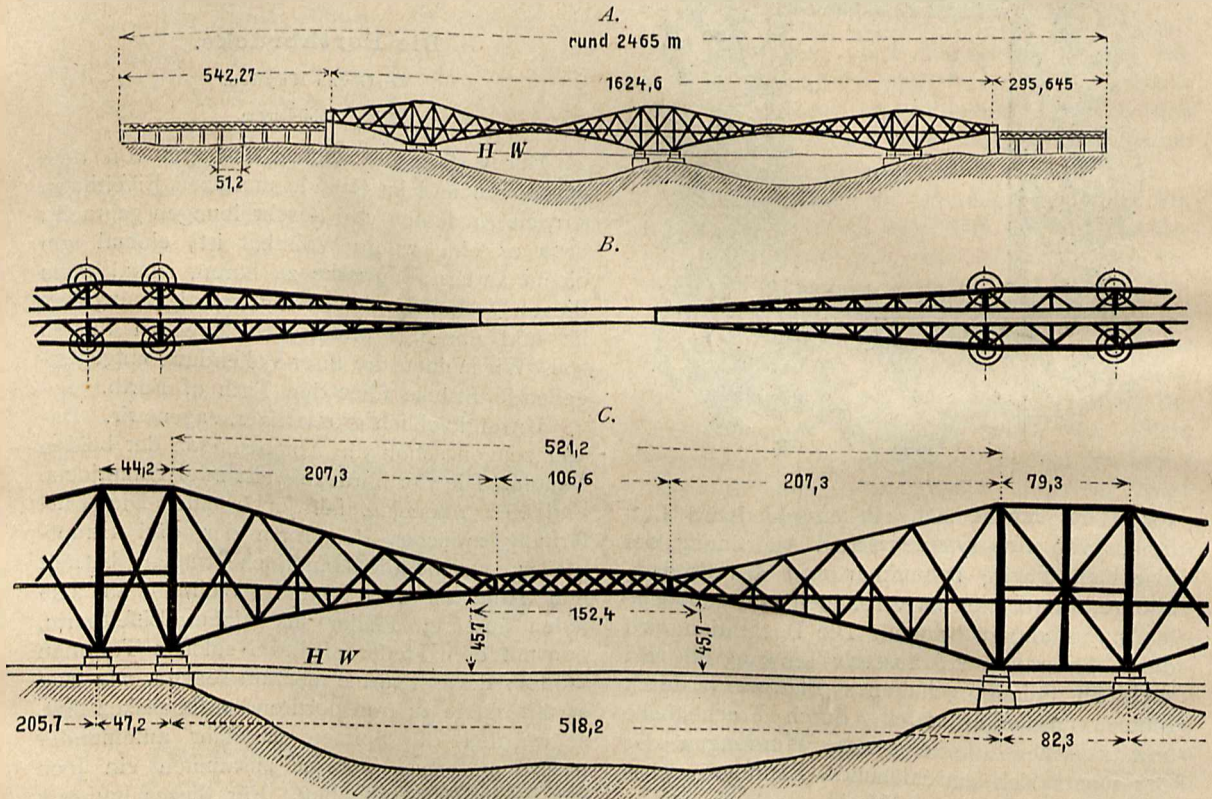
Unvergleichlich grossartiger, sagen wir. Davon zeugen schon die Abmessungen der beiden Bauten. Die Forthbrücke weist zwei Hauptjoche und eine Anzahl Zufahrtjoche auf. Die Entfernung zwischen den Axen der drei Hauptpfeiler, welche die Hauptjoche tragen, beträgt nun nahe an 600 Meter! Wollte man also jeden äusseren Pfeiler mit einem Eiffelthurm, den mittleren Pfeiler mit zwei solchen Thürmen krönen, diese Thürme alsdann senken, wie man es mit einem zu transportirenden Obelisken thut, so würden die Spitzen ungefähr aufeinander treffen und zwei Thürme zusammen ein Joch der Forthbrücke abgeben. Für dieses Bauwerk hat man also, von den Zufahrten abgesehen, mindestens viermal so viel Eisen verwendet, als für das Spielzeug, welches die Pariser zur Verherrlichung der 1889er Ausstellung errichteten.

Die Forthbrücke ist aber noch in anderer Hinsicht bemerkenswerther als der 300 Meter-Thurm. Wir verkennen die ungeheuren Schwierigkeiten nicht, welche sich besonders dem Bau des oberen Theils der Eiffel'schen Schöpfung entgegenthürmten. Wir meinen aber, es sei doch bedeutend leichter, in die Höhe, mit sicheren Unterlagen, zu bauen, als horizontal, über einen schwindelerregenden Abgrund und ohne eine andere Stütze für die immer weiter vorgeschobenen Eisentheile als die Festigkeit der Nietverbindungen. Eine Brücke bedingt mit anderen Worten stets einen höheren Grad von Scharfsinn als ein wenn auch noch so kühnes Werk des eigentlichen Hochbaues.

Sich ohne eigene Anschauung einen Begriff von der Grossartigkeit des Werkes der Ingenieure Fowler und Baker zu bilden, fällt ungemein schwer. Allerdings kann man durch Vergleiche mit anderen Bauten dem Fassungsvermögen zu Hilfe kommen; doch leiden solche Vergleiche wiederum an dem Uebelstand, dass die herangezogenen Verhältnisse nur einem kleinen Theil der Leser bekannt sind. Der Berliner erhält einen ziemlich guten Begriff von der Anlage, wenn wir ihm folgende Angaben vor Augen führen: Eine Oeffnung der Brücke ist 518 m,

109 m beträgt, sodass die Petrikirche in Berlin diese Pfeiler um 13 m überragt. Die Thürme des Kölner Domes sind nur 48 m, die des Strassburger Münster nur 34 m höher. Diese Angaben beziehen sich auf die Gesamthöhe der Pfeiler; die Brückenbahn selbst schwebt nur 45,7 m über Hochwasser.

Um mit den Zahlen endlich aufzuräumen, wollen wir noch erwähnen, dass die Oeffnungen der Forthbrücke die der berühmten Hängebrücke über den East River bei New-York um 17 m übertreffen, und dass man bisher bei festen



Schematische Ansicht der Forthbrücke mit Angabe der Maasse.
A. Gesamtansicht, B. Oberansicht eines Joches, C. Seitenansicht eines Joches.

das heisst ebenso lang als die Linden von der Friedrichs- bis zur Wilhelmstrasse; die beiden Hauptjoche zusammen würden die Strecke vom Brandenburger Thor nach der Spree beim Schlosse überbrücken, während der ganze 2465 m lange Bau vom Hallischen Thor bis zur Stadtbahn reichen würde. Leider sind diese Maasse nur dem Berliner oder den Besuchern der Reichshauptstadt verständlich. Gleiches gilt von den Angaben über die Länge der frei schwebenden Brückentheile, welche die Consolen der Pfeiler verbinden, also gleichsam den Schlussstein bilden. Sie haben 106 m Stützweite, sind also ebenso lang als die Joche der Düsseldorfer Rheinbrücke.

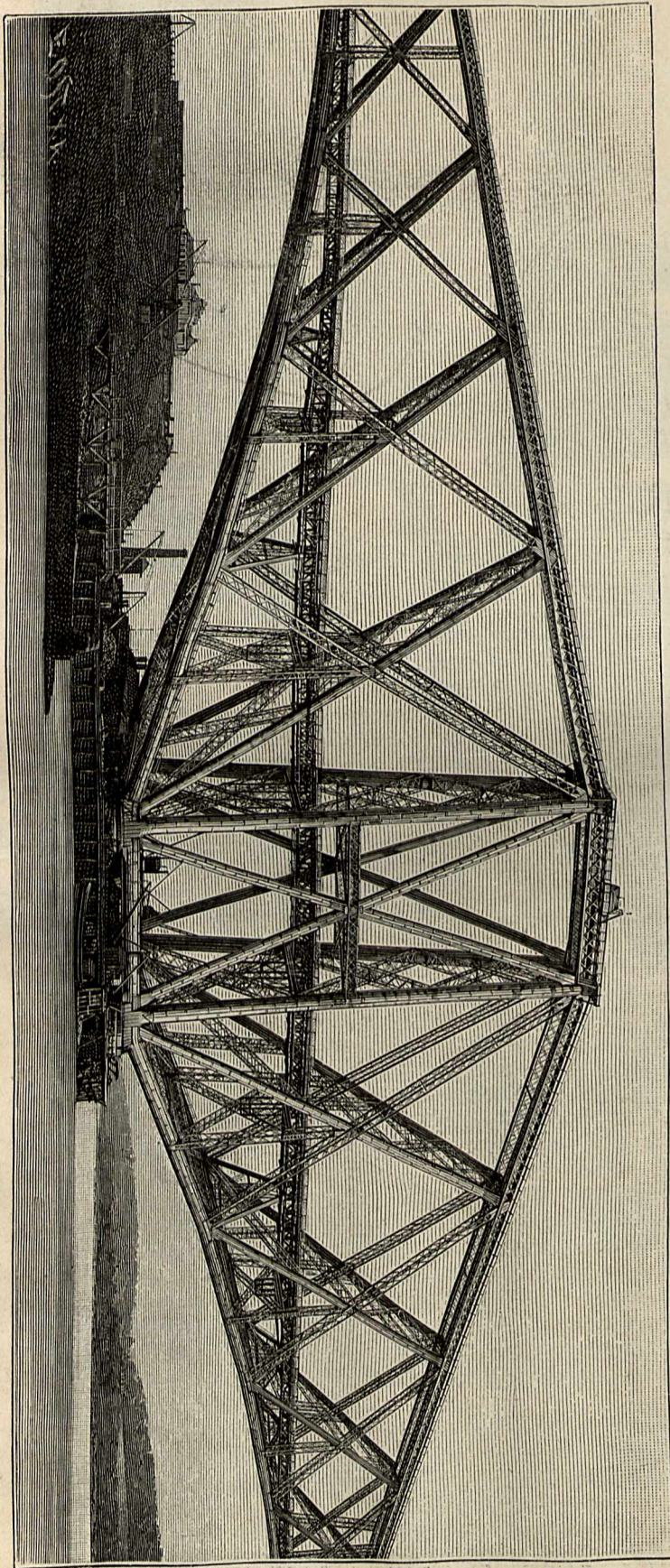
Was die Höhe der drei Hauptpfeiler anbelangt, so wollen wir nur bemerken, dass sie

Brücken eine Lichtweite von 165 m nicht überschritten hatte. Dies ist nämlich die Länge der von Eiffel gebauten Garabit-Brücke im südlichen Frankreich. Was aber das viel angestaunte New-Yorker Bauwerk anbelangt, so ist zu bemerken, dass es nur für Strassenfuhrwerke und Seilbahnwagen bestimmt ist, während die Forthbrücke die Last von zwei schweren Güterzügen mit Locomotiven aushalten soll. Das macht einen erheblichen Unterschied.

Wodurch ist ein solcher Fortschritt, eine Ueberschreitung der bisher für zulässig erachteten Spannung um das Dreifache möglich geworden? Einen Antheil mögen die Verbesserungen an der Construction selbst daran haben: hauptsächlich liegt es aber an der Ersetzung



Die Forthbrücke.
Gesamtansicht.



Die Forthbrücke.
Seitenansicht eines Pfeilers.

des Eisens durch den Stahl. Die Forthbrücke besteht hauptsächlich aus Siemens-Martin-Stahl, welcher zum guten Theil aus den Siemens'schen Werken in Llandore hervorging. Die Festigkeit dieses Stoffes ist so gross, dass mit der Forthbrücke die Grenze der zulässigen Spannungen keineswegs erreicht zu sein scheint. War doch bereits von der Ueberbrückung der Meerenge von Messina mit Jochen von tausend Metern und von einer Brücke über die Meerenge Pas de Calais mit ähnlichen Verhältnissen erstlich die Rede.

Wie der Leser aus unseren Abbildungen ersieht, gehört die Forthbrücke zu den sogenannten Consolträgerbrücken. Der Vorgang beim Bau ist der, dass man von den Pfeilern aus immer weitere Eisentheile an die bereits verlegten annietet und auf diese Weise den Abgrund allmählich überbrückt. Lassen sich hierbei Rüstungen anbringen, so ist die Arbeit natürlich bedeutend erleichtert. Doch ging dieses bei der Forthbrücke wegen der Höhe der Pfeiler und der 60 m betragenden Tiefe des Wassers nicht. Letzterer Umstand war auch der Grund, weshalb man zu den weiten, natürlich sehr kostspieligen Spannungen griff. Bestände die in der Mitte sichtbare, bei Hochfluth überschwemmte Insel Garvie nicht, auf welcher der Mittelpfeiler ruht, so wäre der Bau überhaupt unmöglich gewesen.

Beim Bau des Eiffelthurms bestand eine Hauptschwierigkeit darin, nicht aus der Senkrechten zu kommen; bei der Forthbrücke galt es ausserdem bei jedem Annieten eines neuen Eisentheils die gerade Richtung einzuhalten. Es ist dies eine Schwierigkeit ähnlich derjenigen, die beim Vortreiben eines Tunnels den Ingenieuren entgegentritt, wenn dieses Vortreiben von beiden Endpunkten zugleich erfolgt. Eine Abweichung von nur einem Millimeter, und es würden die vorgeschobenen Consolen in der Mitte nicht zusammentreffen,

die ganze Arbeit wäre umsonst. Unser Hauptbild (S. 41) veranschaulicht dieses Vortreiben der Consolen auf's Trefflichste.

Umsonst auch die Arbeit, wenn sich die Kästen, auf denen die Pfeiler ruhen, und diese selber gesenkt hätten. Das Versenken dieser Kästen und das Aufmauern der Pfeiler-Unterlage hat allein zwei Jahre beansprucht und war im März 1886 fertig. Seitdem haben an dem Stahlbau selbst durchschnittlich 3500 Mann ununterbrochen gearbeitet.

Wir bemerkten oben, dass die Forthbrücke zwei der schwersten Güterzüge zu tragen bestimmt ist. Doch ist das Gewicht dieser Züge mit etwa 800 Tonnen dem Gewicht der Brücke gegenüber (50 000 Tonnen, jedes Joch 16 000 Tonnen) so winzig, dass man es kaum in Berechnung zu ziehen braucht. Die Züge beanspruchen den Bau vielleicht nicht mehr als ein Fussgänger eine gewöhnliche Brücke. Viel bedeutender ist der Winddruck, zumal es dort oben in Schottland arg zu wehen pflegt. Dieser Druck erreicht das $2\frac{1}{2}$ fache der Zuglast und dürfte bei den ärgsten Stürmen etwa 170 kg auf das Quadratmeter betragen. Einer solchen Beanspruchung aber ist die Brücke mehr als gewachsen, und sie wird das Schicksal ihrer Schwester, der umgewehten Taybrücke, sicherlich nicht theilen.

Die Forthbrücke gedenkt man gegen Ende des Jahres zu vollenden. Wir kommen alsdann auf dieselbe zurück.

Die Schlussrechnung der Unternehmer dürfte den beteiligten Bahnverwaltungen einige Kopfschmerzen bereiten. Man spricht von 80 Millionen Mark. [3]

Neue photographische Papiere.

Während bisher photographische Bilder fast ausnahmslos auf sogenanntem Albuminpapier erzeugt wurden, d. h. auf Papier, welches mit Hühnereiweiss bestrichen ist, so werden in neuester Zeit lebhaftere Anstrengungen gemacht, um das sogenannte Albumin-Druckverfahren durch andere Verfahren zu ersetzen, welche mit grösserer Einfachheit der Handhabung auch noch den weiteren Vortheil grösserer Dauerhaftigkeit verbinden sollen. Denn bekanntlich sind die sogenannten Albuminbilder nichts weniger als dauerhaft, sie verblassen im Laufe der Jahre und nicht selten tritt, wenn bei der Anfertigung der Bilder nicht ganz sorgfältig verfahren wurde, ein vollständiges Vergilben binnen kurzer Zeit ein. Die neu eingeführten Verfahren halten zum Theil noch an der Benutzung des Silbers als bilderzeugende Substanz fest, verwenden dasselbe aber in anderer Weise. Hier ist zunächst der sogenannte Artistodruck zu erwähnen. Dieser

Name wurde früher Bildern beigelegt, welche sich von den Albuminbildern nur dadurch unterscheiden, dass der Träger des Bildes ein Colloidionhäutchen statt des Eiweisses ist. In neuerer Zeit bezeichnet man als Artistobilder auch die auf einer Gelatineschicht in gleicher Weise hergestellten Drucke. Dieselben werden wie Eiweissbilder mittelst einer Goldlösung getönt, d. h. man verleiht ihnen durch dieselben den bekannten braunvioletten Ton, an welchen wir durch die Eiweissbilder so gewöhnt sind. Ob in der That, wie behauptet wird, diese Bilder dauerhafter sind als die auf Albuminpapier erzeugten, bleibt abzuwarten, jedenfalls ist die Handhabung des Artistoverfahrens einfacher als die des Albumindruckes, und das lichtempfindliche Artistopapier ist ziemlich haltbar. Dieses Verfahren erfreut sich daher ausgedehnter Anwendung bei den Liebhabern der Photographie, den sogenannten Amateuren. Die Artistobilder zeigen indessen stärkere Contraste als die Eiweissbilder, und es wird ihnen ihre grosse Brillanz als unkünstlerisch vorgeworfen. Diesem Uebelstande abzuweichen sind zwei andere Verfahren der Neuzeit bestimmt, welche aber nicht braunviolette, sondern dunkelgraue Bilder liefern. Das eine derselben ist der Bromsilberdruck. Das Bild wird durch sehr kurze Belichtung des mit einer lichtempfindlichen Bromsilberschicht überzogenen Papiere mit Hilfe einer hellen Gas- oder Petroleumlampe erzeugt und alsdann durch Nachbehandlung mit dem sogenannten Entwickler in derselben Weise hervorgerufen, wie dies bei dem Negativprocess mit der Trockenplatte der Fall ist. Die so erhaltenen Bilder zeigen grosse Feinheit in der Zeichnung und können bezüglich ihrer Färbung durch verschiedene Nachbehandlung etwas verändert werden. Der Bromsilberdruck bietet den weiteren Vortheil, dass er ausserordentlich rasch von Statten geht und von dem ewig wechselnden Tageslicht ganz unabhängig ist. Seine Handhabung ist indessen nicht ganz einfach, er wird hauptsächlich zur Herstellung von Vergrösserungen angewandt, deren Erzeugung, früher eine der langwierigsten und schwierigsten Operationen in der Photographie, heute bereits zu einer angenehmen Beschäftigung für die Winterabende bei Liebhabern geworden ist. Ein drittes Verfahren, welches die allgemeinste Aufmerksamkeit und Theilnahme erregt, ist der von Willis erfundene und durch die Bemühungen des österreichischen Hauptmanns Pizzighelli allgemein zugänglich gemachte Platindruck. Die Platinbilder zeigen ebenso wie die Bromsilberdrucke eine schwarzgraue Färbung, sie werden auf einem Papier, welches mit einer lichtempfindlichen Mischung aus Platin- und Eisensalzen bestrichen ist, durch directes Drucken am Tageslicht erzeugt; da aber das Platinpapier weit

empfindlicher als das Silberpapier ist, so beansprucht die Erzeugung von Platinbildern einen geringeren Aufwand an Zeit. Noch grösser ist die Zeitersparnis in der Nachbehandlung der Bilder. Mehrmaliges Waschen in angesäuertem Wasser genügt zur Erzeugung eines Bildes, welches nach allem Ermessen ebenso dauerhaft und unvergänglich sein muss, wie der beste Kupferstich. Das in feinsten Vertheilung metallisch in der Papierfaser niedergeschlagene Platin wetteifert an Unempfindlichkeit sogar mit der Kohle. Da das Material die Papierfaser selbst durchdringt und nicht, wie bei den Silber- oder Kohlendruck, durch ein Klebmittel auf derselben festgehalten wird, so kann eine Lösung des zusammenhängenden Bildes nur durch Zerstörung des Papiers selbst stattfinden. Während die verdünnteste Salpetersäure oder auch nur kochendes Wasser hinreicht, um einen Bromsilberdruck zu vernichten, kann man die Platinbilder in ziemlich concentrirte Säuren legen oder mit Wasser andauernd kochen, ohne dass sie irgendwie leiden. Die namentlich von Künstlern hochgeschätzte Weichheit in der Zeichnung dieser Platinbilder artet bei mangelhaft zubereitetem Papier leider sehr leicht in Verschwommenheit aus; die meisten der im Handel vorkommenden lichtempfindlichen Platinpapiere leiden noch an diesem Fehler. Ein weiterer Uebelstand des Platindruckes besteht darin, dass er zur Erzielung guter Resultate höchst vollendete Negative erfordert. Da man den meisten von Liebhabern der Photographie erzeugten Negativen das Zeugnis höchster Vollendung nicht geben kann, so erklären sich die vielen Misserfolge, welche gerade von Liebhabern mit Platinpapier erhalten wurden. Immerhin scheint der noch in seiner Kindheit liegende Platindruck berufen zu sein, in der Zukunft der Photographie eine beherrschende Rolle zu spielen, wozu allerdings noch nothwendig ist, dass der Geschmack des Publicums sich von dem Violettbraun der jetzigen photographischen Erzeugnisse ab und dem dem Kupferdruck ähnelnden Grau der Platinbilder zuwendet. Wir haben es für angezeigt gehalten, unsere Leser von dem Umschwung zu unterrichten, der sich zur Zeit in dem Positivverfahren vollzieht, und behalten uns vor, auf eines oder das andere der geschilderten Verfahren bei späterer Gelegenheit in etwas ausführlicherer Weise zurückzukommen. [24]

Durchsichtige Uhren.

Mit Abbildung.

Mancher unserer Leser wird gewiss schon öfters an den Schaufenstern der Uhrmacher eine sogenannte sympathische Uhr erblickt und mit Verwundern und Kopfschütteln betrachtet haben.

Ein durchsichtiges Zifferblatt an zwei Drähten aufgehängt, zwei Zeiger — das ist alles, was man sieht; kein Werk, keine Transmission, gar nichts, und doch geht die Uhr auf die Minute! Dieses Wunder wollen wir heute unseren Lesern zu erklären versuchen.

Man hat verschiedene Systeme solcher Uhren erdacht. Der bekannte französische Taschenspieler Robert Houdin wählte ein grosses Zifferblatt aus Glas, welches er an einem Draht aufhing, und im Mittelpunkte befestigte er den grossen Minuten- und den kleinen Stundenzeiger. In der etwas verbreiterten Spitze des grossen Zeigers war ein ganz kleines Triebwerk verborgen, welches einen Gewichtstein fortrückte. Dieses Gewicht lief im Innern des hohlen Zeigers herum und verschob beständig den Schwerpunkt desselben, so dass der Zeiger gezwungen wurde, von Minute zu Minute vorzurücken und in 60 Minuten die Runde um das Zifferblatt zu machen. Mittelst eines auf der Zeigerwelle angebrachten doppelten Zahnrades wurde die Bewegung auf den Stundenzeiger übertragen. Die Uhr ging vortrefflich, wenn nur das Zifferblatt genau senkrecht hing.

Bei einer anderen derartigen Uhr war zwischen den Zeigern im Mittelpunkt des Zifferblattes ein Triebwerk angebracht, das jedoch wegen seiner Kleinheit auch nicht bemerkbar war. Da beide Zeiger durch Gegengewichte ausgeglichen waren, genügte schon eine sehr geringe Kraft, um sie in Bewegung zu setzen.

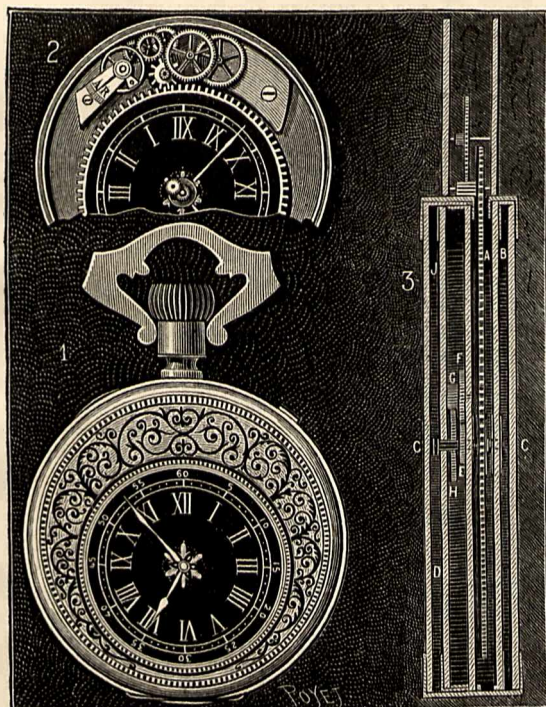
Oefters hat man auch das durchsichtige Zifferblatt, statt es aufzuhängen, auf einer Krystallsäule befestigt, die wieder auf einem Sockel ruhte. Diese Construction erfordert ein ziemlich starkes Triebwerk, das in dem Sockel untergebracht ist. Die Uebertragung der Bewegung auf die Zeiger geschieht durch eine in der Mitte der Krystallsäule sitzende und ebenfalls von aussen nicht bemerkbare Glasröhre; sie macht die Umdrehung des Triebwerks mit und zwingt die Zeiger, ihr zu folgen. Aehnlichkeit mit dieser Construction besitzt eine Standuhr, deren Zifferblatt nicht rund ist, sondern aus einer viereckigen Glasscheibe besteht. Hinter dieser bewegt sich durch den im Sockel verborgenen Mechanismus eine zweite ebenfalls viereckige Glasscheibe unsichtbar auf und ab und setzt dadurch die Zeiger in Gang.

Natürlich sind alle diese Systeme recht kostspielig und gerathen leicht in Unordnung, weshalb sie auch wenig in Aufnahme gekommen sind. Neuerdings hat man jedoch eine Uhr hergestellt, die zwar auch auf demselben Princip beruht, aber insofern einen grossen Vorzug besitzt, als sie nicht immer in senkrechter Stellung erhalten werden muss, sondern in allen Lagen geht; mit einem Wort: eine durchsichtige Taschenuhr.

Ein gläsernes Zifferblatt ist in einen halbmondförmigen silbernen Rand gefasst, und zwei

Zeiger machen, wie durch Zauberkraft bewegt, ihren regelmässigen Rundlauf, ohne dass man den geringsten Bewegungsmechanismus bemerkt (Fig. 1). Man besieht die Uhr von vorne und von hinten, man kann durch das Zifferblatt lesen — wo steckt der Schlüssel zu diesem Räthsel?

Oeffnen wir einmal die Uhr. Hinter dem Zifferblatt *C* (Fig. 3) bemerken wir eine Glasplatte *JD*, die, solange die Uhr geschlossen bleibt, nicht zu sehen ist; und hinter ihr nochmals ein Glas. Durch die mittlere Glasplatte geht die Zeigerwelle. Nun kann man leicht beobachten, dass die Zeiger sich drehen, weil sich die mittlere Glasscheibe dreht; aber wodurch



Durchsichtige Uhr.

wird dies bewirkt? Im oberen Theile der silbernen Mondsichel, wo der Bügel sitzt, befindet sich ein allerdings sehr kleines aber doch gewöhnliches Uhrtriebwerk (Fig. 2); die mittlere Glasscheibe ist an ihrem Umfang mit einem feinen metallenen Zahnradchen umgeben, von dem man natürlich nichts sieht, weil es hinter der silbernen Fassung der Uhr verborgen ist. Die Zähne greifen in ein kleines Steigrad des Triebwerks, welches die Umdrehung der mittleren Scheibe mit dem Minutenzeiger bewirkt. Letzterer überträgt die Umdrehung direct auf den Stundenzeiger mittelst zweier wahrhaft mikroskopischer Rädchen, die an der Welle der Zeiger verborgen angebracht sind. Die Uhr ist eine schlüssellose Remontoiruhr und geht 32 Stunden ohne wieder aufgezogen werden zu müssen.

Wie man sieht, ist das Ganze sehr sinnreich erdacht und zu allerlei nützlichen Anwendungen geeignet. Die grossen erleuchteten öffentlichen Uhren sind sehr theuer; ihr Zweck liesse sich mit geringeren Kosten durch die hier beschriebene durchsichtige Taschenuhr erreichen, indem man mittelst einer Zauberlaterne den Schein des Zifferblattes und der Zeiger auf eine weisse Wand wirft. Man erhielte auf diese Weise eine Uhr von riesenhaftem Umfange. Diese Idee scheint uns werth beachtet und ausgeführt zu werden, namentlich auf Bahnhöfen und anderwärts, wo ein Bedürfniss vorhanden ist, auf weite Entfernungen und besonders bei Nacht die Zeit ablesen zu können. B. [47]

RUNDSCHAU.

Eine französische Zeitschrift, *La Nature*, hat vor Kurzem darauf aufmerksam gemacht, dass das Jahr 1889 das hundertjährige Gedenkjahr einer wichtigen, von einem grossen deutschen Gelehrten gemachten Entdeckung ist. Im Jahre 1789 fand Klaproth das Uran, ein zwar höchst seltenes, aber durch seine ausserordentlichen Eigenschaften mannigfacher Anwendung fähiges Metall. Seiner chemischen Natur nach schliesst sich das Uran an das Eisen und das Chrom, und wie diese zeigt es in seinen Salzen die merkwürdigsten Farbenercheinungen. In einer Beziehung aber erinnert das Uran an ein anderes, noch viel selteneres Metall, das Didym. Es ist dies die auffallende Fluorescenz seiner Salze. Die Uranidsalze sind in festem Zustande sowohl wie in Lösung in durchfallenden Lichte schön citronengelb gefärbt. Dagegen wird der auffallende Sonnenstrahl mit prächtig grüner Farbe zurückgeworfen. Am schönsten sieht man diese Erscheinung in mit Uran gefärbten Gläsern, welche daher stets beliebte Kunstgläser gewesen sind. Auch in der Porcellanmalerei finden Uransalze ausgedehnte Anwendung. Das Uranmetall ist ausgezeichnet durch sein ausserordentliches specifisches Gewicht, welches 18 beträgt und von dem des Platins (21) nur wenig übertroffen wird. Das Uranmetall setzt dem Durchgang der Elektrizität von allen Metallen den grössten Widerstand entgegen, es könnte daher in der Elektrotechnik Verwendung finden, um so mehr, da es sich mit dem Platin zu eigenthümlichen und werthvollen Legirungen vereinigt. Sehr merkwürdig ist es, dass gerade jetzt, 100 Jahre nach seiner Entdeckung, von dem bisher so seltenen Uran ein neues und mächtiges Vorkommen in England aufgefunden worden ist und zwar in Grampound-Road in der erzeichen Grafschaft Cornwallis. Wir wollen hoffen, dass diese neue Entdeckung den Preis des Metalles erniedrigen und es ermöglichen wird, dass dasselbe die ihm von der Natur durch seine Eigenschaften zugewiesene wichtige Rolle in der Industrie spiele.

Durch die Entdeckung des Urans leistete Klaproth die bedeutendste That seines an chemischer Arbeit reichen Lebens, welche seinen Namen für alle Zeiten mit der Geschichte der Chemie verknüpft. Aber kaum ein Jahr früher, gegen Ende des Jahres 1788, hatte derselbe Forscher eine Beobachtung in den Monatsschriften der Akademie der Künste zu Berlin veröffentlicht, welche einen noch viel grösseren Einfluss auf unsere Industrie geübt hat, als es bis jetzt mit dem Uran der Fall war. Damals machte nämlich Klaproth darauf aufmerksam, dass die im Jahre 1771 von Scheele entdeckte Flusssäure im Stande ist, auf Glas Figuren einzuätzen, wenn man dieses,

ähnlich wie es mit den Metallen schon längst geschah, mit einem Aetzgrund überziet und die mit einem scharfen Instrumente eingeritzte Zeichnung mit der genannten Säure übergiesst. Wenn auch Klaproth das Verdienst gebührt, die Industrie auf diese Eigenschaft der Flusssäure aufmerksam gemacht und dadurch das jetzt so sehr übliche Glasätzen in allgemeinen Gebrauch gebracht zu haben, so war doch einzelnen Glaskünstlern die Technik des Aetzens schon längst bekannt. So erzählt uns eine alte Chronik aus dem Jahre 1670:

„Heinr. Schwanhardt hat auch mit seinem subtilen Verstande dasjenige, was man bisher für unmöglich geschätzt, ergründet, und ein solches Corrosiv erfunden, dem das sonst so harte crystalline Glas gehorsamen, und gleich andern Metall und Stein einwärts und erhoben sich ätzen lassen muss, da es doch sonst aller starken Spirituum beste Behältniss bisher gewesen. — Er hat bereits vollkommene Menschen-Bilder, theils nackend, theils bekleidet, auch allerhand Thiere, Blumen und Kräuter ganz natürlich gebildet und es im Erheben sehr hoch gebracht.“

Ueber die Art und Weise, wie Schwanhardt das Glas ätzte, schweigt unsere Quelle, aber etwas später, im Jahre 1725, schickte ein Dr. Weygand aus Goldingen in Kurland an die Herausgeber der Breslauer Sammlung zur Natur- und Medicin-Geschichte eine Vorschrift, welche er von einem Dr. Pauli in Dresden erhalten hatte und welche hier als Merkwürdigkeit wiedergegeben sei.

„Invention von einem scharfen Aetzwasser, womit man ins Glas allerhand beliebige Figuren radiren und corrodiren kan. Wenn der Spiritus nitri per distillationem bereits in den Recipienten herunter gegangen, so treibt man ihn zuletzt mit starkem Feuer, und giesst ihn wohl dephlegmirt (weil er das ordinaire Glas angreift) in eine Waldenburgische Flasche; nachgehends schüttet man einen pulverisirten Böhmischen grünen Smaragd (sonst Hesperus genannt, welcher pulverisirt in der Wärme grün leuchtet) darein, setzt es wieder 24 Stunden in warmen Sand; inzwischen nimt man ein mit einer Lauge von allem Fett sauber und rein gemachtes Glas, und verwahrt, oder fasset dasselbe rings um des Glases Rand mit Wachs sauber ein, dass die Zarge oder Bort ungefähr eines Fingers hoch sei; nachgehends giesset man das obige scharfe Aetzwasser also darauf, dass dasselbe fein gleich allenthalben bedeckt sei, lässt es darauf je länger je besser stehn, so greifet es dann das Glas an, und bleibt das mit Schwefel oder Vernis gezeichnete erhaben und anaglyphisch stehn.“

Es geht aus dieser Vorschrift klar hervor, dass das Glasätzen damals geradeso wie jetzt mittelst nasirender Flusssäure geschah, nur dass man damals die Figuren mit Aetzgrund zeichnete und den Grund wégätzte, während man jetzt meistens nach der Klaproth'schen Vorschrift die Figuren aus dem stehenbleibenden Aetzgrund herauschabt. [88]

Der grösste Flussdampfer. Zu den unerklärlichsten Thatsachen gehört es, dass die so rührigen und unternehmungslustigen Amerikaner, von den zwischen San Francisco und Ostasien verkehrenden wenigen Schiffen abgesehen, es bisher nicht zu einer transatlantischen Dampfschiffahrt gebracht haben. Die vielen Linien, welche die alte mit der neuen Welt verbinden, gehören, wie die afrikanischen, australischen und asiatischen, sämtlich europäischen Gesellschaften. Dagegen sind die Amerikaner unbestrittene Meister im Bau von Flussdampfern, und es stehen die doch so prachtvollen Schiffe, welche den Rhein oder die schweizerischen Seen befahren, den Hudson- und Mississippidampfern hinsichtlich der Grösse und der Ausstattung nach. Der grösste und schönste dieser schwimmenden Paläste ist, wie wir dem *American Machinist* entnehmen, augenblicklich der soeben vom Stapel gelassene *Puritan*, welcher den

Hudson befahren soll. Dessen Abmessungen sind folgende:

Länge über Alles	128,01 m
Breite in der Wasserlinie ohne Radkästen	15,85 -
Breite mit Radkästen	37,73 -
Gesamttiefe	21,33 -
Tiefgang, beladen	3,96 -
Wasserverdrängung	4776 Tonnen.

Das Schiff gleicht äusserlich im Grossen und Ganzen den sattsam bekannten amerikanischen, sowie den rheinischen Salondampfern. Der eigentliche Schiffskörper ragt also nur wenig aus dem Wasser und macht die Schiffe für Gewässer mit Wellengang ungeeignet. Darüber erheben sich zwei förmliche Stockwerke, welche die Versammlungs- und Schlafräume bergen: das Ganze aber krönt ein Promenadendeck, von welchem aus man einen völlig freien Rundblick auf die Landschaft genießt. Der Hauptunterschied gegen die bisherigen Hudson dämpfer ist das Fehlen des für diese Schiffsgattung so charakteristischen sichtbaren Balanciers, d. h. des Balkens, welcher die Kraft der Cylinderkolben auf die Radwelle überträgt, und sich in der Regel hoch über dem Oberdeck bewegt. Dieser Balancier arbeitet hier in der Verborgenheit in einem Brunnen, welcher durch die Decke reicht. Die Verbund-Maschine entwickelt 7500 Pferdestärken, eine bei Flussdampfern bisher unerhörte Leistungsfähigkeit. Die Schaufelräder haben einen Durchmesser von 10,67 m. [19]

* * *

Tauerei mittelst Luftkabel. Die Schlepperei mit Hilfe einer Kette, die auf dem Grunde des betreffenden Flusses bzw. Canals ruht und von einem eigens gebauten Dampfer aufgenommen wird, bietet den grossen Uebelstand, dass der Schleppzug mit der Kette unzertrennbar verbunden ist, abgesehen davon, dass die Schiffsmaschine des Schleppers nicht gerade ökonomisch arbeitet. Man hat sich daher, leider freilich bisher ohne Erfolg, bemüht, ein besseres Tauereisystem zu erfinden. Mit einem solchen System trat soeben, dem *Journal de la marine* zufolge, der bekannte Schiffsbauer Oriolle in Nantes in die Oeffentlichkeit. Er ersetzt die versenkte Kette durch ein endloses Kabel, welches sich an den Ufern des betreffenden Canals entlang hinzieht und von stehenden Dampfmaschinen fortbewegt wird. Also die Anwendung des Systems der Seilbahnen auf die Fluss-schiffahrt. Die eine Seite ist für die zu Berg, die andere für die zu Thal fahrenden Kähne bestimmt. So weit wäre die Sache leicht ins Werk zu setzen. Besondere Schwierigkeiten verursachte aber die selbstverständliche Forderung, dass die Kähne sich nach Belieben mittelst Trossen an das ununterbrochen fortschreitende Hauptkabel anhängen können. Es galt eine elastische Kuppelung nach Art der Zughaken bei den Eisenbahnwagen zu erfinden, welche den unvermeidlichen furchtbaren Ruck im Augenblick des Anhängens abschwächt und einem Reissen des Kabels vorbeugt. Oriolle soll die heikle Aufgabe glücklich gelöst haben; ebenso die Schwierigkeiten bei Abzweigungen des Canals und bei Brücken und Schleusen. Der Canalschiffer kann sich jeden Augenblick an das Laufseil anhängen und natürlich die Trosse zu jeder Zeit wieder fahren lassen.

Ein drei Kilometer langes Probeseil arbeitet augenblicklich in Ternier mit einer Locomobile von 35 Pferdestärken, anscheinend zur Zufriedenheit.

Ein andres, von dem Ingenieur Levy erfundenes und, wie es scheint, ebenfalls brauchbares System der Tauerei wird zur Zeit ebenfalls auf seine Brauchbarkeit in Frankreich untersucht.

Unsere Fluss-schiffahrt liegt bekanntlich, soweit es sich um die Ausnutzung mechanischer Mittel handelt, noch so im Argen, dass auch bei uns jeder Versuch einer Reform mit Freuden begrüsst werden würde. [21]

* * *

Das Patentamt der Vereinigten Staaten hat, wie „*Invention*“ mittheilt, in der Woche vom 30. April bis 7. Mai nicht weniger als 540 Erfindungspatente ertheilt. Dazu kommen noch 23 Ertheilungen abgeänderter Patente und Eintragungen von Handelsmarken. [38]

* * *

Ein neues Platinmineral. Der canadische Chemiker Sperry hat ein neues, sehr merkwürdiges Platinmineral entdeckt, ein Platinarsenid, $PtAs_2$, dem der Name „Sperrylit“ gegeben wurde. Es ist dies die erste natürlich vorkommende Verbindung, welche Platin als wesentlichen Bestandtheil enthält. Der Sperrylit kommt vor als schwerer, glänzender Sand, welcher aus wohl ausgebildeten Krystallen besteht. Er ist verunreinigt durch geringe Mengen von Kupferkies, Magnetkies und Silikaten. Entfernt man diese Beimengungen durch Königswasser und durch Flusssäure, so bleibt ein sandiger, stark glänzender Rückstand, dessen Aussehen an metallisches Platin erinnert und der bei 0° die Dichte 10,6 besitzt. Trotz dieses hohen specifischen Gewichts vermögen kleine Partikel des Sperrylits auf Wasser zu schwimmen, weil sie von diesem nicht leicht benetzt werden. Auch nach dem Auskochen mit Kalilauge und Alkohol besitzt der Sperrylit noch diese auffallende Eigenschaft. („*Cosmos*“.) Bi. [70]

* * *

In der französischen Abgeordnetenkammer ist nach einer Notiz in „*Invention*“ ein elektrischer Apparat zum Abstimmen eingeführt worden. Derselbe besteht aus einem Kästchen mit 2 Contacten, ein Druck auf den einen registriert ein Ja, während der andere das Nein verzeichnet. Ein Druck auf beide Contacte verzeichnet Stimmhaltung. Die Resultate werden sofort durch eine Anordnung von Elektromagneten an der Empfangstation auf Papier abgedruckt und sichtbar gemacht. [39]

* * *

Nach Untersuchungen von Eitner in Wien und von Schroeder in Tharand sollen Fichtenrinden einen Theil der bisher in der Gerberei ausschliesslich benutzten Eichenrinde zu ersetzen im Stande sein. Es wird dadurch eine Verwendung für die bisher ganz werthlosen Rindenabfälle der Cellulosefabriken geschaffen. [40]

* * *

In dem Bessemer-Process wurde bisher das in einem Hochofen erblasene und in sogenannte Masseln gegossene Eisen in einem Cupolofen wieder eingeschmolzen, ehe es in die Bessemer-Birne übergeführt wurde. Die Firma Schönberger & Co. in Pittsburg (Pennsylvanien) soll nach einer Mittheilung in „*Invention*“ Vorkchrungen getroffen haben, um das im Hochofen erblasene Eisen direct im flüssigen Zustande in den Converter überzuführen, wodurch eine erhebliche Ersparnis an Zeit und Feuerungsmaterial in der Stahlfabrikation erzielt werden würde. [51]

* * *

Dem ausserordentlichen Erfolge der soeben geschlossenen Ausstellung in Hamburg ist es wohl zuzuschreiben, wenn sich jetzt auch die Schwesterstadt Bremen zur Veranstaltung einer „Norddeutschen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung“ entschlossen hat, welche vom 1. Juli bis zum 30. September 1890 im Bremer Bürgerpark abgehalten werden soll. Da in Verbindung mit derselben auch eine allgemeine deutsche Kunst-Ausstellung stattfinden wird, da ferner die deutsche Kriegsmarine ihre Betheiligung zugesagt hat, so wird es an hervorragenden Sehenswürdigkeiten nicht fehlen. Anmeldungen sind bis spätestens zum 1. November 1889

zu bewirken. Die Ausstellungsgegenstände werden in 21 Gruppen eingeordnet, von welchen die Mehrzahl nur Ausstellern aus der Provinz Hannover, Oldenburg und Bremen zugänglich sind, während für Gruppe XI. (Maschinenwesen) und XX. (gewerbliches Unterrichtswesen) eine allgemeine Betheiligung aus dem Deutschen Reiche vorgesehen ist. Wir werden im geeigneten Momente auf dieses Unternehmen, dem bester Erfolg zu wünschen ist, zurückkommen. [98]

BÜCHERSCHAU.

A. Ledebur, *die Legirungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke*. Berlin, S. Fischers Verlag. Preis 4 M.

Metall-Legirungen spielen bekanntlich im gewerblichen Leben eine grosse Rolle und finden weit häufigere Anwendung als die reinen Metalle selbst. Obgleich nun ausserordentlich viel über Legirungen gearbeitet worden ist, so ist doch die Literatur dieses Gegenstandes so umfassend und die einzelnen Abhandlungen sind in so verschiedenen Werken zerstreut, dass ein handliches Nachschlagebuch über dieses Gebiet der Technologie für sehr Viele ein Bedürfniss ist. Diesem Bedürfniss genügt das vorliegende Werkchen vollkommen; der Verfasser hat in geringem Raum eine sehr grosse Fülle von Material vereinigt. Da er ausserdem für die wichtigsten Angaben auch die Quellen anführt, so leistet er auch denen einen Dienst, welche die Literatur über irgend eine Legirung erschöpfend zu studiren gedenken. Wir können das Werk des Verfassers auf das Beste empfehlen. M. [99]

POST.

An die Redaktion des „Prometheus“.

Gestatten Sie mir, der Aufforderung Folge zu leisten, welche Sie in Ihrer Einleitung an die Leser Ihres geschätzten Blattes gerichtet haben. Ich habe Ihr Unternehmen, einem weiten Leserkreis populäre und doch zuverlässige Nachrichten aus dem Gebiete der angewandten Naturwissenschaften zu geben, mit Freude begrüsst. Die Thatsache, dass alle politischen Zeitungen seit Jahren begonnen haben, ihren Lesern auch technische Notizen zu bieten, beweist zur Genüge das Bedürfniss für dieselben. Jedem aber, der die in den Tagesblättern veröffentlichten Mittheilungen verfolgt, wird oft die Unvollständigkeit derselben aufgefallen sein. Ganz besonders aber gilt dies für Nachrichten aus dem Gebiete der Chemie. Bei diesen ist es selbst für den Fachmann oft schwer, den eigentlichen Kern herauszuschälen, für den Laien aber müssen sie ganz unverständlich sein. Ich erlaube mir Ihnen daher anheimzugeben, ob Sie nicht in einer Serie von „Chemischen Briefen“ die Grundzüge der Chemie in populärer Weise entwickeln und so allen denen einen Dienst leisten wollen, welche dieser wichtigen Wissenschaft alles Interesse entgegenbringen, dieselbe aber für zu verwickelt und daher für ein grösseres Publicum unzugänglich halten. M., d. 12. Oct. 1889. E. N.

Die Idee des Herrn Correspondenten ist uns nicht fremd; wir haben dieselbe bereits erwogen, werden uns aber freuen, weitere Zuschriften über diesen Gegenstand zu erhalten, den wir hiermit zur Discussion stellen.

Die Redaktion. [100]

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.

Die elektrotechnische Fabrik von C. & E. FEIN in Stuttgart gegründet 1867

empfiehlt sich zur Einrichtung

elektrischer Licht-Anlagen jeder Art und Grösse

mit Compound-Dynamos in bewährter, einfacher Construction von höchstem Nutzeffect und funkenloser Stromabgabe.

Automatische Stromregulatoren bei veränderlicher Tourenzahl des Betriebsmotors;

Differential- und Nebenschlussbogenlampen, in einfacher, solider Ausführung, vollkommen ruhig brennend;

Glühlampen bewährter Systeme mit geringstem Kraftverbrauch und langer Lebensdauer;

Fahrbare elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen für Eisenbahnbetrieb, militärische Zwecke, Städteverwaltungen etc.

Elektrische Arbeitsübertragung mit Nutzeffect bis zu 80%.

Dynamo-Maschinen für elektrolytische Zwecke und Einrichtung galvanoplastischer Anstalten;

Signal- und Sicherheitsvorrichtungen für Fabriken etc.;

Feuertelegraphen- und elektrische Wasserstandsanzeiger;

Fernsprech-Apparate und Telephon-Anlagen.

Feinste Referenzen. — Prospekte und Kostenanschläge gratis und franco.

Dynamo-elekt. Maschinen unseres Systems sind bis jetzt über 600 im Betrieb.

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.

C. Gronert

Ingenieur und Patent-Anwalt
Berlin, Alexanderstr. 25.

Katalog 1889 über

Mikroskope

und mikroskopische Hilfsapparate ist erschienen und wird gratis und franco versandt.

Paul Waechter, Berlin SO.,
Köpnickerstr. 112.

J. F. Schippang & Co.

Inhaber E. MARTINI

Berlin S. 42, Prinzenstrasse 24.

Präsentirt auf fast allen Photographischen Ausstellungen.

Fabrik und Handlung
sämtlicher

Bedarfsartikel für Photographie.

Specialitäten:

Trockenplatten.

Eigene Fabrikation seit 1880.

Reise-Apparate verschiedener und neuester Constructionen.

Complete Ausrüstungen für wissenschaftliche Expeditionen und Amateur-Photographen.

Kosten-Anschläge und Anleitung unentgeltlich.

— Gegründet 1860. —

Carl Berg

Eveking in Westfalen

Station der Kreis Altenaer Schmalspurbahn.

Kupferhütte, Walzwerke und
Drahtziehereien

von **Neusilber, Bronze, Tombak, Messing** und **Kupfer**,
fabricirt ausserdem:

Rundkupfer, Rundmessing, Rondelle und Näpfchen
zu Messingpatronenhülsen,

Silicium-Kupfer- und **Phosphorbronze** in Blech, Draht, Stangen und fertigen Gussstücken,

Kupferdraht mit garantirt höchster Leitungsfähigkeit für elektrische Zwecke.

Kupferdrahtseile

für Blitzableiter.

C. A. F. KAHLBAUM

Chemische Fabrik

BERLIN, SO.

Organische und Anorganische
Präparate,

Sammlungen

für Unterrichtszwecke.

C. Theod. Wagner, Wiesbaden.

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

Engros-Fabrikation **elekt. Glocken, Tableaux**, sowie aller Apparate für **Haustelegraphen, Telephone** und **Mikrophone** bester Construction. **Elekt. 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 Prospekte und Preisliste über elektrische Uhren gratis und franco.