



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 35.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 35. 1890.

Inhalt: Ueber sogenannte „insectenfressende“ Pflanzen. Von N. Freiherr v. Thümen. (Schluss.) — Zusammengesetzte Photogramme. Mit sechs Abbild. — Neue Verkehrswege in Nordamerika. Von Dr. H. Toeppen. — Rundschau. — Bücherschau. — Post.

Ueber sogenannte „insectenfressende“ Pflanzen.

Von N. Freiherr v. Thümen.

(Schluss.)

So wie sich die theils dicht über dem Wasser der Tümpel, theils in dem Gezweige der Sträucher und Bäume mitten im Tummelplatz unzähliger Insecten aufgehängten Kannen der ebenbeschriebenen Gattung ganz vorzüglich zum Fange fliegender Thiere eignen, ebensogut sind andere Pflanzen zum Fange kriechender Insecten eingerichtet, was jedoch natürlich nicht ausschliesst, dass auch die kleinen Bewohner der Lüfte häufig in die Fallgruben hineingerathen. Namentlich sind es leistenartige Vorsprünge an der Aussen- seite der dem Erdboden aufliegenden oder sich doch nur wenig darüber erhebenden Kannen, durch welche den auf der Erde hinkriechenden Insecten der Aufstieg zu dem ihrer am Rande der Fallgruben harrenden Honig erleichtert wird. Eine solche Leiste findet sich beispielsweise an den schlauchförmigen Kannen von *Sarracenia variolaris*, welche am Erdboden beginnend bis unmittelbar zu der in's Innere der Höhlung führenden Oeffnung reicht. Die ebengenannte Pflanze

verdient wegen einer ganz besonders merkwürdigen Einrichtung an ihren Fallgruben in hervorragendem Maasse unser Interesse, und wollen wir diese Letzteren daher etwas näher in's Auge fassen. Sie stellen etwa 25—30 cm hohe, schlauch- oder röhrenförmige Aushöhlungen des direct den Wurzeln entspringenden Blattstieles vor, welcher sich oben zu einem kuppelartigen Gewölbe ausbaucht und derart die Höhlung vollkommen überdacht, so dass unmöglich Regenwasser in dieselbe eindringen kann. Unterhalb dieser Kuppel und im Schatten derselben befindet sich die Schlauchmündung, welche jedoch trotz ihrer Verstecktheit von den Thieren leicht gefunden wird, da ja der honigabsondernde, leistenartige Vorsprung direct zu ihr hinführt und als Fusspfad dient, der namentlich von den honigliebenden Ameisen mit grosser Vorliebe betreten wird. Wegen der bunten Färbung der Kuppeln werden aber auch geflügelte Insecten angelockt und stürzen ebenso, wie die kriechenden, sobald sie an die glatten, nach unten gerichteten Stacheln des Schlaucheingangs gelangen, in die Tiefe. Die durch Emporklettern an den Innenwänden entweichen wollenden Thiere werden daran durch den ihnen entgegenstehenden Stachelbesatz der Mündung gehindert; ganz besonders merkwürdig ist aber die Einrichtung, um geflügelten Insecten die Flucht aus der Mördergrube unmöglich zu machen. Alle flie-

genden Insecten streben bekanntlich dem Lichte zu, und ist es dieser Umstand, welcher die Natur dazu bestimmte, den Kannen der *Sarracenia variolaris* u. A. jene Einrichtung zu verleihen, durch welche die dem Hellen zufliegenden Thierchen getäuscht und am Entweichen gehindert werden. Die obenerwähnte, sich über dem ganzen oberen Theile der Kanne wölbende Kuppel ist von zahlreichen, sich vielfach kreuzenden, dunkelrothen, starken Adern oder Rippen durchzogen, welche untereinander durch sehr dünne, helldurchscheinende Wandungen verbunden sind, infolgedessen diese Letzteren, namentlich vom Innern der Schläuche aus gesehen, wie unregelmässig geformte kleine Fensterchen, und die dunklen Rippen wie deren Rahmen erscheinen. Wenn sich nun ein in die Falle gerathenes Thier zur Flucht seiner Flügel bedienen will, so wendet es sich, dem natürlichen Triebe folgend, direct den helldurchscheinenden, von ihm für Oeffnungen gehaltenen Fensterchen und nicht dem seitwärts und durch den vorspringenden Theil der Kuppel beschatteten wirklichen Ausgang zu, fällt aber, an die Wandung anprallend, stets wieder in den Abgrund zurück, bis es mit der im unteren Theile des Schlauches angesammelten Flüssigkeit in Berührung kommt und dadurch am weiteren Auffliegen gehindert wird. Muss man nicht staunen über diese wunderbare Einrichtung der auf den Fang kleiner Thiere angewiesenen Pflanzen, welche die dem Lichte zustrebenden Insecten durch scheinbar offene, in's Freie führende Fensterchen über den wahren aus der Höhlung führenden Weg täuscht und an der Flucht verhindert? Ausser bei der eben beschriebenen *Sarracenia* sind auch noch die Kuppeln anderer Kannenpflanzen mit ähnlichen Fensterchen versehen, die alle zum Irreführen geflügelter Gefangenen dienen.

Die in die Falle gegangenen und im Grunde der Schläuche verendeten Thiere unterliegen bei der *Sarracenia variolaris* und ähnlichen Pflanzen nicht einem gleichen Verdauungsprocesse, wie wir ihn bei den *Nepenthes*- und *Cephalotus*-Pflanzen finden, sondern gehen hier in Verwesung über, deren Producte von den Oberhautzellen im Grunde des Schlauches als Nahrung aufgesaugt werden. Die von den absondernden Drüsen an der Innenwand abgeschiedene Flüssigkeit ist zwar auch von saurer Reaction, zeigt aber nicht jene Zusammensetzung, wie das dem Magensaft der Säugethiere ähnliche Sekret der *Nepenthes*-Kannen, und wirkt nur fördernd auf die Verwesung und den Zerfall des thierischen Körpers ein. Durch die Auflösung der animalischen Zersetzungstoffe in der ausgeschiedenen Flüssigkeit entsteht eine dunkelgefärbte, nach Aas riechende Jauche, während sich die schwerlöslichen Partien der zerfallenen Insectenleichen,

Flügeldecken, Beinschienen, Brustschilder u. s. w. im Grunde des Schlauches ansammeln, welcher daher oft bis zu einem Drittel seiner Höhe mit solchen thierischen Resten gefüllt ist. Tritt eine zu massenhafte Anhäufung in einer Kanne ein, dann ist das betreffende Blatt auch meistens schon dem Untergange verfallen.

Es giebt aber auch Kannenpflanzen, welche nur sehr geringe Mengen von Flüssigkeit absondern und welche daher der Mithilfe des Regenwassers bedürfen, um die in ihren Fallgruben gefangenen Thiere der Verwesung zuzuführen. Die Kannen sind daher nach oben zu offen, und auch die muschelförmige Blattspreite ist dazu bestimmt, die niederfallenden Regentropfen aufzufangen und der Höhlung zuzuleiten. Diese Blattspreite dient mit ihrer bunten Bemalung und den honigabsondernden Drüsen gleichzeitig als Lockmittel für die Thiere, die nur allzuleicht in die mit unzähligen kleinen, glatten und nach abwärts gerichteten Stacheln besetzte Zone der dem Erdboden halb aufliegenden, bogenförmig gekrümmten Schläuche gelangen und von dort unfehlbar in die mit Wasser gefüllte Tiefe rutschen, wo sie ertrinken und verwesen. Die hiebei löslich werdenden Stoffe vermengen sich mit dem dadurch zur stinkenden, jauchartigen Flüssigkeit werdenden Regenwasser und werden von den Oberhautzellen am Grunde des Schlauches als Nahrung aufgesaugt.

Die bisher behandelten Pflanzen der Höhlungen bildenden Thierfänger, die ausnahmslos den Tropen angehören, lieben zwar grosse Feuchtigkeit an ihren Standorten, fassen aber doch alle mit ihren Wurzeln im festen Erdreich. Wir haben aber auch echte Wasserpflanzen unter den Insectenfängern, die eine nicht minder interessante Organisation ihrer Fangapparate zeigen, als ihre landbewohnenden Vetter. Es sind dies die Wasserschlauchpflanzen oder Utricularien, deren Fallen grosse Uebereinstimmung untereinander zeigen, so dass es genügt, eine derselben zu beschreiben. Die allermeisten der Utricularien sind wurzellose Pflanzen, die sich im Wasser schwebend erhalten; nur einige von ihnen wachsen auch im feuchten Moose, sind aber sonst, wenn auch im kleineren Massstabe, ganz so eingerichtet, wie die im Wasser lebenden Arten. Die Fangvorrichtung besteht aus kleinen, mehrere Millimeter grossen, oben kuppelartig gewölbten, unten mehr flachen Blasen, die zweifellos metamorphosirte Blätter vorstellen, und durch einen Stiel mit den langen, sich weit im Wasser ausdehnenden Zweigen der Pflanze verbunden sind. Am vorderen Ende der Unterseite dieser Blasen befindet sich eine in's Innere führende Oeffnung (siehe die Abbildung, Fig. 2, in Nr. 34, S. 536), die durch eine elastisch-federnde, sich nur gegen Innen zu

öffnende Klappe verschlossen ist. Dieselbe giebt dem geringsten von Aussen kommenden Drucke nach, wie ihn ein anstossendes, winziges Wasserthierchen ausüben kann, schliesst sich jedoch sofort wieder hinter dem in die Falle gegangenen Eindringling, der gleich seinen Vorgängern und Nachfolgern entweder verhungert oder durch Erstickung seinen Tod findet und der Verwesung anheimfällt. Drüsen, welche eine die Zersetzung der animalischen Stoffe befördernde Flüssigkeit absondern, finden sich in den Blasen nicht, sondern nur solche, die zum Aufsaugen der Verwesungsproducte dienen und, wie es auf der Abbildung (Fig. 2, wie oben) ersichtlich ist, je zu viert auf einer gemeinsamen Fusszelle beisammenstehen.

Es ist wohl anzunehmen, dass nicht nur blosser Zufall die kleinen Wasserbewohner zum Eindringen in die Fallen veranlasst, sondern dass für dieselben ein bestimmter Zweck hiefür maassgebend ist, der höchst wahrscheinlich im Schutzsuchen gegen grössere Verfolger besteht. Das im flüssigen Elemente hausende Gathier bekämpft sich gegenseitig in noch höherem Maasse, als die Bewohner des festen Erdreiches, und alle die kleineren wehrlosen Geschöpfe, die Grösseren zur Beute und Nahrung dienen, müssten schon längst ausgestorben sein, wenn nicht die Natur sie auf diese oder jene Weise einermassen gegen ihre Verfolger schützen würde. Hier ist nun allerdings von keiner Gewährung eines wirklichen Schutzes die Rede, es scheint aber, als wenn die ihren Feinden entrinnen wollenden kleinen Thiere einen solchen in den Blasen oder vielmehr zwischen den um den Eingang vertheilt stehenden Borsten suchen und auch thatsächlich vor der Hand finden würden, um allerdings bald der heimtückischen Pflanze um so sicherer zum Opfer zu fallen. Indem sich nämlich die kleinen Wesen möglichst vor ihren grösseren Gegnern sichern wollen, die vor den ihnen entgegenstehenden Borsten an weiterer Verfolgung gehindert sind, kriechen sie unwillkürlich höher an den Borsten hinauf und gelangen, da diese alle in unmittelbarer Nähe des Blasen- einganges entspringen, auf diese Weise zu der genannten Klappe, die sie im Drange, der drohenden Lebensgefahr zu entrinnen, eifrigst aufdrücken und so dem Untergange direct entgegengehen. Wir sehen also auch hier dasselbe, was uns bei der Besprechung des Thaublattes und der verschiedenen tropischen Kannenpflanzen aufgefallen ist, dass nämlich die Pflanzen, indem sie sich die natürlichen Triebe der Thiere zu Nutzen machen, diese letzteren mit Hilfe besonderer, höchst sinnreich gestalteter Einrichtungen täuschen und auf Irrwege leiten, um endlich die in die Falle gegangenen Opfer, die labenden Thau, süssen Honig oder Schutz gegen stärkere Feinde suchten, als Nahrung zu ver-

wenden. Es ist dies ein sehr lehrreiches Beispiel für das im allgemeinen Kampfe um's Dasein so wichtige und mehr oder weniger allen vegetabilischen und animalischen Wesen verliehene Anpassungsvermögen an die Umgebung; den hier speciell in Rede stehenden Pflanzen ist fast stets eine genügende Stickstoffnahrung versagt, und so haben sie allmählich jene merkwürdigen Thierfangapparate ausgebildet, mit deren Hilfe sie sich den für ihre Existenz nöthigen Stickstoff auf eigene Faust beschaffen können.

Die eigenthümlichen Blasen der unter dem Wasserspiegel vegetirenden Utricularien haben jedoch noch einen andern Zweck, als den der Nahrungsaufnahme. Gleich anderen Wasserpflanzen schützen sich die Utricularien gegen das Erfrieren durch Untersinken in tiefere Wasserschichten während der kalten Jahreszeit, und dies geschieht in der Weise, dass die bisher mit Luft gefüllten Blasen, sammt dem grössten Theile der Pflanzen, ausser den sich zu Winterknospen ausbildenden Stengelspitzen, absterben, mit Wasser füllen und die ganze Pflanze auf den Grund niederziehen, wo ausser den Winterknospen Alles der Zersetzung anheimfällt. Diese Letzteren steigen im kommenden Frühjahr wieder in die Höhe und entwickeln sich zu neuen blasentragenden Blütenpflanzen.

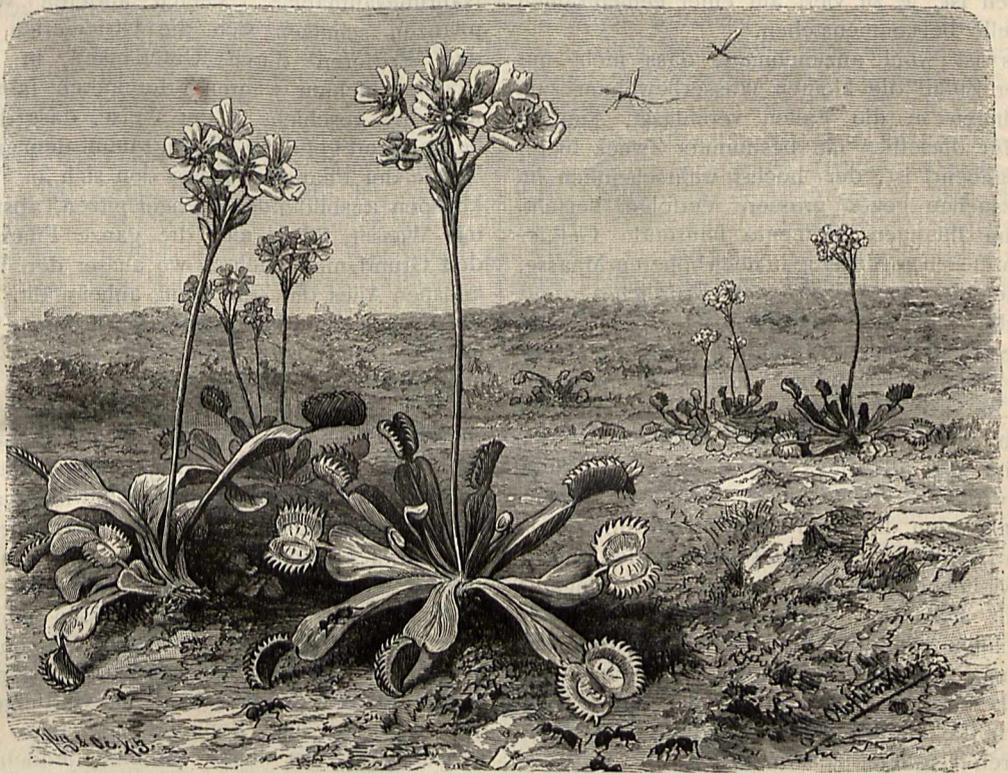
Wir hätten hiermit die interessantesten und charakteristischsten Thierfänger mit Höhlungen mit unserm geistigen Auge betrachtet und kommen nunmehr zur letzten und gewissermassen auch merkwürdigsten Gruppe der insectenfressenden Gewächse, nämlich jenen, welche das Thier mittelst bestimmter, oft sehr auffallender Bewegungen ihrer Blattorgane erfassen und zum Zwecke des Verzehrens festhalten können. Die meisten der hierher gehörenden Pflanzen sind Repräsentanten der verschiedenen Gattungen aus der Familie der Sonnenthaugewächse oder Droseraceen, von denen wir eine, jedoch nicht zu selbständigen Bewegungen befähigte, nämlich das *Drosophyllum*-Thaublatt bereits kennen gelernt haben. Fast ausnahmslos sind die zu Bewegungen befähigten Thierfänger auf Moorboden heimisch und vertheilen sich auf alle Welttheile. Wir werden uns begnügen, von den etwas mehr als hundert Arten, welche die Gruppe der beim Fange Bewegungen ausführenden insectenfressenden Pflanzen bilden, nur zwei, aber die charakteristischsten Repräsentanten eingehender zu betrachten, und zwar zunächst die bekannte Venus-Fliegenfalle (*Dionaea muscipula*) und dann den auch auf unseren Torfmooren ziemlich verbreiteten Sonnenthau (*Drosera rotundifolia*).

Die Venus-Fliegenfalle, von welcher umstehend eine sie in halber Grösse darstellende Abbildung (Fig. 4) eingefügt ist, die aus dem vorzüglichen und zu anregender Lectüre sehr empfehlenswerthen Werke Kerner's „Pflanzen-

leben“ entstammt, findet sich nicht in Europa und ist überhaupt nur auf einen engen Verbreitungsbezirk im östlichen Theile der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika beschränkt, wo sie gleich ihren verschiedenen Verwandten im schwammigen Torfe der Moorküsten wurzelt. Die rosettenförmig angeordneten Blätter liegen theilweise mit ihrer Fangvorrichtung dem Boden auf, wodurch auch kriechenden Thieren der Zugang zu den Fallen ganz wesentlich erleichtert ist. Die *Dionaea* und überhaupt alle in die gleiche Gruppe gehörenden Pflanzen unterscheiden sich

sirten Blattflächen gebildet wird. Der Blattstiel ist bei der *Dionaea* spatelförmig verflacht, wahrscheinlich um den auf ihn aufgefliegenen oder aufgekrochenen Thieren einen bequemen Zugang zur Falle zu gewähren, und vor der Verbindungsstelle mit der Blattspreite nur auf die Länge von einigen Millimetern auf die Mittelrippe zusammengezogen, wie man das ganz deutlich aus der Abbildung (Fig. 5) ersehen kann. Die Blattfläche ist rundlich und besteht aus zwei ganz gleich geformten, etwa in einem Winkel von 80° gegeneinander geneigten Hälften,

Fig. 4.



Venusfliegenfalle (*Dionaea muscipula*) in halber Grösse. (Aus „Kerner, Pflanzenleben“, Verlag des Bibliogr. Institutes.)

von den im Vorstehenden behandelten Thierfängern mit Höhlungen in einem Punkte ganz wesentlich. Die Fallen dieser Letzteren sind nämlich, wie wir gesehen haben, fast ausnahmslos aus dem ausgehöhlten Blattstiel hervorgegangen, während der Blattspreite eine mehr nebensächliche Aufgabe zukommt; selbst bei den Utricularien möchte ich die Blasen für Ausweitungen des Stieles und die Verschlussklappe für die eigentliche Blattspreite halten. Bei den zu Bewegungen befähigten Thierfängern ist nun gerade das Umgekehrte der Fall; der Blattstiel hat hier keine andere Bedeutung, als ihm überhaupt bei allen blättertragenden Pflanzen zukommt, während die Fangvorrichtung durch die eigenthümlich geformten und wunderbar organi-

von denen jede am abgerundeten Rande 12—20 lange, spitze, etwas gekrümmte Zähne trägt, und in ihrer Mitte mit drei steifen, sich jedoch nach oben zu an die Blattfläche anlegen lassenden Stacheln besetzt ist. Ausserdem ist noch die ganze obere Seite der Blattspreite mit purpurroth gefärbten Drüsen besät.

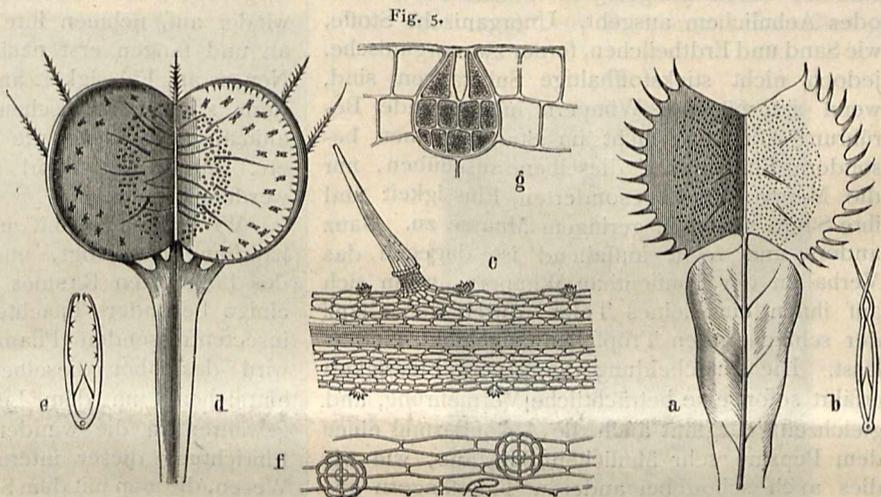
Die sechs steifen Stacheln sind nun gegen jede Berührung ungemein empfindlich und übertragen den auf ihr Protoplasma ausgeübten Reiz auf die ganze Blattspreite, deren beide Hälften dann fast momentan wie ein Buch zusammenklappen, so dass die spitzen Zähne ihrer Ränder ineinander greifen. Weit weniger schnell erfolgt das Schliessen, wenn der Reiz nicht direct auf die Stacheln, sondern nur auf die mit den Drüsen

besetzte Spreite einwirkte. Das weitere Verhalten des Blattes ist nun von der Natur des Körpers abhängig, von dem der Reiz ausgegangen war. War etwa ein aufgewehtes Sandkorn, oder auch nur eine flüchtige Berührung der Stacheln durch irgend einen Gegenstand die Ursache für das Zusammenklappen der Blattfläche, dann verbleibt letztere nur kurze Zeit in diesem geschlossenen Zustande und öffnet sich bald wieder zur natürlichen Lage. Ganz anders verhält es sich jedoch, sobald der Reiz von einem stickstoffhaltigen und auf der Blattfläche verbleibenden Körper, also einem aufgefliegenen oder aufgekrochenen Insecte ausging. Sobald dasselbe bei seiner Fortbewegung auf dem Blatte an eine der sechs Stacheln anstösst, klappen sofort die beiden sich gegeneinander neigenden Spreitenhälften über seinem Haupte zusammen, und es ist in der dadurch entstandenen Höhlung vollkommen eingeschlossen. Gleichzeitig beginnen auch sämtliche purpurne Drüsen eine stark saure und pepsinhaltige Flüssigkeit, welche mit dem in den Nepenthes-Kannen abgesonderten Sekrete grosse Aehnlichkeit besitzt, auszuseiden.

die allmählich sämtliche eiweisshaltigen Verbindungen des thierischen Körpers auflöst und dann wieder sammt den in ihr nunmehr enthaltenen Nährstoffen von den Drüsen resorbirt wird. Die Zeit, innerhalb welcher ein gefangenes Insect verdaut wird, ist nach dessen Grösse wesentlich verschieden; kleinere Thiere sind oft schon nach fünf Tagen vollkommen verzehrt, während es bei grösseren Thieren, Raupen, Ohrwürmern u. s. w., unter Umständen bis zu drei Wochen dauert, bis demselben alle verwertbaren Stoffe entzogen sind und der Verdauungsprocess vollkommen abgeschlossen ist. Nachdem die Drüsen sämtliche Flüssigkeit aufgesaugt haben, öffnet sich die Blattspreite wieder, die umgelegt und an die Blattfläche angedrückt gewesenen Stacheln richten sich in die Höhe, und der ganze Vorgang kann sich nun sofort wiederholen, wenn ein Thier auf das Blatt gelangt. Die nicht verdaulichen animalischen Reste bleiben auf der Blattfläche so lange liegen, bis sie vom Winde fortgeweht oder durch eine Er-

schütterung des Blattes von demselben entfernt werden.

Die Einrichtung der Thierfallen, wie wir sie eben bei der *Dionaea* kennen gelernt haben, ist jedenfalls die complicirteste in ihrer Art und übertrifft die früher besprochenen Fallgruben der verschiedenen Kannen-, Schlauch- und Blasenpflanzen noch weit an Merkwürdigkeit. Wir haben hier zuerst ein Anlockungsmittel für die Insecten in der rothen Färbung der Drüsen, wodurch dem Blatte einigermaßen das Aussehen einer Blüthe verliehen wird; zweitens sehen wir in den Stacheln eigenthümliche, äusserst reizempfindliche Organe, durch deren Vermittelung



Fangvorrichtungen an den Blättern der Venusfliegenfalle und Aldrovandie.
 a. Ausgebreitetes Blatt der Venusfliegenfalle; b. Durchschnitt durch ein zusammengeklapptes Blatt der *Dionaea*; c. Querschnitt durch die Blattfläche mit einer der sechs reizbaren Borsten; d. ausgebreitetes Blatt der Aldrovandie; e. Durchschnitt durch ein zusammengeklapptes Blatt der Aldrovandie; f. Drüsen auf der Blattfläche der Aldrovandie; g. Drüsen in der Wand der *Sarracenia*-Pflanze. (Aus „Kerner, Pflanzenleben“, Verlag des Bibliographischen Institutes.)

der Process des Fangens und Verdauens kleiner Thiere eingeleitet wird; in Folge der Berührung eines dieser Stacheln treten die eigentlichen Fangapparate in Action, und hierauf beginnt dann endlich viertens die verdauende Thätigkeit der Drüsen.

Den Fangvorrichtungen der Venusfliegenfalle sehr ähnlich sind jene verschiedener Aldrovandia-Arten, deren einzelne Theile auch in der eben beschriebenen Weise functioniren, und von welcher ein Blatt obenstehend abgebildet ist. (Fig. 5.)

Wenn auch weniger complicirt, so doch nicht minder interessant ist der Fangapparat des rundblättrigen Sonnenthaues, welcher wohl manchem Leser nicht ganz fremd ist. Die grösstentheils mit ihrer Unterseite dem Moorboden aufliegenden kleinen Blätter sind am Rande und ihrer ganzen Oberseite mit einigen hundert eigenthümlichen, oben kolbenförmig verdickten und intensiv roth gefärbten, mehrere Millimeter langen Wimpern besetzt, welche am

Rande des Blattes länger, in der Mitte kürzer sind und an ihrem Ende eine helle, klebrige, in der Sonne wie ein Thautropfen glänzende Flüssigkeit ausscheiden. In normalem Zustande des Blattes sind die in ihrer Gestalt an die Fühler der Schnecken erinnernden weichen Wimpern ganz gestreckt und stehen strahlenförmig divergirend von der Blattfläche ab. Sie stellen gestielte Drüsen vor und zeigen, ähnlich den Stacheln der Venusfliegenfalle, eine grosse Empfindlichkeit, die jedoch nur dann voll zum Ausdruck kommt, wenn der durch die Berührung verursachte Reiz von einem kleinen stickstoffhaltigen Körper, einem aufgefliegenen Insecte, einem aufgelegten Stückchen Fleisch oder Aehnlichem ausgeht. Unorganische Stoffe, wie Sand und Erdtheilchen, ferner zwar organische, jedoch nicht stickstoffhaltige Substanzen sind, wenn sie mit den Wimpern in dauernde Berührung kommen, nicht im Stande, einen besondern Einfluss auf dieselben auszuüben, nur die Menge der abgesonderten Flüssigkeit und ihre Säure nimmt in geringem Maasse zu. Ganz anders und recht auffallend ist dagegen das Verhalten der Sonnentha-Wimpern, wenn sich auf ihnen ein kleines Thier, durch den Glanz der schimmernden Tröpfchen angelockt, niederlässt. Die Ausscheidung der sauren Flüssigkeit erfährt sofort eine beträchtliche Vermehrung, und gleichzeitig beginnt auch die Absonderung einer dem Pepsine sehr ähnlichen Substanz, wie wir dies auch schon bei anderen Thierfängern gesehen haben. Das von dem klebrigen Sekrete festgehaltene Thier kommt bei dem Versuche, sich von demselben zu befreien, mit immer mehr Flüssigkeit in Berührung und wird endlich gänzlich von ihr eingehüllt. Wenige Minuten, nachdem sich das Insect gefangen, beginnen auch die eigenthümlichen und auffälligen Bewegungen des Sonnenthaublattes; die durch das Ankleben des kleinen Thieres direct gereizte Wimper fängt zunächst an, sich einwärts zu beugen und sich mit ihrer Spitze gegen den Mittelpunkt des Blattes zu umzulegen; durch Uebertragung des Reizes von der direct gereizten Wimper auf die anderen pflanzt sich die Bewegung auch auf die nicht direct gereizten Wimpern fort, und zwar legen sich im Verlaufe von ein bis drei Stunden nach und nach alle Wimpern, zuerst die der direct gereizten zunächststehenden, dann die entfernteren in ganz gleicher Weise vollständig derart um, dass ihr Köpfchen möglichst nahe dem gefangenen Thiere zu liegen kommt, so dass nach der Beendigung dieses Vorganges sämtliche Drüsenenden auf einem verhältnissmässig kleinen Raum über und neben dem gefangenen Insecte zusammengedrängt sind und gemeinsam an der Auflösung des thierischen Körpers arbeiten. War das gefangene Thier von grösserem Umfange, etwa ein Käfer

oder eine grössere Ameise, dann vollführt das Sonnenthaubblatt noch eine andere, doch weniger in die Augen fallende Bewegung, indem es sich nämlich in seiner Mitte aushöhlt und das Thier gleichsam in einer Mulde einbettet, in welcher sich das Drüsen-Sekret in grosser Menge ansammelt und in energischer Weise mit der Auflösung der stickstoffhaltigen animalischen Stoffe beginnt. Nach vier, fünf, sechs und noch mehr Tagen, je nach dem geringeren oder grösseren Umfange des gefangenen Insects, ist alles Verdauliche an ihm verzehrt und auch sämtliche von den Drüsen früher ausgeschiedene Flüssigkeit sammt den darin gelösten Stoffen aufgesaugt; die einzelnen Wimpern richten sich wieder auf, nehmen ihre ursprüngliche Stellung an und fangen erst nach etwa zwei Tagen von Neuem an, Flüssigkeit an ihren Köpfen abzusondern, so dass inzwischen die nicht verdaulichen animalischen Reste wie Flügeldecken, Klauen etc. durch den Wind vom Blatte fortgeweht werden können.

Wir wären hiermit am Schlusse unserer Abhandlung angelangt, und wenn es uns wegen des begrenzten Raumes auch nur möglich war, einige besonders beachtenswerthe Vertreter der insectenfressenden Pflanzen zu betrachten, so wird das über dieselben Gesagte doch wohl hinreichen, um dem Leser einen Einblick zu gewähren in die wunderbare Organisation und Einrichtung dieser interessanten vegetabilischen Wesen, die man mit dem Sammelnamen „Insectenfresser“ belegt hat. [432]

Zusammengesetzte Photogramme.

Mit sechs Abbildungen.

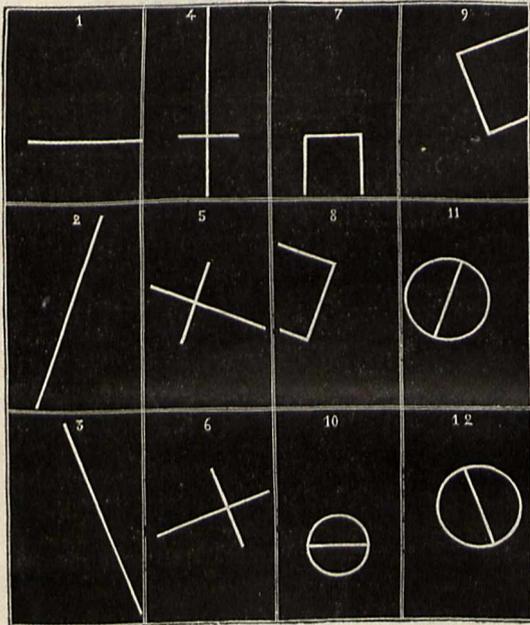
Es ist eine bekannte Thatsache, dass wir Arier, die wir glauben, eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der individuellen Erscheinung zur Schau zu tragen, von anderen Volksstämmen, z. B. den Japanern, für einander so ähnlich gehalten werden, dass man uns kaum voneinander unterscheiden kann; das Gleiche aber sagen wir anderen Menschenrassen nach. Für die meisten von uns ist ein Neger eben ein Neger, mit krausem Haar, stumpfer Nase, wulstigen Lippen und dunkler Gesichtsfarbe. Der Afrikareisende aber, der jahrelang unter Negern gelebt hat, unterscheidet nicht nur zwischen den einzelnen Stämmen, sondern auch zwischen den denselben angehörigen Individuen.

Allgemein lassen sich diese Beobachtungen dahin zusammenfassen, dass jedem Volksstamm gewisse Rassencharaktere zukommen, welche bei allen Individuen hervortreten und daher zuerst in die Augen fallen. Die individuellen Eigen-

thümlichkeiten werden weniger leicht erkannt, weil sie bei jedem einzelnen Individuum auf's Neue eine sorgsame Beobachtung erfordern.

Die zu so hoher Entwicklung gelangte Wissenschaft der Völkerkunde ist nun eifrig bemüht, die typischen Rassencharaktere jedes einzelnen Volkes und bei den grösseren Völkerfamilien auch die jedes einzelnen Stammes festzustellen. Hervorragende Gelehrte, von denen hier nur der hochverdiente Subdirector des Berliner Museums für Völkerkunde, Dr. von Luschan, genannt sei, haben Forschungsreisen eigens zum Zwecke der Sammlung möglichst vieler typischer

Fig. 1.



Originalphotographien entlegener Volksstämme unternommen. Auf solchen Reisen werden Individuen von unzweifelhaft reiner Rasse aufgesucht und alsdann in stets gleicher Grösse, einmal im Profil, ein zweites Mal von vorne gesehen, photographirt. Auf solche Weise kommen höchst instructive Sammlungen von Hunderten typischer Aufnahmen zu Stande. Jeder, der z. B. die Luschan'sche Sammlung asiatischer Volksstämme betrachtet, wird, nach einiger Beobachtung, die charakteristischen Rassenmerkmale der aufgenommenen Volksstämme herausfinden.

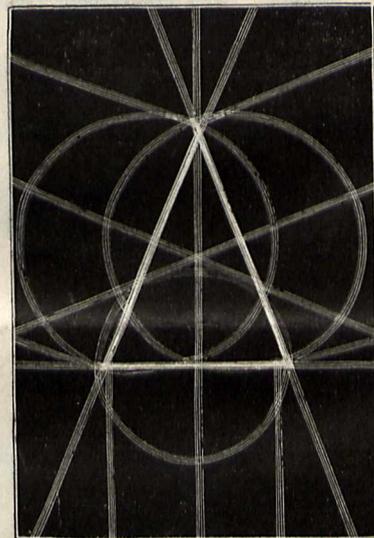
Aber die Abstraction dieser Rassenmerkmale erfordert immerhin einen ziemlich complicirten Beobachtungs- und Denkprocess, bei dem das Gefühl ebenso sehr mitspricht, wie der Verstand. Es ist daher sehr schwer, das Resultat dieses ganzen Processes zu beschreiben oder gar zur Anschauung zu bringen. Noch schwieriger wird die Sache, wenn einzelne der Aufnahmen sehr hervorragende individuelle Eigenart zeigen. Es kann dann leicht passiren, dass der, der nicht

unter dem betreffenden Volke gelebt hat, diese individuellen Eigenthümlichkeiten für Rassencharaktere hält und sich eine falsche Vorstellung macht.

Man hat sich daher schon sehr lange bemüht, eine Methode der objectiven Demonstration für die Rasseneigenthümlichkeiten von Volkstämmen zu finden. Das Problem ist in vollkommenster Weise gelöst worden durch die Methode der zusammengesetzten Photogramme, welche in fast automatischer Weise aus Hunderten von Einzelaufnahmen nur die typischen Merkmale verzeichnet, die individuellen aber ausschneidet.

Der Besitz dieser wunderbar genauen Methode hat aber noch neue Probleme aufzustellen ge-

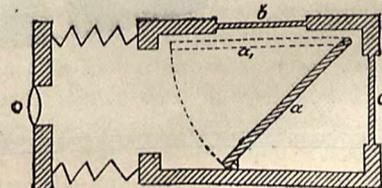
Fig. 2.



stattet, welche, viel schwieriger als das zuerst geschilderte, dennoch mit anerkennenswerthem Erfolge gelöst worden sind.

Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, dass der Bildungsgang und die Beschäftigung der

Fig. 3.



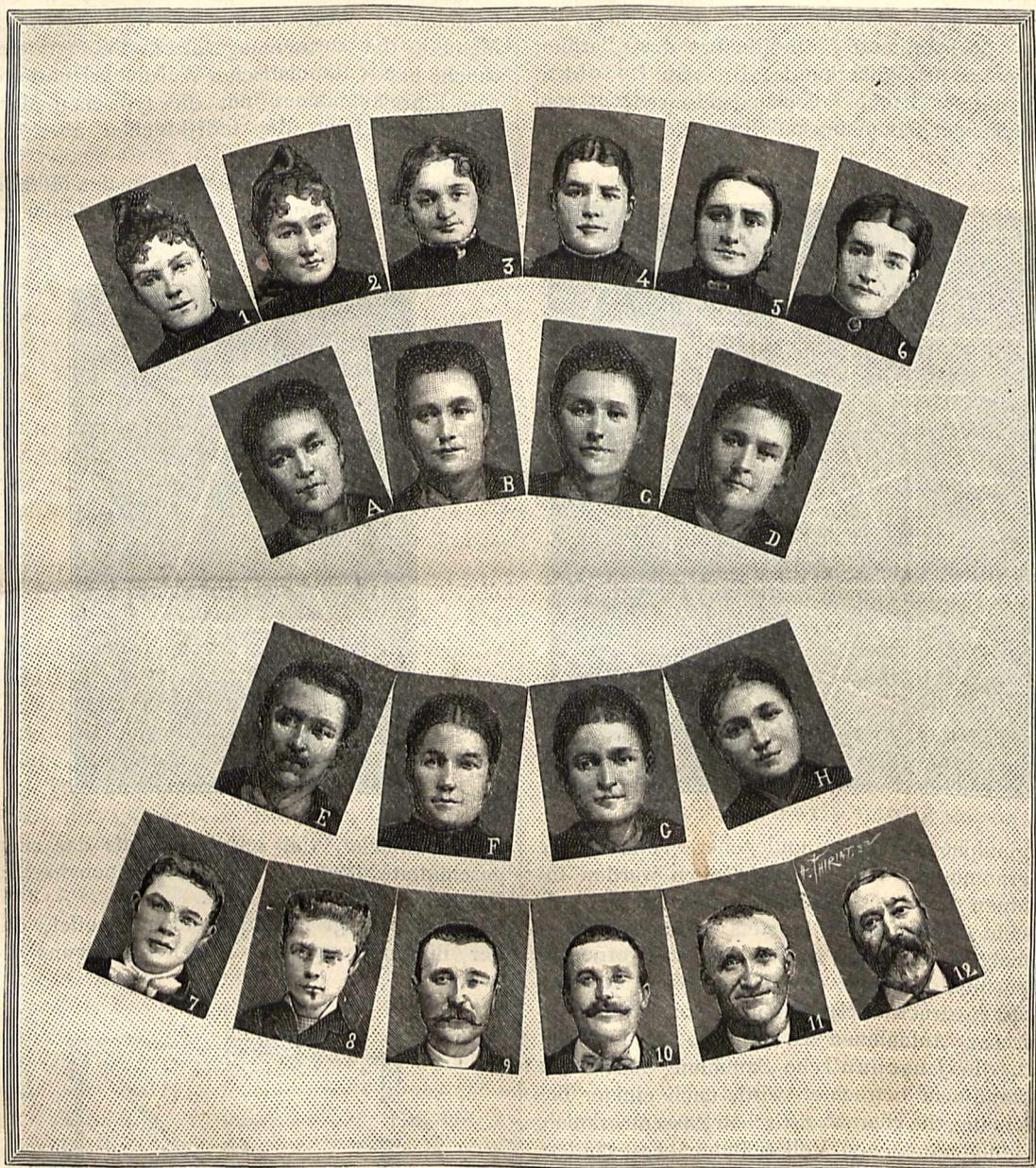
einzelnen Individuen auch ihre äussere Erscheinung beeinflusst. Wer von uns hat nicht schon an öffentlichen Orten mit gewisser Sicherheit Hypothesen über die Lebensstellung von ihm ganz unbekanntem Mitmenschen angestellt? Man sagt: Er sieht aus wie ein Kaufmann, ein Beamter, ein Gelehrter. Der „Sportsman“ hat

etwas entschieden „Sportliches“ an sich, selbst wenn wir von der Kleidung absehen. Aber worin besteht dieses „Sportliche“? Das vermag wohl Niemand von uns zu sagen. Unser unbewusstes Urtheil in wissenschaftlich exacter Weise zur Darstellung zu bringen, gelingt auch

diesem zusammengesetzten Bilde die Verkörperung ihres Ideals erblicken, welchem möglichst ähnlich zu werden das Ziel ihrer Bestrebungen sein wird.

Nichts ist einfacher, als die Methode, welche bei der Herstellung solcher „Ideale“ zur An-

Fig. 4.



hier wieder durch die Methode der zusammengesetzten Photogramme. Man kann mittelst derselben aus den Bildern von hundert Sportleuten einen einzigen Sportsman herstellen, der zwar in Wirklichkeit nie existirt hat, die charakteristischen Eigenschaften dieser Classe von Menschen aber in vollkommenster Weise zur Schau trägt. Jugendliche Besucher der Rennbahn werden in

wendung gelangt. Jedermann weiss, dass die Herstellung eines photographischen Bildes eine gewisse Zeit erfordert, welche abhängig ist von der Beleuchtung und von der Lichtstärke des Objectivs der photographischen Camera. Wird diese Zeit nicht eingehalten, so ist das Bild unterexponirt, d. h. es haben sich die auffälligsten Theile abgebildet, die feineren Details aber fehlen.

Nehmen wir nun an, dass in einem gegebenen Falle zur photographischen Reproduktion eines Porträts zwei Secunden erforderlich seien, so können wir diese Aufnahmezeit, ohne irgend etwas zu ändern, zerlegen in 20 Aufnahmen von je $\frac{1}{10}$ Secunde Dauer. Machen wir nun aber diese zwanzig Aufnahmen, von denen jede einzelne viel zu kurz ist, anstatt von einem und demselben Bilde von zwanzig verschiedenen, so ist es ganz klar, dass in dem schliesslich entstehenden Bilde nur diejenigen Züge hervortreten werden, welche allen zwanzig Bildern ge-

setzte Photogramm (Fig. 2, in grösserem Maassstabe wiedergegeben), in welchem alle Linien der 12 Figuren vorhanden sind. Während aber die meisten derselben nur schwach erscheinen, tritt das gleichschenklige Dreieck leuchtend hervor, weil seine drei Seiten je viermal auf die lichtempfindliche photographische Platte eingewirkt haben.

Die Einfachheit des geschilderten Princips ermöglicht auch eine sehr einfache Durchführung desselben. Am bequemsten gelingt dieselbe bei einer Einrichtung der Camera, wie sie unsere

Fig. 5.

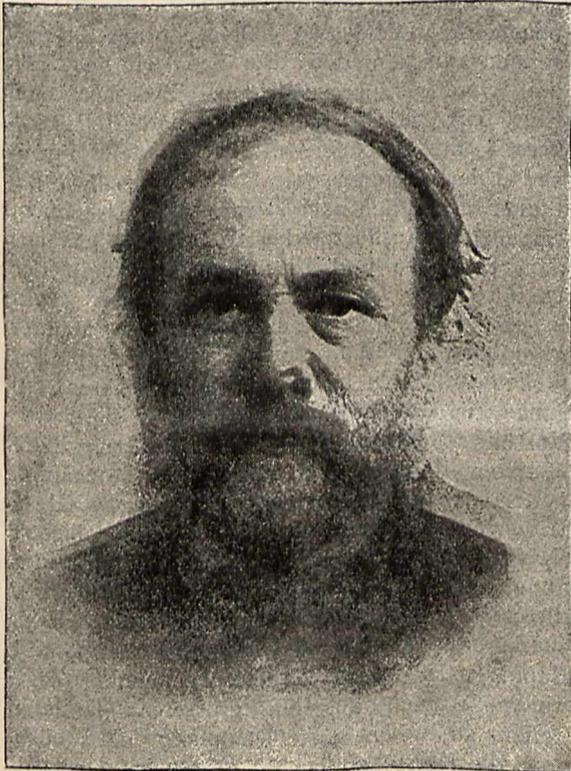
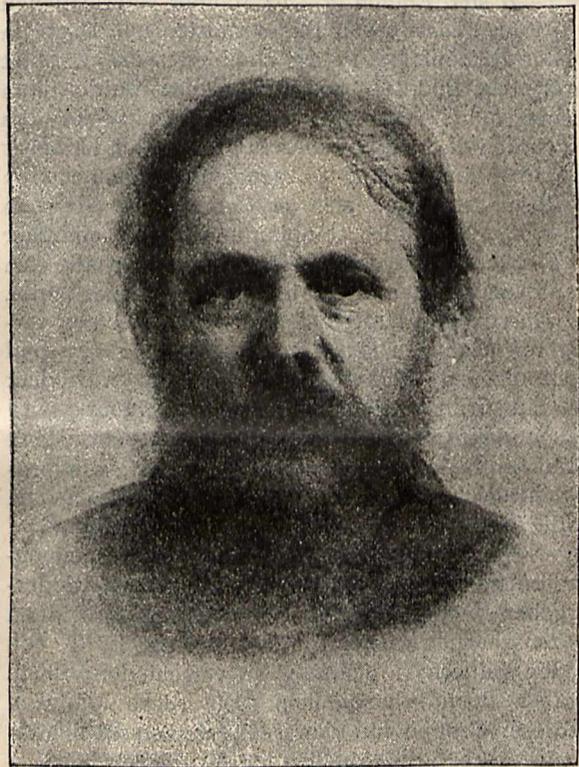


Fig. 6.



meinsam sind, während solche, die nur bei einem oder bei wenigen der Bilder vorhanden sind, entweder gar nicht oder nur andeutungsweise zur Geltung kommen. Die Richtigkeit dieses Schlusses lässt sich sehr leicht beweisen durch ein sinnreiches Experiment, welches wir Arthur Batut in Paris verdanken.

Dieser um die Ausbildung der Methode der zusammengesetzten Photogramme verdiente Forscher zeichnete 12 geometrische Figuren auf 12 Tafeln, welche in unserer Fig. 1 wiedergegeben sind. Diese unter sich verschiedenen Figuren haben das gemeinsam, dass in jeder derselben eine Seite eines und desselben gleichschenkligen Dreiecks vorhanden ist. Photographirt man nun diese 12 Figuren in der angegebenen Weise, so erhält man das zusammen-

gesetzte Photogramm (Fig. 2, in grösserem Maassstabe wiedergegeben), in welchem alle Linien der 12 Figuren vorhanden sind. Während aber die meisten derselben nur schwach erscheinen, tritt das gleichschenklige Dreieck leuchtend hervor, weil seine drei Seiten je viermal auf die lichtempfindliche photographische Platte eingewirkt haben.

Die Einfachheit des geschilderten Princips ermöglicht auch eine sehr einfache Durchführung desselben. Am bequemsten gelingt dieselbe bei einer Einrichtung der Camera, wie sie unsere Fig. 3*) darstellt. Das von der Linse entworfene Bild fällt in der Camera auf den Spiegel *a*, welcher dasselbe auf die Mattscheibe *b* reflectirt. Diese Mattscheibe befindet sich nicht wie sonst üblich am Ende der Camera, sondern oben auf derselben. Hinter dem Spiegel und durch denselben gedeckt ist die lichtempfindliche Trockenplatte *c* in einer gewöhnlichen Cassette. Die Bilder, welche combinirt werden sollen, müssen, wenn möglich, von gleicher Grösse sein, jedenfalls aber alle die gleiche Stellung haben, auch bei gleichartiger Beleuchtung aufgenommen sein. Auf der Mattscheibe zeichnet man sich ein

*) Wir entnehmen diese Figur, sowie die Figuren 5 und 6 dem trefflichen Werkchen von Schnauss: *Photographischer Zeitvertreib*.

Kreuz und stellt dasselbe vor jeder Theilaufnahme auf die Nase und die Augen des betreffenden Porträts ein. Durch Aufklappen des Spiegels mit Hilfe eines an der Camera angebrachten Knopfes oder Hebels erfolgt die Belichtung der empfindlichen Platte; die für jede Theilaufnahme nöthige Zeit hat man vorher genau berechnet, und hält dieselbe genau ein.

Dass die Methode in der That überraschend genaue Resultate liefert, ersieht man aus unserer Abbildung Fig. 4, deren Originale von dem bereits genannten Arthur Batut hergestellt sind. Die Bilder 1 bis 12 sind Originalaufnahmen von 12 erwachsenen Personen in der Provence; 1—6 sind Frauen, 7—12 Männer verschiedenen Alters. Diese zwölf Bilder wurden nun zuerst in der Reihenfolge 1—12 combinirt; das Resultat ist das Bild *A*. Die Reihenfolge wurde dann umgekehrt (12—1) mit dem Resultat *B*. Es wurden alsdann abwechselnd Frauen und Männer und Männer und Frauen aufgenommen; die Resultate zeigen sich in *C* und *D*. Wie man sieht, sind die combinirten Bilder einander höchst ähnlich, fast gleich. Sie zeigen alle den provençalischen Typus in ausgesprochener Weise, während der Unterschied des Geschlechtes verloren gegangen ist. Das zusammengesetzte Bild ist ebenso sehr das eines Mannes wie einer Frau. Nun wurden die Bilder der Männer 7—12 combinirt — das Resultat ist *E*, ein Mann mittleren Alters, mit schwachem Bart, von provençalischem Typus. In gleicher Weise gaben die Bilder 1—6 die typische Provençalin *F*.

Um nun zu sehen, ob solche zusammengesetzte Bilder wirklich den Volkstypus wiedergeben, combinirte Batut 12 andere Individuen der gleichen Gegend. Das Resultat ist *G*, von den Bildern *A* bis *D* zwar verschieden, ihnen aber doch sehr ähnlich. Die sechs Mädchen dieser Gruppe mit den sechs der ersten combinirt ergaben die Combination *H*, welche wiederum grosse Aehnlichkeit mit *F* zeigt.

Dass man in der gleichen Weise versucht hat, typische Bilder gewisser Berufsclassen herzustellen, ist oben bereits gesagt worden. Diese Anwendung der Methode ist namentlich in Amerika gepflegt worden, wo man Idealbilder des Studenten und der Studentin, sowie der Vertreter einzelner Wissenschaften hergestellt hat. Derartige Bilder zeigen unsere Figuren 5 und 6, von denen die erstere die Combination aus 12 amerikanischen Mathematikern, die zweite die aus 12 Naturforschern hervorgegangene Gesamtaufnahme darstellt. Während beide Bilder auf den ersten Blick den amerikanischen Gelehrten erkennen lassen, tritt bei dem ersten die Fähigkeit des logischen Denkens, bei dem zweiten die des Beobachtens mehr in den Vordergrund.

S. [509]

Neue Verkehrswege in Nordamerika.

Von Dr. H. Toeppen.

Zu den zahlreichen grössartigen und genialen Bauten, welche die Verkehrsstrassen Nordamerikas bereits aufzuweisen haben, werden in kurzer Zeit drei neue getreten sein, deren nach dem gegenwärtigen Stande ihrer Ausführung hier Erwähnung gethan werden soll.

Ein grosser Theil des Verkehrs zwischen dem Nordosten der Vereinigten Staaten einerseits und Chicago sammt dem ganzen Nordwesten andererseits, wie auch zwischen Canada und den Vereinigten Staaten muss die Bahnen benutzen, welche den halbinselförmigen Vorsprung zwischen den drei Seen Huron, Erie und Ontario durchschneiden. Zwischen dem Erie- und Ontariosee kreuzen sie den Niagarafluss — auf Brücken —; zwischen dem Huron- und Eriesee laufen, wie die Karte zeigt, die Linien namentlich nach zwei Punkten zusammen, einem am Ausflusse des St. Clair River aus dem Huronsee und einem am Ausflusse des Detroit River aus dem St. Clair-See. Dort liegen die Städte Sarnia und Port Huron einander gegenüber, hier Windsor und Detroit. An beiden Stellen vermitteln heute noch Dampffähren, die ganze Züge aufzunehmen im Stande sind, den Verkehr. Bald aber wird eine Aenderung darin eintreten, denn man ist eifrig damit beschäftigt, bei Sarnia einen Tunnel unter dem St. Clair River anzulegen, der den Zügen des nördlichen Zweiges der Grand Trunk-Eisenbahn und der anderen dort mündenden Linien gestatten wird, direct nach Detroit, Chicago, St. Louis u. s. w. zu fahren, während allerdings die über Grand Rapids nach Milwaukee etc. bestimmten Züge weiter westlich auf ein grösseres Gewässer treffen, auf welchem die Dampffähre einstweilen noch die Herrschaft behält — den Michigansee.

Der Tunnel wird der erste seiner Art in Amerika sein und aus einer einzigen, im Querschnitt kreisförmigen Röhre von 6,05 m Durchmesser bestehen. Der eigentliche Tunnel wird 1828,8 m lang sein, wovon 704 m unter dem Wasserspiegel des Flusses liegen werden. Die Länge der beiden Zufahrten wird die Länge des Tunnels etwas übertreffen. Die Neigung des Geleises auf den Zufahrten wird 1 : 50 betragen, in dem unter dem Wasserspiegel gelegenen Theile des Tunnels 1 : 1000. Die grösste Tiefe des Flusses über der Tunnelinie ist 12,35 m, die geringste Dicke der Bodenschicht zwischen dem Dache des Tunnels und dem Boden des Flusses wird 4,9 m betragen. Der Tunnel geht mit Ausnahme von kleinen Einlagerungen von Sand und Kies durch graublauen Thon; 3 m unter dem Boden des Tunnels beginnt der felsige Untergrund. Diese

Verhältnisse sind durch Tiefenmessungen und Bohrungen in Abständen von je 6,1 m längs der ganzen Tunnellinie festgestellt worden. Bei diesen Untersuchungen wurde auch gefunden, dass aus Spalten in dem Grundgestein Naturgas ausströmt, und um mit diesem nicht mehr als nothwendig in Berührung zu kommen, wurde der Tunnel in die Thonschicht und ziemlich hoch über den Felsgrund verlegt. Gelegentliche Gasausströmungen werden durch Pumpvorrichtungen bekämpft. Die Art des Vordringens beim Bau ist einfach, sinnreich und gewährt gleichzeitig den Arbeitern den grösstmöglichen Schutz. Ein über 60 Tonnen schwerer eiserner Cylinder von 4,9 m Länge, dessen Durchmesser den des eigentlichen Tunnelrohres etwas übertrifft, wird durch hydraulische Maschinen bei jedem einzelnen Angriff um 0,6 m wagerecht in das Erdreich hineingedrückt. Erdarbeiter entfernen dann das in ihm befindliche Erdreich, und es wird nunmehr am hinteren Ende dem Tunnelrohre ein Glied hinzugefügt. So geht es fort und fort, bis die ganze ungeheure Röhre fertig sein wird. Jeder Ring des Riesenrohres besteht aus 13 Gussstücken, deren jedes etwa 1,5 m lang, 0,45 m breit und 5 cm dick ist; dazu kommt ein kleines Schlussstück. Die Ränder der einzelnen Stücke sind ausgebogen und werden mit denen der Stücke der anstossenden Glieder durch starke Bolzen verbunden. Die Fugen werden dadurch dicht gemacht, dass man die einzelnen Stücke vor dem Einfügen erhitzt und in Theer taucht. Auf den Tunnelstrecken, die nicht unter dem Flusse liegen, wird die untere Hälfte des Rohres aussen mit einer 7,5 cm dicken Schicht eines Gemisches aus Cement und grobem Sande bedeckt; unter dem Flusse wird die ganze Röhre eine solche Schutzlage erhalten. In dem allmählich vorgeschobenen Arbeitscylinder sind 1,2 m vom vorderen Ende Thüren angebracht, welche sofort dicht geschlossen werden können, falls plötzlich Wasser oder loser Sand vorn hineinstürzen sollte. Der Tunnel ist während der Arbeit mit elektrischem Licht erleuchtet und die Luft in demselben wird fortwährend durch geeignete Maschinen erneuert. Die Arbeit schreitet jeden Tag um 4,6 m vor. Am 22. Januar 1890 waren bereits 611,4 m des eigentlichen Tunnels vollendet, und zwar 257,2 m auf canadischer Seite und 354,2 m auf Seite der Vereinigten Staaten. Der Tunnel soll bis zum 1. Juli 1891 vollendet sein, wird aber, wenn keine unberechenbaren Unfälle eintreten, schon in diesem Jahre fertig werden. Er ist nur für ein Geleise berechnet. Die Gesamtkosten können noch nicht mit Sicherheit angegeben werden, werden sich aber bedeutend höher stellen, als es bei einem zweiten derartigen Bau der Fall sein würde, da alle Erfahrungen erst während der

Arbeit gesammelt werden mussten. Die auf der canadischen Seite verwendeten Gussstücke wurden in Hamilton (am Westende des Ontariosees) hergestellt, die für die andere Seite in Detroit. So wird die Zahlung von Zoll umgangen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter ist 600.

Zur Anlage eines Tunnels an dem zweiten Knotenpunkte der Eisenbahnen zwischen Huron- und Eriesee, bei Detroit, werden eben die vorbereitenden Schritte unternommen.

Wenden wir nun unsere Blicke nach Osten, der atlantischen Küste zu. Dort springt hammerförmig sammt der Insel Cape Breton die Halbinsel Neuschottland in den Ocean vor, auf der einen Seite den Lorenzbusen abschliessend, auf der andern die Fundybai bildend, ein wesentliches Hinderniss für den Schiffsverkehr zwischen dem Lorenzfluss und Lorenzbusen einerseits und den Häfen Neuenglands und der Fundybai andererseits. Dort wird binnen Kurzem ein Plan ausgeführt sein, wie ihn der berühmte Verbesserer der Mississippimündung, Capitän Eads, für den Isthmus von Tehuantepec im Grossen entworfen hatte, eine Schiffseisenbahn. Die Fundybai läuft in zwei Zipfel aus, deren westlicher Chignectobucht heisst; diese endigt wieder in zwei Zipfel, deren östlicher den Ausgangspunkt der Bahn bilden wird. Dieselbe wird den Isthmus von Chignecto kreuzen und zur Baie Verte hinüberführen, der kleinen Bucht, welche gerade unter dem 46. Breitengrade von der Northumberlandstrasse nach Westen hin in das Land einschneidet. Die Bahn wird 27,4 km lang sein. An ihrem Endpunkte werden die Schiffe mit hydraulischen Maschinen aus einem Dock auf einen riesigen Wagen gehoben werden, den dann zwei Locomotiven auf einem doppelten Geleise weiterbefördern sollen. Die Geleise werden aus Stahlseilen bestehen, von welchen jedes 3 engl. Fuss (0,9 m) lange Stück 50 kg wiegen wird. Die Locomotiven werden ähnlich wie gewöhnliche Locomotiven gebaut sein, doch weit grösser und stärker. Man nimmt an, dass sie im Stande sein werden, ein Schiff von der in jenen Gewässern für den Küstenverkehr üblichen Grösse in $2\frac{1}{2}$, wenn nöthig auch in $1\frac{1}{2}$ Stunden über die Landenge zu schaffen. Die Kosten sollen für jede Tonne der Ladung 50 Cents (rund 2 Mark), für jede Tonne des Schiffsgewichts die Hälfte betragen, so dass ein Schiff von 1000 Tonnen Gewicht mit 1000 Tonnen Ladung 750 Dollars (rund 3000 Mark) zu bezahlen hätte. Die Abkürzung und grössere Sicherheit des Weges wird den Schiffsbesitzern diesen Satz wohl annehmbar erscheinen lassen. Die Erdarbeiten für die Bahn sind vollendet, und in diesem Frühjahr soll mit dem Legen der Schienen begonnen werden. Für die Unternehmer ist die Anlage der Bahn kein grosses Wagstück, denn

die zu Subventionen aller Art immer sehr bereitwillige canadische Regierung hat ihnen auf zwanzig Jahre eine Unterstützung bewilligt, die einer dreiprocentigen Verzinsung des Anlagecapitals gleichkommt.

Das dritte der Werke, die hier erwähnt werden sollen, ist noch in den allerersten Stadien seines Entstehens begriffen; es betrifft New York, die Hauptstadt der neuen Welt. Ein Blick auf die Karte lehrt, dass die Riesenstadt durch die breite Mündung des Hudson oder North River (so genannt im Gegensatz zu dem Meeresarm East River, der sie von Long Island trennt) von der Hauptmasse des Festlandes abgetrennt ist, und dass fast alle Eisenbahnlinien auf dem rechten Ufer des Flusses aufhören. Dort hat sich eine ganze Gruppe von Städten gebildet, deren Dasein fast ganz von New York abhängt und deren Bewohner mit der Hauptstadt auf Fähren verkehren müssen. Auch der gewaltige Güter- und Personenverkehr der Bahnen muss durch Trajectboote etc. besorgt werden. Der East River ist längst durch die von den deutschen Ingenieuren Röbling Vater und Sohn erbaute Riesenbrücke überspannt, und seitdem hat es auch an Plänen zur Besiegung des Hudson nicht gefehlt. Tunnel oder Brücke, das war dabei die Hauptfrage. Die Brücke wird nun den Sieg davontragen, und auch diesmal wird es ein deutscher Ingenieur, Lindenthal mit Namen, sein, der den Bau ausführt. Sein Plan ist nach sorgfältiger Prüfung durch einen Ausschuss tüchtiger Fachmänner von der Gesellschaft amerikanischer Civilingenieure gebilligt worden, und eine Capitalistengesellschaft giebt die Mittel zu dem Baue her. Die Brücke wird New York mit Jersey City, der jetzigen Bahnhofstadt, verbinden, also den Hudson da überbrücken, wo er eben im Begriff ist, sich in die Bai von New York zu ergiessen. Er ist daselbst über eine englische Meile (etwa 1700 m) breit. Die Brücke wird gleich der East River-Brücke eine Hängebrücke sein und auf zwei ungeheuren Pfeilern von 152,4 m Höhe ruhen. Jeder derselben wird angeblich um die Hälfte mehr Mauerwerk enthalten, als die grösste Pyramide Aegyptens. Die Kabel werden 1,2 m dick sein, also dreimal dicker als diejenigen der East River-Brücke. Die Spannung der Brücke wird im Mittel 44,2 m über dem Meeresspiegel liegen, also den grössten Segelschiffen die Durchfahrt gestatten. Unter dem Einfluss der Temperatur wird die Höhe im Ganzen um 2,4 m wechseln. Die Brücke wird Raum für zehn Eisenbahngleise enthalten, abgesehen von der Fahrstrasse und den Fusswegen. Fussgänger werden mit Fahrstühlen zur Höhe des Fussweges emporgehoben werden, während Fuhrwerke sich der langen Zufahrten bedienen müssen.

Die Kosten des Brückenbaues werden auf 16 Millionen Dollars veranschlagt; dazu kommt aber nahezu die doppelte Summe zum Ankauf des gewaltig theuren Grundeigenthums auf beiden Seiten. Dass indessen der Verkehr diese ungeheure Summe verzinsen wird, ist kaum zu bezweifeln. [394]

RUNDSCHAU.

In einer früheren Betrachtung über Waarenpreise*) wurde hervorgehoben, dass der Preis einer Waare in erster Linie von der Menge der zur Herstellung derselben aufgewandten Arbeit abhängig ist.

Die Verarbeitung des Eisens bietet uns ein besonders einleuchtendes Beispiel dieser veredelnden bzw. wertherhöhenden Macht der industriellen Arbeit, wie das aus nachstehenden, auf den ersten Blick schier überraschenden Zahlen zur Genüge hervorgehen dürfte.

Bezeichnen wir den durchschnittlichen Preis der Gewichtseinheit des metallischen Eisens in seinen Erzen mit Eins, so ergeben sich, in runden Zahlen, für gleiche Gewichtseinheiten der wichtigsten Erzeugnisse der Eisenindustrie nachfolgende Preise:

Für Roheisen 9—5; für Gusswaaren aus Roheisen 28; für Schmiedeeisen 30—35; für Eisenblech 36; für Draht 40—42; für Gussstahl 82; für Messerklingen 5000—10 000; für feinere und feinste Uhrfedern 20 000 000—90 000 000. Demnach kostet das Eisen im Erz neunzig Millionen mal weniger als in einer feinen Uhrfeder!

Kostet z. B. 1 kg Eisen im Erz 0,005 Mk., so kostet: 1 kg Roheisen 0,045—0,075 Mk. 1 kg Gussstahl 0,41 Mk etc.; 1 kg Stahl in Form von Uhrfedern kann bis 450 000 Mk. und mehr kosten**). Da nun 1 kg Gold in chemisch reinem Zustande nicht über 4000 Mk. zu stehen kommt, so sieht man, dass der Preis von Eisenwaaren unter Umständen mehr als das Hundertfache des Preises des reinsten Goldes ausmachen kann.

Aehnliche Verhältnisse liessen sich an manchen Luxus- und Modewaaren demonstrieren. Man denke nur an die Preise, zu welchen die echten, durch ungeheuer mühsame Handarbeit hergestellten Spitzen verkauft werden. Hier bezahlt das Publicum mitunter das 300 000 000-fache des Werthes, welcher den Ausgangsmaterialien: Flachs, Rohseide etc. zukommen würde! Es bezahlt dabei aber nicht nur die Arbeit bzw. den benötigten Zeitaufwand, sondern auch die ererbte Geschicklichkeit der Arbeiterinnen, aus deren geräuschlosen Werkstätten jene Wunderwerke hervorgehen, mit welchen die selbst durch vorzüglichste Maschinenarbeit erzeugten Spitzen nie werden concurriren können. Erst in letzter Linie verdanken die Brüsseler Spitzen ihre Berühmtheit der bekannten Güte des belgischen Flachses, aus welchem sie angefertigt werden, denn einen solchen könnten sich die Spitzenarbeiterinnen aller Länder mit grösster Leichtigkeit verschaffen. Auch hat die Anfertigung gewisser berühmten Spitzengattungen in Italien nicht etwa deshalb aufgehört, weil sie heute keinen Absatz finden würden, sondern deshalb, weil jene Kunstfertigkeit, welche durch zeitliche, örtliche und andere Verhältnisse geregelt wird, heutzutage sich einfach nicht mehr vorfinden lässt und man durch blosse Nachahmung nicht alles erreichen kann.

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 31 Seite 492.

***) Letztere Zahl entnehmen wir, nach *Dingler's polytechn. Journal*, einer Berechnung der bekannten Firma Bachni & Co.; sie gilt für den Fall, dass aus 1 kg Stahl 6000 Dutzend Uhrfedern erzeugt werden, und ist daher nicht einmal als eine maximale Zahl anzusehen.

Betrachten wir die Preise der sog. „seltenen Metalle“, auf Grund der neuesten Aufzeichnungen, so begegnen wir hier wieder anderen Verhältnissen.

Diese Preise, berechnet per Kilogramm in Mark, würden etwa betragen: Für Baryum (Ba) 8000—30 000; Beryllium (Be) 27 000—43 000; Bor (Bo) 4000—12 000; Calcium (Ca) 10 000—20 000; Cer (Ce) 9000—22 000; Chrom (Cr) 1600—3000; Didym (Di) 20 000—36 000; Erbium (E) 18 000—20 000; Gallium (Ga) 400 000—750 000; Germanium (Ge) 140 000—175 000; Indium (In) 18 000—22 000; Iridium (Ir) 5000—6000; Lanthan (La) 22 000—44 000; Lithium (Li) 20 000—25 000; Mangan (Mn) 1000—1500; Molybdän (Mo) 500—1500; Niobium (Nb) 16 000; Osmium (Os) 4000; Palladium (Pd) 4000—5000; Rhodium (Rh) 6000—7000; Rubidium (Rb) 25 000; Ruthenium (Ru) 12 000—14 000; Silicium (Si) 1800—4000; Strontium (Sr) 12 000—28 000; Tantal (Ta) 15 000—19 000; Tellur (Te) 800—2000; Thallium (Tl) 100—500; Thorium (Th) 33 000; Titan (Ti) 4000; Uran (U) 3000—7000; Vanadin (V) 15 000; Yttrium (Y) 18 000; Zirconium (Zr) 6000—9000.

Die Preisschwankungen, welchen wir bei den einzelnen Metallen begegnen, sind theils auf physikalische Unterschiede, theils auf den Reinheitszustand, in welchem die betreffenden Körper erzeugt werden, zurückzuführen. Für Silber, Gold und Platin, in chemisch reinem Zustande gedacht, wären die Zahlen 200—250 bzw. 3500 bis 4000 bzw. 4000—5000 einzusetzen.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die oben angeführten seltenen Metalle keine eigentlichen Handelswaren sind und dass ihnen kein technisches, sondern nur ein wissenschaftliches Interesse zukommt. Auch werden sie nicht nach Kilogrammen, sondern nur nach Grammen verkauft und würde sich jeder Verkäufer derartiger Waaren wohlweislich hüten, sein Vermögen in Gallium, Rubidium u. dgl. anzulegen.

Die angeführten Zahlen nun belehren uns, dass das Prädicat „selten“ nicht allein denjenigen Metallen zukommt, welche (bzw. deren Verbindungen) in geringen und geringsten Mengen auf unserer Erdoberfläche vorkommen; denn die Verbindungen des Siliciums, Calciums u. dgl. bilden ja, wie wir wissen, die Hauptbestandtheile der Erdkruste. Beim Ankauf dieser Art „seltener“ Metalle bezahlt man eben die mühsame und zeitraubende Arbeit, welche dem Chemiker bei deren Gewinnung aus den leicht zugänglichen Verbindungen obliegt, sowie das Risiko, welches der Fabrikant sich durch Vorräthighalten solcher wenig begehrten und zum Theil doch sehr veränderlichen Waaren, wie Calcium, Baryum u. dgl. auferlegt; dagegen wird bei den wirklich „seltenen“ Metallen ausser der Gewinnungsarbeit auch noch ihre „Seltenheit“ *) zu bezahlen sein. K.w. [519]

* * *

Petroleumboote. Es ist bekannt, dass die berühmte Maschinenfabrik von Escher, Wyss & Co. seit längerer Zeit kleine Dampfboote mit Petroleumheizung baut.

*) Wir glauben an dieser Stelle darauf aufmerksam machen zu müssen, dass die Häufigkeit des Vorkommens der chemischen Elemente an der Erdoberfläche als Function ihres Atomgewichtes betrachtet werden kann. Die am häufigsten vorkommenden 9 Elemente (O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na und H), welche bekanntlich 98 Procent der Erdkruste bilden, besitzen alle niedrige (zwischen 1 und 56 liegende) Atomgewichte, während den selteneren und seltensten Elementen meist nur hohe Atomgewichte zukommen. An der Hand des „periodischen Systems der Elemente“ und unter Berücksichtigung der in dieser Zeitschrift (Seite 427) angeführten Berechnungen von Clarke liessen sich noch mancherlei Schlussfolgerungen ziehen, auf welche wir jedoch hier nicht näher eingehen können.

Wie wir *Engineering* entnehmen, sind die Propellerschrauben derselben aus einer Aluminiumbronze gefertigt, welche aus 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium besteht und sich im Gebrauch ausgezeichnet bewährt hat. [480.]

* * *

Stahllegirungen. Der englische Ingenieur James Riley hat interessante Versuche über die Veränderung von Stahl durch Legirung desselben mit anderen Metallen angestellt. Der Zusatz von Aluminium hat die Anfangs auf denselben gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt. Der Hauptwerth dieses Zusatzes liegt in der grösseren Flüssigkeit der entstehenden Legirung, die sich dadurch leichter giessen lässt. Die sonstigen Eigenschaften des Stahls aber werden durch diesen Zusatz nicht verbessert. Eine bemerkenswerthe Legirung ist der Chromstahl, der zur Herstellung von Panzerplatten benutzt wird. Das Chrom ist aber ein kostspieliger Zusatz, der noch zudem beim Schmelzen des Stahls durch die oxydierende Wirkung des Luftsauerstoffs sehr leicht verbrannt und in die Schlacke übergeführt wird. Am werthvollsten findet der genannte Autor, wie wir *Industries* entnehmen, den Nickelstahl. Stahl mit einem Gehalt von 7 Procent Nickel ist härter und zugfester, dabei elastischer und gegen corrosive Einflüsse unempfindlicher, als der beste gewöhnliche Stahl. Ueber 7 bis 20 Procent Nickel machen den Stahl spröde und werthlos; steigt der Nickelgehalt aber über 20 Procent, so entsteht eine neue, sehr zähe, elastische nicht rostende Legirung. [458]

* * *

Automatische Bahnsignale. Auf sehr vielen zweispurigen Bahnen ist heutzutage das sogenannte Blocksystem eingeführt, welches zur Verringerung der Eisenbahnunfälle nicht wenig beigetragen hat. Dasselbe besteht darin, dass die ganze Bahnstrecke in sogenannte Blocks, d. h. in Strecken von 500 bis 1000 m Länge getheilt wird. Zu jedem Block gehören zwei Signale, welche durch horizontale Stellung (oder bei Nacht rothe bzw. grüne Lampe) den Block für einen kommenden Zug sperren, oder ihm Vorsicht empfehlen. Das obere Signal (rothe Lampe) zeigt sich, wenn sich auf dem zugehörigen Block ein Zug befindet, das untere (grüne Lampe), wenn ein solcher auf dem nächstfolgenden Blocke steht oder fährt.

Die Signale werden von hochgelegenen verglasten Signalhäuschen aus gestellt. Die Arbeit des Signalmannes auf einer vielbefahrenen Strecke gehört zu den anstrengendsten und verantwortlichsten Thätigkeiten, die es giebt. Die meisten Eisenbahnunfälle der Neuzeit sind auf Versehen bei der Signalstellung zurückzuführen. Es ist daher begreiflich, dass man seit langer Zeit sich bemüht, zuverlässige automatische Blocksignale zu erfinden. Ein derartiges, von der „Union Switch and Signal Co.“ in Pittsburgh, Pennsylvanien, ausgearbeitetes System ist neuerdings auf der „Central Railroad of New Jersey“ eingeführt und im *Scientific American* abgebildet und beschrieben worden. Bei diesem System werden die Signale durch comprimirte Luft betrieben, welche ihnen durch eine der Bahn entlang laufende Rohrleitung zugeführt wird. Jeder Signalarm ist durch Hebel mit dem Kolben eines Cylinders verbunden, zu dem die comprimirte Luft Zutritt hat. Ist der Cylinder offen, d. h. nicht mit Druckluft gefüllt, so steht der mit einem Gegengewicht versehene Signalarm in warnender Stellung. Tritt Druckluft in den Cylinder ein, so senkt sich der Arm und die Strecke wird freigegeben. Sollte also einmal die Luftleitung undicht werden, so würden sich alle Signalarms warnend erheben und die Strecke unfahrbar machen, so dass auch in diesem Falle ein Unglück nicht eintreten könnte.

Die automatische Oeffnung der einzelnen Signale, d. h. das Zulassen von Druckluft in die Cylinder, geschieht durch die fahrenden Züge selbst automatisch,

mit Hilfe der Elektrizität. Zu diesem Zwecke sind die Schienen jedes einzelnen Blocks von denen des nächsten isolirt, stehen aber durch Drähte mit den Signalapparaten in Verbindung. Ist die Strecke frei, so geht ein constanter Strom durch die Schienen zum Signalapparat und hält dort den Anker eines aufgestellten Relais geschlossen. Die Druckluft füllt dann den Cylinder des zugehörigen Signalarms, der darauf durch gesenkte Stellung die Strecke frei giebt. Sobald aber ein Zug dieselbe befährt, so findet durch die Räder und Axen desselben Kurzschluss zwischen beiden Schienen statt, der Strom hört auf, den Elektromagneten des Relais zu umkreisen; der Anker schliesst den Strom der am Signalapparat aufgestellten Hilfsbatterie, wodurch eine Klappe am Luftcylinder geöffnet wird. Die Druckluft entweicht und der Signalarm stellt sich auf „Gefahr“, wo er so lange bleibt, bis der Zug den Block verlassen hat und der Ruhezustand wieder hergestellt ist. [444]

* * *

Schnellphotographie. Wir haben bereits früher auf den Vorschlag hingewiesen, Redner u. a. bewegte Figuren in rascher Aufeinanderfolge zu photographiren, um dann, durch Combination der erhaltenen Bilder, ein bewegtes photographisches Abbild zu erhalten. Dies ist unseres Wissens zuerst von Anschütz mit Hilfe von ziemlich complicirten Apparaten durchgeführt worden. Der bekannte englische Photograph Friese Greene hat nun, *Photographic News* zufolge, eine Camera erfunden, welche einen hölzernen Kasten von geringem Umfang darstellt. Im Innern befindet sich ein sinnreicher Mechanismus, welcher, durch das Drehen einer Kurbel in Bewegung gesetzt, einen Streifen biegsamer Negativhaut ruckweise abwickelt und selbstthätig exponirt. Stellt man die Camera auf ein bewegtes Object ein und dreht an der Kurbel, so wird das Object in einer Minute 600 mal photographirt. [448]

* * *

Die Insel Bahrein im Persischen Golf ist neuerdings wieder von verschiedenen Reisenden besucht und geschildert worden. Wir entnehmen dem *Tour du Monde* die nachfolgende Schilderung der seltsamen Art und Weise, in der sich die Einwohner dieser Insel ihr Trinkwasser verschaffen. Auf der ganzen Insel befindet sich kein Süsswasser. Dagegen quillt nicht weit vom Strande ein mächtiger Süsswasserquell in das umgebende Meer hinaus. Die Stelle, wo dies geschieht, ist den Eingebornen bekannt; sie suchen dieselbe in Booten auf und tauchen von diesen aus, indem sie sich mit einem Stein beschweren, auf den Meeresgrund hinab. Jeder Taucher trägt um den linken Arm gewickelt einen ledernen Schlauch, dessen Oeffnung er mit der Hand geschlossen hält. Unten angekommen, öffnet er den Schlauch und hält ihn gegen den Strom des mit grosser Gewalt der Erde entströmenden Süsswassers, welches den Schlauch augenblicklich anfüllt. Sobald dies geschehen ist, lässt sich der Taucher mit seinem Schlauch von der Wasserströmung emportragen und wird, an der Oberfläche des Meeres angelangt, von seinen Gefährten in's Boot gezogen. [449]

* * *

Einen sinnreichen elektrischen Temperaturmelder hat, wie der *Elektrotechnische Anzeiger* mittheilt, R. H. Gould in Berlin erfunden und unter Nr. 51269 patentirt erhalten. Derselbe soll die Abweichungen der Temperatur eines Raumes von einer gegebenen Normale nach beiden Richtungen selbstthätig anzeigen und beruht auf der Ausdehnung bzw. Zusammenziehung eines Metallkörpers bei Temperaturänderungen. Als Metallkörper ist eine Röhre zur Anwendung gekommen, weil eine solche die Temperatur des umgebenden Raumes am raschesten annimmt. Mit ihrem einen Ende ist dieselbe fest auf der Unterlage, einem an die Wand zu

schraubenden Brettchen, verbunden. Ihr anderes Ende ist frei beweglich und wirkt auf einen in einer Messerschneide ruhenden Hebel, dessen anderes längeres Ende ein Platinblättchen trägt, welches bei normaler Temperatur in der Mitte zwischen zwei verstellbaren Federn steht. Der Hebel ist mit dem einen Poldraht einer Batterie verbunden, während die beiden Federn Zuleitungen von dem andren Pol erhalten. Steigt die Temperatur, so dehnt sich das Metallrohr aus, drückt auf den Hebel, der dadurch die eine Feder berührt, welche mit einer Glocke verbunden ist. Durch den Stromschluss wird diese Glocke in Thätigkeit versetzt und zeigt zu hohe Temperatur an. In gleicher Weise setzt die andere Feder eine andere Glocke in Bewegung, welche eine zu grosse Erniedrigung der Temperatur verkündet. [450]

* * *

Brücke über den Bosphorus. Zu den Meerengen, deren Ueberbrückung geplant wird, gesellt sich nunmehr auch der Bosphorus. Wie wir *Engineering* entnehmen, ist in Frankreich ein Syndicat gegründet worden, welches bei der türkischen Regierung die Genehmigung zum Bau einer Brücke nachsucht, die zwei Welttheile miteinander verbinden wird. Selbstverständlich kann dieser Bau nicht bei Konstantinopel selbst ausgeführt werden, weil hier bei seiner Mündung ins Marmarameer der Bosphorus schon zu breit ist. Die Brücke soll vielmehr an der schmalsten Stelle der Meerenge ausgeführt werden, dort, wo sich am europäischen Ufer die herrlichen Ruinen der alten Burg Rumeli Hissar erheben. An dieser Stelle hat die Meerenge eine Breite von bloss 780 Metern, also bloss wenig mehr, als der Rhein bei Köln. Da aber die Schifffahrt auf dem Bosphorus sehr lebhaft ist, so darf dieselbe nicht behindert werden. Die Brücke soll daher durch einen einzigen Bogen die beiden Ufer verbinden, dessen Höhe, 70 Meter, genügend ist, um die grössten Dampfer durchzulassen. Da beide Ufer des Bosphorus dicht bebaut sind, so wird der Verkehr über die Brücke kein geringer sein, auch soll durch dieselbe ein Anschluss der anatolischen an die türkischen Bahnlinien bewirkt werden. [451]

* * *

Glasformerei. Der bekannte französische Glasfabrikant L. Appert, dem wir bereits ein Verfahren zum mechanischen Glasblasen verdanken, hat, nach *La Nature*, ein neues Fabrikationsprincip erfunden, welches er methodische Formerei (*moulage méthodique*) nennt. Wollte man bisher einen hohlen Glasgegenstand giessen, z. B. eine Glasröhre, so wurde die flüssige Glasmasse in die Form gethan, worauf man in die Masse von oben einen Dorn einführte, der das Glas gegen die Wände der Form presste. Appert führt nun den Dorn von unten hinein, was zur Folge hat, dass die Masse länger flüssig, also plastisch, bleibt, und dass der Formungsprocess nicht so rasch vor sich zu gehen braucht.

Appert giesst auf diese Weise Glasröhren von 12—15 cm Durchmesser und 1,25—1,50 m Länge; er könnte aber, unserer Quelle zufolge, grössere giessen. Auch auf gekrümmte Röhren findet das Verfahren Anwendung; nur wird hier das Glas gegen den Dorn gepresst. Das Giessen einer Röhre beansprucht höchstens vier Minuten. Leider wird über die Kosten des neuen Verfahrens gegenüber dem bisherigen nichts Bestimmtes angegeben und auch nicht mitgetheilt, ob es auf das Siemens'sche Presshartglas anwendbar sei. Ist es der Fall und stellt sich eine wesentliche Kostenermässigung heraus, so wäre vielleicht die Zeit nicht mehr so fern, wo wir die durchlässigen eisernen Gas-, Wasser- und Druckluft-Röhren durch die praktisch absolut dichten Glasröhren ersetzen könnten. Damit wäre viel gewonnen. Man darf auf die weitere Entwicklung der Sache gespannt sein. V. [475]

Lenkbare Luftschiffe. Am Schluss einer als Anhang zur *Revue de l'aéronautique* erschienenen Abhandlung über die leichten elektrischen Batterien (*piles légères*) äussert sich Major Renard, von dem es z. Z. hiess, er habe, im Verein mit Major Krebs, das Problem des lenkbaren Luftschiffes gelöst, wie folgt:

„Was die Luftschiffahrt anbelangt, so bemerkten wir von vornherein, dass die Elektrizität, auch unter der beschriebenen Form (*pile chlorochromique*, Chlorchrom-Element) zu einer vollständigen Lösung des Problems nicht zu führen vermag.

Wir stellten nämlich fest, dass das auch noch so verkleinerte Gewicht unserer Elemente 25 kg für die Pferdestärke und Stunde beträgt.

Da nun, zur Erzielung des erforderlichen Minimums der Geschwindigkeit, d. h. 10 m in der Secunde, bei einem Luftschiffe wie *La France* etwa 20 Pferdestärken erforderlich sind, so wären zu einer nur einstündigen Fahrt 1000 kg Elemente mitzuschleppen. Dies wäre zwar nicht durchaus unmöglich, wenn man einzelne Theile des Ballons leichter macht. Was heisst aber praktisch eine einstündige Fahrt? So gut wie nichts. Das lenkbare Luftschiff wird unseres Erachtens erst praktisch brauchbar, wenn es ohne anzuhalten die Luft mindestens zehn Stunden lang durchfurchen kann. Wir sind also, trotz aller Bemühungen, von dem Ziele noch sehr weit entfernt, und es muss die endgiltige Lösung auf einem ganz andern Wege gesucht werden.“ V. [465]

* * *

Elektrische Metallbearbeitung. Unter Nr. 50 909 erhielt Nicolas von Benardos in St. Petersburg, welcher bereits durch sein Verfahren der elektrischen Schweissung bekannt ist, ein Patent auf ein Verfahren zur Bearbeitung von Metallen durch örtliche Erhitzung derselben mittelst Elektrizität. Die Bearbeitung erfolgt auf folgende Weise: Es werden durch elektrische Stromwärme Körper, wie Graphit, Kohle, welche die Elektrizität schlecht leiten, zunächst glühend gemacht, worauf man das Werkstück mit den glühenden Körpern in Berührung bringt und es dadurch leicht bearbeitet.

V. [467]

* * *

Briefstempelungs-Maschinen. Wir besitzen bereits eine Reihe sinnreicher Maschinen, welche den Postbeamten das Abstempeln der Briefe, Druckschriftsendungen und Postkarten abnehmen, und vor Allem dieses Geschäft derart beschleunigen sollen, dass der Postschluss etwas später eintreten kann. Bisher sind indessen solche Maschinen unseres Wissens kaum in die Praxis getreten, wahrscheinlich weil sie an gewissen Mängeln litten und nicht zuverlässig genug arbeiteten. Dies ist auch nicht zu verwundern. Besässen alle Postsendungen ein gleiches Format wie die Postkarten; wäre ferner das Publicum dahin zu bringen, dass es die Briefmarken stets vorschriftsmässig oben rechts aufklebt, und nur eine Marke verwendet, so stände der Maschine keine allzuschwierige Aufgabe vor. Dem ist aber leider nicht so, und es hat die Maschine folglich allen möglichen Formaten und Dicken der Postsendungen gerecht zu werden. Wird diese Aufgabe je gelöst? Dem *Scientific American* zufolge wäre den Herren Hey und Dolphin in New York der grosse Wurf gelungen. Ihre angeblich beim dortigen Postamt eingeführte Maschine versieht die Briefpostgegenstände mit dem Aufgabe- und Ankunftsstempel, und zwar deutlicher, als es mit dem Handstempel geschieht; hierbei entwerthet sie zugleich, wie üblich, die Marken. Ferner zählt die Maschine die Briefe und schichtet sie auf, und zwar geschieht dies Alles mit einer rasenden Geschwindigkeit: 30 000 Postgegenstände in der Stunde! Der Beamte hat nur die Briefe ungeordnet in den Trichter der Maschine zu werfen und Datum und Stunde der Stempel zu ändern. Die Maschine besteht im Wesentlichen aus dem Trichter,

einer Zuführungsrinne, dem Zähler, dem Druckapparat und dem Aufstapelungsmechanismus. Getrieben wird sie entweder durch Fusskraft oder durch einen Elektromotor von $\frac{1}{4}$ Pferdestärke. V. [474]

BÜCHERSCHAU.

Hermann Schnauss. *Photographischer Zeitvertreib.* Mit 70 Abb. Düsseldorf 1890. Ed. Liesegang. Preis 2 Mk.

Wenn das vorliegende Werkchen bloss das wäre, was sein Titel angiebt, nämlich bloss ein Zeitvertreib für solche, die sich der Lichtbildkunst befleissen, so wäre es eigentlich überflüssig; denn alle Freunde der Photographie sind darin einig, dass diese sonst so unterhaltende Beschäftigung schon an und für sich viel mehr Zeit vertreibt, als den Meisten lieb ist. Aber das Schnauss'sche Büchlein hält viel mehr, als es verspricht. Es bildet eine Zusammenstellung einer grossen Anzahl von Anwendungen der Photographie alten, neueren und neuesten Datums, welche zum Theil zwar nur Spielereien sind, alle aber das gemeinsam haben, dass ihnen irgend ein wissenschaftliches Princip zu Grunde liegt. Man kann sich daher mit den geschilderten Vorrichtungen nicht bloss die Zeit vertreiben, sondern man wird auch durch die meisten derselben zum Nachdenken angeregt werden. Das Büchlein sei daher auch solchen empfohlen, welche neben dem Amusement auch Belehrung suchen. [517]

* * *

A. Jolles. *Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Molkereiprodukte in Bezug auf ihre Zusammensetzung, Verfälschungen und den Nachweis der letzteren.* — Wien 1890, bei M. Perles. 15 Seiten.

Die kleine Broschüre behandelt in knapper und übersichtlicher Weise die wissenschaftliche Seite des Molkereiwesens und dürfte, in Anbetracht der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Gegenstandes, auch für einen weiteren Leserkreis von Interesse sein, zumal in der Darstellung auch einige historische und statistische Notizen Platz gefunden haben. K w. [437]

POST.

An die Redaction einer in Berlin erscheinenden Zeitung.

Wir haben nichts dagegen einzuwenden, dass Sie, wie fast alle deutschen Zeitungen, gelegentlich ihren Lesern Auszüge aus unserer Zeitschrift, welche ja für die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse bestimmt ist, vorführen. Wir wollen es Ihnen sogar zu Gute halten, dass Sie unsere Rundschau aus Nr. 33 unserer Zeitschrift fast vollständig nachdrucken und dabei unser Journal als Quelle so geschickt citiren, dass der Leser dieses Citat nur auf einen einzigen Satz, nicht aber auf den ganzen Artikel beziehen muss. Aber eine Bitte haben wir doch: Wenn Sie mit unserer Feder schreiben, so legen Sie die Ihrige bei Seite; die beiden vertragen sich nicht, sie schreiben ein zu verschiedenes Deutsch! Es mag ja sein, dass Sie das Ihrige hübscher finden; Schnupftabak ist auch etwas sehr Hübsches; aber er passt ebenso gut als Zusatz zu Speisen, wie Ihre eingeschachtelten Perioden in den knappen Satzbau unserer Zeitschrift passen. [520]

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

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

ANZEIGEN.

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

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

Chemische Fabrik auf Actien

(vorm. E. Schering)

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

Gas-Kocher Gas-Plätten, Gas-Bratöfen, Gas-Heizöfen, -Badeöfen,
-Wärmeschränke, -Kaffeeröster, -Kaffeekocher u. dgl.
Central-Werkstatt der Deutschen
Continental-Gas-Gesellschaft zu **Dessau.**



Platin-Affinerie und Schmelze
G. SIEBERT, Hanau a. Main

liefert

Platingeräthschaften aller Art für Fabriks- und Laboratoriumsgebrauch;
Schwefelsäure-Concentrations-Apparate jeder Art nach Angabe

in garantiert chemisch reiner Qualität.

Reparaturen von allen Apparaten prompt und billigst.
Zahlreiche Referenzen erster Firmen des In- und Auslandes.

J. F. Schippang & Co.

Inhaber E. MARTINI

Berlin S. 42, Prinzenstrasse 24.

Prämiirt auf fast allen
Photographischen Ausstellungen.

Fabrik und Handlung

sämmtlicher

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. ↳

Bureau für
**Patent-
Angelegenheiten**
G. BRANDT
BERLIN S.W. Kochstr. № 4
Technischer-Leiter J. BRANDT, Civil-Ingenieur
Seit 1873 im Patentfache thätig.

C. A. F. KAHLBAUM

Chemische Fabrik

BERLIN, SO.

Organische und Anorganische
Präparate,

Sammlungen

für Unterrichtszwecke.

Glaswaaren

Vereinigte Radeberger Glashütten, Radeberg in Sachsen.

300 Arbeiter.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie.
Dresden, Moritzstr. 20.

Complete Apparate
von Mk. 20 - Mk. 700.
Reich illustr. eleg. Preisl. franco geg. 20 Pf.
Marken die bei Bestell. zurückverg. werden.
K. S. JAHN, X. A.

Silberputz,

bestes Putzpulver für alle Metalle,
6 mal prämiirt und in den meisten Apo-
theken eingeführt, empfehlen die
Schlemmwerke in Löbau in Sachsen.
Muster etc. kosten- und portofrei.

Gebrüder Klinge
Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-
Löbtau.

Treibriemen

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

Gekittete Riemen
für elektrischen Betrieb.

Größte Riemenfabrik Deutschl.

Chem. Tinten in Pulverform, sofort
löslich, gleich zu be-
nutzen. — Dauerhaf-
von Dr. PITSCHKE, teste, unauslösch-
Chemiker in BONN. liche, nie bleichende

Eisen-Gallustinte,

von Kaiserl. General-Postamt durch Ver-
fügung empfohlen. Probepäckchen à 1 Liter
80 Pig. 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.

Haustelegraphen

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

Schuch & Wiegel

Berlin SO., Köpnickerstrasse 147.

Illustr. Preiscurant gratis und franco.