



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 525.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 5. 1899.

Drei Reden, gehalten bei der Jahrhundertfeier
der Königlichen Technischen Hochschule zu
Berlin.

I. Ueber den Zusammenhang
der Maschinenteknik mit Wissenschaft
und Leben.

Von Professor OTTO KAMMERER.

An festlichem Tag ist es Pflicht, das lang-
gestreckte Thal des Fachwissens zu verlassen und
von der Bergspitze eines allgemeineren Stand-
punktes Umschau zu halten nach den Saump-
faden, die in das vielgestaltige Gelände der
verwandten Künste und Wissenschaften führen.

Die Maschinenbaukunst bildet heute ein so
weitgedehntes Arbeitsfeld, dass der Einzelne nur
auf einem kleinen Theil desselben schürfen und
muthen kann. Allzu nahe scheint daher die
Gefahr der Absonderung, des Einseitigwerdens
gerückt, und es mag wohl die Frage aufgeworfen
werden: Ist zu befürchten, dass der auf techni-
schem Gebiet Thätige den Blick für öffentliches
Leben und für Gemeinwesen verliert und un-
brauchbar wird für Lösung allgemein mensch-
licher Aufgaben, oder ist technische Wissenschaft
so untrennbar mit allen Gebieten des Schaffens
verknüpft, dass nur der Ingenieur fruchtbringend
arbeiten kann, der über die Enge des Fachs
hinaussieht auf die Weite des Lebens?

Zur Beantwortung dieser Frage möge der
Versuch gestattet sein, die bedeutendsten Wissens-
gebiete auf ihren Zusammenhang mit der Ingenieur-
thätigkeit zu prüfen. —

Wenn wir unter den Wissenschaften, welche
die technischen Hochschulen pflegen, Umschau
halten, dann geziemt es sich, als das dem Ma-
schinenbau stammverwandteste Gebiet den Schiff-
bau an erster Stelle zu nennen.

Wie die Maschine aus Eisen und Stahl mit
umfangreichen mechanischen Hilfsmitteln unter
der Mitwirkung gesteuerter Naturkraft nach
wissenschaftlich construirtem Plan entsteht, so
erwächst auch das moderne Schiff aus Stahl,
auf Werften, die mit kraftvollen Werkzeug-
maschinen ausgerüstet sind. Gleiche geistige
Arbeit und gleiche Hilfsmittel wirken bei der
Entstehung.

Diese Verwandtschaft mag aber eine äusser-
liche sein: das Segelschiff vertraut sich einer
Naturkraft an, aber es beherrscht sie nicht. Mit
dem Auftreten der kraftspendenden Kohle ändert
sich das Bild. Anfangs ist die Dampfmaschine
unentwickelt gegenüber der Masse des Schiffs;
mit der Vervollkommnung der Dampfmaschine
hinsichtlich des Kohlenverbrauchs und mit der
Verminderung ihres Eigengewichts wächst die
Maschinenleistung im Verhältniss zur Wasser-
verdrängung, die Schiffsgeschwindigkeit und die

Manövrierfähigkeit steigen. Die Beherrschung der mechanischen Energie macht das Schiff sicher und frei.

Die Verwendung gebändigter Kraft beschränkt sich nicht auf die Bewegung des Propellers; erfordert doch die Umstellung des Steuerruders eines modernen Schnelldampfers allein eine Energie von etwa 100 PS.

Die Manöver mit Anker und Booten, die Bewegung der Schiffsladung, die Lüftung, Beleuchtung und Kühlung der Schiffsräume verlangen Kraftvertheilung über das ganze Schiff.

Alle diese Aufgaben aber, welche der Schiffbau dem Maschinenbau stellt, wird nur der Ingenieur lösen können, der mit der Eigenart der Schifffahrt vertraut ist und der sich bewusst ist, dass er die Schifffahrt fördern muss, nicht einseitig den Maschinenbau. —

Das Bau-Ingenieurwesen hat zu zwei verschiedenen Zeiten beherrschte Naturkraft und damit den Maschinenbau in seinen Bereich gezogen. Der erste Einbruch erfolgt in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts: die Lebensarbeit Stephensons, die Locomotive, erschliesst dem Bau-Ingenieur ein ganz neues Arbeitsfeld. Gleichzeitig treten an Stelle der vormerkmallich ausschliesslich bautechnischen Hilfsmittel Werkzeuge, die durch mechanische Energie bethätigt werden: Dampfmaschinen, Bagger, Gesteinsbohrmaschinen, Transport- und Hebe- und Hebemaschinen. Dabei ist die Maschine indessen nur Werkzeug, das mit Vollendung des Baues verschwindet.

Als neues Glied aber erscheint der Maschinenbetrieb bei seinem zweiten Einbruch in das Bau-Ingenieurwesen jetzt zu Ende des neunzehnten Jahrhunderts. Die Einführung der mechanischen Energie in den Kanalbetrieb in Gestalt von Maschinenschleusen, Schiffshebewerken und schiefen Ebenen eröffnet den modernen Wasserstrassen bergige Gelände, die ihnen bisher verschlossen waren, schafft dadurch Umgestaltungen im volkswirtschaftlichen Leben und stellt dem Maschinenbau völlig neue Aufgaben.

Ein dritter Einbruch des Maschinenwesens wird vielleicht dann zur That werden, wenn die Fernleitung elektrischer Energie die Bannmeile der Städte überspringt und die Fernbahnen in ihren Bereich zieht, nachdem sie jetzt schon das Gebiet der Bergbahnen und der Strassenbahnen im Laufe weniger Jahre erobert hat.

Bahnbrechend wird bei all diesen Aufgaben nur derjenige Maschinen-Ingenieur wirken können, der den Endzweck der zu schaffenden Verkehrsanlage versteht, der seine Locomotive dem Gelände anzuschmiegen weiss, der bei Ausrüstung einer Hafenanlage das Wirtschaftsleben der Seestadt kennt, der bei Anlage von Schleusen und Hebewerken das zukünftige Verkehrsleben auf der Wasserstrasse vor Augen sieht, kurz nur derjenige, der über sein eigentliches Arbeitsfeld

hinausschaut auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des zu schaffenden ganzen Werkes. —

Wenn die Frage nach den Beziehungen zwischen den chemischen und hüttentechnischen Wissenschaften einerseits und dem Maschinenbau andererseits gestellt wird, dann wandert wohl der Blick zunächst auf die Hochöfen und Stahlwerke, in denen chemische Prozesse unter Hülfe von gewaltiger Maschinenkraft durchgeführt werden. So unbedingt notwendig schnellhebende Kräne und tausendpferdige Gebläse für ein Converter-Stahlwerk sind, so bleibt doch die Maschinenkraft in all diesen Werken nur Hilfsmittel, sie greift nicht in den chemischen Process selbst ein.

Ein weit innigeres Zusammenarbeiten der chemischen und mechanischen Kräfte finden wir da, wo die hydraulische Energie der Gebirgswasser Norwegens und der Schweiz, und da, wo die chemische Energie der Braunkohlenlager der norddeutschen Tiefebene zunächst in mechanische Energie, dann in elektrische und endlich in chemische Energie verwandelt wird zur Gewinnung von Calciumcarbid und Aluminium. Diese Arbeitsstätten geben ein Bild moderner Ingenieurkunst wie kaum irgendwelche andere: ist doch in der Umsetzung der Energieformen die vornehmste Aufgabe des Maschinen-Ingenieurs zu erkennen. Vor dem nach vorwärts blickenden Auge aber steht als erstrebenswerthes Ziel die Energievertheilung in Form chemisch gebundener Kraft, ein Ziel, das in den elektrischen Batterien vorerst nur einen nebelverschleierten Ausblick ahnen lässt.

Wenn wir von den Studirenden unserer Abtheilung mit Recht das Vertrautsein mit den Grundlagen der Chemie verlangen, so will diese Forderung nicht die Aneignung einiger Einzelkenntnisse in der Metallgewinnung erzwingen, sondern sie will Erweckung des Verständnisses für das Wirken der Naturkraft in ihren verschiedenen Energieformen und will Erweiterung des Gesichtskreises hinaus über die Enge des Fachs. —

Architektur und Maschinenbau stellen gewissermaassen die äussersten Pole im Wissenschaftsbetriebe der technischen Hochschule vor. Aeusserer Verknüpfungen sind nur wenige vorhanden: in neuerer Zeit zieht allerdings die Baukunst mehr und mehr die Maschinenkraft als Handlanger heran; es mag hier etwa erinnert werden an die elektrisch betriebenen Hebe- und Hebemaschinen, die bei dem Berliner Dombau zum ersten Mal für Bauzwecke verwendet wurden. Andererseits sind der Baukunst in unserer Zeit grosse Aufgaben erwachsen in dem Entwurf grosszügiger Nutzbauten für Hafenspeicher und Bahnhöfe, für Fabriken und elektrische Centralen, schwierige und eigenartige Aufgaben, welche die Baukunst an vielen Orten meisterhaft gelöst hat.

Für den intimer Beobachtenden aber spinnen sich feinere Fäden zwischen den beiden Gebieten. Diejenige Periode, in welcher das Wesentliche eines Stils in den äusseren Zierformen gesucht wurde, ist glücklich überstanden; wie in der Entwicklung des Eisenbaues die constructiven Linien mehr und mehr in ihr Recht getreten sind und die kleinlichen Verkleidungen und Verzierungen verdrängt haben, so tritt jetzt in der Architektur das Bestreben zu Tage, in erster Linie das dem Material und der Bearbeitung Eigenthümliche zu betonen, den Zweck, das Sachliche als maassgebend für die Gestaltung voranzustellen und die Schmuckformen als das in zweiter Linie Stehende zu betrachten. In der That sind die edelsten Stilformen meist auch constructiv gewesen, erst in der Verwilderung wird die Formgebung unconstructiv. Die genannte Bewegung ist freilich eine noch so in Gährung begriffene, dass man vorerst nur von dem Bestreben, nicht von dem Erfolg sprechen kann; immerhin aber darf man wohl sagen, dass der constructive Gedanke, der im Maschinenbau der allein herrschende ist, auch im Reich der Baukunst in unserer Zeit wieder zum lebhaften Durchbruch gekommen ist.

Von dem Ingenieur aber, der bei Ausführung von Nutzbauten dem Architekten helfend zur Seite stehen muss, ist zu fordern, dass er der schwierigen künstlerischen Aufgabe des Letzteren mit Verständniss und Anpassungsfähigkeit entgegenkommt. —

Naturwissenschaften und Technik werden zumeist in dem Sinn zusammengefügt, dass jene das Allgemeine, Ursprüngliche vorstellen, diese als das Besondere, Angewendete erscheint. Es wird meist angenommen, dass die Technik aus den fertigen Naturwissenschaften als deren Folgerung hervorgegangen sei. Ganz gewiss verdankt die Technik den Naturwissenschaften werthvollste Förderung: es mag hier nur erinnert werden an Namen wie Robert Mayer, Mariotte und Gay-Lussac, an Ohm und Faraday.

Die historische Entwicklung aber war keine hinter einander geschaltete, sondern eine parallel laufende: die Maschinen für Umsetzung der Energie des strömenden Wassers in mechanische Energie, für Wasserförderung, für Bergwerksbetriebe, für Mühlenbetriebe aller Art waren längst dem wirthschaftlichen Leben dienstbar, ehe die Mechanik sich die Aufgabe stellte, die dynamischen Vorgänge in diesen Maschinen mit wissenschaftlicher Genauigkeit zu untersuchen. Selbst in unseren Tagen geht die Ausführung einer neuen Maschinenart häufig voran, die wissenschaftliche Untersuchung und die Theorie der Maschine folgen der Ausführung: Gasmotoren und Dynamomaschinen waren in grosser Zahl in Betrieb, ehe die Theorie derselben bekannt war.

Naturwissenschaft und technische Wissenschaft

gehen getrennte Wege: erstere stellt ihr Experiment an unter sorgfältiger Beseitigung aller störenden Nebenwirkungen und in kleinem Maassstab; letztere muss gerade den Einfluss aller der Wirklichkeit anhaftenden Nebenwirkungen zu ergründen suchen, sie darf nicht von dem Maassstab der Ausführung auf einen wesentlich kleineren zurückgehen, wenn nicht Irrthümer entstehen sollen. Auf diesem technisch-wissenschaftlichem Weg haben Watt und Hirn ihre Untersuchungen über Condensation und Ueberhitzung ausgeführt, auf diesem Weg hat Bauschinger die Festigkeitslehre ausgebaut, hat Siemens das Princip der Dynamomaschine geschaffen.

Das naturwissenschaftliche Experiment sucht — befreit von allen Nebenwirkungen — eine klare Gesetzmässigkeit nachzuweisen, die durch analytische Methode mathematisch genau und einfach dargestellt werden kann. Der technische Versuch — aus vielfältigen Einzelwirkungen sich zusammenfügend — wird in den seltensten Fällen ein einfaches Gesetz erkennen lassen: das Schaubild giebt meist eine unregelmässige und nur annähernd genaue Curve, die sich der analytischen Behandlung spröde erweist. Die Technik war daher genöthigt, die graphischen Methoden einzuführen, die unter Verzichtleistung auf äusserste Genauigkeit es gestatten, beliebig gestalteten Curven zu folgen, wie sie bei Entwurf von Mehrfach-Expansionsmaschinen und Steuerungen, bei Darstellung dynamischer und hydraulischer Vorgänge vielgestaltig zu Tage treten. Die graphische Statik ist zu einem unentbehrlichen Hülfsmittel geworden, die graphische Behandlung der Wechselströme hat eine verwickelte Aufgabe durchsichtig gelöst. Der Physiker kann den geraden Weg einer geordneten Versuchsreihe gehen und daraus ein zwingendes Ergebniss ableiten, der Techniker muss durch das verschlungene Dickicht einzelner Versuche an sehr verschiedenartig ausgeführten Maschinen einen Richtweg zu finden trachten.

Naturwissenschaft und Technik sind unabhängig von einander entstanden und sind durch ihre Natur zu getrenntem Fortschreiten gezwungen, haben aber vielfach ihre Pfade gekreuzt und sich gegenseitig gefördert. In ihrem Zusammenwirken bei getrenntem Weg liegt die Zukunft unserer Cultur. —

Medicinische Wissenschaften pflegen zumeist in dem Zusammenhang mit der Technik genannt zu werden, dass durch das Anwachsen der letzteren zahlreiche Berufskrankheiten entstanden seien, die der Heilkunde eine grosse Aufgabe stellen. Gewiss sind durch die rasche Umwandlung vom Ackerbaustaat in den Industriestaat — wie sie in England und Deutschland sich vollzogen hat — zahlreiche Missstände socialer und gesundheitlicher Art entstanden, und es ist anfangs versäumt worden, thatkräftige Gegenwehr einzuleiten. Heute aber darf man behaupten:

die modernen Werkstätten der Industrie gewähren dem Arbeiter einen weit gesunderen Arbeitsraum, als er dem Kleinhandwerker je geboten wird. Das gegenwärtig lebhafteste Bestreben einzelner Städte und industrieller Werke, gesunde Arbeiterhäuser und Kleinbeamten-Wohnungen zu schaffen, wird vielleicht in wenigen Jahrzehnten die Verhältnisse so umgestaltet haben, dass dann der Ruf laut werden wird: Gesunde Wohnungen dem Landarbeiter!

Die Erfolge, welche die Gesundheitstechnik auf dem Gebiete des Städtewesens bereits errungen hat, sind so offenkundig, dass sie kaum genannt zu werden brauchen: die Bekämpfung der epidemischen Krankheiten durch Wasserwerke und Entwässerungs-Anlagen, die weiträumigere Bebauung als wirtschaftliche Folge rasch und billig befördernder Strassenbahnen, die Entlastung der Kleinhandwerker von harter körperlicher Arbeit durch elektrische Kraftvertheilung, all diese technischen Mittel haben mitgeholfen, die Sterblichkeitsziffer zu vermindern, und haben sie in einzelnen Grossstädten bis auf zwei Drittel von ehemals herabgesetzt. Schulhygiene und Wohnungsaufsicht werden in Zukunft medicinische Wissenschaften und Technik in noch engere Berührung bringen. Der dem Arzt zur Seite stehende Ingenieur aber muss sich bewusst sein, dass sein Endziel nicht die jeweilige technische Anlage, sondern die menschliche Gesundheit sein muss. —

Juristische Wissenschaften und Technik berühren sich heute auf nahezu allen Gebieten staatlicher und privater Thätigkeit. Dem Patentgesetz verdankt die technische Geistesarbeit weitreichenden Schutz; die Werthschätzung dieser Arbeit wird allgemein werden, wenn das Urheberrecht von dem geschriebenen geistigen Eigenthum einmal ausgedehnt wird auf das in Zeichnung verkörperte, denn die zeichnerische Darstellung bildet die lebendige internationale Sprache des Ingenieurs.

Das moderne Staatsleben hat sein Gepräge erhalten durch die sociale Gesetzgebung, die, durch den Fortschritt der Technik veranlasst, der Rechtswissenschaft eine völlig neue Strasse erschlossen hat.

Im Haushalt städtischer Gemeinwesen müssen Rechtskunde und Technik auf ganzer Linie zusammenwirken, wenn Gedeihliches entstehen soll; immer lauter wird daher der Ruf nach Verwaltungsbeamten, die neben vielseitiger technischer Ausbildung über die erforderliche Rechtskenntniss und Verwaltungspraxis verfügen. Die technischen Hochschulen werden sich nicht mehr lange der Forderung entziehen können, technische Verwaltung in ihr Lehrgebiet aufzunehmen und dadurch den Ingenieur zu dem Mann zu machen, der berufen ist, das Steuer städtischer Verwaltung zu führen. —

Von den historischen Wissenschaften

scheint keine Brücke sich zu spannen zu der Technik. Geschichte wurde ehemals nur vom dynastischen, militärischen und legislativen Standpunkt aus geschrieben, die culturgeschichtliche Behandlung gehört erst der neueren Zeit an. Der Einfluss, welchen die Beherrschung der Naturkraft auf menschliche Entwicklung ausgeübt hat, ist noch kaum genannt.

Die Erhebung aus dem Urzustand beginnt mit der Entzündung des Feuers, mit der Beherrschung der Sonnenenergie, welche in der Vegetation gebunden ist. Die Bändigung dieser Naturkraft ermöglicht die Bearbeitung der Metalle. Die Bedeutung dieses grossen ersten Schrittes finden wir künstlerisch erklärt in den Gestalten des Prometheus und Hephästos, des Vulcan und Loge.

Weit ist von da der Weg bis zur glänzenden Entwicklung hellenischer Kunst und römischer Staatengründung. Die hohe Blüthe damaliger Cultur entfaltete sich nur in einem gütigen Klima, wo der Mensch nicht hart mit rauher Natur zu kämpfen hat, und entsprosst nur bei einem winzigen Bruchtheil der Menschheit auf Kosten des Sklavereizustandes der erdrückenden Mehrheit. Die nahezu kostenlose Menschenkraft weckt kein Bedürfniss nach Beherrschung der Naturkraft; Wassermühlen waren zur Zeit des römischen Imperiums bekannt, fanden aber keine Verbreitung: es erschien einfacher, die Mühlsteine durch Sklaven und Kriegsgefangene drehen zu lassen.

Mit dem Einbruch der socialen Bewegung des Christenthums wird dieser Zustand labilen Gleichgewichts unhaltbar, die Befreiung erfolgt. Aber sie kostet ein schweres Opfer: es ist kein Stand mehr da, der allein alle harte Arbeit leistet, die Musse für Pflege der Kunst wird verkümmert, der Culturzustand sinkt. Desto mehr drängt jetzt der Kampf mit nordischer Natur dazu, Naturkraft dienstbar zu machen. In langsamer aber stetiger Entwicklung wird die Energie des strömenden Wassers und der bewegten Luft in den Dienst des Menschen gestellt für Betriebe verschiedener Art, in erster Linie aber für Bergwerke, die im mittelalterlichen Deutschland regsam betrieben werden.

Eine ganz neue Culturepoche aber setzt erst zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts ein, als die an die Kohle gebundene Sonnenenergie früherer Jahrtausende dem Menschen unterthan wird. Nicht ein Zufall führte zur Dampfmaschine, die Zeit der Kohle musste sie unabwendbar schaffen als das Erzeugniss vieler denkenden Geister: Papin, Savary, Newcomen trugen die ersten Bausteine herbei, aus denen Watt den fertigen Bau fügte.

In der gleichen Zeit fegt der Sturm der Revolution über das zermürbte Staatsgebäude, abermals erfolgt die Befreiung eines gedrückten, allein Arbeit leistenden Standes. Die neuen Ideen

aber werden gehemmt durch Reaction. Erst als Locomotive und Dampfer die Welt durchbrausen, wird der Durchbruch der modernen Zeit unaufhaltsam und führt zur Ausbildung eines neuen Staatenlebens.

Beherrschung der Naturkräfte und Cultur-entwicklung stehen in untrennbarem Zusammenhang; eine geschichtliche Darstellung dieser Verknüpfung wird vielleicht einmal eine Brücke schlagen von den ehrwürdigen historischen Wissenschaften zu den modernen technischen. —

Dieser flüchtige Umblick lässt erkennen, dass die Ingenieurthätigkeit verknüpft ist mit allen Richtungen menschlichen Schaffens, hineingreift in alles öffentliche Leben, untrennbar ist von aller modernen Cultur. Der rechte Ingenieur wird daher nimmermehr ein einseitiger Fachmann sein können, er muss ein freies Auge mitbringen für Gemeinwohl und ein offenes Herz für Menschen-schicksal. Wenn diese Erkenntniss erst einmal bei der Allgemeinheit durchgedrungen ist, dann wird auch nicht länger mehr die gebildete Welt Alles, was nach Technik und Maschine klingt, als ein feindliches Element betrachten, das angeblich öden Materialismus mit sich schleppt, Poesie und Phantasie vernichtet.

Das geistige Auge des technisch Denkenden sieht in dem Eisengerippe einer Brücke nicht ein starres, phantasieleeres Ornament, sondern ein bewegtes Kräftespiel, in den Stahlgliedern einer arbeitenden Maschine nicht geräuchvolles, sinn-tödtendes Wirrwarr, sondern die planmässige Arbeit der Naturkräfte; die Phantasie des naturwissenschaftlich Schauenden sieht in der bewegungslosen Pflanze und im starren Gestein geheimnissvolle, nimmer rastende Kräfte, sieht überall Leben und Energie, wo das gewöhnliche Auge nur ruhende Linien wahrnimmt. Für diese Phantasie wird die Natur ihren Zauber nicht verlieren, wenn die Schienenbahn in das weltverlorene Gebiet des ewigen Schnees sich streckt und die Fernleitung hochgespannten Stromes das Gelände überspinnt. Ueber den Ursprung aller Naturkraft aber wird ewig ein geheimnissvoller Schleier sich breiten für den Ingenieur wie für den Philosophen. [6800]

Krupps Gussstahlfabrik.

Der unter diesem Titel in den Nummern 365 bis 367 des *Prometheus* veröffentlichte Aufsatz enthält eine Reihe von Angaben, die den Zweck hatten, die Grösse dieses Riesenwerkes deutscher Industrie und seines Betriebes denen, die nicht Gelegenheit hatten, es durch eigene Anschauung kennen zu lernen, verständlich zu machen. Wir sind heute in der Lage, jene Angaben nach den neuesten statistischen Aufstellungen zu vervollständigen. Zu den Werken der Firma Fried. Krupp gehören das Gussstahlwerk in Essen, das Stahlwerk vormals

Asthöwer in Annen i. W., das Grusonwerk in Buckau-Magdeburg, die Hochofenanlagen bei Duisburg, Neuwied, Engers und Rheinhausen, von denen das letztere Werk mit seinen 3 Hochöfen täglich 690 t Eisen erzeugt, die Sayner Hütte, 4 Kohlengruben, über 500 Eisensteingruben, von denen 11 Tiefbauanlagen sich im Betrieb befinden, u. s. w.; ausserdem hat die Firma vertragsmässig den Betrieb der Schiffswerft und Maschinenbauanstalt „Germania“ zu Kiel und Berlin übernommen. Die Zahl der hydraulischen Pressen ist seit drei Jahren von 4 auf 31 gestiegen, während die Zahl der Dampfhämmer dieselbe blieb. Es werden täglich etwa 2400 t Eisenerz aus eigenen Gruben verhüttet und 3660 t Kohlen gefördert, dagegen an Kohlen und Koks täglich in Essen 2620, in den übrigen Betrieben etwa 1400 t verbraucht. Das Electricitätswerk der Essener Fabrik hat 3 Maschinenhäuser mit 4 Vertheilungsstationen; sie speisen mittelst 21,06 km unterirdischer und 96 km oberirdischer Lichtkabel 720 Bogenlampen und 5771 Glühlampen. Das Telegraphennetz der Fabrik in Essen enthält 31 Stationen mit 80 km Leitung und 57 Morse-Apparaten und steht mit dem Staatstelegraphenam in Essen in directer Verbindung, auf welchem Wege im vorigen Jahre 19308 Depeschen befördert wurden. Das Fernsprechnetzt enthält 295 Stationen mit 298 Fernsprechern und 297 km Leitung. Auf der Probiranstalt sowie den Versuchsanstalten wurden im vorigen Jahre 143000 Festigkeitsversuche ausgeführt, unter diesen 101976 Zerreiss- und 39142 Biegeproben. Am 1. Januar 1899 betrug die Zahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen mit Einschluss von 3210 Beamten 41750, von denen auf die Gussstahlfabrik in Essen allein 25133, auf das Grusonwerk 3548, auf die Germaniawerft in Kiel 2726 kamen. Der Schiessplatz bei Meppen ist 16,8 km lang und gestattet Schussweiten bis zu 24 km; die grösste Schussweite, die dort, wie überhaupt bisher irgendwo, erreicht wurde, betrug 20226 m. Es war ein Schuss aus der 24 cm-Schiffskanone mit 44° Erhöhung und einer 215 kg schweren Stahlpanzergranate, der am 28. April 1892 in Gegenwart des deutschen Kaisers abgefeuert wurde. Bis Anfang dieses Jahres gingen aus der Essener Fabrik mehr als 37000 Geschütze hervor. c. [6714]

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Koch'schen Malaria-Expedition in Italien.

Die im April dieses Jahres vom Deutschen Reiche zur Erforschung der Malaria ausgesandte Expedition, welche aus Robert Koch und seinen Schülern Professor Frosch, welcher zur Zeit in Porto zum Studium der Pest weilte, und Stabs-

arzt Ollwig bestand und ihre Schritte nach Italien lenkte, hat jüngst ihren ersten Bericht über ihre Thätigkeit herausgegeben. Unterstützt von der italienischen Regierung und den Gelehrten, wählte Koch die in den toscanischen Maremmen gelegene Stadt Grosseto, um daselbst seine Untersuchungen zu beginnen. Schon seit langer Zeit sind die toscanischen Maremmen wegen der Malaria, welche daselbst in der schlimmsten Weise herrscht, verrufen. Zu keiner Zeit des Jahres verschwindet die Krankheit, sie tritt aber besonders arg in den Monaten Juli bis October auf, und es bleibt der Bevölkerung keine andere Rettung, als während dieser Zeit die am meisten heimgesuchten Ortschaften zu verlassen und in die benachbarten Provinzen und das nahe Gebirge auszuwandern. Zu solchen Orten gehört auch Grosseto, die Hauptstadt der gleichnamigen Provinz. Wenn sich auch die sanitären Verhältnisse in Folge der von der Regierung ergriffenen Maassregeln gebessert haben, so verlassen doch noch Tausende zur Fieberzeit den Ort. Man kann sich aus den Zahlen ein Bild machen, wenn man bedenkt, dass nach amtlichen Listen im Jahre 1898 in den Monaten April, Mai und Juni nur etwa 50 Malariakranke vorhanden waren, im Juli aber 264, im August 384 und im September 332, bis schliesslich zum Februar 1899 die Zahl auf 73 gefallen war. Bekanntlich sind ja die Erreger des Malariafiebers Parasiten, welche sich in dem Blute der Erkrankten vorfinden, und nach den zahlreichen Untersuchungen Kochs und seiner Schüler ist auch nicht ein Fall von echter Malaria vorgekommen, bei welchem es nicht gelungen wäre, die Malaria-Parasiten nachzuweisen. Interessant sind die näheren Berichte, welche die Forscher geben. Schon beim Beginn ihrer Untersuchungen war es im höchsten Grade auffallend, dass gar keine frischen Malariafälle zur Beobachtung kamen. Mit vereinzelt Ausnahmen gaben die Kranken an, dass ihre Erkrankung aus dem Sommer des Jahres 1898 herstamme. Erst von einem ganz bestimmten Zeitpunkte an traten frische Fälle auf, und zwar sofort in einer solchen Menge, dass sie den Eindruck einer plötzlich entstandenen frischen Epidemie machten. In den ersten fünf Wochen nach dem 23. Juni kamen 222 Malariafälle vor, während in den vorhergehenden fünf Wochen nur 26 aufgetreten waren. Diese Thatsache ist für die Bekämpfung der Malaria, schreibt Koch in seinem Bericht, von der allergrössten Bedeutung. Auch diejenigen Kranken, welche zuverlässige Angaben über den Beginn der Malaria in früherer Zeit machen konnten, verlegten denselben sämmtlich in die Monate Juni bis October. Hieraus ergibt sich, dass die eigentlich gefährliche Zeit für die Gegend von Grosseto eine verhältnissmässig kurze ist, indem dieselbe anscheinend nur die Monate Juli, August und

September umfasst. Nun weisen alle bisherigen Erfahrungen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Malariaparasiten ausser im Menschen nur noch in gewissen Arten von Stechmücken zu leben vermögen. In letzteren können sie aber auch nur während der heissen Sommermonate zur Entwicklung gelangen, und es bleiben somit acht bis neun Monate, innerhalb welcher die Parasiten allein auf die Existenz im menschlichen Körper angewiesen sind. Alle Versuche, in anderen Lebewesen die Schmarötzer nachzuweisen, waren vergeblich. Der Mensch ist somit der einzige Wirth für diesen specifischen Parasiten, dessen Uebertragung nur innerhalb der kurzen Sommerzeit durch Vermittelung der Stechmücken geschieht, natürlich unter der Voraussetzung, dass die Mücken die zu übertragenden Parasiten auch vorfinden. Nach den Untersuchungen der Expedition giebt es in dieser Beziehung auch keinen Mangel. Wenn die heisse Zeit kommt, sind noch so viele Malariarecidive vorhanden, dass von diesen aus die Infectionen in beliebiger Anzahl vor sich gehen können. Diese Recidive bilden also gleichsam das Zwischenglied von der Fieberzeit des einen Jahres zu der des folgenden. Wenn es möglich wäre, dieses Bindeglied zu unterbrechen, so wäre damit auch die Erneuerung einer Infection verhindert, das Entstehen frischer Fälle würde immer seltener und die Malaria müsste allmählich in einer solchen Gegend verschwinden.

Diesen Anschauungen über die Art und Weise der Infection entsprach denn auch die örtliche Vertheilung der Malaria in Grosseto, und an einzelnen Stellen gelang es Koch, an einem Malariaherd die alten Recidive nachzuweisen.

Was nun die Stechmücken, die Verbreiter und Träger der Parasiten, selbst anlangt, so haben die Forscher darüber Folgendes veröffentlicht, indem sie damit in mehrfacher Beziehung bereits Bekanntes bestätigen konnten. Die meisten der in Italien beobachteten Mücken finden sich auch in den toscanischen Maremmen. Irgend eine dieser Gegend eigenthümliche Art konnte nicht ermittelt werden, und für die Aetiologie der Malaria kommen auch nur solche in Betracht, welche in die Wohnungen und speciell die Schlafräume eindringen. Koch schreibt, es gehöre nicht zu den Gewohnheiten der dortigen Bevölkerung, im Freien zu nächtigen. Wegen der verhältnissmässig niedrigen Temperatur der Nächte und aus Furcht vor der Malaria suche Jeder einen geschlossenen oder wenigstens überdachten Raum auf. Nur sehr wenige Mückenarten wurden in den Wohnungen angetroffen, von welchen Koch zwei für die Träger anspricht, *Culex pipiens* und *Anopheles maculipennis*. An beiden wurden die Parasiten nachgewiesen. Zwar finden sich diese Mückenarten während der ganzen Jahreszeit und stechen naturgemäss auch

im Winter, ohne jedoch Malaria zu erzeugen. Man hat hier aber zu bedenken, dass die Malaria-Parasiten im Mückenleibe zu ihrer weiteren Entwicklung und Reifung einen gewissen Grad von Wärme nöthig haben. Um in dieser Beziehung einen gewissen Anhalt zu gewinnen, hat Koch die Temperaturverhältnisse verfolgt. Vergleicht man den Gang der Malaria mit dem der Temperatur, so stellt sich heraus, dass der plötzliche Anstieg der Malaria regelmässig erfolgt, wenn die Maximaltemperatur 27 Grad dauernd erreicht oder überstiegen hat. Bei diesem Grade der Maximaltemperatur bleibt die Temperatur in geschlossenen Räumen nachts 24—25 Grad. Da die Stechmücken nun den Schlafraum, in welchem sie sich nachts voll Blut gesogen haben, erfahrungsgemäss nicht verlassen, sondern sich in dunkle Ecken setzen und dort ihre Eier legen, so finden sie hier unter den angegebenen Verhältnissen die zur Reifung der Parasiten erforderliche gleichmässige Temperatur von 24 Grad oder darüber. Nimmt man weiter an, dass die Parasiten zu ihrer vollen Entwicklung in der Mücke 8—10 Tage gebrauchen, und dass, wenn Jemand von einer inficirten Mücke gestochen wird, das Fieber bei ihm erst nach 10 Tagen zum Ausbruch kommt, so stimmt der so erhaltene Zeitraum von etwa 20 Tagen zwischen der Infection der Mücke und dem Auftreten des Fiebers bei einem von derselben gestochenen Menschen mit der Zeit zwischen dem Eintritt der Maximaltemperatur von 27 Grad und dem Ausbruch der Fieberepidemie sehr gut überein.

Koch hat unter allen Malariafällen, welche er unter seiner Hand hatte — es waren deren mehr als 600 —, keinen einzigen Todesfall zu verzeichnen gehabt, und er sagt von dem Chinin, dem bekannten Gegengift gegen Malaria, dass wir in demselben ein vollkommen ausreichendes Mittel besitzen, um die Malariaparasiten im menschlichen Körper definitiv zu vernichten.

Wir schreiten so langsam aber sicher weiter auf der Bahn der Erkenntniss von dem Wesen der früher so gefürchteten Infectionskrankheiten und ihrer Verhütung und Heilung, und es kann der deutschen Regierung nicht genug gedankt werden, wenn sie in Anerkennung der Wichtigkeit der Sache Expeditionen wie die vorliegende ins Leben ruft und unterstützt. Galt doch, als in Porto die Pest ausbrach, bei der eigenen Unsicherheit in Portugal der erste Ruf nach Unterstützung deutschen Gelehrten, von welchen ja die Professoren Kossel und Frosch im Auftrage des Reichs-Gesundheits-Amtes sich zum Studium der Seuche nach Porto begeben haben.

Dr. E. DAVIDIS. [6784]

Einiges über Orchideen.

Von Dr. F. KRÄNZLIN.

(Fortsetzung von Seite 54.)

Aber alle diese zum Theil schon recht abweichenden Verhältnisse liegen doch noch einigermaassen innerhalb des Kreises bekannter Anschauungen; auch bei unseren Hyacinthen, Narcissen und Amaryllis erfreuen uns die Blüten und nicht der sonstige Aufbau. Die Dinge werden aber sehr viel anders beim Betrachten der Blüten, und der Verfasser ist oft von Leuten mit gutem Verständniss für botanische Fragen gebeten worden, ihnen die Structur gewisser Theile an den Blüten der Orchideen zu erläutern.

„Die Blüten der Orchideen sind auf das pentacyklisch-trimere Diagramm der Monokotylen zurückzuführen“, so ungefähr lautet in dem botanischen Rothwelsch der Bescheid, welchen die wissenschaftlichen Werke ertheilen, wenn man sich über den Blütenbau dieser Gewächse Rath holen will. Auf gut Deutsch heisst dies, dass auch die Blüten der Orchideen durch ihren allgemeinen Bauplan den Tulpen, Hyacinthen, Maiblumen u. s. w. verwandt sind: zwei Kreise von je drei Hüllblättern, zwei Kreise von je drei Staubgefässen und ein Kreis von drei zu einem Fruchtknoten zusammengeschlossenen Blattgebilden. Es ist im Rahmen eines Aufsatzes wie dieser hier ganz und gar unmöglich, eine auch nur halbwegs erschöpfende Uebersicht der Variationen zu geben, welche dies scheinbar recht einfache Thema erfahren hat. Ich muss die Leser bitten, mir freundlichst noch auf kurze Zeit Schritt für Schritt durch diese theilweise ermüdend scheinenden Einzelheiten zu folgen.

Eine wesentliche Aenderung erfahren die Blüten der Orchideen zunächst durch den Umstand, dass sie nicht kreisrund wie eine Tulpe oder Narzisse gebaut sind, sondern seitlich symmetrisch wie ein Gladiolus. Es werden hierdurch besonders die in der Mittellinie (der Symmetrieebene) der Blüte liegenden Theile beeinflusst. In einer ungeheuren Anzahl von Fällen ist zunächst die Structur der drei äusseren Blätter, der Kelchblätter oder Sepalen, wie man sie nennt, recht einfach und dem Zweck, die inneren Blüthen-theile zu schützen, durch eine derbere Textur angepasst, sie entsprechen also dem „Kelch“ der meisten Blüten. In einigen Gruppen und

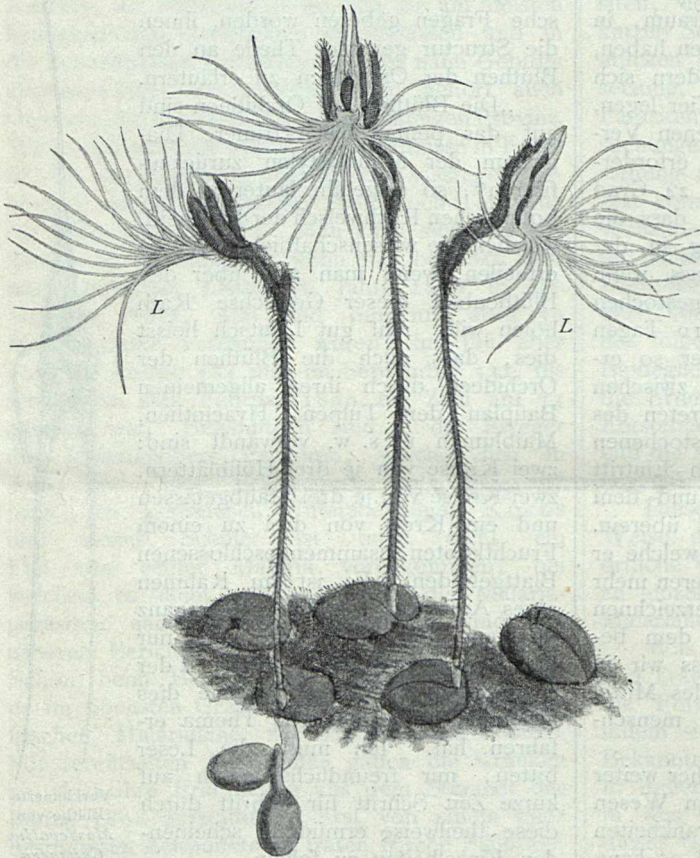
Abb. 36.



Verkleinerte Blüthe von *Masdevallia Chimaera* Rehb. f. Die drei langgeschwänzten Blütenblätter sind die Sepalen.

in der ganzen ziemlich grossen den Cordilleren angehörenden Gattung *Masdevallia* ist der Schwerpunkt der Ausbildung in diese äusseren drei Sepalen verlegt, während die winzigen inneren Blüthentheile nebensächlich behandelt sind. Die umstehende Abbildung 36 zeigt eine der frappantesten Formen aus dieser grossen, in Deutschland aus gewissen klimatischen Gründen leider nicht besonders glücklich cultivirten Gattung. Eine aussergewöhnliche Ausbildung der Sepalen zeigen ferner gewisse südafrikanische Orchideen der Gattung *Disperis*, bei welcher oft alle drei

Abb. 37.

*Bartholina pectinata* R. Br.

Sepalen gespornt sind. Welche sonderbare Rolle die Sporne bei den Blüthen dieser Gattung spielen, wird weiter unten zu erörtern sein. Eine exorbitante Länge erreichen die Sepalen bei gewissen *Cypripedium*- und *Brassia*-Arten, so z. B. *Cypripedium caudatum*. Eine einseitige Ausbildung erfahren die seitlichen Sepalen bei den Hunderten von Arten der Gattung *Dendrobium*. Sie bilden hier eine Art Futteral für die meist ziemlich verlängerte und nach Art eines einarmigen Hebels wirkende sogenannte Lippe, aber alles in allem ist der Kreis der Variation dieser Blätter kein sehr grosser. Ein Gleiches gilt von den beiden seitlichen inneren Blütenblättern, den sogenannten

Petalen. Sie sind oft viel zarter als die Sepalen, sehr oft grösser, aber mit Ausnahme einiger weniger Fälle immer noch im Rahmen bekannter Formen. Das dritte und der Stellung nach mittlere dieser drei inneren Blätter hat aber nun eine so aussergewöhnliche Ausbildung erfahren, dass es kaum möglich ist, die wichtigsten Typen zu erläutern. Zunächst ist im Gegensatz zu den Sepalen, welche nie, und den Petalen, welche äusserst selten getheilt sind, dieses Blatt in der überwiegenden Mehrheit der Fälle dreitheilig, es ist zweitens sehr oft beträchtlich grösser als die Sepalen und Petalen, drittens ist die Oberfläche meistens mit Haaren, Buckeln, Drüsen und sonstigen Anhängseln in unendlicher Mannigfaltigkeit ausgerüstet, viertens ist es fast immer mit dem inneren säulenförmigen Körper der Blüthe irgendwie gelenkig verbunden und schliesslich ist es in vielen Fällen nach hinten hin in einen oft ziemlich langen röhrenförmigen Ansatz, den sogenannten Sporn, verlängert. Man nennt dies Blatt *Labellum* oder Lippe, da es in den meisten Fällen, wenn wir die Blüthe von vorn betrachten, nach unten gerichtet steht (meist bewirkt durch Drehung des Fruchtknotens). Der Name *Labellum* erinnert natürlich an die Lippenblüthler, bei welchen wir — zumal wenn man eine grössere Reihe von Formen kennt — ebenfalls sehr phantastische Bildungen finden. Es ist langweilig, Epitheta zu häufen; helfe der Stift, wo die Feder versagt. Die hier mitgetheilte kleine Auswahl (Abb. 37—44) zeigt nicht den hundertsten Theil der möglichen Formen, aber schon diese paar Typen zeigen der frappanten Unterschiede genug. Und nun bleibt uns in der Mitte der Blüthe nur noch ein kurzer säulenförmiger, meist etwas nach vorn gebogener Körper übrig, welcher eine geradlinige Verlängerung des unter der Blüthe stehenden Frucht-

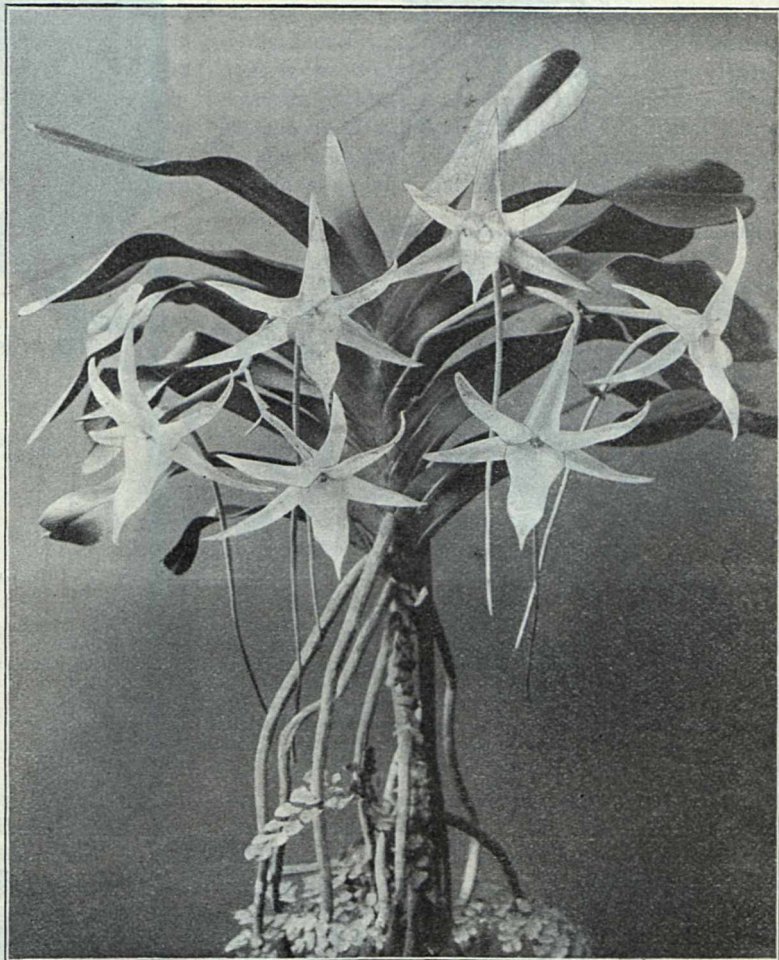
knotens bildet. An dieser Stelle versagt das Wissen und das Deuten selbst den Laien, welche umfassende Kenntniss in der Botanik haben, und nicht ohne Grund, denn an der richtigen Deutung der einzelnen Regionen dieser „Säule“ haben sich im Laufe der Zeit die besten Botaniker versucht.

Bei den eigentlichen Orchideen (die *Cypripedien* bleiben zunächst ausser Betrachtung) findet sich von den sechs Staubgefässen der typischen Monokotylen-Blüthe nur ein einziges, dessen Pollen oder Blütenstaub zwei, vier oder acht körnige oder bröcklige oder wachsartige, niemals aber eigentlich stäubende Massen bildet. Dieses Staubgefäss steht an der Spitze der Säule und ist

entweder nicht abfallend, so bei der bei uns fast ausschliesslich vertretenen Gruppe der Ophrydeen (Abb. 45), oder es ist deckelartig und dann in der Regel abfallend, so bei den meisten anderen Abtheilungen. Die Frage über den Verbleib der fünf anderen Staubgefässe lasse ich hier, wie überhaupt ein Eingehen auf morphologische Details, bei Seite; ich erwähne nur kurz, dass von den sechs Staubgefässen, welche vorhanden sein sollen, fünf in mehr oder minder deutlichen Rudimenten nachzuweisen sind, das sechste, welches dem Labellum zunächst stehen sollte, fehlt stets. Das eine functionirende Staubgefäss hat keinen oder nur einen sehr kurzen, dicken Staubfaden und ist in vielen Fällen der Hinterwand der Säule fest angewachsen. Ein Griffel, wie ihn die meisten Blüten anderer Pflanzen zeigen, fehlt fast immer (die grosse, rein tropische Gattung *Habenaria* macht hierin allerdings eine Ausnahme), und die Narbe bildet in der überwiegenden Mehrheit der Fälle eine äusserst klebrige, concave spiegelnde Fläche an der Vorderseite der Säule unterhalb der Spitze resp. des einen Staubgefässes. Von den sonst landläufigen Formen eines Staubgefässes mit dünnen Fäden und kleinem, mehr oder minder beweglichem Staubbeutel, von stäubendem Pollen, von Griffel und Narbe in der Art, wie diese Theile uns sonst geläufig sind, müssen wir bei den Orchideen gänzlich absehen. Bei ihnen ist das für die Pflanze höchst nützliche Princip des Schutzes des Pollens auf ein Extrem getrieben, und wie alle Extreme schädlich sind, so auch hier. Es ist klar, dass diese eminent unpraktische Anordnung, dieses Einsperren des Pollens, nur dadurch compensirt werden kann, dass Mittel und Wege dazu vorhanden sind, ihn zu befreien. Die Befreiung des Pollens setzt voraus, dass er erforderlichen Falles an ein die Blüthe besuchendes Insekt angeklebt wird. An und für sich sind aber die Pollenmassen gar nicht klebrig, wenigstens nicht für einen so geringen Druck, wie die Insekten ihn auszuüben vermögen. Die Klebvorrichtungen finden sich vielmehr meist auf einem sonderbaren,

den Orchideen absolut eigenen Organ, welches am unteren Ende der Anthere und am oberen Ende der Narbenhöhle liegt und *Rostellum* (Schnäbelchen) genannt wird, ein Name, welcher in unendlich vielen Fällen nicht *stricto sensu* zu nehmen ist. Dieses Rostellum ist von allen Theilen der Orchideenblüthe der am meisten charakteristische und je nach des Hauses Gelegenheit

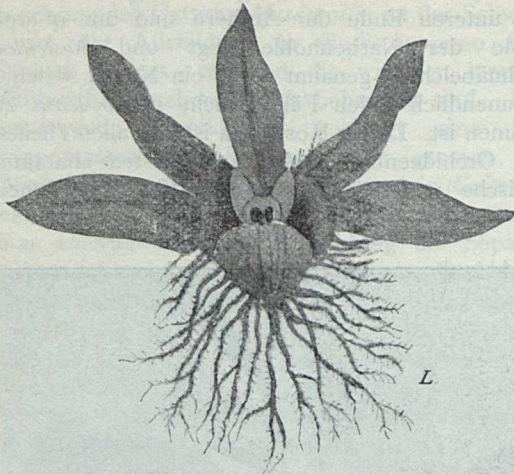
Abb. 38.

*Angraecum sesquipedale* P.-Th. (Madagascar).

Reproduction der Photographie eines Exemplars der Handelsgärtnerei von Alb. Samson in Krefeld. Die Blüten erreichen 15 cm im Durchmesser, die Sporne eine Länge von 30—35 cm.

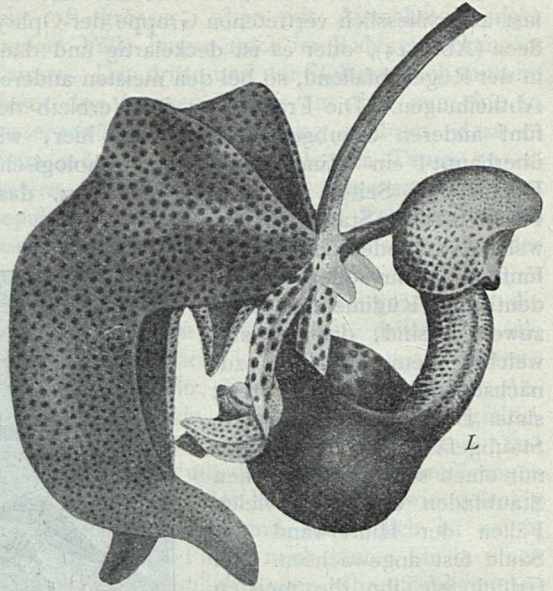
das einzig wirksame Correctiv gegen die Incarcerirung des Pollens. Ich lasse die Frage, ob das Rostellum stets der dritte (obere) Abschnitt der Narbe sei oder was es sonst sein könne, bei Seite und streife die Frage nur in so fern, als ich diese Deutung für gewisse Gruppen der Ophrydeen (Corycieen und Disperideen) bestimmt in Abrede stelle. Die hier abgebildete Cap-Orchidee *Corycium orobanchoides* (Abb. 46) ist eine der seltsamsten Erdorchideen überhaupt. Gerade bei dieser Gattung sind die Klebscheiben

Abb. 39.



Blüte von *Dendrobium Brymerianum* Rchb. f. (Birma).
Nach einem Aquarell im Besitze des Verfassers.

Abb. 42.



Blüte von *Coryanthes Albertinae* Karst.

Abb. 40.



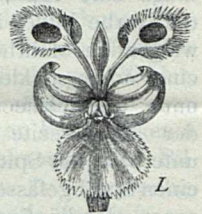
Blüte von *Oncidium Lanceanum* Lindl.

Abb. 43.



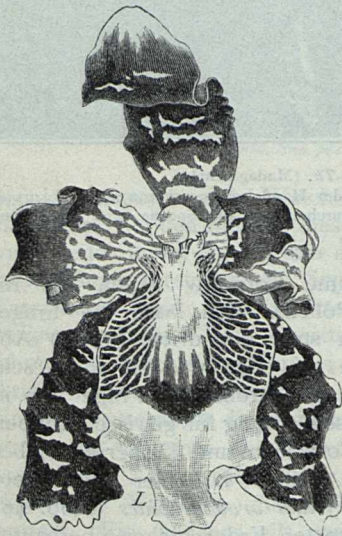
Blüte von *Cattleya maxima* Lindl.

Abb. 44.



Blüte von *Huttonaea pulchra* Harv.

Abb. 41.



Blüte von *Odontoglossum Harryanum* Rchb. f.

der Pollenmassen beinahe auf die entgegengesetzten Seiten der Blüthe gerückt und ruhen in löffelartigen Lagern, welche als metamorphosirten dritten Narbenlappen zu erklären äusserst gewagt sein dürfte. Ohne einen Blüthengrundriss und eingehende, von mehreren Seiten gesehene und dargestellte Einzelbilder lässt sich die verzwickte Structur dieser Blüthe überhaupt nicht erläutern, und selbst dann dürfte es für Nichtbotaniker nicht ganz leicht sein, die Einzeltheile zu verstehen. Der seltsamen Form entspricht eine ebensolche Färbung: düsteres Braunroth und röthlich überlaufenes Grün bei den frischen Blüthen, dazu ein fahles Erdbraun der absterbenden und ein stumpfes Schwarz der völlig verblühten. Die Cypripedieen stehen auch hier, wie in allen anderen Punkten, in so fern seitab, als sie weder ein Rostellum noch etwas dem Aehnliches haben.

Nach vielen Untersuchungen bin ich geneigt anzunehmen, dass von allen Theilen der Orchideenblüthe das Rostellum bei weitem der wichtigste ist. Es gehört in eine speciell botanische Zeitschrift, die eigenthümliche Structur dieses Organes zu beschreiben und die Frage zu zergliedern, was man bei gewissen Pflanzen unter dem Collectivnamen „Rostellum“ zu verstehen die Absicht hat. Hier kann es sich nur darum handeln, es als die nothwendige Ergänzung oder richtiger gesagt das Correctiv eines total übersteigerten Principes aufzufassen. Das Princip des Schutzes für den Pollen ist an sich richtig und es giebt unzählige Variationen dieses Themas im ganzen Gebiet der Phanerogamen, auch die Kreuzbefruchtung ist wünschenswerth, wenn auch nicht allein wirksam für die Bildung keimfähiger Samen. Wie es aber in früheren Epochen vorgekommen ist, dass das an sich richtige Princip der Panzerung bei gewissen Thierformen übersteigert wurde und ein vollkommen unbrauchbares Geschöpf die Folge war, so ist bei den Orchideen der Jetztzeit in Folge der forcirten Betonung des Schutzes des Pollens wie der Kreuzbefruchtung eine Reihe von Constructionen zu Tage getreten, mit welchen die Insekten — und diese sind erfahrungsmässig die einzigen Besucher der Orchideenblüthen — nur dann einigermassen fertig werden, wenn die von Blüthe zu Blüthe zu befördernden Pollenmassen leicht sind und gleichzeitig fest anhaften, zwei Eigenschaften, welche sich ziemlich selten vereint finden, kurz, wenn die Beförderung des Pollens nicht in allzu ausgesprochenem

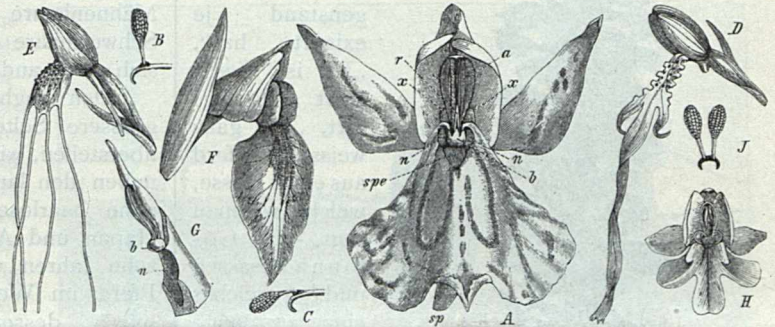
Gegensatz steht zu dem bei den übrigen Pflanzen gebräuchlichen Modus. (Fortsetzung folgt.)

Langhaarige Pferde.

Mit einer Abbildung.

Zu den veränderlichsten Theilen des Thierkörpers gehören die Hautbildungen, die Haare, Federn und Schuppen der Thiere. Nach Gestalt, Länge, Form und Färbung wechseln sie bis ins Unendliche, und man braucht nur an die Tauberrassen zu erinnern, denen man Tollen, Brustkrausen (Jabots), Pfauenschwänze, mächtige Halskragen und Perücken, dicht befiederte Füsse u. s. w. in allerhand grotesken Varietäten angezchtet hat, indem man die natürlich auftretende Variation

Abb. 45.



Blüthen europäischer Ophrydeen.
 A *Orchis maculata* L., Blüthe von vorn gesehen, a Anthere (Staubbeutel), b Bursicula, n Narben, x Staminodien (Säulenöhrchen), sp Sporn, spe Sporneingang, r Rostellum (Schnäbelchen); B einzelnes Pollinarium; C dasselbe nach der Abwärtskrümmung. — D *Himantoglossum hircinum* Spreng., Blüthe von der Seite gesehen. — E *Comperia laurica* C. Koch, Blüthe. — F *Serapias cordigera* L., Blüthe von der Seite gesehen; G Säule derselben, b Bursicula, n Narbenhöhle. — H *Anacamptis pyramidalis* Rich., Blüthe von vorn gesehen, ♀ Pollinarium derselben mit gemeinsamer concaver Klebmasse.

durch geschickte Nachzucht steigert und vor dem Verschwinden bewahrt. Oft sind solche Veränderungen äusserst ornamental, wie bei den Mowchen, Jakobiner- und Pfauentauben, und dies gilt auch von dem Haarschmuck vieler Thiere, so der Pferde, bei denen Mähnen- und Schweifhaare manchmal ein fast unbegrenztes Wachsthum zeigen. Gegenwärtig macht ein amerikanischer Hengst, „Linus II“ (Abb. 47), in dieser Beziehung Aufsehen, denn sein sehr üppiges Mähnenhaar erreicht eine Länge von 3,34 m, während das Schweifhaar von der Wurzel bis zur Spitze sogar bis 4,86 m lang ist und deshalb wie eine lange, königliche Schleppe am Boden nachschleift.

Dieser Haarschmuck tritt erblich auf, denn schon der Vater dieses Hengstes, „Linus I“, war mit einer imposanten Mähnen- und Schweifhaarentwicklung ausgestattet, und es würde nicht schwer sein, die Rasse weiter zu züchten, wenn solche Thiere noch in anderer Weise, denn als Schaustücke und Paradeperde brauchbar wären. Solche Prachtthiere treten von Zeit zu Zeit in allen Pferde-

rasen auf, nicht bloss bei den Percherons, denen das amerikanische Haarpferd anzugehören scheint. Sie wurden in Europa meist den fürstlichen Marställen einverleibt, und es mag bei dieser Gelegenheit von Interesse sein, einige solcher Pferdeberühmtheiten der Vergessenheit zu entreissen.

In dem Palaste der Colonna zu Marino bei Rom befindet sich, oder befand sich noch 1844,

ein kleines Bild, welches Oreste Raggi als die Darstellung „eines unerhörten und wunderwürdigen Vorkommens“ beschreibt, „wenn anders der Gegenstand je existirt hat“.

„Es ist dies“, fährt Raggi fort, „ein ganz weisses Pferd aus einer Rasse, welche, wie man sagt, die Colonna besassen und welches eine so lange und so reiche Halsmähne und Schweifbehaarung zeigt, dass beide pomphaft auf der Erde nachschleppen. Ihre wirkliche Länge soll drei Ellen betragen haben. Zwei Stallknechte halten sie mit beiden Händen, während ein dritter das Pferd am Zügel vorführt. Ich ge-

stehe, dass ich mich nicht satt sehen konnte an dem herrlichen Thiere, und wenn dasselbe wirklich zu irgend einer Zeit gelebt hat, so wiederhole ich, dass es in Wahrheit ein Wunder gewesen sein muss.“

Was Raggi hier als ein kaum glaubwürdiges Wunder schilderte, hat aber nicht nur einmal, sondern wiederholt existirt, und sogar, wie bei der amerikanischen Rasse, bei haselnussbraunen oder isabellfarbenen Pferden, deren hellere Mähnen- und Schweifhaare die Wirkung noch erhöhen.

Adolph Stahr glaubte das Original jenes Bildes in dem Leibross des Grafen Anton Günther von Oldenburg († 1667) wiederzuerkennen, dessen lebensgrosses Abbild im grossherzoglichen Schlosse zu Oldenburg hängt, während Mähne und Schweif des „Kranich“ — so hiess das stattliche Thier — daselbst *in natura* aufbewahrt wurden. Die Stahrsche Vermuthung würde sich aber nur begründen lassen, wenn solche Prachtanormitäten wirklich so überaus selten oder einzig wären, was doch nicht der Fall ist.

In den Dresdener Sammlungen befand sich früher ein ähnliches ausgestopftes Pferd, welches August der Starke besessen und bei ceremoniellen Aufzügen als Paradedpferd benutzt hat. Dasselbe ist, wie ich kürzlich bei einer Nachfrage im Dresdener Historischen Museum erfuhr, bei einem Zwingerbrande zu Grunde gegangen. Es war dunkelisabellfarben und besass hellere Mähnenhaare von 12 Fuss Länge, während die Schweifhaare 6 Fuss lang waren. Gewiss würden sich noch andere ähnliche Beispiele finden lassen.

Den langhaarigen Pferden lassen sich als viel grössere Seltenheiten haarlose Pferde gegenüberstellen, wie man in den Hunde-Ausstellungen neben den langhaarigen Hunden völlig oder beinahe haarlose Rassen aus dem fernen Osten (Japan und Australien) sehen kann. Vor etwa zehn Jahren wurde ein solches völlig haarloses Pferd im Westen der Vereinigten Staaten geboren, dessen Portrait man in der Leipziger *Illustrierten Zeitung* vom 5. März 1892 finden kann. Es hatte die Eigenthümlichkeit, beim Arbeiten nicht zu schwitzen, und die volle Kruppe mit dem kurzen haarlosen Schwänzchen erinnerte an das Hintertheil eines Tapirs oder Nilpferdes. Auch in Australien sind solche haarlose Pferde beobachtet worden.

In Australien scheint überhaupt Haarlosigkeit bei verschiedenen Thieren aufzutreten, denn auch der dort heimische Hund, der Dingo, ist sehr haararm. Der russische Forscher Miklucho-Maclay stellte sogar daselbst unweit von Brisbane in Queensland das Vorkommen einer haarlosen Menschenrasse oder vielmehr einer Familie fest, deren Haut damals schon in der dritten Generation am Kopfe wie am gesammten Körper völlig haarlos war. Ein Dutzend Haare in den Augenbrauen stellten ihren ganzen Besitz an diesem Körperschmuck dar, der umgekehrt bei den Ainos auf Yesso so üppig spriesst, dass sie selbst einen behaarten Rücken wie wilde Thiere haben. Derartiger Haarreichthum scheint auch zuweilen in Europa aufgetreten zu sein, denn die Glieder des merowingischen Königshauses rühmten sich einer Rückenmähne, die in der mittelalterlichen Dichtung der eines Rosses oder Ebers verglichen wurde. E. KRAUSE. [6774]

Abb. 46.



Corycium orobanchoides Sw. (Cap).
Nach einem Aquarell
im Besitze des Verfassers.

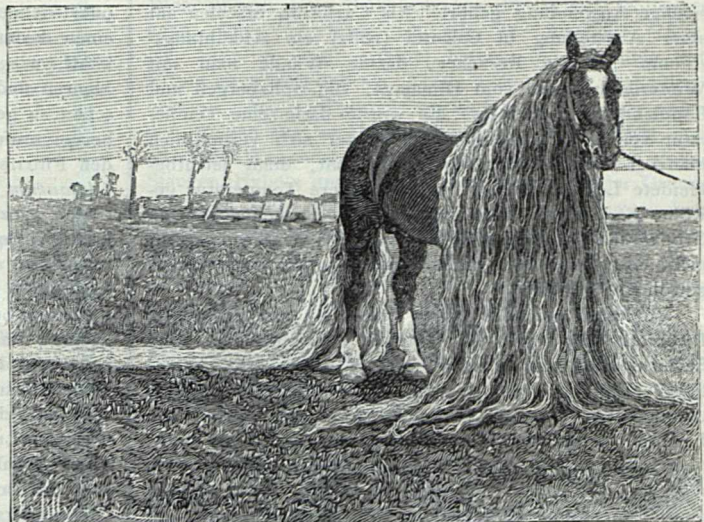
Die Veränderung der Pflanzenstämme durch Pfropfung.

Eine alte Streitfrage der Botaniker bildet die Veränderung der Pflanzenstämme durch Pfropfung. Sie gelingt in gewissen Fällen, z. B. bei der Aufpfropfung einer buntblättrigen Strauchmalve (*Abutilon*) auf eine grünblättrige. Die Buntblättrigkeit, d. h. die Weissfleckigkeit der Blätter, theilt sich dann von dem Pfropfreise aus dem Grundstamme mit. In der diesjährigen Juni-Versammlung des Berliner Vereins zur Beförderung des Gartenbaues knüpfte sich an eine auf diesem Wege vom Gartenbau-Inspector Lindemuth gewonnene, als Zier- und Decorationspflanze sehr beachtenswerthe *Kitaibelia vitifolia* eine interessante Discussion. Es war schon früher ausgeführt worden, dass eine solche in den Grundstamm hinabsteigende Buntblättrigkeit weniger eine Art Bastardirung zwischen Wurzelstamm- und Pfropfreisart, als vielmehr eine Ansteckung des Wurzelstammes mit einer Krankheit des Pfropfreises darstelle. Professor Sorauer, der bekannte Berliner Docent für Pflanzenkrankheiten, wies nun darauf hin, dass es eine feststehende wissenschaftliche Erklärung für die Entstehung der Buntblättrigkeit bisher noch nicht gebe. Man nimmt zur Zeit an, dass die fahlen Stellen der grünen Blätter eine Art Schwächezustand der Blätter darstellen, wie der anatomische Befund erkennen lässt. Während an den grünen Theilen der Blätter die Farbstoff-(Chlorophyll-)Körnchen ganz regelmässig nach einem bestimmten Kanon gelagert erscheinen, werden sie nach den gelben oder weissen Stellen hin immer undeutlicher und wolkiger. Schliesslich ist daselbst von einer eigentlichen Körnerbildung gar keine Rede mehr. Die hellen Flecke bilden also einen Herd, an dem die Lebenskraft herabgedrückt erscheint, weshalb auch z. B. bei unserem weissfleckigen Ahorn (*Acer Negundo*) die weissen Flecke zuerst erfrieren. Auf diese Erscheinung ist nun vor kurzem Licht geworfen worden durch die Untersuchungen von Professor Beyerinck über die gefürchtete Mosaik-Krankheit des Tabaks. Bei dieser früher für eine Bakterienkrankheit gehaltenen Fleckenbildung der Tabaksblätter ergaben Beyerincks Untersuchungen die merkwürdige Thatsache, dass die Impfung des filtrirten Saftes die Krankheit erzeugt, dass also hier ein gelöstes, ungeformtes, flüssiges Contagium vorhanden ist, ein lebendiges Gift, den flüssigen Gährungsstoffen Buchners ver-

gleichbar. Wenn man ein ähnliches flüssiges Contagium bei den buntblättrigen Pflanzen annehmen darf, so wäre die Fortführung desselben von den Pfropfreisern auf die Grundpflanze mit dem absteigenden Saft leicht zu verstehen. Lindemuth bemerkte dazu, dass nach seinen Beobachtungen starkes Licht, namentlich directes Sonnenlicht, die Buntblättrigkeit entschieden fördere. Die hellen Flecke würden im Schatten lange nicht so entschieden gelb oder weiss. Die mit der Weisse des Fleckes zunehmende Empfindlichkeit gegen schädliche Einflüsse erhelle schon daraus, dass die hellsten Flecke auch am ersten bei der Sommerdürre trocknen. Das Welkwerden beginne von der Mitte der Flecke aus.

E. K. [6747]

Abb. 47.



Der amerikanische Hengst „Linus II“.
Nach einer Photographie von J. T. Rutherford
in Waddington (N. Y.).

RUNDSCHAU.

In der Jahreszeit, wo es uns im Zimmer fröstelt und unsere Oefen und Kamine in Brand gesetzt werden, schweifen unsere Gedanken bei dem knisternden Feuer gern zu den Antipoden hinüber, die dann Sommer bekommen, einen Sommer von ganz anderer Gluth als der unsrige, und wir erinnern uns dann, wie wenig gegenüber den Heizeinrichtungen geschieht, um die Wohnungen vor Hitze zu bewahren. Um die Kälte zu vertreiben, opfern wir jeden Winter willig Hunderte und Tausende, aber gegen die Hitze haben wir nichts übrig; wir überlassen uns geduldig ihren erschlaffenden Wirkungen, die dem Hange der Menschheit zur Unthätigkeit, oder, kräftiger ausgedrückt, zur Faulheit auf halbem Wege entgegenkommen. Schulen und Hörsäle werden geschlossen, wenn die Temperatur gewisse Grade übersteigt, statt dass man darauf dächte, diese Räume entsprechend abzukühlen.

Man spricht so viel von den Fortschritten der Cultur und Wissenschaft und erkennt an, wie sie dazu beitragen,

das Leben angenehmer zu gestalten, aber im Punkte der Wohnungskühlung sind wir eher rückwärts als vorwärts geschritten. In Robert Burtons einst viel gelesener *Anatomy of Melancholy*, die, wenn ich nicht irre, zuerst 1624 erschien, wird erzählt, dass die reichen Herren damals *Windmills* anlegten, um die kühle Luft aus unterirdischen Höhlen zu ziehen und sie durch alle Räume ihrer Paläste zu leiten, damit sie die warme Luft erfrische, und dass ein Edelmann zu Vicenza, Cesario Trento, und andere Herren ihre Häuser mit solchen *Windmills* versehen hätten. Ich habe das Wort *Windmills* hier unübersetzt gelassen, weil ich vermüthe, es sei dabei eher an Ventilatoren als an Windmühlen zu denken, weil die künstliche Kühlung gerade an Tagen, an welchen der Wind geht, weniger nöthig, und ein etwa durch Wasserkraft getriebener Ventilator besser am Platze wäre.

Man hätte denken sollen, die zahlreichen Methoden der neueren Physik, künstliche Kälte zu schaffen, hätten nach dieser Richtung mehr Anwendung finden müssen, aber in Wirklichkeit hat man nur ausnahmsweise von solcher Anwendung gehört. Als Curiosum erschien auf einer Ausstellung in Calcutta (1882) ein Abkühlungszimmer für die Besucher, dessen Wände man mit Winterlandschaften vom Himalaya, von Spitzbergen und Lappland verziert hatte. Es wurde darin eine Temperatur von 10° C. unterhalten, bei der sich vermuthlich Mancher einen Schnupfen geholt hat, denn leichtbekleidete Leute, die eine um 15° höhere Temperatur gewöhnt sind, frieren dabei stark, wie unsere heimgekehrten Tropenreisenden, die sich bei unserer Sommertemperatur nicht behaglich fühlen und sich nur langsam wieder daran gewöhnen, beweisen.

Vor mehr als zehn Jahren hatte ein amerikanischer Ingenieur die grossen Hotels, Restaurationen und Schlächtereien von Denver und St. Louis mit künstlicher Kühlung versehen und zwar vermittelst flüssigen Ammoniak, welches in langen Leitungen durch die Räume geführt wurde, um dann in Dampfform nach dem Laboratorium, aus dem es stammte, zurückzukehren und dort von neuem verdichtet zu werden. Man erzielte eine Temperatur-Erniedrigung von etwa $10-15^{\circ}$, und 1890 besass St. Louis in seinem Haupthandelsheile bereits eine mehr als 8 km lange, solchen Abkühlungszwecken dienende Leitung.

Von den neueren Luftkühlungsmaschinen, die durch Ausdehnung comprimierter Luft Kälte erzeugen, hätte man erwarten sollen, dass sie das Ideal von Wohnungskühlern darstellen würden. Allein gerade diese Luftkühlmaschinen scheinen in Wirklichkeit wenig zur Saal- und Hauskühlung in Anwendung gekommen zu sein, wahrscheinlich, weil sie für diesen Zweck zu kostspielig arbeiten und eine zu grosse Anlage erfordern. Dr. Louis Bel hat deshalb eine neue Einrichtung construirt, welche die Kälte durch Leitung eines heftigen Luftstromes über grosse Oberflächen verdunstenden Wassers erzeugt. Die Wärmemengen, welche das verdunstende Wasser bindet, werden dem Ventilatorstrom entzogen und sollen die Zimmer und Bureaus mit viel geringerem Kostenaufwand kühlen, als die Luftmaschinen. Man würde damit zu einer Methode zurückkehren, welche die Naturmenschen warmer Länder seit alten Zeiten zur Kühlung ihrer Wohnungen benutzt haben.

Der dänische Arzt und Reisende Isert fand bei den Bergnegern Guineas die Gewohnheit, eine den Wasserlinsen ähnliche Pflanze in weiten Behältern an der Haus-
thür zu cultiviren, weil, wie sie sagten, die durch die

Thür eintretende Luft durch das Dahinstreichen über diese mit Vegetation bedeckten Wassergefässe mehr gekühlt werde, als wenn man ein nasses Tuch vor die Oeffnung hänge. Isert, der dieser Mittheilung sehr ungläubig gegenüberstand, wurde dadurch zu Versuchen angeregt, welche ergaben, dass ein solches mit den kleinen Wasserpflanzen bedecktes Gefäss in derselben Zeit sechsmal so viel Wasser verdunstete, als eine andere Wasserfläche von gleicher Grösse, aber ohne Wasserpflanzen. Die Abkühlung der Luft muss natürlich dem entsprechen, und man kann solche Gewaltmittel vermeiden, wie sie nach Rabelais die Bewohner der Insel Ruach anwendeten, die ihre Hochzeiten und anderen Feste unter den Flügeln einer Windmühle feierten.

Ein ganz ähnliches Verfahren beobachtete Dr. C. Bolle auf Madeira. Fast in jedem Eingeborenen-Hause öffnet sich dort die Wand des Wohnzimmers zu einer gitterförmig durchbrochenen Holzniche, in welcher der Filtrirstein (Pila) steht. Das ist ein aus porösem Stein geformtes Becken in Form einer oben ausgehöhlten Halbkugel, welches täglich mit Wasser aus der Cisterne oder dem Aquädukt gefüllt wird, damit dasselbe in einen darunter gestellten Krug hindurchsickert und dabei kühlt, wie in den porösen Thongefässen (Alcarrazas) der Mauren und Spanier. Um der Pila ein gefälliges Aussehen zu geben und die durch den Verdunstungsprozess hervorgerufene Frische noch zu steigern, pflegt man den Filtrirstein, bevor man ihn einsetzt, mit Venushaar (*Adiantum capillus Veneris*), dessen Wedel reife Sporen tragen, einzureiben, worauf sich die tropfende Halbkugel bald mit dem schönsten, nach allen Seiten überrückendem Farnrasen schmückt, der dem Raum zur zierlichsten Decoration gereicht. Wer weiss, wie lange der Maderano bereits seine Pila so geschmückt hat, bevor die Gärtner lernten, Farnsporen auf feuchte Platten auszusäen, und bevor das Problem der Wohnungskühlung durch künstliche Hilfsmittel bei den Culturnationen auftauchte!

Vielleicht kommt jetzt die Zeit, dass wir mit verflüssigter Luft oder gar mit verflüssigtem Sauerstoff überfüllte Schul- und Versammlungssäle zugleich ventiliren und auffrischen und damit die neuesten Errungenschaften der physikalischen Technik in den Hausgebrauch einführen; eine einfachere und geschmackvollere Kühlungsart, als sie das Naturkind mit seinen Wasserpflanzen-Behältern erfunden hat, wird man aber schwerlich entdecken.

ERNST KRAUSE. [6778]

* * *

Das Kauriharz Neu-Seelands, eine für den Handel und die Gewerbe sehr wichtige Art der unter dem Namen Kopal zusammengefassten Gruppe meist fossiler Harze, die zur Firnissbereitung dienen, bildet eins der werthvollsten Ausfuhrproducte dieser Inseln. Es ist das Harz der Kauri- oder Dammara-Fichte, *Dammara australis*, zum geringeren Theil auch der *Dammara ovata* in Neu-Caledonien, und wird in solchen Gegenden, wo früher Dammara-Wälder standen, aus der Erde gegraben. Denn zur Ausfuhr gelangt nur dieses halb fossile, vor Jahrhunderten herabgeronnene Harz, während das frische, sehr balsamisch riechende und gewürzhaft schmeckende Harz desselben Baumes von den Eingeborenen als Kaumittel verwendet wird. Man findet die Hauptmenge in Auckland vom Nordcap bis zum mittleren Waikato, und es sollen sich gegen 7000 Arbeiter (darunter 1500 Oesterreicher) mit Kauri-Graben ernähren. Es erscheint in Stücken, die von der Grösse einer Nuss bis zu Klumpen

von 45 kg wechseln und meist mit einer, oft fingerdicken, weissen Verwitterungskruste überzogen sind.

Ueber die Ausfuhr besitzt man seit 1860 sichere Angaben; in diesem Jahre wurden 1046 Tonnen ausgeführt. Seitdem ist sowohl die Production als der Preis ungemein gestiegen, denn 1892 wurden 8705 Tonnen ausgeführt, und der Tonnenpreis ist von ehemals 184 Mark im Jahre 1897 auf 1200 Mark, ja für ausgelesene Waare auf 2160 Mark gestiegen. Die Hauptmärkte sind zu etwa gleichen Theilen England und Nordamerika (V. St.). Das Handwerkzeug ist einfach, die Arbeiter untersuchen den Boden mit einer Art Harpune und graben das entdeckte Harz mit dem Spaten aus. Diese einfache Gewinnungsmethode hat zu einer Ueberproduction verleitet, und seit mehreren Jahren nehmen die Funde auf dem jetzt ausgenutzten Gebiete, welches etwa 325000 Hektar gross und zum grössten Theil im Norden Aucklands gelegen ist, ständig ab. Die Regierung hat hin und her erwogen, wie sie der rapiden Erschöpfung der Kaurifelder vorbeugen könne. Man hat höhere Ausfuhrzölle vorgeschlagen, die aber bei dem hohen Preise der Waare zu einer Verminderung des Absatzes führen würden, und es steht zu erwarten, dass die Maassnahmen nur eine Beschränkung des Graberechts auf Eingewanderte, die bereits eine gewisse Zeit in der Colonie gewohnt haben, enthalten werden.

(Revue scientifique.) [6769]

* * *

Die Neuerzeugung der selbstthätig abgeworfenen Geradflüglerbeine, über welche der *Prometheus* in Nr. 456, S. 634 berichtete, ist durch Bateson und Brindley weiter an den Schaben (Blattiden) und durch Bordage an den Fangheuschrecken oder Mantiden studirt worden, zu denen die in Südeuropa häufige „Gottesanbeterin“ gehört. Bei allen diesen Thieren erfolgte die Selbstablösung an derselben Stelle, in der Furche zwischen Rollhügel und Schenkel, und bei allen wuchsen, wie bei den Phasmiden, statt der abgeworfenen fünfteiligen Füsse viertheilige. Bei den Mantiden, von denen Bordage vorzugsweise die leicht in Gefangenschaft zu haltenden *Mantis prasina* und *M. pustulata* von den Mascarenen für seine Versuche benutzte, zeigte sich, dass die beiden Fangbeine eine Ausnahme machten; sie lösten sich weder freiwillig ab, noch erzeugten sie sich nach gewaltsamer Ablösung von neuem; die Thiere können diese meist fürchterlich mit Stacheln gespickten Greifwerkzeuge nicht für längere Zeit entbehren. Dagegen wuchsen die vier hinteren Beine um so leichter wieder, je jünger sie waren, bei den Larven mit erstaunlicher Schnelligkeit, noch schneller als bei den Schaben, deren Beine ihrerseits schneller wachsen, als die der zuerst beobachteten Phasmiden.

Von besonderem Interesse ist bei allen drei Geradflügler-Familien die Art, wie das neue Bein wieder wächst. Anstatt frei von der Bruchstelle aus in geradliniger Weise hervorzuspriessen, bleibt das neuwachsende Glied bis zur nächsten Häutung unter einer dünnen, durchscheinenden elastischen Haut verborgen, so dass man sein Wachstum kaum bemerkt. Unter dieser Haut rollt sich nämlich das neuwachsende Glied spiralig zusammen, streckt sich dann plötzlich bei der Häutung und vertauscht seine vorher schwärzliche Färbung mit einer frischen grünen, wenn eine solche den Beinen eigen ist. Diese Entwicklung und Färbung vollzieht sich ebenso schnell wie das sogenannte „Wachsen“ der

Flügel des eben der Puppe entschlüpften Schmetterlings, welches vielmehr ein Sich-Dehnen ist. Die bisher verschieden beantwortete Frage, ob sich bei den springenden Heuschrecken die Hinter- oder Sprungbeine nach einer Amputation neu erzeugen, prüfte Bordage ebenfalls von neuem. Er wählte unter den Laubheuschrecken (Locustiden) *Phylloptera laurifolia* und *Conocephalus differens*, von den Feldheuschrecken (Acrididen) *Acridium rubellum* und von den Grabheuschrecken oder Grillen (Grylliden) *Gryllus capensis* für diesen Versuch, aber bei keiner von ihnen erzeugten sich die Sprungbeine neu. Die Hinterbeine der Sprungheuschrecken verhalten sich also in dieser Beziehung ebenso wie die Vorderbeine der Fangheuschrecken. (Cosmos.) [6744]

* * *

Ein Eisenbahnwagenthürschliesser. In England ist seit einiger Zeit auf der Metropolitan District-Eisenbahn versuchsweise eine Vorrichtung im Gebrauch, durch die ein Zugführer von seinem Platze aus sämtliche Wagenthüren eines Personenzuges öffnen und schliessen kann. Die Vorrichtung ist, wie *The Engineer* (1899, Nr. 2277, S. 166) erfährt, bereits in Australien mit Erfolg eingeführt und als „Fraser railway door controller“ bekannt. Sie wird durch Druckluft von Cylindern unter den Wagen aus in Thätigkeit gesetzt und schliesst und öffnet die Wagenthüren mittelst eines Systems von Kolben, Stangen, Hebeln und Federn. Zur Zuführung der Druckluft kann man entweder die Rohre der pneumatischen Bremsen oder besondere Luftdruckpumpen und Leitungen verwenden. Das Schliessen der Thüren erfolgt ausschliesslich durch den Zugführer von seinem Platze aus, dabei soll der Apparat so sanft wirken, dass sich eine Thüre nicht schliesst, wenn Jemand seine Finger zwischen Thüre und Rahmen hält, so dass ein Quetschen der Finger vermieden wird. [6792]

* * *

Der submarine Rücken von Reykjanes. In den Jahren 1895 und 1896 hat der dänische Dampfer *Ingolf* unter der Führung des Admirals Wandol den Meeresbodenverlauf zwischen Grönland und den Färöer-Inseln untersucht und dabei, wie Ch. Rabot in einer Erörterung der Ergebnisse der *Ingolf*-Expedition in *La Nature* mittheilt, die Existenz eines submarinen Rückens nachgewiesen, der sich von der stark vulkanischen Südwestecke Reykjanes der Insel Island über 1100 km nach SW. bis gegen den 55. Grad n. B. erstreckt und das Meer südlich von Island zwischen Grönland und dem mit Island unterseeisch zusammenhängenden Plateau der Färöer-Gruppe in zwei Becken theilt, deren Boden etwa unter dem 59. Grad n. B. in Tiefen von 1500—1600 m erlothet wurde. Der Rücken verflacht sich nach SW. allmählich. Sein Kamm liegt in einer Entfernung von ungefähr 150 km von Island 170 m, in einer solchen von 200 km rund 400 m und am 55. Grad n. B. etwa 670 m unter dem Seespiegel. Die Bildung des Rückens hängt anscheinend mit den auf Island noch sehr thätigen vulkanischen Kräften zusammen und ist, nach dem Ergebnisse der gehobenen Bodenproben zu urtheilen, erst in postglacialer Zeit erfolgt. [6793]

* * *

Ein Geisergebiet in Alaska. Der noch nicht erstiegene Wrangell-Berg am oberen Kupferflusse in Alaska

wird als ein thätiger Vulkan aufgeführt, da die Beobachter seinen Gipfel von Dampf Wolken umgeben sehen. Der Hauptmann W. R. Abercrombie, der im Auftrage der nordamerikanischen Bundesregierung das Gebiet des obern Kupferflusses erforschte, hat den Wrangell-Berg von den Höhen des Sandfort-Berges erblickt und ist zu einer anderen Ansicht gekommen. Nach seiner im *Scientific American* (1899, Vol. 81, S. 40) mitgetheilten Beschreibung sah er in der weiten Niederung zwischen den beiden Bergen ein wildzerklüftetes Stein- und Lavagelände, dem an verschiedenen Stellen gewaltige Dampfsäulen entstiegen. Der runde Kegel des Wrangell-Berges aber lag klar mit scharf umrissenem Kraterlande da, und es war weder Feuer noch Rauch zu bemerken. Abercrombie folgert daraus, dass der Wrangell-Berg ein erloschener Vulkan ist, und dass die bemerkten Rauchwolken nicht ihm, sondern dem hinter ihm liegenden Geisergebiete angehören. Der Irrthum, den Rauch oder Dampf dem Berge zuzuertheilen, wäre um so leichter möglich gewesen, da Copper-Center, der Hauptbeobachtungspunkt, der Wrangell-Berg und das Geisergebiet in einer geraden Linie liegen. [6790]

* * *

Das Jubiläum einer Maschine. Auf den Bleichwerken zu Catrine in Ayrshire (Schottland), so lesen wir in *The Engineer*, arbeitete seit 50 Jahren jahraus, jahrein, Tag für Tag eine liegende Dampfmaschine, ohne dass einmal eine Unterbrechung zwecks einer Reparatur nöthig gewesen wäre. Dabei sind ihre Krummzapfen und ihre Pleuelstange aus Gusseisen. Ihr Cylinder hat einen Durchmesser von 305 mm, der Hub des Kolbens, der 50 Touren in der Minute macht, beträgt 762 mm. Nach der halbhundertjährigen Arbeit wurde eine einwöchentliche Pause gemacht und die ersten Reparaturen an der alten Maschine vorgenommen, die diese wieder in den Stand setzten, mit frischen Kräften ihre Arbeit zu verrichten. [6789]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Günther, Dr. Siegmund, Prof. *Handbuch der Geophysik*. Zwei Bände. Zweite gänzl. umgearb. Aufl. Lieferung 6 bis 12. (II. Band.) gr. 8°. (XIV, 1009 S. m. 230 Fig.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 23 M. (Liefergn. 6—11 je 3 M., Lieferg. 12 5 M.)
- Beck, Theodor, Ingen. u. Privatdoc. *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*. Mit 806 i. d. Text gedr. Fig. 4°. (VII, 559 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 9 M., geb. 10 M.
- Graetz, Dr. L., Prof. *Die Elektrizität und ihre Anwendungen*. Mit 483 Abbildgn. Achte verm. Aufl. gr. 8°. (XIV, 590 S.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis 7 M., geb. 8 M.
- Finsch, O.: *Systematische Uebersicht der Ergebnisse seiner Reisen und schriftstellerischen Thätigkeit (1859—1899)*. Mit Anmerkungen und Anhang: Auszeichnungen. gr. 8°. (153 S.) Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis 3 M.
- Heyne, Pablo, con asistencia del Sr. Dn. Ernesto Sánchez-Rosal. *Diccionario práctico de Electrotecnica*

y *Química*. Alemán-Inglés-Español. Redactado según los últimos adelantos en la construcción de máquinas, en la fundición y metalurgia. 3 tomos: I. Alemán-Inglés-Español. II. Inglés-Español-Alemán. III. Español-Alemán-Inglés. Tomo tercero: Español-Alemán-Inglés. 8°. (VIII, 218 S.) Dresden, Gerhard Kühnmann. Preis geb. 4,80 M.

Mazé, P. *Évolution du Carbone et de l'Azote dans le monde vivant*. (Scientia. Exposé et Développement des Questions scientifiques à l'ordre du jour. Série biologique. No. 6.) 8°. (110 S.) Paris, Georges Carré et C. Naud. Preis geb. 2 Francs.

Giesenhagen, Dr. K. *Unsere wichtigsten Kulturpflanzen*. Sechs Vorträge aus der Pflanzenkunde. Mit 40 Fig. i. Text. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 10. Bändchen.) 8°. (VIII, 114 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,15 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Gestatten Sie mir, auf die in der Nr. 521 enthaltene Notiz über die Längenausdehnung des Nickelstahls mit einigen Worten zurückzukommen und dieselbe durch Nachfolgendes zu ergänzen.

Ueber die thermische Ausdehnung der Nickel-Stahl-Legierungen hat Guillaume vor ungefähr 2 $\frac{1}{2}$ Jahren gearbeitet. Die *Zeitschrift für Instrumentenkunde* brachte bereits im Mai 1897 ein ausführliches Referat über die metrologischen Eigenschaften des Nickelstahls. Der Director der Berliner Sternwarte, Professor Dr. W. Foerster, machte am 18. September 1897 eingehende Mittheilungen darüber in einem Vortrag auf dem VIII. deutschen Mechanikertag, veröffentlicht im *Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik* (1897, Heft 22). Besonders von dem 36 procentigen Nickelstahl mit niedriger Wärmeausdehnung hat die deutsche Präcisionstechnik schon längere Zeit Anwendung gemacht. Im October 1898 hat Dr. S. Riefler in München, dem Deutschland seine führende Stellung im Bau astronomischer Pendeluhrn verdankt, ein Compensations-Pendel mit Nickelstahlstange patentirt erhalten. Ich selbst habe in der *Deutschen Mechaniker-Zeitung* (1898, Heft 20) in einer Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt „Erfahrungen bei der Herstellung einer Nickelstahl-Scala“ veröffentlicht. Zu Basis-Apparaten, zu Fassungen für grosse Objective, zu Unruhen und Unruhspiralen ist das Material in Anwendung gekommen. Auf die Bedeutung des Nickelstahles für die Uhrmacherei hat Guillaume selbst in mehreren Aufsätzen im *Journal suisse d'horlogerie* hingewiesen. Nickelstahl mit niedrigster Wärmeausdehnung wird in Frankreich von der Société anonyme de Commeny-Fourchambault, in Deutschland von Krupp hergestellt.

Ich füge noch hinzu, dass besonders auch das magnetische Verhalten der Nickelstahle von hohem Interesse ist.

Hochachtungsvoll

Dr. F. Göpel.

Charlottenburg, den 8. October 1899. [6782]