



PROMETHEUS

-3.89.

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 77.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 25. 1891.

Ein neues Fahrrad.

Mit einer Abbildung.

Als vor etwa zwanzig Jahren die Fahrräder in den Gebrauch kamen, da fehlte es nicht an Aerzten, welche dringend vor dem neuen Sport warnten, weil nach ihrer Ansicht eine höchst schädliche Erschütterung des Körpers durch denselben hervorgebracht werde. Diese Warnung war nicht so ganz unbegründet, denn die damalige Form des Fahrrades war in der That eine solche, dass man sich wundern muss, dass irgend Jemand sie zum Vergnügen benutzen konnte. Unsere Leser werden sich gewiss noch der etwas schwerfälligen Maschine mit zwei nahezu gleich grossen Rädern erinnern, welche beim Fahren den Sportsmann so kräftig durchschüttelte, dass sie in England den wohlverdienten Namen „bone shaker“ erhalten hat.

Die Sache wurde ganz anders, als unsere jetzigen Zweiräder eingeführt wurden, bei denen das Gewicht des ganzen Körpers hauptsächlich auf das eine Rad gelegt wurde. Alle lockeren, klapperigen Verbindungen wurden unterdrückt, die Räder wurden aus feinen, aber äusserst kräftigen Stahldrähten zusammengesetzt, und das Gerüst der Maschine erhielt eine höchst zweckmässige, sehr steife Form. Die Hauptsache aber war, dass durch Anwendung von Gummi-

reifen, welche um die Räder gelegt werden, sowie durch die Lagerung des Sitzes auf sehr kräftigen Federn die von den Unebenheiten der Strassen herrührenden Stösse auf die Person des Reiters nicht übertragen werden, so dass die Bewegung eine äuserst gleichmässige und sanft gleitende wird. Durch Verwendung eines sehr grossen Triebades ist auch die Schnelligkeit bis ins Ausserordentliche gesteigert worden. In dieser neuen Form, welche hauptsächlich in England ausgearbeitet wurde, ist das Fahrrad ein höchst beliebtes Instrument und die Benutzung desselben ist ein eifrig gepfleger Sport geworden. Der ursprüngliche Name Velociped ist dem alten Marterinstrument verblieben, während die neue zweckmässige Form als Bicycle bekannt wurde, ein Name, der in Deutschland erst vor Kurzem durch die deutsche Bezeichnung „Fahrrad“ ersetzt worden ist.

Indessen blieb die Vervollkommenung bei den beschriebenen Abänderungen nicht stehen. Mit der erhöhten Leichtigkeit und Schnelligkeit war auch die Kunst des Radfahrens schwieriger geworden, nur junge, kräftige Leute konnten sich derselben hingeben, und auch sie brauchten ge raume Zeit, ehe sie es erlernten, sich auf der Maschine im Gleichgewichte zu halten. Die nunmehr anerkannte zweckmässige und wohltätige Wirkung des neuen Sportes legte aber

den Wunsch nahe, eine Form des Fahrrades zu finden, welche auch ohne besondere Uebung von Jedermann benutzt werden konnte. Es war hierzu nur nothwendig, das Fahrrad anstatt auf zwei auf drei Räder zu stellen. So einfach diese Lösung der Frage erscheint, so bot ihre Ausführung dennoch ganz erhebliche Schwierigkeiten, welche bewirkten, dass alle Versuche zur Herstellung von Dreirädern im Anfang scheiterten. Man glaubte nämlich genug gethan zu haben, wenn man statt des einen kleinen Hinterrades deren zwei anbrachte; man fand aber, dass damit alle Vortheile des Bicycle illusorisch wurden, dasselbe verlor den grössten Theil seiner Lenkbarkeit, wurde schwerfällig und zeigte in der neuen Form eine höchst unliebsame Neigung, mit dem Reiter nach vorn überzukippen, sobald es auf ein Hinderniss stiess. Dieses Ueberkippen ist schon bei der zweirädrigen Maschine eine gefährliche Unart, welche manchem Radfahrer das Leben gekostet hat, bei dem Dreirad, welches ja gerade für weniger gewandte Personen dienen sollte, führte sie zu einem entschiedenen Misserfolg. Die Dinge änderten sich erst, als man eine Machine baute, bei der gerade so wie bei dem ursprünglichen Velociped das Gewicht des Reiters von den Hinterrädern getragen wurde. Hierzu war es nothwendig, diese hinteren Räder grösser und kräftiger zu machen, als das vordere, und nunmehr entstand die neue Schwierigkeit, dass eine so gebaute Maschine nicht mehr die nötige Schnelligkeit zu erreichen gestattete. Aber auch diese Schwierigkeit wurde überwunden, als man das Tretwerk nicht direct mit der Achse des vorderen Rades verband, sondern eine Kettenübersetzung zwischen Tretwerk und hinterer Radachse einschaltete, welche so angeordnet war, dass die Bewegung wesentlich schneller wurde; eine einmalige Drehung des Tretwerkes bewirkte eine zweimalige Umdrehung des Rades, und die erreichte Schnelligkeit war eine solche, als wenn der Fahrende ein nahezu doppelt so grosses Rad durch directes Treten in Umdrehung versetzt hätte. Die ganze Anordnung wurde so sorgfältig ausgearbeitet, dass alles Schlottern des Mechanismus und damit fast aller Kraftverlust vermieden war. In dieser neuen Form war das Dreirad ein wahrhaft vollkommenes Instrument, die geniale Anordnung der Uebersetzung durch eine Kette erwies sich als so vortheilhaft, dass sie auch auf das ursprüngliche Bicycle übertragen wurde, welches dadurch die Tendenz zum Ueberkippen verlor. Heute sind die übersetzten, mit zwei nahezu gleichgrossen Rädern versehenen Maschinen fast ebenso zahlreich, als die alten ungleichrädrigen Formen. Das neue Dreirad aber ist ein allgemeiner Liebling geworden, in England sieht man alte Herren und auch Damen dasselbe vielfach benutzen und

auch in Deutschland ist es längst nicht mehr im ausschliesslichen Gebrauch der kräftigsten Jugend. Die Aerzte haben die Benutzung desselben als ein höchst nützliches Vergnügen anerkannt und mancher wird heute zum Radfahrer auf den directen Rath seines Arztes. Die Beinmuskeln werden durch das Radfahren sehr ge-kräftigt, der Fahrsport vertritt im Frühjahr und Sommer die Stelle des auf den Winter beschränkten Schlittschuhlaufs.

Gerade vom ärztlichen Standpunkt aus aber ist das Dreirad noch weiterer Vervollkommnung fähig; es wird ihm vorgeworfen, dass es die Uebung lediglich auf die Beine beschränkt, die Rumpf- und Armmuskeln dagegen so ziemlich in Unthätigkeit belässt. Es ist das Verdienst des Oberstabsarztes Dr. Tiburtius, den ersten Versuch gemacht zu haben, auch in dieser Richtung das Instrument zu vervollkommen. Derselbe hat eine Form des Dreirades erfunden, welche alle die bisher geschilderten Vorzüge unverändert beibehält, dabei aber noch dem Fahrenden ermöglicht, nach Wunsch den Antrieb auch mit den Händen in einer Weise bewirken zu können, welche der Ruderbewegung analog ist. Wir freuen uns die ersten zu sein, welche die neue Erfindung in Wort und Bild einem grösseren Leserkreise vorführen. Unsere Abbildung, welche nach dem ersten Modell des soeben patentirten Apparates angefertigt ist, bedarf keiner sehr eingehenden Erklärung, um unseren Lesern verständlich zu sein. Alle Theile eines gewöhnlichen Dreirades sind vorhanden, das hintere Räderpaar hat etwa den doppelten Umfang des Vorderrades, welches nur zum Steuern dient. Das Tretwerk befindet sich im Mittelpunkte der Anordnung, seine Bewegung wird durch eine Kette auf die Achse des hinteren Räderpaars übertragen. Der Sitz ist auf Federn gebettet und hängt über der hinteren Radachse. Wenn man mit den Füssen fährt, so benutzt man zum Steuern die beiden Handhebel, welche in schwach ansteigender Richtung von der Gabel des Vorderrades nach dem Sitze zu verlaufen. So weit sind die Theile der Maschine alt und wohlbekannt. Die neu hinzugekommenen Elemente sind ebenfalls in der Zeichnung wohl erkennbar und bestehen aus folgenden Theilen: Hinter dem Sitze befindet sich ein mit der Hand leicht erreichbarer Hebel, durch dessen Drehung die Kettenübersetzung von dem Tretwerk abgekuppelt und eine zweite an die Radachse angekuppelt wird. Diese zweite Kettenübersetzung verläuft, wie man sieht, von der hinteren Radachse zu einer in der Mitte des Apparates befindlichen Trommel; ein auf derselben angebrachtes kleines Zahnrad wird durch ein zweites, darüber gelagertes, grösseres Zahnrad in Bewegung gesetzt. Dieses grössere Zahnrad steht mit dem eigentlichen Rudermechanismus in Verbindung, welcher in Form

zweier gegliederter Hebel noch oben hinaus ragt. Ergreift man diese Hebel und legt sie, indem man den Körper vorbeugt, nach vorn über, so greifen sie in Zähne ein, welche zu beiden Seiten des oberen Zahnrades angebracht sind. zieht man die Hebel nun zurück, so wird natürlich das Zahnrad bewegt und damit auch die Radachse in Umdrehung versetzt. Sind die Hebel hinten angelangt, so stossen sie auf eine keilförmig gestaltete aufgelagerte Platte, werden dadurch zur Seite gebogen und vom Zahnrad abgelöst; sie können nun frei wieder nach vorn gelegt werden, worauf das ganze Spiel auf's Neue beginnt.

Man sieht, dass die Ruderbewegung auf's Vollkommenste nachgeahmt ist, es sind nur noch zwei Bedingungen zu erfüllen, um dem Apparat eine praktisch brauchbare Form zu geben. Erstens muss man beim Rudern die Füsse bei ziemlich gestreckten Beinen gegen eine feste Widerlage anstemmen können. Zu diesem Zwecke ist vorn an der Maschine

eine verstellbare Vorrichtung angebracht; dieselbe besteht aus zwei aufzuklappenden Bügeln, welche an Haken verschieden hochgestellt und durch Keile festgeklemmt werden können. Auf diese setzt man während des Ruderns die Füsse in ähnlicher Weise, wie in einem Boot auf die verstellbaren Fussbretter. Die zweite zu erfüllende Bedingung ist die Steuerbarkeit. Da man beim Rudern die Hände nicht frei hat, so ist der gewöhnliche Steuermechanismus nicht mehr ausreichend. Deshalb sind an der Maschine zwei Flügel angebracht, deren einer auf unserer Abbildung sichtbar ist und den Rudermechanismus zum Theil verdeckt. Diese Flügel befinden sich ungefähr da, wo die Knöpfe des Rudernden sind; drückt er mit einem Knie gegen einen der Flügel, so wird damit die Gabel des Vorderrades gedreht und der Apparat gesteuert.

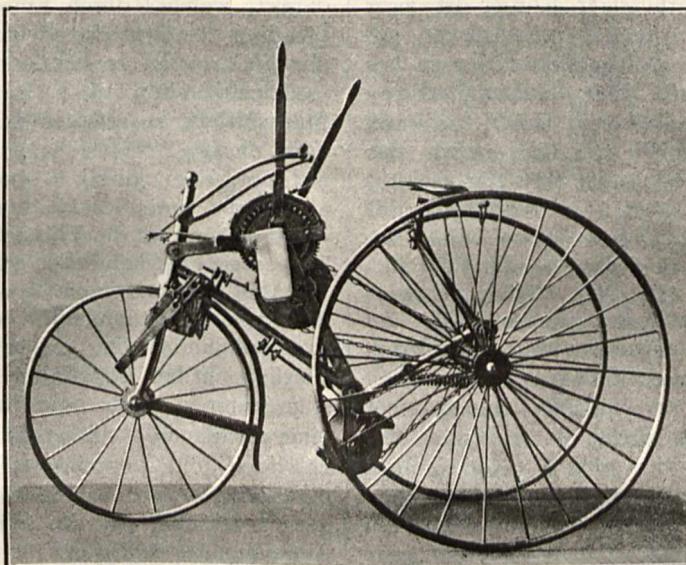
Durch die beschriebenen Zusätze wird natürlich die Leichtigkeit der Maschine etwas herabgemindert, es ist indessen keineswegs beabsichtigt, durch die Verwendung der Hände eine grössere

Schnelligkeit oder Leichtigkeit der Bewegung hervorzubringen, die Aufgaben der Maschine sind lediglich hygienische. Die höchst gesunde und zweckmässige Bewegung des Ruderns ist nur wenigen in ihrer normalen Form als Wassersport zugänglich, ihr hygienischer Werth ist aber so sehr anerkannt, dass z. B. unter den Apparaten der schwedischen Heilgymnastik auch solche sich befinden, welche die Ruderbewegung nachahmen, hier fehlt aber das Hauptheilmittel, die frische Luft. Es muss daher als ein glücklicher Gedanke bezeichnet werden, die Ruderbewegung auf das Dreirad zu übertragen und so dieses zu einem gymnastischen Apparat zu machen, welcher sämmtliche Muskeln des Körpers in heilsamster Weise in frischer Luft in Thätigkeit versetzt. Wenn auch an dem Apparate diese und jene Aenderung noch vorgenommen werden dürfte, ehe derselbe seine endgültige und zweckmässigste Form erreicht, so ist doch der in demselben verkörperte Gedanke ein so

glücklicher, dass wir der Erfindung eine gute Zukunft prophezeien zu können glauben. Hoffentlich sehen wir recht bald zahlreiche „Ruderräder“ auf unseren Strassen sich hewegen.

S. [1022]

Abb. 211.



Das neue Ruder-Fahrrad.

Metalle und Legirungen.

IV. Ueber Elektrometallurgie.

Von Dr. N. v. Klobukow.

III. Abschnitt: Verfahren der Elektrometallurgie auf trockenem Wege.

Mit zehn Abbildungen.

Die, wie schon mehrfach erwähnt, kostspieligeren und umständlicher durchführbaren Verfahren der Elektrometallurgie auf trockenem Wege erscheinen nur in bestimmten Fällen berechtigt, an Stelle der Verfahren zur Metallgewinnung aus kaltflüssigen Elektrolyten zu treten.

In erster Linie haben wir es hier mit der

Gewinnung von Aluminium (bezw. dessen Legirungen mit Kupfer, Eisen und anderen Metallen) und Magnesium zu thun, deren Abscheidung aus kaltflüssigen Elektrolyten bekanntlich technisch undurchführbar ist. Sodann kommt die Gewinnung der Alkalimetalle — namentlich des Natriums — in Betracht, während die Gewinnung der Erdalkalimetalle, sowie die des Siliciums, Mangans, Bors und dergl. eine nur untergeordnete Rolle spielt, da diesen Elementen vorläufig nur eine geringe technische Verwerthbarkeit zukommt.

Die Verfahren der Elektrometallurgie auf trockenem Wege können nur zur Metallgewinnung dienen — eine Metallscheidung aus Gemischen feuerflüssiger Körper ist zwar theoretisch denkbar, jedoch praktisch so gut wie undurchführbar. Sollen daher die zu betrachtenden Verfahren eine Reinmetallgewinnung zu Stande kommen lassen, so kann dies nur dann erreicht werden, wenn das Material des betreffenden feuerflüssigen Elektrolyten absolut rein ist und auch während des Proesses rein bleibt. Das ist nun eine Bedingung, die unter den obwaltenden Verhältnissen nur in den seltensten Fällen durchzuführen ist, und können deshalb die auf trockenem Wege gewonnenen Metalle mit den elektrometallurgisch aufnassen Wege gewonnenen in Bezug auf Reinheit im Allgemeinen nicht concurriren. Diesem Nachtheil steht aber der Vortheil gegenüber, dass hier die Nothwendigkeit einer genauen Einhaltung bestimmter Stromverhältnisse bei Weitem nicht so wichtig erscheint wie dort; dass man ferner mit sehr hohen Stromdichten arbeiten kann (mitunter auch muss), was wiederum im Sinne der Raum- und Zeitersparniss von Vortheil erscheint.

Das in Bezug auf die Reinheit der feuerflüssigen Elektrolyte Gesagte bedarf einer erläuternden Bemerkung, da man sonst zu irrtümlichen Vorstellungen gelangen könnte. Die Bezeichnung „rein“ kann nämlich unter Umständen auch einem Gemisch von Metallsalzen zukommen, dabei ist aber vorauszusetzen, dass nur das eine Metall zur Abscheidung an der Kathode gelangt, während die übrigen dasselbst frei werdenden Metalle entweder als solche nicht existenzfähig sind und sofort mit dem Elektrolyten Reactionen eingehen, oder — frei entweichen. In diesem Sinne ist z. B. eine Lösung von Thonerde in geschmolzenem Kryolith bzw. in geschmolzener Soda als „rein“ zu betrachten; dagegen wären dieselben Lösungen schon bei Gegenwart von geringen Mengen von Eisenoxyd oder Kieselsäure unrein, d.h. es würde, neben dem Aluminium, auch Eisen bzw. Silicium durch den Strom niedergeschlagen werden.

Bei den zu besprechenden Verfahren werden nun sowohl einfache Verbindungen als

auch deren Gemische bzw. zusammengesetzte Verbindungen als Elektrolyte verwendet. Die elektrischen Vorgänge gestalten sich in Schmelzen einfacher Verbindungen am glattesten, indem die Zersetzungsproducte der Elektrolyse als solche, also, wie man sagt, „primär“ auftreten und keinerlei secundäre Reactionen mit der Flüssigkeit des Elektrolyten eingehen. Nicht so ist es bei Anwendung von Schmelzen zusammengesetzter Natur; hier hat der Strom eine bestimmte Auswahl zwischen mehreren Verbindungen zu treffen, und das, was wir als Endproduct der Elektrolyse beobachten, ist nicht immer das „primäre“ Zersetzungsproduct, sondern mitunter ein „secundäres“, welches durch Einwirkung der elektrolytischen Zersetzungsproducte auf die Flüssigkeit des Elektrolyten entstanden ist.

Elektrolysiere wir z. B. eine Schmelze von Chlornatrium, so erhalten wir als „primäre“ und einzige Zersetzungsproducte Chlor und Natrium; denn diese Körper können zwar auf einander — unter Rückbildung von Chlornatrium — einwirken, mit der Flüssigkeit des Elektrolyten können sie aber keinerlei Verbindungen eingehen.

Aber auch aus einem Gemisch von Aluminiumfluorid mit Calciumfluorid (oder einem andern Erdalkalifluorid) in geschmolzenem Zustande würde sich bei der Wirkung des Stromes nur Aluminium — nicht etwa Aluminium und Calcium zusammen — ausscheiden; aus den Doppelchloriden und Doppelfluoriden des Aluminiums mit Alkalimetallen scheidet sich das Aluminium gerade so aus, als wie wenn man mit reinem Aluminiumchlorid bzw. mit reinem Aluminiumfluorid operirt hätte. Das hier an der Kathode auftretende Metall ist zum Theil „primär“, zum Theil „secundär“ abgeschieden worden.

Die Anwendung derartig zusammengesetzter Elektrolyte an Stelle von einfachen Körpern könnte auf den ersten Blick unzweckmässig resp. überflüssig erscheinen, doch ist dem nicht so, und wir begegnen einer Reihe von Fällen, in welchen sie sogar geboten erscheint. Zusammengesetzten Elektrolyten kommt nämlich im Allgemeinen eine grössere Leitungsfähigkeit, eine geringere Flüchtigkeit und eine leichtere Schmelzbarkeit zu, als einfachen Körpern; ferner lassen sich viele der in Betracht kommenden Doppelverbindungen leichter in reinem Zustande erhalten, als die entsprechenden einfachen Salze. Ganz ähnlichen Verhältnissen begegneten wir bekanntlich bei der Befprechung der Verfahren der Elektrometallurgie auf nassen Wege.

Bei Anwendung von Salzgemischen dient das eine Salz gleichsam als Lösungsmittel (Flussmittel) für die anderen, und hätten wir hier eine gewisse Analogie mit den kaltflüssigen Elektrolyten zu verzeichnen.

Was nun die chemische Natur der bei der Elektrometallurgie auf trocknem Wege in Anwendung kommenden Elektrolyten anlangt, so haben wir es hier mit einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Verbindungen zu thun.

Bei der Gewinnung von Alkalimetallen kommen eigentlich nur die Chloride in Betracht, während die Anwendung von Carbonaten, Sulfaten etc. aus mehreren Gründen ausgeschlossen erscheint. Zur Gewinnung von Magnesium eignen sich am besten die Doppelchloride mit Alkalimetallen, so namentlich das Kaliumdoppelsalz ($MgCl_2 \cdot KCl + 6H_2O$), welches unter dem Namen Carnallit als Mineral in grossen Mengen vorkommt.

Zur Gewinnung der Metalle der alkali-schen Erden (Baryum, Strontium, Calcium) dienen deren Chloride. Bei der Gewinnung von Aluminium besitzen wir eine grössere Auswahl von Elektrolyten. Ausser dem zuerst hierzu verwendeten Natrium-Doppelchlorid ($Al_2Cl_6 \cdot 2NaCl$) kommen in Anbetracht: Natrium-Doppelfluorid ($Al_2Fl_6 \cdot 6NaFl$) (natürlicher oder künstlicher Kryolith) allein oder gemengt mit einem Alkali-chlorid — bzw. Fluorid; ferner reine Thonerde, sowie eine Lösung von Thonerde in Kryolith, oder Flussspath. Zur Gewinnung von Silicium, Bor, Mangan und dgl. eignen sich am besten deren oxydische Verbindungen. Selbstverständlich gelangen alle diese Körper, soweit sie wasserhaltig sind, in wasserfreiem Zustande zur Verarbeitung.

Wir gehen nun zur Aufzählung der Prinzipien über, nach welchen die Operationen der Elektrometallurgie auf trocknem Wege vorgenommen werden können.

I. Princip.

Elektrolyse einer Schmelze, welche durch eine geeignete Feuerungsanlage erzeugt und in Fluss gehalten wird.

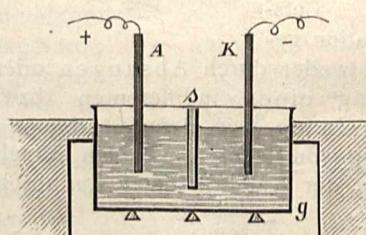
Das ist das wichtigste und allgemeinste von den zu betrachtenden Prinzipien; es wurde zuerst von Bunsen (1852) zur Gewinnung von Magnesium und Erdalkalien in Vorschlag gebracht. Hier hat der elektrische Strom lediglich elektrolytische Wirkungen zu leisten, während die nöthigen Wärmewirkungen durch Verbrennung von Heizmaterial, also auf billige Weise, ausserhalb des elektrolytischen Apparates hervorgebracht werden. Der Verarbeitung nach dieser Methode entziehen sich nur die schwer schmelzbaren Oxyde des Aluminiums, Siliciums und dgl., für welche die nachstehenden Prinzipien ersonnen wurden. Die Elektrolyse von Schmelzen nun unterscheidet sich in der Ausführung nicht wesentlich von den „einfachen“ Verfahren der Elektrometallurgie auf nassem Wege. Denn auch hier haben wir es fast ausschliesslich mit der Anwendung von unlöslichen

Anoden (Graphitkohle) zu thun; auch erscheint es fraglich, ob die vereinzelt zu findenden Vorschläge der Anwendung löslicher Anoden von praktischer Bedeutung sind. Die Regeneration des Elektrolyten geschieht hier durch directen Zusatz von geeigneten Verbindungen; in vielen Fällen fällt die Nothwendigkeit einer Regeneration überhaupt weg, so namentlich bei Anwendung einfacher Salze, deren elektrolytische Zersetzungspredkte in der Schmelze leicht abgesondert bzw. aus derselben entfernt werden können. Elektrolysiere wir z. B. geschmolzenes Chlornatrium, so kann sich die Zusammensetzung des Elektrolyten in keiner Weise ändern, und man braucht nur von Zeit zu Zeit der Schmelze frisches Salz zuzuführen, um die zersetzte Menge des Elektrolyten zu ergänzen. Dagegen ist bei der Elektrolyse einer Lösung von Thonerde in geschmolzenem Kryolith, Flussspath oder Fluor-aluminium eine fortwährende Regeneration der Schmelze durch Zusatz von Thonerde nothwendig, da sonst der Elektrolyt immer aluminiumärmer werden würde, abgesehen davon, dass seine Zusammensetzung, auch durch secundäre Wirkungen an der Anode, sich verändern könnte.

In allen Fällen erscheint es von besonderer Wichtigkeit, einer gegenseitigen Einwirkung der elektrolytischen Zersetzungspredkte vorzubeugen. Begreiflicher Weise kann dies nicht etwa durch Trennung der Elektrodenabtheilungen durch poröse Scheidewände erfolgen; vielmehr erreicht man diesen Zweck durch Anbringung von nur zum Theil in die Schmelze eintauchenden dichten Scheidewänden, durch theilweise Einschliessung der Elektroden in Zellengefässen („Polzellen“ genannt), welche entweder zum Ansammeln der nicht flüchtigen oder zur Abführung der flüchtigen Zersetzungspredkte dienen. Untenstehende Figuren veranschaulichen die principielle Construction einiger typischer Apparate.

In Abb. 212 ist das Schmelzgefäß g durch die Scheidewand s in zwei nur unten mit ein-

Abb. 212.



ander communicirende Abtheilungen getrennt, in welchen die Elektroden frei angebracht sind; das an der Kathode abgeschiedene Metall würde sich am Boden der Zersetzungszelle ansammeln.

In Abb. 213 finden wir die Anwendung von „Polzellen“ in zweierlei Gestalten; in der Zelle Z_1 wird das an der Kathode sich abscheidende (nicht flüchtige) Metall angesammelt, während die Zelle Z_2 zur Ansammlung und Ableitung des an der Anode entweichenden flüchtigen Zersetzungspoductes (z. B. Chlor) dient. Man sieht, dass das sich am Boden der Kathodenzelle an- sammelnde Metall vor weiteren chemischen An- griffen geschützt bleibt, vorausgesetzt, dass es gegen das Material der Zelle indifferent ist. Um auch diese eventuelle Wirkung aus- zuschliessen, machte Grabau den ori- ginalen Vor- schlag, dop-

pelwandige, von Innen (durch Circulirenlassen von Luft, Wasser und dgl.) gekühlte Polzellen anzuwenden; die ganze Oberfläche solcher Zellen würde sich nämlich mit einer Kruste der er- starnten Schmelze überziehen, so dass das Ma- terial der Zellen selbst jeder weiteren chemischen Wirkung entzogen wäre.

Abb. 214 zeigt die Anordnung der Zer- setzungszelle, welche getroffen werden muss, wenn an beiden Elektroden flüchtige Zersetzungspoducte entstehen

— wie das na- mentlich bei der Elektrolyse von Al- kalichloridschmel- zen der Fall ist. Hier sind beide Elektroden mit „Polzellen“ um- gebogen, welche eine getrennte Ansam- mung und Ableitung der gedachten Zer- setzungspoducte gestatten. Letz- tere Operation ge- schieht entweder durch Absaugen oder durch Einleitung eines indifferenten (bzw. redu- cirenden) Gases, wie denn überhaupt bei der Gewinnung von leicht oxydablen Metallen die Umgebung der Kathode unter Luftabschluss zu halten ist.

Es liegt in der Natur der Sache, dass man bei der Elektrolyse von Schmelzen nur in seltenen Fällen Vorrichtungen zur Bewegung der Flüssigkeit des Elektrolyten treffen muss und kann; wir wollen deshalb auf diesen Gegenstand nicht näher eingehen.

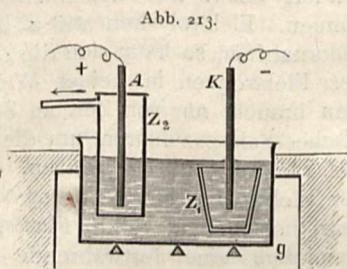


Abb. 213.

II. Princip.

Elektrolyse einer Schmelze, welche unter Zuhilfenahme der Wärmewirkungen eines elektrischen Flammenbogens er- zeugt und alsdann durch die Wärme- wirkungen des zersetzen Stromes in Fluss gehalten wird.

Nach diesem zuerst von Kleiner-Fiertz (1886) vorgeschlagenen Prinzip kann die Ver- arbeitung strengflüssi- ger Körper geschehen und fand dasselbe speziell bei der directen Ge- gewinnung von Aluminium aus reinem Kryolith eine

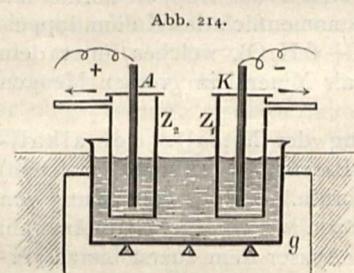
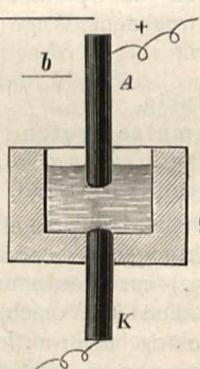
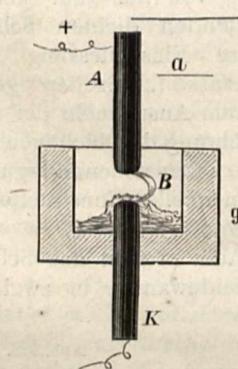


Abb. 214.

Abb. 215.



praktische Anwendung. Wesentlich ist hier der erste Theil der Operation — das Einschmelzen durch den Flammenbogen — d. h. die Ver- meidung einer besonderen Feuerung zur Heizung des Zersetzungspoductes. In Abb. 215 findet sich eine Veranschaulichung der beiden gedachten Versuchsstadien. Zwischen den be- weglich im Zersetzungspoduct g angebrachten Elektroden A und K lässt man einen Flammen- bogen B entstehen und bringt nun das zu schmelzende Ma- terial allmählich in den Bereich dieses letzteren so lange herein, bis die nötige Menge des Elektrolyten er- zeugt ist — (siehe Abb. 215 a). Als- dann wird der Flammenbogen ab- gestellt und auch die zweite Elek- trode in die ge- schmolzene Masse gesenkt, deren Zer- setzung von da ab auf Kosten der elektro- lytischen Wirkung des Stromes erfolgt (siehe Abb. 215 b). Die beim Durchgang des Stromes durch die Masse des Elektrolyten entstehende Wärme genügt, um diesen letzteren in Fluss zu halten. Das reducirete Metall sammelt sich am Boden des Zersetzungspoductes an; die Zersetzungspoducte an den Elektroden können hier selbstredend nicht so rationell getrennt ge- halten und gesammelt werden, wie das bei der gewöhnlichen Art der Elektrolyse von leicht- flüssigen Schmelzen der Fall war.

Es liegt in der Natur der Sache, dass man bei der Elektrolyse von Schmelzen nur in seltenen Fällen Vorrichtungen zur Bewegung der Flüssigkeit des Elektrolyten treffen muss und kann; wir wollen deshalb auf diesen Gegenstand nicht näher eingehen.

III. Princip.

Elektrolyse einer Schmelze, welche unter Zuhilfenahme der Wärmewirkungen eines elektrischen Flammenbogens erzeugt und fortwährend in Fluss gehalten wird.

Dieses zuerst von Grabau (1886) ange deutete und von Héroult (1887) weiter aus gebildete Princip eignet sich zur Verarbeitung besonders strengflüssiger Körper, so namentlich der Oxyde von Aluminium, Silicium und dgl. und fand speciell zur Gewinnung des zuerst genannten Metalles, sowie dessen Legirungen, eine praktische Verwerthung. Nicht nur zu Beginn, sondern auch während der ganzen Dauer der Operation hat hier der Strom neben elektrolytischen auch Wärmewirkungen zu leisten; das bedeutet aber einen sehr er heblichen Stromverlust im Sinne der zu leistenden elektrolytischen Arbeit, und sind der artige Methoden begreiflicher Weise nichts weniger als ökonomisch. Sie werden deshalb so lange ein „nothwendiges Uebel“ bilden, als man sie nicht durch eine der nach dem ersten Princip arbeitenden Methoden zu ersetzen im Stande sein wird; erfreulicher Weise sind auch bereits sehr wichtige Schritte in dieser Richtung gethan worden, auf welche wir später zurückkommen werden. Von dem vorhergehenden unterscheidet sich das zu schildernde Princip auch durch den Umstand, dass Hand in Hand mit der Zerlegung der betreffenden Oxyde eine directe Verbrennung der aus Graphitkohle bestehenden Anode durch den elektrolytischen Sauerstoff vor sich geht. Endlich muss noch erwähnt werden, dass hier auch die intensive Wärme des Flammenbogens zum Theil eine Dissociation des Elektrolyten hervorbringen könnte, was jedoch noch zu beweisen wäre. Eine chemische Reduction der Schmelze durch Wirkung der glühenden Anoden kohle ist aus dem Grunde nicht annehmbar, weil im Bereich der glühenden Zone, wie wir gehört haben, eine fortwährende Bildung von Kohlensäure vor sich geht, welche Verbindung, unter den obwaltenden Verhältnissen, eher eine Oxydation als eine Reduction herbeiführen würde.

Die Ausführung des Princips findet sich in Abb. 216 veranschaulicht. Im Zersetzungsapparat g (welcher gleichzeitig als Kathode dienen kann) wird eine bestimmte Menge der zu reducirenden Verbindung unter Zuhilfenahme des Flammenbogens eingeschmolzen und weiter elektrolysiert, wobei dafür Sorge zu tragen ist,

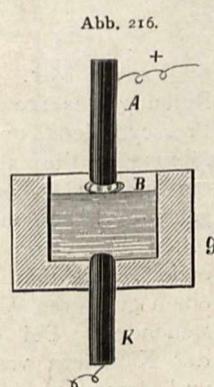


Abb. 216.

dass der Abstand der Schmelze von der (beweglichen) Anode A — also die Länge des Lichtbogens B — möglichst klein und unverändert bleibt. Im unteren Theil des Apparates sammelt sich das reducirende Metall und kann von Zeit zu Zeit durch ein passend angebrachtes Stichloch abgelassen werden; frische Portionen des zu verarbeitenden Materials werden in gleichem Maasse von oben zugeführt — der Betrieb gestaltet sich zu einem ununterbrochenen. Es ist klar, dass man nach diesem Princip auch Legirungen des reducirenden Metalles mit anderen Metallen erhalten kann, wenn diese letzteren als solche, oder in Form geeigneter Verbindungen, dem Schmelzsatz zugesetzt werden; so werden namentlich Legirungen von Aluminium mit Kupfer, Messing und Eisen erzeugt.

IV. Princip.

Bildet eine Umgestaltung des vorhergehenden und besteht darin, dass die zu reducirenden Verbindungen nicht in besonderen Schmelzgefässen der Wirkung des Flammenbogens ausgesetzt werden, sondern dem Material der Elektroden selbst, zwischen welchen die Erzeugung eines kräftigen Flammenbogens stattfindet, einverleibt werden.

Diesem zuerst von Menges (1886) vorgeschlagenen und von Farmer (1887), Gérard-Lescuyer (1889) und Knöfler und Ledderboge (1889) etc. weiter benutzten Princip kommen, bei gleicher Wirksamkeit, in bedeutend erhöhtem Maasse die Schattenseiten des vorher geschilderten Princips zu. Hier treten namentlich die Wärmewirkungen des Stromes noch mehr in den Vordergrund als dort; das reducirende Metall verbleibt unnöthig lange in der Reductionszone, was zu Verlusten durch Verflüchtigung etc. Anlass giebt. Nicht in letzter Linie würde sich auch die Kostspieligkeit derartiger Verfahren ihrer technischen Verwerthbarkeit entgegenstellen; wir begnügen uns deshalb, ihre Ausführung nur an dieser Stelle principiell anzudeuten.

Die zu reducirenden Verbindungen werden mit Graphitkohle, unter Zusatz eines geeigneten Bindemittels organischer Natur, innig gemengt und, nach Art der Herstellung von Bogenlam penkohlen, zu

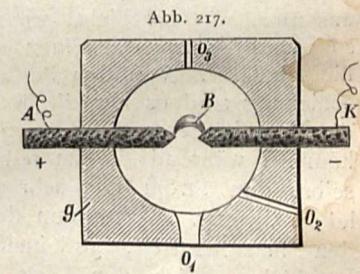


Abb. 217.

Elektrodenstangen A und K verarbeitet, welche zur Erzeugung eines Flammenbogens B innerhalb eines abgeschlossenen Raumes g dienen (s. Abb. 217). Durch Nachschieben und Ansetzen der Elek-

trodenstangen kann der Process zu einem continuirlichen gemacht werden; das reducirete Metall tropft auf den Boden des Reductionsraumes und wird bei O_1 entfernt. Letzterer kann mit indifferenten oder reducirenden Gasen angefüllt bzw. von solchen durchströmt werden, wozu die Oeffnungen O_2 und O_3 dienen.

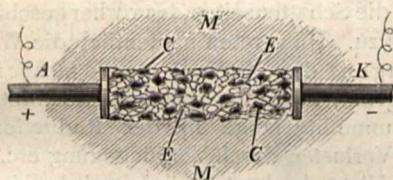
V. Princip.

Elektrolyse einer Schmelze, welche unter Zuhilfenahme der Wärmewirkungen eines elektrischen Stromes in einem schlecht-leitenden Gemisch der betreffenden Körper mit Kohle und Metalleinschlüssen erzeugt und fortwährend in Fluss gehalten wird.

Dieses von den Brüdern E. und A. Cowles (1885) in Vorschlag gebrachte Princip bildete bekanntlich den ersten Versuch, die Wärmewirkungen des Stromes zum Zweck der elektro-chemischen Metallgewinnung auf trockenem Wege zu verwerten; als solchem kommen ihm auch begreiflicherweise manche Schattenseiten zu. Nicht destoweniger verdient die Methode unsere volle Aufmerksamkeit, zumal sie auch eine praktische Verwendung, namentlich zur Darstellung von Aluminiumlegirungen, in grösserem Maassstabe fand und ausserdem einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten aufzuweisen hat.

Man denke sich in Abb. 218 den Raum zwischen den Endflächen zweier Elektroden A und K durch

Abb. 218.



ein Gemisch aus der zu reducirenden Verbindung (Oxyd, Silicat und dgl.) E in pulverförmigem Zustande mit gekörnter Graphitkohle bzw. mit Eisen- oder Kupfergranalien C angefüllt und das Ganze von einem Wärme und Elektricität nicht leitenden Medium M umgeben. Fragen wir uns nun, was geschieht, wenn man durch den so montirten Apparat einen elektrischen Strom fliessen lässt? Von den Bestandtheilen der Beschickung sind es nur die Kohlenstücke, sowie die Metallkörner, welche den Strom gut fortleiten können, während die zu reducirende Substanz selbst den Strom nur sehr unvollkommen zu leiten vermag. Indem nun der Strom zwischen den benachbarten, gutleitenden Partien der Beschickung sich den Weg zu bahnen sucht, erhitzt er die dazwischen liegenden Theile der zu reducirenden Verbindung zunächst bis zum Sintern, dann bis zu ihrem Schmelzpunkt. Zu Beginn

dieser eigenartigen Einschmelzung können wohl zwischen einzelnen Punkten der Füllmasse kleine Flammenbögen zu Stande kommen, doch nur vorübergehend, und geschieht die Operation fast ausschliesslich auf Kosten der (zur Ueberwindung des Widerstandes im Apparat) in Wärme umgewandelten elektrischen Energie.

Von da ab beginnt in der geschmolzenen oder doch erweichten Masse eine regelrechte Elektrolyse, wobei jedoch zu beachten ist, dass die Reductionsarbeit des Stromes zum Theil durch die chemische Wirkung der stark erhitzen Kohlentheilchen unterstützt wird. Das somit auf Kosten der vereinigten chemischen, elektrischen und thermischen Wirkungen reducirete Metall bildet mit den erwähnten Metallzusätzen Legirungen und kann eigentlich nur in dieser Form — nicht aber in reinem Zustande — gewonnen bzw. aus dem Schmelzgut leicht abgesondert werden. Die Unvollkommenheiten einer derartigen Methode liegen auf der Hand. Wenn man bedenkt, dass die Vorgänge im Innern des Zersetzungssapparates sich der Beobachtung entziehen, so ist es anzunehmen, dass die Stromverluste mitunter ganz enorme sein können: — denn es wird offenbar der Strom immer den kürzesten Weg, durch die besser leitenden bzw. reducireten Partien der Beschickung, anzubahnen suchen, so dass einzelne Theile derselben ganz unberührt bleiben können etc. Etwas günstiger würden sich die Verhältnisse in zum continuirlichen Betrieb eingerichteten Apparaten gestalten, wie solche neuerdings von den Erfindern in Vorschlag gebracht worden sind.

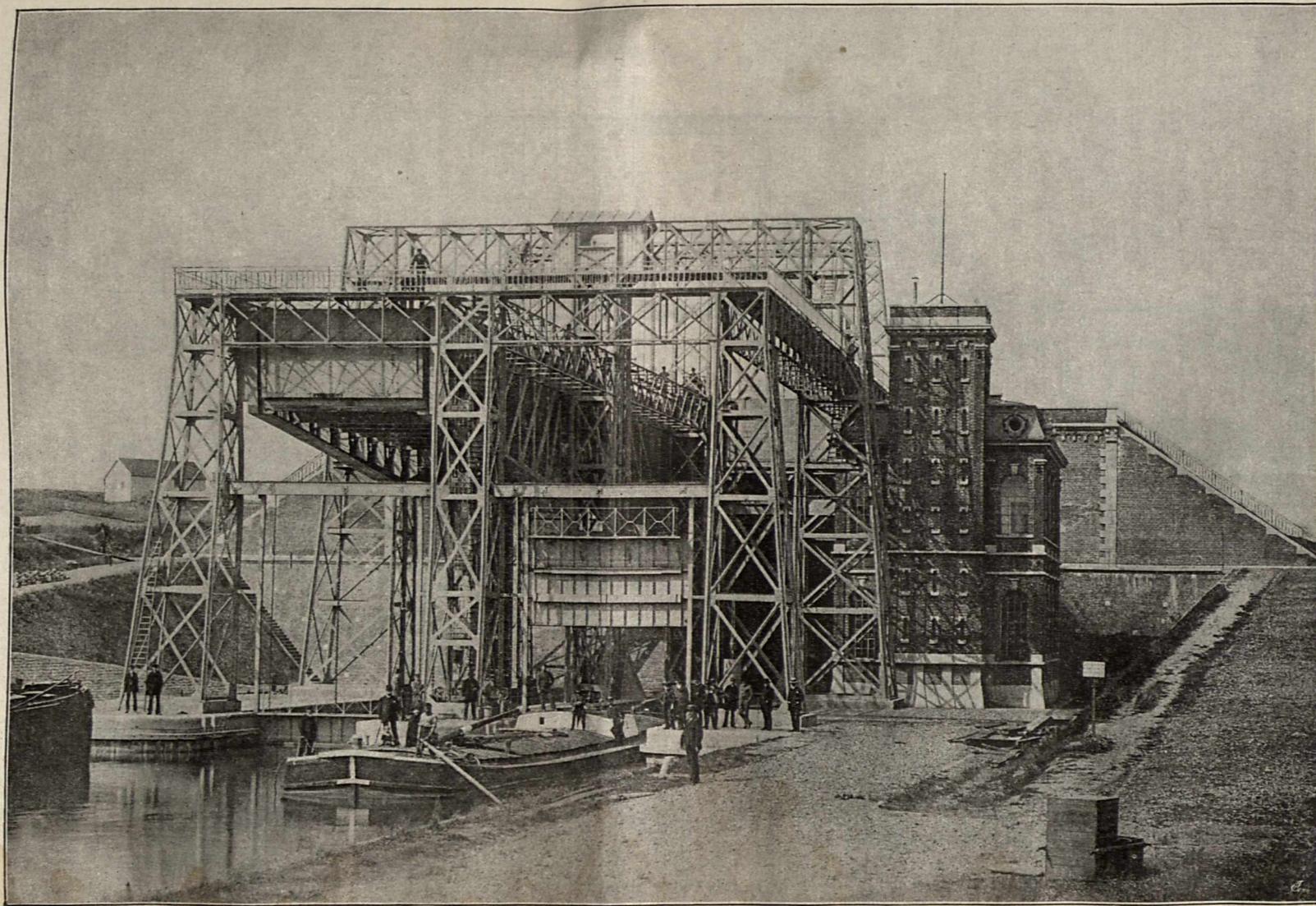
(Schluss folgt.)

Die neuen hydraulischen Schiffshebezeuge auf dem Canal du Centre in Belgien.

Von Ad. Klaussmann.

(Schluss.)

Es ist klar, dass zur Ueberwindung der Reibung des Stempels in der Stopfbüchse des Presszylinders und derjenigen der Kammerführungen die abwärtsgehende Kammer stets ein grosses Uebergewicht gegen die aufwärtsgehende haben muss, und wird bei den belgischen Ascensoren dieses Uebergewicht dadurch erzielt, dass man der oben stehenden Kammer einen grösseren Wasserinhalt giebt, als der unten stehenden. Bei den gegebenen Abmessungen der Kammern von 43 m Länge, 5,8 m Breite und dem normalen Wasserstande von 2,4 m in den Kammern sowohl als auch in den Aquädukten beträgt diese Differenz des Wasserspiegels 0,3 m, entsprechend einem Gewichte von 75 000 kg.



Der hydraulische Schiffsauflzug von La Louvière am Canal du Centre in Belgien.
Frontansicht auf die untere Kanalhaltung.

Diese Mehrbelastung wird erreicht, indem man die Kammern so einstellt, dass der Boden und mit ihm der Wasserspiegel der gehobenen Kammer um 0,3 m tiefer, als der der oberen Kanalhaltung, und derjenige der unteren, gesunkenen Kammer um 0,3 m höher, als der der unteren Kanalhaltung steht (Abb. 208 S. 378). Auf diese Art ist auch am leichtesten und schnellsten das Einbringen, sowie das Entfernen des als Uebergewicht dienenden Wassers zu bewerkstelligen.

Da bei den erwähnten Ascensoren die abwärts gehenden Kammern in wasserfreie, trockene Kammern tauchen, und jede derselben nur einen Stempel von zwei Meter Durchmesser hat, so waren grössere Sicherheitsvorrichtungen für den Fall eines plötzlichen Bruches eines Presscylinders geboten. Zu diesem Zwecke wurde die Geschwindigkeit der auf- und niedergehenden Kammern zu circa 0,07 m in der Secunde festgestellt, so dass die ganze Hebung resp. Senkung circa 4 Minuten dauert; ebenso wurde der die beiden Presscylinder bedienende Absperrschieber als selbstthätig wirkend eingerichtet.

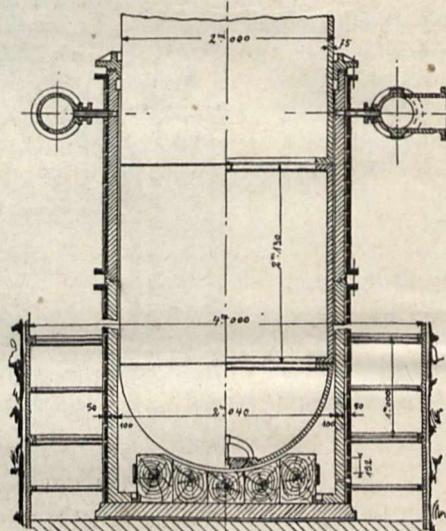
Bei dem erwähnten Ascensor von Anderton liess man die abwärts gehende Kammer gegen Ende ihres Hubes in Wasser eintauchen, um dadurch die Gefahr bei einem plötzlichen Bruche einigermaassen zu paralysiren. Dadurch verliert man jedoch wieder bedeutend an Kraft für den Auftrieb der aufwärts steigenden Kammer, und muss dieselbe künstlich durch Maschinenkraft weiter gehoben werden, während man aus dem Presscylinder der niedergehenden Kammer das Wasser langsam abfliessen lässt. Man hat dadurch mancherlei Nachtheile mit in Kauf nehmen müssen, indem sowohl die Presscylinder stets unter Wasser stehen, also deren einzelne Theile nur schwer zugänglich sind, als auch eine bedeutende Maschinenkraft nothwendig ist, um die Kammern dem Ende ihres Hubes entgegenzuführen. Ferner ist die versprochene Sicherheit bei einem erfolgten Cylinderbruche durch Eintauchen in Wasser nicht die erhoffte, was durch diesbezügliche Versuche nachgewiesen werden konnte, indem prismatische Körper aus Eisenblech bei einem freien Falle aus 10 m Höhe bedeutende Formveränderungen durch Aufschlagen auf die freie Wasserfläche erlitten.

Es war somit auf die Ausführung der Presscylinder und deren Stempel sowohl, als auch auf das hierzu verwandte Material die grösste Sorgfalt zu verwenden, und wurden deshalb von der ausführenden Maschinenfabrik, der *Société Cockerill in Seraing*, die eingehendsten Versuche mit den Presscylindern gemacht; es hat sich auch bisher kein Unfall seit der zweijährigen Inbetriebsetzung des Ascensors ergeben, so dass man von Seiten der belgischen Regierung oben erwähntem Werke auch die drei übrigen noch

zu erbauenden Aufzüge in Auftrag gab, bei denen die in La Louvière gemachten Erfahrungen ausgenutzt werden sollen.

Bei einem Stempeldurchmesser von 2 m wurde der innere Durchmesser der Presscylinder mit 2,050 m angenommen, und wurden dieselben in Gusseisen bester Qualität mit einer Wandstärke von 0,1 m ausgeführt. Da dieses jedoch bei einem inneren Wasserdrucke von 33 Atmosphären, wie sich derselbe aus der vollbelasteten Kammer mit einem Gesammtgewichte von 1050 t. und bei 2 m Stempeldurchmesser ergiebt, als nicht ausreichend angesehen werden konnte, so wurden die Presscylinder auf ihrem äusseren Umfange und ihrer ganzen Höhe mit fest aneinanderliegenden Stahlringen armirt (Abb. 220). Ein so hergestellter

Abb. 220.

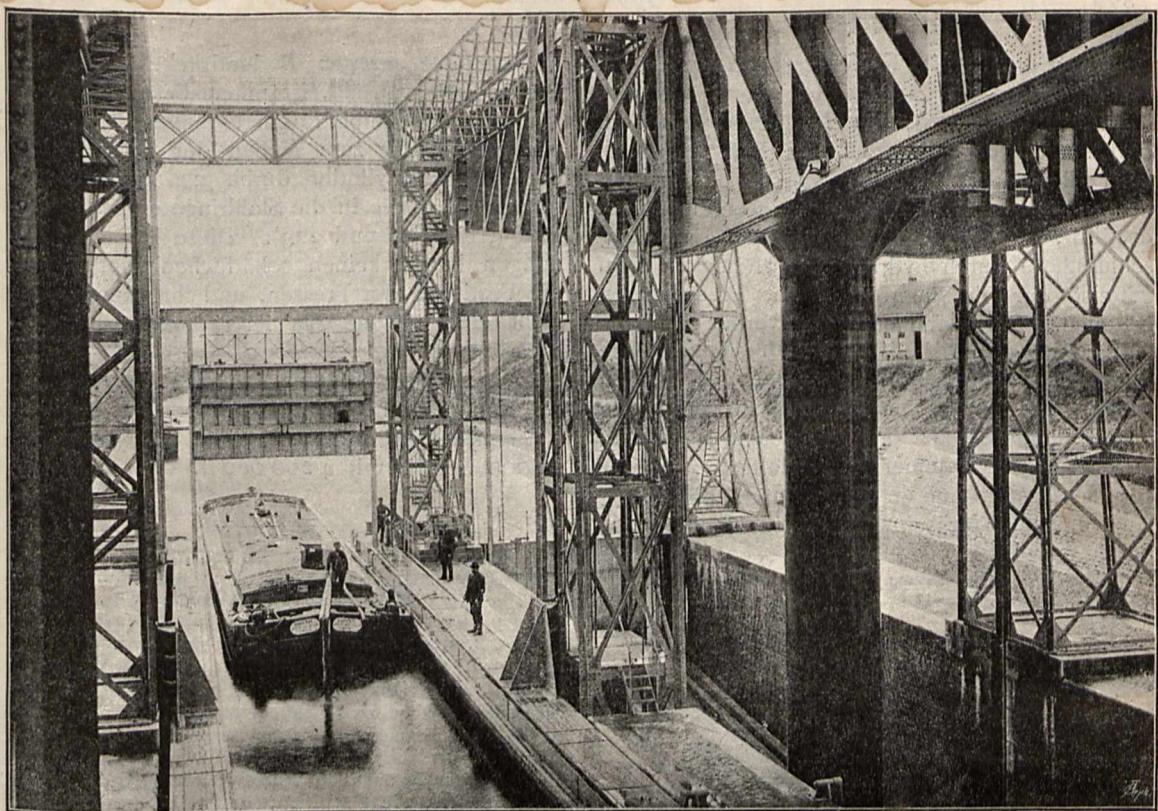


Längenschnitt durch Presscylinder und Kolben.

Pressring hielt eine innere Wasserpressung bis zu 265 Atmosphären aus, bei welchem Druck der innere gusseiserne Cylinder zersprang, ohne dass die Stahlringe irgend eine Deformation zeigten.

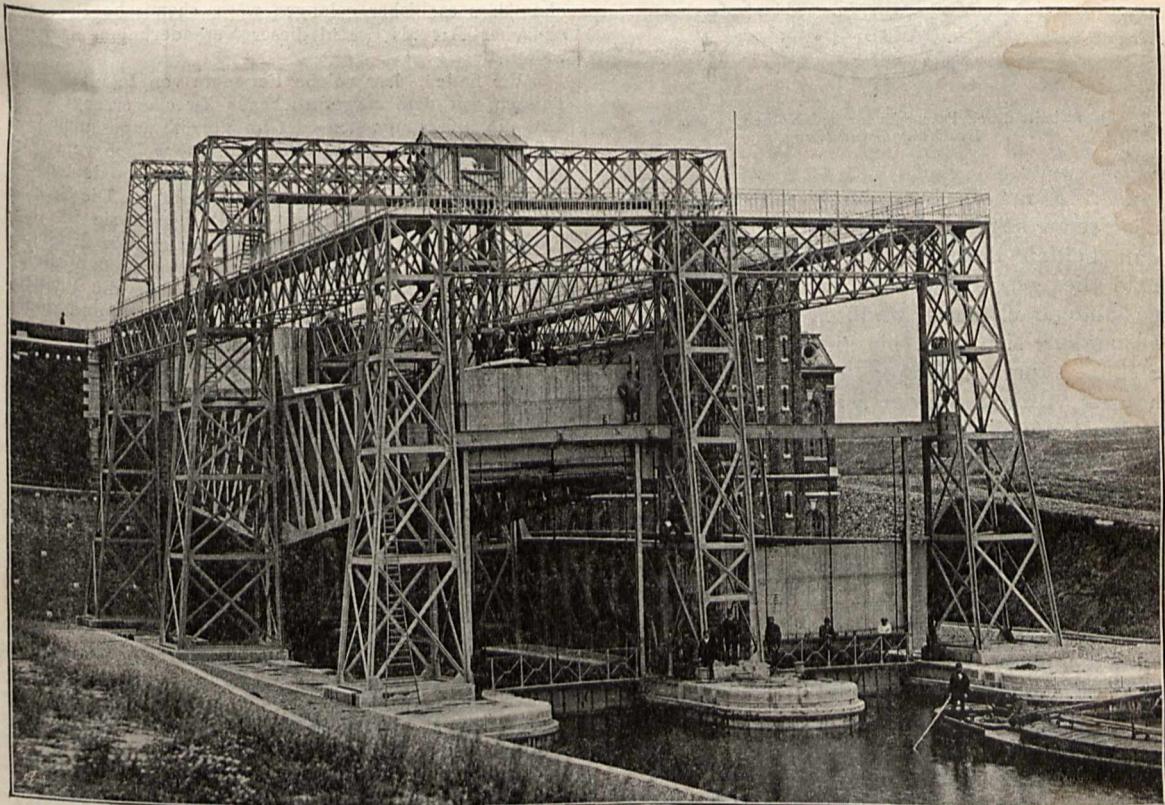
Wie wohl aus dem oben Erwähnten hervorgeht, ist bei den belgischen Ascensoren keine Maschinenkraft nothwendig, um sie bei regelmässigem Betriebe zu heben und zu senken; es besteht vielmehr in einem nahe dabei gelegenen Maschinenhause eine kleine Turbinenanlage mit Presspumpen und Accumulator, mittelst deren die eisernen Abschlussthore der Haltungen, sowie die Aufzugskammern selbst, nach vorherigem Stillstande und Entleerung der Presscylinder, gehoben werden, welch' letzteres bei starkem Froste im Winter des Nachts geschehen muss, oder falls man nur mit einer Kammer arbeiten kann, wenn an der andern eine Reparatur nothwendig sein sollte. Die

Abb. 221.



Ansicht auf die untere Kanalhaltung von der oberen Haltung aus bei gesenkter linker und gehobener rechter Kammer.

Abb. 222.



Frontansicht auf die untere Kanalhaltung.

Der hydraulische Schiffsaufzug von La Louvière am Canal du Centre in Belgien.

Turbinen erhalten ihr Kraftwasser aus der oberen Kanalhaltung.

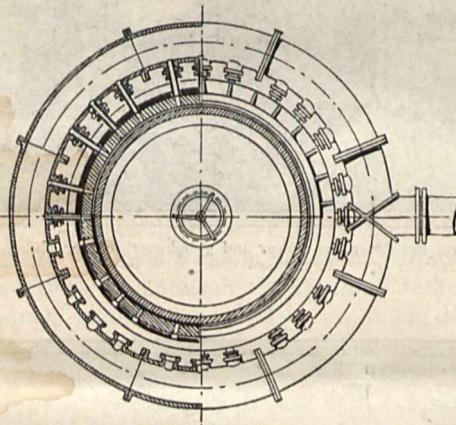
Die Wirkungsweise der Hebung der Kammern und somit der Schiffe ist nun kurz folgende: Sind die beiden Kammern an der oberen und unteren Haltung so eingestellt, wie bereits früher erwähnt, so werden zunächst die eisernen Abschlussthore durch hydraulische Hebemaschinen mittelst der Turbinen und der Presspumpen gehoben. Die Kammern sind vorher mit den Haltungen durch keilförmige Verschlussstücke wasserdicht abgeschlossen worden; es können sodann die zu hebenden oder zu senkenden Schiffe einfahren. Ist dies geschehen, so werden die Thore der Kammern und Haltungen wieder geschlossen und nun erst ist es dem bedienenden Maschinisten, der seinen Stand hoch über den

tragung des grossen Bodendruckes, den der Presszylinder ausübt, ist unter diese Platte eine 5 mm starke Bleiplatte eingeschaltet. Das comprimire Wasser zum Heben der Kammer tritt in den Presszylinder durch 24 kleine Stahlröhren ein, die in die Stahlringe eingeschraubt sind (Abb. 220 und 223). Diese kleinen Oeffnungen haben keinen schädlichen Einfluss auf die Festigkeit der Pressen, und ihre Anwendung giebt eine gewisse Elasticität zwischen beiden Pressen.

Die gesammten Baukosten des Aufzuges von La Louvière betragen 1 500 000 Frs.; die Leistungsfähigkeit desselben ist pro Jahr circa 21 000 Schiffe mit 4 200 000 t.

[893]

Abb. 223.



Querschnitt durch Presszylinder und Kolben, sowie die Druckwasservertheilung.

beiden Kammern hat, durch selbstthätige Mechanismen möglich, den Absperrschieber zwischen den beiden Presszylindern aufzumachen. Sobald dies geschehen, senkt sich die bisher oben gestandene Kammer, wodurch die bisher unten gestandene sich hebt, bis dieselben ihre richtige Stellung zum Ausfahren der Schiffe erreicht haben. Alsdann werden wieder die Thore der Haltungen und Kammern geöffnet und die Schiffe können ausfahren, worauf wieder derselbe Vorgang mit anderen Schiffen erfolgt. Die Hebung resp. Senkung erfolgt in circa 4 Minuten, der An- und Abschluss der Thore und die Aus- und Wiedereinfahrt neuer Schiffe kann in circa 12 Minuten erfolgen, so dass eine ganze Schleusung eine Gesamtzeit von circa 16 Minuten in Anspruch nimmt. Das Gesamtgewicht eines beladenen, zu durchschleusenden Schiffes beträgt 300—400 t.

Die Presszylinder bei dem belgischen Ascensor sind unten mit einer Gusseisenplatte abgeschlossen, welche auf grossen zugearbeiteten Quadern aufruht. Zur gleichmässigen Ueber-

RUNDSCHAU.

Wenn dereinst die Chemie weit genug vorgeschritten sein wird, um das Räthsel des Lebens eingehender zu studiren, als es bis jetzt möglich war, so wird sie das verbindende Glied zwischen belebter und lebloser Materie in den sogenannten Fermenten zu suchen haben. Wir meinen nicht die organisierten Fermente, die kleinen und kleinsten Formen der Pilze, welche Gährungen aller Art erzeugen, die Bacterien, deren Lebensprocess so häufig schädlich oder fördernd in den unsrigen eingreift, sondern wir beschränken uns auf jene eigenartigen chemischen Substanzen, welche den gleichen Namen führen, Substanzen, welche im Stande sind, enorme Mengen anderer Körper in eigenthümlicher Weise zu verändern, ohne dass es bisher gelungen wäre, chemische Processe einfacher Art als Grund dieser Veränderungen nachzuweisen.

Wir finden, dass solche Fermente von Pflanzen und Thieren mit dem ausgesprochenen Zwecke erzeugt werden, die aufgenommenen oder im Vorrath angesammelten Nahrungsmittel in Stoffe überzuführen, welche vom Organismus resorbiert oder, wie wir mit einem deutschen Worte sagen wollen, verdaut werden können. Die Stärke ist das Hauptnahrungsmittel der Pflanzen; sie ist das Product, welches vom Chlorophyll unter dem Einfluss des Lichtes aus Kohlensäure und Wasser dargestellt wird, sie ist die Vorrathsnahrung, welche die Pflanze in ihren Wurzelknollen und Samen ablagert, und doch ist die Stärke als solche für die Pflanze unverdaulich, weil sie ganz unlöslich ist. Wie die Pflanze es macht, um sich durch Stärke zu ernähren, haben wir durch die Beobachtung keimender Samen gefunden. In solchen entsteht während des Keimungsprocesses ein Ferment, die Diastase, welches Stärke in Zucker verwandelt. Der lösliche Zucker wandert dann durch die Saftwege der jungen Pflanze und ernährt sie, solange sie noch nicht selbst anorganische Nahrung zu verarbeiten vermag. Auf der Wirkung der Diastase beruht die Bierbrauerei. Die Diastase ist es, welche aus geschmackloser Gerste süßes Malz macht, und ein Malzauszug vermag grosse Mengen von reiner Stärke zu lösen, in Zucker zu verwandeln, weil er eben Diastase enthält.

Sehr bald fand man, dass auch der thierische Organismus in seinem ganzen Ernährungsapparat mit Fermenten arbeitet. Der Speichel enthält ein Ferment, welches genau wie Diastase die Stärke unserer Mehlnahrung in nahrhaften Zucker verwandelt, und der Magensaft erzeugt ein andres, noch viel merkwürdigeres Ferment, welches die unlöslichen Eiweissstoffe in lösliche umgestaltet; es ist dies das Pepsin. Ein hartgekochtes Ei ist ganz unlöslich, dennoch ist es nahrhaft, es geht,

wenn wir es essen, in unsere Säfte über, weil es unter dem Einfluss des von unserm Magen erzeugten Pepsins sich auflöst, was wir sehr leicht beweisen können, wenn wir in eine klare, mit etwas Salzsäure versetzte Pepsinlösung Eiweißstückchen einwerfen. Diese werden rasch durchscheinend und lösen sich schliesslich ganz auf. Ein Theil Pepsin vermag bis zu zweitausend Gewichtstheile Eiweiß zu lösen, in „Pepton“ zu verwandeln. Dabei ist noch bemerkenswerth, dass das Pepsin, ebenso wie fast alle Fermente, eine ganz bestimmte Temperatur für seine Wirkung verlangt und bei erhöhter Temperatur, z. B. Siedehitze, sofort zerstört wird. Magenkrank Menschen erzeugen kein Pepsin und können daher ihre Nahrung nicht verdauen. Man giebt ihnen daher aus Thiermagen dargestelltes Pepsin ein oder ernährt sie mit Peptonen, Präparaten, welche durch künstliche Verdauung von Nährstoffen mittelst Pepsin bereitet sind.

Wir haben gesehen, dass der thierische Organismus zwei Fermente hervorbringt, ein stärkelösendes und ein eiweißlösendes; während wir von den pflanzlichen Fermenten bisher nur die Diastase, das stärkelösende Ferment kennen lernten. Sehr merkwürdig ist es nun, dass auch viele Pflanzen eiweißlösende Fermente erzeugen. Darwin und andere Forscher erkannten solche dem Pepsin nahe verwandte Fermente im Saft aller „fleischfressenden“ Pflanzen, welche ihre Beute in genau derselben Weise verdauen und assimiliren, wie unser Magen die seinige. Aber noch viel merkwürdiger ist es, dass gewisse Pflanzen, welche nicht zu den fleischfressenden gehören, pepsinartige Fermente hervorbringen, ohne dass irgend ein Grund für diese Thätigkeit erkenntlich wäre. Der berühmteste Fall dieser Art ist die *Carica Papaya*, ein grosser schöner Baum, der im tropischen Amerika gewissermaassen zu den Küchengewächsen gehört. Er enthält in seinen Blättern und seinen melonenartigen Früchten grosse Mengen eines eiweißlösenden Fermentes. Fleisch von frisch geschlachteten Thieren wird in seine Blätter eingewickelt, in kurzer Zeit durch die Wirkung des Fermentes äusserst zart und dadurch zum Kochen geeignet. Denselben Zweck erreicht man, wenn man die zerschnittene Frucht oder den Saft derselben mit dem Fleische vermengt.

Vicente Marcano, ein venezuelanischer Chemiker, veranlasste den grossen Pariser Gelehrten Adolf Wurtz zu einer näheren Untersuchung der *Carica Papaya*. Aus ihren Früchten isolirten Wurtz und Bouchut ein Ferment, welches sie Papayotin nannten und dessen energisch lösende Wirkung unter anderm benutzt worden ist, um bei Diphtheritiskranken die im Halse sich bildenden Membranen aufzulösen und so den Kranken Erleichterung zu gewähren.

Nach Wurtz's Tode setzte Marcano seine Untersuchungen fort; die Beobachtung, dass die Neger Südamerikas Diphtheritiskranke mit dem Saft der Ananas erfolgreich behandelten, veranlasste ihn, auch diese wohlbekannte Frucht auf einen Gehalt an Ferment zu untersuchen. Das Resultat war ein überraschendes: der Saft der Ananas enthält eine reichliche Menge eines höchst wirksamen eiweißlösenden Fermentes, welches Marcano vorläufig als „Bromelin“ bezeichnet. Bringt man Fleisch in den Saft und hält die Masse einige Stunden auf einer constanten Temperatur von 40—50° C, so löst sich das Fleisch zu einer dicklichen Flüssigkeit auf, und zwar vermögen 450 cbkcm des Saftes, mit der gleichen Menge Wasser verdünnt, nicht weniger als 4000 gr Fleisch zu lösen. Dampft man die Lösung ein, so enthält man ein braunes Pulver, welches keine Spur vom Geschmack oder Aroma der Ananas besitzt, in Wasser sich zu einer trüben, fast geruch- und geschmacklosen Flüssigkeit löst und unbegrenzt haltbar ist. Versuche, die mit diesem Product angestellt worden sind, scheinen zu beweisen, dass dasselbe einen hohen Nährwerth besitzt und namentlich von Kranken sehr gut vertragen wird.

Die geschilderte Entdeckung ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, wenn sich die mitgetheilten An-

gaben vollauf bestätigen sollten. Sie giebt uns einen ganz neuen Weg an, auf dem wir dazu kommen können, in Gegenen, welche Fleisch billig produciren, dieses in ein haltbares Trockenpräparat zu verwandeln, welches sich zum Export eignet. Wenn auch der Geschmack desselben kein besonders feiner sein mag, so genügt es doch, ein Präparat von hohem Nährwerth zu erzeugen, welches keinen abstossenden Geruch und Geschmack besitzt, wie die Mehrzahl der mit Hülfe von Pepsin bereiteten Peptone. Dazu kommt, dass ein aus Ananasaffa und Fleisch hergestelltes Product für den gewöhnlichen Menschen entschieden appetitlicher ist, als ein aus Schweinemägen bereitetes, wie das Pepsin und seine Derivate. Es ist daher nur mit Freude zu begrüssen, dass Marcano seine Entdeckung patentirt und an zwei Lands- und Fachleute, Mosquera und Julia, abgetreten hat, welche dieselbe fabrikatorisch ausbeuten. Dieselben haben in Detroit in den Vereinigten Staaten eine Fabrik errichtet, in der sie das neue Product bereiten. Die nötigen Ananas werden auf den Antillen gezogen und über New York nach Detroit verschifft. Eine zweite Fabrik wird in Süd-Texas gebaut, wo die Bedingungen eines grossen Reichthums an Schlachtvieh und eines zur Anlage von Ananasplantagen geeigneten Klimas sich vereinigt finden..

Wir haben die überraschende Entdeckung grosser Mengen eines eiweißlösenden Fermentes im Saft einer wohlbekannten Frucht*) an der Hand zuverlässiger Privatmittheilungen ausführlicher geschildert, weil dieselbe, abgesehen von ihrem technischen Interesse, auch noch ein wissenschaftliches besitzt. Weshalb erzeugen Pflanzen in dem Saft ihrer Früchte thierische Verdauungsfermente? Es scheint uns hier eine jener merkwürdigen Anpassungen vorzuliegen, deren in den letzten Jahren so viele schon entdeckt wurden. Pflanzen erzeugen wohlgeschmeckende Früchte, damit dieselben von Thieren gefressen werden sollen, das ist jetzt zweifellos festgestellt. Die mit Ortsbewegung begabten Thiere sollen den Samen verbreiten und auspflanzen helfen. Es kann aber der Pflanze nicht daran liegen, dass der Same so lange im warmen Thierkörper verbleibt, dass schon die Keimung beginnt, ehe er in's Erdreich gelangt. Daher erzeugt die Pflanze Substanzen, welche die Verdauung befördern und eine rasche Abgabe des Samens ermöglichen sollen.

Wir geben diese Ansicht lediglich als eine Vermuthung und wollen durch dieselbe nur zu Forschungen auf diesem Gebiete anregen, welche vielleicht auf's Neue den tausendmal bewiesenen Satz bestätigen werden, dass alles, was die Natur erschafft, zu irgend welchen Zwecken bestimmt und zur Erreichung derselben geeignet ist.

[1089]

* * *

Spectralanalytische Beobachtungen an β Aurigae und ζ Ursae majoris. Während in Potsdam die epochemachenden Untersuchungen an unsichtbaren Doppelsternen mit dem grössten Erfolge unternommen wurden, hat dieselbe Methode, wenn auch in anderer mechanischer und optischer Ausführung, in Cambridge in der Hand von Pickering ebenfalls zu interessanten Entdeckungen geführt. Zu Potsdam wird ein Ocularspectroskop benutzt, welches, mit Spalt und Camera versehen, das Spectrum des Sternes neben ein durch denselben Prismensatz entworfenes Spectralbild einer irdischen Lichtquelle (Geissleröhre) auf der empfindlichen Platte entwirft. Hierdurch werden absolute Messungen im Spectrum des Sternes ermöglicht und der Beobachter befähigt, etwa vorhandene lichtschwache oder dunkle Begleiter aus periodischen Bewegungen des Hauptkörpers in der Gesichtslinie zu erkennen. Pickering's Apparat ist ein wesentlich anderer. Derselbe besteht aus einem grossen, mit „Objectivprisma“

*) Das Ferment soll merkwürdigerweise nur in der im Freien gewachsenen Ananas vorkommen, in der Treibhausananas aber fast vollständig fehlen.

versehenen Fernrohr. Dies Objectivprisma ist ein dem Objectiv an Oeffnung gleichkommender Glaskeil von geringem brechenden Winkel, welcher passend vor dem Objectiv befestigt ist. Im Focus des Objectives befindet sich die empfindliche Platte, auf der sich dann die Sternspectra als feine Linien abbilden, falls die brechende Kante des Prismas parallel der täglichen Bewegung gestellt ist und das Fernrohr der täglichen Bewegung der Sterne genau folgt. Ist jedoch das Uhrwerk so eingerichtet, das es der täglichen Bewegung um ein Geringes vorausseilt oder hinter ihr zurückbleibt, so werden die Spectra zu schmalen Streifen ausgedehnt, wodurch die Linien sichtbar und messbar werden. Hier kann indes kein Vergleichsspectrum mit abgebildet werden, so dass nur relative Messungen in den Spectren ausgeführt werden können. Denkt man sich nun durch dieses Instrument zwei sehr benachbarte, um einander kreisende Sterne von nahe gleicher Helligkeit und gleichem Typus photographirt, so werden in der Aufnahme in je zwei entgegengesetzten Punkten der Bahn sämtliche Linien doppelt (gegen einander im Sinne der Bewegung der beiden Componenten verschoben) in zwei anderen Positionen einfach erscheinen.

Diesen Fall hat an den Spectralaufnahmen von β Aurigae Miss Maury, eine Mitarbeiterin Pickering's, entdeckt und durch Fortsetzung der Beobachtungen ist eine viertägige Umlaufszeit der beiden Componenten des Sternes um einander festgestellt worden. Die Maximalgeschwindigkeit der Sterne beträgt 33 geogr. Meilen, was unter der Annahme einer wenig gegen die Gesichtslinie geneigten Bahn auf eine gegenseitige Entfernung von 1 650 000 Meilen bei einer Masse gleich 4,7 Sonnenmassen erschliessen lässt.

Durch Vergleichung der schon früher in Potsdam gewonnenen Aufnahmen ist die Entdeckung voll bestätigt worden, so dass wir also jetzt diesen Stern als Doppelstern von zwei nahezu gleichhellen Componenten mit der unerhört geringen Umlaufszeit von 4 Tagen ansehen müssen.

Aehnlich liegen nach den Cambrider Beobachtungen die Verhältnisse bei ζ im grossen Bären, nur dass hier die Periode 105 Tage beträgt und scheinbare, bis jetzt unerklärliche Unregelmässigkeiten aufweist. Auch diese Entdeckung ist durch Potsdamer Photogramme bestätigt. Die grösste Geschwindigkeit beträgt hier 22 geogr. Meilen, was bei Annahme einer Kreisbahn im Visionsradius zu ganz ungeheuren Massen des Systems führen würde. Muthmaasslich ist die Bahn stark gegen die Gesichtslinie geneigt.

M. [1076]

* * *

Elektrische Ausstellung, Frankfurt a. M. Wie wir dem *Elektrotechnischen Anzeiger* entnehmen, werden auf dem Ausstellungsplatze drei Theater errichtet, das Theater für Experimentalvorträge, das Theater der Gesellschaft Urania und ein kleines Theater von Siemens und Halske. Die Urania wird ferner auf einem Aussichtsturm mit elektrischem Otis-Aufzuge verschiedene astronomische Instrumente ausstellen. Wichtiger ist es, dass das Reichspostamt die Ausführung der Kraftübertragungsanlage Lauffen-Frankfurt durch Beamte der Reichspostverwaltung übernommen hat und zu den Kosten der Leitung aus Reichsgeldern einen Zuschuss bewilligte. Die hessische Ludwigsbahn hat bereits genehmigt, dass die Kraftleitung auf ihren Linien geführt wird.

A. [1105]

* * *

Die Taschenuhr als Compass. Wo ist hier Norden? ist eine Frage, die man oft hört, und sie wird dann meist nach sinnigem Umherschauen, Blinzeln in die Sonne oder in den Wind mit ernster Miene von allen Anwesenden verschieden beantwortet. Mancher trägt wohl gar einen kleinen Compass an der Uhr, den er aber im Zweifelsfalle wohlweislich nicht consultirt, denn er „geht nicht“, oder ein anderer, der zufällig — was man von jedem Menschen präsumtiv annehmen

sollte — ein Amateurphotograph und dazu ein Mann ist, der es mit seiner Passion ernst nimmt, trägt gar ein etwas besseres Instrument, einen veritablen Taschencompass bei sich. Wie aber, wenn einer der Anwesenden einfach seine Taschenuhr herauszöge, einen kurzen Blick auf deren Zifferblatt würfe und ebenso schnell und genauer von dort die Richtung abläse?

Aber wie macht jener das, welche geheimnissvolle Vorrichtung an seiner Uhr befähigt ihn zu seinen Schlüssen? — Die Sache ist so einfach, dass Jeder sich wundern wird, der von ihr zum ersten Mal hört. In der That ist jede Uhr ein Compass, vorausgesetzt, dass die Sonne scheint, und zwar ein ebenso genauer Compass, wie die kleinen „tragbaren Declinatoren“, welche der Umstandskrämer mit sich führt. Stelle dich mit deiner Uhr in die Sonne, richte sie so, dass der Stundenziger gerade nach dem Punkte des Horizontes zeigt, über welchem die Sonne senkrecht steht, oder so — was dasselbe sagt — dass er parallel dem Schattenrand einer verticalen Wand, eines Baumstammes etc. steht, und lies dann die Zahl von Minuten teilen ab, welche er noch von 12 Uhr auf kürzestem Bogen entfernt ist. Nimm die Hälfte dieses Bogens, so giebt die Richtung von dem Centrum des Zifferblattes nach diesem Punkte die Nord-Südlinie an. Beispiel: Es sei 8 Uhr morgens, so beträgt die Länge des kurzen Bogens zwischen dem Stundenziger und XII 20 Minuten; die Zahl X steht genau auf der Hälfte dieses Bogens; also bezeichnet, wenn der Stundenziger nach der Sonne weist, die Zahl X genau den Südpunkt des Horizontes. — Oder die Uhr sei 4 Uhr 36 Min. nachmittags, so befinden sich zwischen dem Ort der XII und dem Stundenziger 23 Min.; die Hälfte davon 11,5 Min. oder der Punkt, wo der Stundenziger um 2 Uhr 18 Min. stand, giebt die Südrichtung. — Der Grund ist wohl einleuchtend, da die Sonne um 12 Uhr im Meridian (über dem Südpunkt) steht und sich in 12 Stunden um 180° bewegt, während der Stundenziger in derselben Zeit 360° , das doppelte, durchläuft. Es ist noch zu bemerken, dass morgens vor 6 Uhr und abends nach 6 Uhr natürlich der lange Bogen zwischen dem kleinen Zeiger und XII zu wählen ist. — e. [1092]

* * *

Das Schweizerische Gewehr M. 91. In Anchluss an den Aufsatz in *Prometheus* I, S. 361 werden einige der *Gazette de Lausanne* entnommene Angaben über das neue schweizerische Gewehr vielleicht willkommen sein. Dasselbe weist dem deutschen Gewehr gegenüber zwei bedeutsame Neuerungen auf. Den Stahlmantel des deutschen Gewehres, welcher der Verbeulung ausgesetzt ist, ersetzt in der Schweiz ein solcher aus Holz, welcher den eigentlichen Lauf umhüllt, denselben jedoch nicht berührt; vielmehr bleibt ebenfalls dazwischen ein Raum frei, welcher das Ausdehnen des Laufes ermöglicht und dessen Abkühlung erleichtert. Verbunden ist der Holzmann mit dem Lauf an der Mündung durch einen Aluminium-Ring. Damit hätte das Metall der Thonerde zum ersten Male bei Waffen Verwendung gefunden. Weitere Anwendungen dürften nicht ausbleiben.

Das schweizerische Gewehr hat ein Caliber von 7,5 mm (das deutsche dagegen 7,9 mm). Der Lauf enthält eine Patrone und der Kasten 12, von denen je 6 durch einen Griff in das Magazin gelangen. Die Waffe lässt sich aber auch als Einzellader verwenden. Die Patrone hat ein Gewicht von 27 g, (die deutsche Patrone ein solches von 27,3 g); jeder Mann trägt 150 Patronen bei sich. Das Gewehr selbst wiegt 4,3 kg, während das deutsche Gewehr ein Gewicht von nur 3,9 kg besitzt. Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 600 m (beim deutschen Gewehr 610 m) und es durchschlagen die Geschosse auf 50 m eine 10 mm dicke Eisenplatte. Die Flugbahn ist sehr flach. Die grösste Schussweite beträgt 4500 m; doch ist die Zielvorrichtung nur für eine Entfernung von 2000 m berechnet. — Die Stelle des Bajonets vertritt ein 30 cm langes Dolchmesser. R. [1102]

Zur Geschichte des künstlichen Ultramarins. Die Geschichte der Erfindung des künstlichen Ultramarins bietet ein gewisses dramatisches Interesse, indem sie eine Reihe von Prioritätsfragen aufzuweisen hat, zu deren Lösung die uns bislang vorliegenden Angaben der einschlägigen Fachlitteratur keine genügenden Anhaltspunkte darboten.

Einen wichtigen Beitrag zu dieser Geschichte bringen uns die vor Kurzem und fast gleichzeitig erschienenen Abhandlungen von F. Wolf und J. Heintze*), in welchen die bislang gänzlich unberücksichtigt gebliebenen Verdienste von Friedr. Aug. Köttig, ehemaligem Vorstand der k. sächs. Porzellanmanufaktur zu Meissen, um die selbständige Erfindung und technische Herstellung der so wichtig gewordenen Mineralfarbe actenmässig nachgewiesen werden.

Nach den meisten bisherigen Angaben der Fachlitteratur wurde das künstliche Ultramarin im Jahre 1822 von Gmelin erfunden und 1828 von Guimet zuerst in grösseren Mengen dargestellt; andererseits wird Leykauf, Assistent und Nachfolger von Prof. Engelhard in Nürnberg, als Miterfinder des künstlichen Ultramarins genannt.

Nun steht aber fest, dass man zu allererst über die Erfindung von Guimet erfuhrt, und zwar aus einer Mittheilung, welche Gay-Lussac in der Sitzung des französischen Institutes zu Anfang 1828 machte. Infolge dieser Mittheilung veröffentlichte alsbald Gmelin, dass er schon seit längerer Zeit mit der Untersuchung des Ultramarins beschäftigt sei und beschrieb dann in ausführlicher Weise das Verfahren, welches ihm zur Darstellung des künstlichen Ultramarins gedient hatte. Ungeachtet dessen erhielt aber Guimet, dessen Verfahren geheim gehalten wurde, noch im selben Jahre 1828 von der „Société d'encouragement“ den von dieser Gesellschaft gestifteten Preis für die gelungene Darstellung des künstlichen Ultramarins.

F. A. Köttig gebürt nur das Verdienst, gleichfalls im Jahre 1828 künstliches Ultramarin selbständig erfunden und unabhängig von Gmelin und Guimet in demselben Jahre ein Verfahren ausfindig gemacht zu haben, nach welchem sich die Herstellung der Farbe im Grossen betreiben liess. Köttig kam auf seine Erfindung bei Anstellung von Versuchen über Erlangung einer bleifreien Glasur für irdene Geschirre; mit grossem Eifer machte er sich an die Arbeit, und die kurze Zeit von einem halben Jahre genügte ihm, um das Herstellungsverfahren für eine Reihe von Ultramarinfarben ausfindig zu machen. In den zu jener Zeit der Oeffentlichkeit übergebenen Angaben von Gmelin über sein Verfahren zur künstlichen Darstellung von Ultramarin fand Köttig seine eigenen Erfahrungen voll bestätigt; gleichzeitig ersah er, dass sein Verfahren dem von Gmelin technisch überlegen war, und zögerte nicht, die Methoden sofort im Grossen durchzuführen. So wurde dann zu Anfang 1829 die berühmt gewordene Lasursteinblau-Farbenfabrik der k. Porzellanmanufaktur zu Meissen eröffnet, welche daher als die älteste in Deutschland zu gelten hat. Nahezu ein halbes Jahrhundert ist die Fabrikation schwunghaft betrieben worden, bis die Fabrik aus äusseren Gründen Ende der siebziger Jahre geschlossen wurde. Die Ultramarinfarben der Meissener Fabrik, welche unter der Bezeichnung „künstliches Lasursteinblau“ (um einer Verwechselung mit dem aus Kobalzerten bereiteten sog. „sächsischen Ultramarin“ vorzubeugen) in den Handel kamen, erfreuten sich bei einer grossen Anzahl von Abnehmern einer bedeutenden Schätzung und wurden vielfach den Producten anderer Fabriken vorgezogen.

Es würde uns zu weit führen, hier das Verfahren zu schildern, nach welchem die Herstellung der Meissener Ultramarinfarben betrieben wurde; diesbezügliche genaue

Angaben findet man in der oben citirten Abhandlung von Heintze, auf welche wir die Interessenten verweisen müssen.

Köttig's Verdienste um die Ultramarinfabrikation mussten den Fachschriftstellern unbekannt bleiben, weil das Herstellungsverfahren der Farbe als Eigenthum und Geheimniß der Fabrik galt. Wenn anderseits an ungeeigneten Orten versucht worden ist, Köttig's Anteil an der Erfindung in Anspruch zu nehmen, so sind diese Anzeigen doch nicht in die wissenschaftliche Litteratur gelangt und daher nicht beachtet worden.

Was endlich den Anteil Leykauf's an der Begründung der Ultramarinfarben-Industrie anlangt, so mag berichtigend erwähnt werden, dass derselbe mit der Darstellung seiner Farben erst im Jahre 1836 auftrat.*)

[1084]

* * *

Neue Kabelverbindung zwischen Europa und Nordamerika. Diese neue Telegraphenlinie, welche eine Herabsetzung der Gebühr für Kabeltelegramme von Europa nach Nordamerika auf 25 Pfennige pro Wort (zur Zeit beträgt diese Gebühr 1 M.) bezeichnet, zu deren Inbetriebsetzung ein Capital von 800 000 Pfd. Sterl. gezeichnet wurde, soll demnächst unverzüglich in Angriff genommen werden. Das Kabel wird von Valentia Bay, an der Westküste Irlands, nach einem in der unmittelbaren Nähe von New York befindlichen Punkte der amerikanischen Küste geführt werden. (Elekrotechnischer Anzeiger.)

—K. w.— [1087]

* * *

Typograph. Laut *Manufacturer and Builder*, hat die Rogers Typograph Co. in Cleveland (Ohio) eine *Typograph* geheissene Matrizen-Setzmaschine in den Verkehr gebracht, welche sich, abgesehen von Einzelnheiten, hauptsächlich in dem folgenden Punkte von dem Bd. I S. 154 und II S. 271 des *Prometheus* geschilderten Linotype unterscheidet. Nach beendetem Guss einer Zeile hebt der Setzer den die Matrizenröhren tragenden Rahmen in die Höhe, in derselben Weise, wie man bei der Schreibmaschine den Schlitten hochhebt, um das Geschriebene überlesen zu können. Dadurch gleiten die gebrauchten Matrizen, vermöge der Schwerkraft, von selbst in ihre Behälter zurück. Das Ausschliessen erfolgt anscheinend in derselben Weise, wie beim Linotype, d. h. durch Einschieben von Keilen zwischen die Worte. Der *Typograph* nimmt, nach den Abbildungen der erwähnten Zeitschrift zu ertheilen, weniger Raum ein, als der Linotype. Seine Leistungsfähigkeit beträgt angeblich 3000 Buchstaben in der Stunde.

V. [1088]

* * *

Bahn durch den Colorado-Canon. Es ist jetzt, wie *Scientific American* meldet, ernstlich von der Erschliessung dieser Schlucht mittelst einer Eisenbahn die Rede, welche zugleich die Colorado-Goldfelder mit der Pacificbahn in Verbindung bringen würde. Der Colorado-Canon ist, wie bekannt, das grossartigste unter den tiefen Erosionsthälern, welche das westliche Amerika kennzeichnen. Seine Länge beträgt 320 km, seine Breite 9—30 km und seine Tiefe 1500—1800 m. Die Schröff-

* Wir geben diese Mittheilungen unseres Gewährsmannes und bemerken dabei, dass dieselben an Gmelin's anerkannter Priorität nichts ändern. Denn, während Guimet und Köttig ihre Erfahrungen geheim hielten, war Gmelin der erste, der dieselben veröffentlichte, ganz abgesehen von der Thatssache, dass er vermutlich schon 1822 dieselben gemacht hatte. Wenn wir damals, wie es in England schon der Fall war, bereits ein Patentgesetz besessen hätten, so wäre alles geheim gehalten und damit auch aller Streit über die Priorität ganz überflüssig gewesen.

Anm. d. Herausgebers.

*) F. Wolf, *Annalen der Physik und Chemie N. F.* Bd. 41,

J. Heintze, *Journal für praktische Chemie N. F.* Bd. 43.

heit der Wände ist so gross, dass die Bahn auf eine Strecke von etwa 160 km förmlich in den Felsen eingehauen werden müsste; auch wären Tunnels in einer Gesamtlänge von 36 000 m erforderlich. Wenn auch ein bedeutendes Zustromen von Reisenden zu erwarten stände, so ist kaum anzunehmen, dass die Bahn sich in der nächsten Zukunft bezahlt macht, es sei denn, dass die Vereinigten Staaten einen bedeutenden Zuschuss gewähren.

M. [1041]

fast ausschliesslich solche sind, welche eben diese Fabrik erzeugt, wird Jedermann begreiflich finden, und es ist dies auch durchaus kein Nachtheil, vorausgesetzt, dass die Apparate ihren Zweck ordentlich erfüllen und in dem Buche richtig, objectiv und ohne übermässige Lobpreisungen beschrieben sind. Diesen Anforderungen genügt das vorliegende Werkchen und es ist daher befreut, sowohl seinen Verfassern, welche dadurch ihre Apparate in weiteren Kreisen bekannt machen, als auch seinen Lesern, welche daraus eine Fülle von brauchbaren Dingen lernen, Nutzen zu bringen.

[1124]

BÜCHERSCHAU.

Georg Buchner, *Die Metallfärbung und deren Ausführung*. Berlin, 1891. S. Fischer. Pr. 5,50 M.

Der rühmlichst bekannte Verfasser hat in diesem Werke eine Fülle von Kenntnissen zusammengestellt, über die man im Allgemeinen ganz vergeblich Belehrung sucht, weil vieles über die Metallfärbung überhaupt nicht bekannt und das Bekannte in sehr vielen Zeitschriften zerstreut ist, aus denen man es nur mit vieler Mühe zusammensuchen kann. Eine zusammenhängende Behandlung des Gegenstandes ist um so schätzenswerther und zeitgemässer, weil heutzutage unter dem Einflusse des aufblühenden Kunstgewerbes und der polychromen Behandlung plastischer Gegenstände an die richtige Färbung viel höhere Anforderungen gestellt werden, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Mit besonderer Freude haben wir es bemerkt, dass selbst die allerneuesten Untersuchungen über den Gegenstand und namentlich die in der physikalischen Reichsanstalt ausgeführten Studien der Herren Frank von Lichtenstein und Schwirkus über Anlauffarben in dem Werke Aufnahme gefunden haben. Gerade den Anlauffarben ist für die kunstgewerbliche Verwerthung eine grosse Zukunft sicher, denn sie gestatten es, alle Metalle in beliebigen Tönen ohne Zuführung eines Fremdkörpers und dabei so glänzend und rein zu färben, wie man es kaum für möglich halten sollte. Die erzielten Farben beruhen bekanntlich auf dem Prinzip der durch dünne Plättchen hervorgebrachten Interferenz des Lichtes. Sie werden schon lange für die Herstellung der bekannten Nürnberger bunten Bronzen benutzt, und es ist eigentlich zu verwundern, dass man bisher zu anderen Zwecken so wenig Nutzen von ihnen gezogen hat. Die Japaner, welche in der Behandlung der Metalle und namentlich der Metallfärbung uns vielfach überlegen sind, können uns vielfach zum Vorbild dienen. Das angezeigte Werk sei allen denen warm empfohlen, welche sich theoretisch oder praktisch mit der zeitgemässen und hochwichtigen Frage der Metallfärbung beschäftigen wollen.

[1096]

* * *

Actien-Gesellschaft Mix & Genest. *Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen*. Berlin 1890, Gebr. Radetzki. Preis 4,50 M.

In dem vorliegenden Werke hat die bekannte Actien-Gesellschaft Mix & Genest eine leicht verständliche Schildерung der Anlage aller möglichen elektrischen Einrichtungen gegeben. Dieselbe wird in erster Linie den zahlreichen Fachleuten sehr willkommen sein, sie wird sich aber auch in den Händen manches Privatmannes nützlich erweisen, indem sie ihm Aufschluss über Dinge giebt, deren er sich täglich bedient und die doch den meisten von uns ziemlich unverständlich sind. Manche Reparaturen, für die man sich bisher an einen Elektriker wenden musste, wird man, wenn man sich ein Verständniss der verhältnismässig recht einfachen Sache aneignet, mit leichter Mühe selbst vornehmen können. Dass in einem Werke, welches, wie das vorliegende, von einer Fabrik herausgegeben wird, die beschriebenen Apparate

E. Sagorski und G. Schneider. *Flora der Centralkarpaten mit specieller Berücksichtigung der hohen Tatra*. Leipzig, Eduard Kummer 1891. 591 S. mit zwei Tafeln. 20 M.

Unter Zugrundelegung von Wahlenbergs *Flora Carpatorum principali*, welche 1814 erschien, haben die beiden Verfasser, welche als häufige Besucher des von ihnen bearbeiteten Gebietes eine wichtige Voraussetzung für die Herausgabe einer Flora erfüllen, ein den heutigen Ansprüchen und dem Stande der Wissenschaft entsprechendes Werk herausgegeben. Dasselbe verdient mit vollem Rechte den Namen einer wissenschaftlichen Arbeit, da es sich um ein jahrelanges mühevolleres Sammeln, Sichten und kritisches Prüfen der zerstreuten Einzelarbeiten über die Pflanzen des Gebietes handelte. In glücklicher Weise vereinigen die Verfasser mit ihrer Fachwissenschaft die nicht verbreitete Kenntniss der ungarischen und polnischen Sprache. Der Werth der Flora liegt vor allem darin, dass man ein unbedingtes Vertrauen in die Richtigkeit der Angaben setzen darf. Die Verfasser haben das *nonumque prematur in annum* übertritten, da sie fast 11 Jahre bis zur Herausgabe das Manuscript bearbeiteten.

Die Beschreibungen der Pflanzen sind zum Theil ausführliche. Sehr verdienstvoll erscheint uns, dass die durch den Standort bedingten habituellen Formänderungen sehr genau beobachtet und angegeben sind, ein Verfahren, ohne welches gerade bei der Flora eines Gebietes mit oft benachbarten extremen Lebensbedingungen leicht bei dem Sammler Täuschungen möglich werden. Die Verfasser haben dadurch auch dem Bestreben Rechnung getragen, heute den Floren einen mehr biologischen Charakter hinzuzufügen.

Die Diagnosen sind in lateinischer Sprache abgefasst. Die Begründung, welche die Verfasser dafür geben, ist einleuchtend. In dem behandelten Gebiete wird nicht nur deutsch, ungarisch, polnisch gesprochen, abgesehen von einigen slavischen Dialecten, sondern auch die Beobachtungen und Publikationen liegen in diesen verschiedenen Sprachen vor. Durch die Wahl der lateinischen Sprache konnten die Verfasser am ersten allen Botanikern gerecht werden. Ich glaube nicht, dass dadurch die Benutzung der Flora erschwert wird. Mit sehr praktischem Gefühl haben die Verfasser in den lateinischen Diagnosen maassgebende Unterschiede durch gesperrten Druck hervorgehoben. Es genügt daher oft ein Blick auf die Diagnose, um sogleich ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zweier Arten oder einer Varietät zu erfassen.

Um deutschen Lesern entgegenzukommen, sind für Familien und Hauptgattungen noch Schlüssel zum Bestimmen in deutscher Sprache beigefügt. Ein mit Sorgfalt hergestelltes Register schliesst die Flora. Der eigentlichen Flora schicken die Verfasser einen 200 Seiten umfassenden ersten Theil vorauf, in welchem das Gebiet pflanzengeographisch bearbeitet ist. Es liegt in der Natur der Sache, dass ein' solches Buch kein äusserlich glänzender Erfolg begleitet, die Herren Verfasser dürfen sich aber einer trefflichen wissenschaftlichen Leistung bewusst sein.

Dr. A. Hansen. [1070]