



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 426.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 10. 1897.

Ueber Gasselbstzünder.

Von DR. SELL in Charlottenburg.

Mit sechs Abbildungen.

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, in dieser Zeitschrift auf eine Neuerung auf dem Gebiete des Gaswesens hinzuweisen, welche eine erhebliche Erleichterung in der Gasbenutzung, insbesondere durch den ärmeren Theil der Bevölkerung, bietet (vergl. *Prometheus* Nr. 324 und 325). Wenn auch in der Zwischenzeit die Einführung der Gasautomaten, von denen damals die Rede war, in Deutschland nicht diejenigen Fortschritte gemacht hat, die man wünschen muss, so sind doch erhebliche Anfänge gemacht worden, die unwiderstehlich zu allgemeiner Einführung drängen werden.

Auch im Folgenden soll die Aufmerksamkeit der Leser des *Prometheus* wiederum auf eine gastechnische Neuerung gelenkt werden, die eine wesentliche Erhöhung der Bequemlichkeit bei der Anwendung von Gas bringt.

Dass das Anzünden von Gaslampen, namentlich wenn sich dieselben an schwer zugänglichen Orten befinden oder wenn sie in grösserer Zahl vorhanden sind, keine Annehmlichkeit ist, ist allgemein bekannt. Es hat daher auch nicht an Bemühungen gefehlt, diesen Mangel zu beseitigen. Aber obwohl Hunderte von elektrischen Zünd-

vorrichtungen seit dem Aufkommen der Gasbeleuchtung construiert wurden, vermochte doch kein einziger sich einzuführen, und auch die neuesten, ursprünglich hoffnungsvolleren Versuche müssen, insbesondere in Folge der Schwierigkeit der Installation und der Erhaltung der elektrischen Leitung und Batterie, im Wesentlichen als gescheitert angesehen werden.

Der fundamentale Mangel der elektrischen Zünder scheint mir darin zu liegen, dass die Entzündung des Gases von dem richtigen Functioniren eines von der Wirksamkeit des Gases selbst völlig unabhängigen Apparates abhängt. Von einer für die Praxis brauchbaren selbstthätigen Zündvorrichtung wird man, meine ich, verlangen müssen, dass dieselbe mit der Gaslampe, zu deren Bethätigung sie bestimmt ist, ein Ganzes von solcher Art bildet, dass die Thatsache einer Ausströmung von Gas für sich allein hinreichend ist, um den Selbstzünder zur Function zu bringen und die Lampe zu entzünden. Von Gasselbstzündern dieser Art, bei denen das Gas selbst das wirksame Agens bildet, soll nun im Folgenden die Rede sein.

Schon in den zwanziger Jahren unsres Jahrhunderts, bald nach der ersten Auffindung des Platins im Ural, hatte Döbereiner die Entdeckung gemacht, dass Platin in fein vertheiltem Zustande, als Platinschwamm, in einem Strom von Wasserstoff

selbstthätig erglüht und das Gas zur Entzündung bringt. Döbereiner hatte auf Grund dieser Entdeckung ein Feuerzeug construirt, das noch heute dem Namen nach als Döbereinersches Feuerzeug wohl bekannt ist. Damit war das Princip eines Selbstzünders, der unabhängig von jedem weiteren Apparat an elektrischer Leitung und dergleichen ist, gegeben. Aber freilich nur das Princip. Und zwar ein Princip, das sich zunächst für das praktische Bedürfniss der selbstthätigen Entzündung von Leuchtgas nicht nutzbar machen liess. Denn der Gehalt des Leuchtgases an Wasserstoff bewies sich zwar als hinreichend, um den Platinschwammkörper zum Glühen zu bringen, aber als unzureichend für die selbstthätige Entzündung des Gases. Es dauerte lange, bis es gelang, diese Schwierigkeit zu überwinden.

Ein entscheidender Fortschritt in dieser Richtung knüpft sich an den Namen eines gewissen Rosenfeld in Teschen, welcher fand, dass eine Entzündung des Leuchtgases eintritt, wenn man die Glühhitze des Platinschwamm- oder Platinmoorkörpers auf feine Platindrähte ableitet. Diese feinen Platindrähte, welche von dem Glühkörper ausgehen, gerathen in Weissgluth, während der Glühkörper selbst sich nur bis zur Rothgluthhitze erwärmt; und an den weissglühenden Platindrähtchen entzündet sich das Gas.

An diese Rosenfeldsche Entdeckung vom Jahre 1888 knüpften sich ausserordentliche Erwartungen. Jedermann, der die Einrichtung bei einem Berliner Gasbrennerfabrikanten, der das Rosenfeldsche Patent erworben hatte, sah, wünschte sofort Rosenfeldsche Selbstzündler zu besitzen. Aber gleichwohl war das Rosenfeldsche Verfahren der Gasselbstzündung noch weit, weit davon entfernt, in die Praxis übergeführt werden zu können. Dem Patentinhaber konnten die Mängel des Verfahrens nicht verborgen bleiben, und er hütete sich daher wohl, um sein geschäftliches Renommée nicht zu gefährden, die Rosenfeldschen Selbstzündler auf den Markt zu bringen.

Von der Rosenfeldschen Erfindung ausgehend, haben zahlreiche Erfinder versucht, einen brauchbaren Selbstzündler zu Stande zu bringen, aber noch eine Reihe von Jahren blieben alle Versuche fruchtlos. Die Schwierigkeit, einen auf die Dauer brauchbaren Zündkörper herzustellen, schien unüberwindlich. Mir ist aus eigener Erfahrung aus der Zeit der Rosenfeldschen Erfindung ein Fall bekannt, dass ein erfinderischer Kopf, der als Elektriker einen sehr guten Namen besitzt, viele Monate lang in Verbindung mit einem sehr tüchtigen Chemiker, unter Aufwendung erheblicher Kosten, angestrengt an der Lösung des Problems arbeitete. Und es ist mir noch eine kleine, sich hieran knüpfende Episode in der Erinnerung, die mir interessant genug erscheint, um sie hier zu erwähnen. Als der betreffende

Herr bereits zu dem Entschluss gelangt war, seine Sache als aussichtslos fallen zu lassen, wurde er in einer Gesellschaft nach dem Stande seiner auf den Gasselbstzündler bezüglichen Untersuchungen gefragt. Er antwortete, dass die Sache in Ordnung wäre, und dass er seinen Selbstzündler sogleich vorführen würde. Dabei zog er ein Streichholzetui aus der Tasche und präsentirte diesen „Selbstzündler“ der erwartungsvoll gespannten Gesellschaft. Man muss gestehen, dass hierin ein Geständniss der völligen Aussichtslosigkeit, auf diesem Wege zum Ziel zu gelangen, liegt. Dieses Beispiel scheint mir aber noch in anderer Hinsicht lehrreich. Wenn nämlich ein als tüchtig anerkannter Elektriker — den Namen verschweige ich aus naheliegenden Gründen — seine Bemühungen nicht auf die Construction eines elektrischen, sondern eines auf chemischen Reactionen beruhenden Selbstzünders richtet, so ist das für die elektrische Gaszündung wirklich wenig ermutigend.

Was lange unmöglich schien, sollte endlich doch gelingen. Wenn Platinschwamm und Platinmohr in frischem Zustande vortrefflich zur Gaszündung benutzt werden konnte, dagegen nach längerem Gebrauch versagte, so musste dies Versagen seinen Grund in einer Veränderung des Zündkörpers haben. Eine chemische Veränderung konnte bei der Beständigkeit, welche Platin gegenüber äusseren Einflüssen besitzt, nicht angenommen werden. Die Ursache des allmählichen Unwirksamwerdens musste also in einer physikalischen Veränderung der Zündmasse liegen. Dieser Gedankengang bildet den Ausgangspunkt der Untersuchungen des Engländers Duke. Derselbe sagte sich, dass das fein vertheilte Platin, der Platinschwamm oder das Platinmohr, durch wiederholte Erwärmung im Gasstrom zusammensintern, dichter werden muss; und dass in diesem Dichterwerden des Zündkörpers die Ursache seiner späteren Unwirksamkeit zu erblicken ist. Es kam also darauf an, das Zusammensintern der Zündmasse zu verhindern. Zu diesem Zweck wurden von Duke mannigfache Mittel versucht. Er mischte dem Platinmohr unverbrennliche Stoffe, z. B. Asbest, bei, um dadurch die einzelnen Platintheilchen von einander zu trennen und ein Zusammensintern derselben zu verhindern. Aber vergeblich. Durch derartige künstlich zugemischte Trennungskörper liess sich der erstrebte Zweck nicht erreichen. Da kam er auf den glücklichen Gedanken, das Platin in den Poren einer porösen Substanz zu erzeugen, sodass die Porenwände die einzelnen wirksamen Platintheilchen von einander trennen. Und siehe da, das Problem war gelöst, und ein völlig unveränderlicher Zündkörper gewonnen.

Wenig später als Duke, aber ohne das Dukese Verfahren zu kennen, machte sich ein

deutscher Chemiker, Namens Schimmel, im Auftrage der Deutschen Gas-Selbstzünder-Actiengesellschaft, welche Patente auf Selbstzünder erworben hatte, die sich bei eingehenderen Versuchen als nicht völlig befriedigend erwiesen, daran, ein Verfahren zur Herstellung von auf die Dauer brauchbaren Selbstzündern auszuarbeiten. Seine Bemühungen führten ihn zu einem ähnlichen Verfahren, wie dasjenige, welches der Engländer Duke erfunden und zum Patent angemeldet hatte. In Folge kleiner Nuancen in der Fabrikation erwiesen sich die Schimmelschen Selbstzünder den Dukeschens überlegen. Die Erkenntniss dieses Umstandes lies es Duke, der seinerseits das Schimmelsche Verfahren nicht kannte und daher nicht wissen konnte, dass es dem seinigen nahe verwandt war, gerathen erscheinen, ein ihm angebotenes Zusammengehen mit der Deutschen Gas-Selbstzünder-Actiengesellschaft anzunehmen und seine Patentrechte an die Letztere abzutreten.

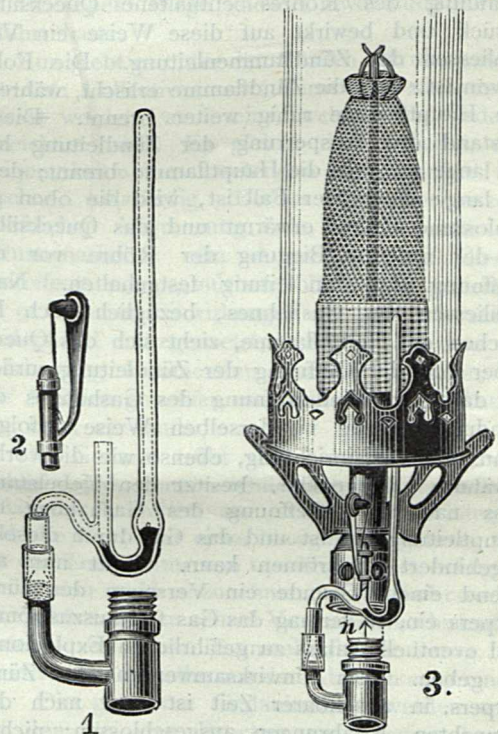
Sobald einmal ein wirklich brauchbarer Selbstzünder existirte, konnte die Schwierigkeit, einen brauchbaren Apparat zu finden, um den Zündkörper in Function zu setzen, nicht für unüberwindlich gehalten werden.

Schon nach Bekanntwerden der Rosenfeldschen Erfindung und der ersten Versuche Dukes zur Verbesserung des Zündkörpers hatte es sich ein Engländer, Clarke, angelegen sein lassen, eine Einrichtung zu construiren, welche die Haltbarkeit des Zündkörpers nach Möglichkeit verlängern sollte. Es liegt auf der Hand, dass ein Körper, der lange Zeit einer intensiven Hitze ausgesetzt ist, unter der Einwirkung dieser Hitze leidet und schliesslich völlig zerfallen muss. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wollte Clarke den Zündkörper nur so lange in der Flamme lassen, als erforderlich ist, die Zündung des Gases zu bewirken. Zu diesem Zweck brachte er den Zündkörper in Verbindung mit einem drehbaren Hebel, welcher einmal so gestellt werden konnte, dass der Gasstrom gerade an dem Zündkörper entlang strich und sich dabei entzündete, und der dann völlig aus der Flamme herausgedreht werden konnte. Clarke erkannte wohl, dass man auch andere Mittel zur Erreichung dieses Zweckes anwenden, dass man den Zündkörper z. B. auch durch die „expansion of a metallic rod“, d. h. also offenbar durch die Wärmewirkung der Flamme selbstthätig aus dem Bereiche derselben entfernen könnte *).

*) Auf diesem Princip der selbstthätigen Entfernung des Zündkörpers aus der Flamme beruhen mehrere, seit der Niederschrift dieses Aufsatzes bekannt gewordenen, Selbstzündevorrichtungen, welche jedoch den fundamentalen Mangel haben, dass sie im Fall des Versagens grosse Mengen Gas ausströmen lassen und daher leicht Anlass zu Gasexplosionen geben können.

Der Zweck, den Zündkörper nicht dauernd in der Flamme zu belassen, sondern nur so lange, als es zur Entzündung des Gases erforderlich ist, lässt sich auch auf andere Weise erreichen, als dadurch, dass man denselben nach Entzündung der Flamme aus dem Bereiche derselben entfernt. Man kann nämlich, wie es ja auch unter anderen Verhältnissen vielfach geschieht, zur Entzündung der Leuchtflamme eine kleine, von dem Zündkörper zu entzündende Zündflamme benutzen und diese nach erfolgter Entzündung der Leuchtflamme zum Erlöschen bringen. In diesem Falle würde

Abb. 109.



der Zündkörper eine feste Lage erhalten, was insofern von Vortheil wäre, als ein unbeabsichtigtes Verrücken des Zündkörpers, was unter Umständen sein Versagen zur Folge haben könnte, sich leichter vermeiden liesse. Dieser Weg wurde von dem Griechen Canellopoulos eingeschlagen, dessen diesbezügliche Patente von der bereits oben in Verbindung mit dem Dukeschens Patent genannten Deutschen Gas-Selbstzünder-Actiengesellschaft in Berlin erworben wurden. Um eine selbstthätige Einschaltung der Zündflamme zu erreichen, benutzt Canellopoulos die Wärmeausdehnung eines gasförmigen, flüssigen oder festen Körpers. Eine Ausführung des von Canellopoulos angegebenen Apparates ist in der beistehenden Abbildung 109, Fig. 1 bis 3, dargestellt. Bei diesem Canellopouloschen Apparat geht von der Hauptgasleitung eine Zweigleitung ab, über deren obere

Oeffnung der Zündkörperhalter (Abb. 109, Fig. 2) gesteckt wird. Nach Oeffnung des Gashahnes entströmt nun Gas sowohl durch die Hauptleitung, als auch durch die Zündleitung. Das aus der letzteren entweichende Gas setzt die Zündpille in Gluth und entzündet sich an den von der Zündpille ausgehenden Platindrähtchen. Die so entzündete Flamme setzt nun die Leuchtlampe selbst in Brand. Gleichzeitig wird das zwischen der Zündflamme und der Leuchtlampe in die Höhe ragende, oben geschlossene Rohr erwärmt. Dabei dehnt sich die in demselben enthaltene Luft aus, drängt das in der unteren Windung des Rohres enthaltene Quecksilber zurück und bewirkt auf diese Weise ein Verschliessen der Zündflammenleitung. Die Folge davon ist, dass die Zündflamme erlischt, während die Hauptflamme ruhig weiter brennt. Dieser Zustand der Absperrung der Zündleitung hält so lange an, wie die Hauptflamme brennt; denn so lange dieses der Fall ist, wird die oben geschlossene Röhre erwärmt und das Quecksilber in der unteren Biegung der Röhre vor der Oeffnung der Zündleitung festgehalten. Nach Schliessen des Gashahnes, bezüglich nach Erlöschen der Hauptflamme, zieht sich das Quecksilber von der Oeffnung der Zündleitung zurück, so dass bei Wiederöffnung des Gashahnes der Zündvorgang in derselben Weise erfolgen kann. Diese Einrichtung, ebenso wie die vorhin erwähnte Clarkesche, besitzt den Uebelstand, dass nach der Oeffnung des Gashahnes die Hauptleitung frei ist und das Gas durch dieselbe ungehindert ausströmen kann. Tritt nun aus irgend einem Grunde ein Versagen des Zündkörpers ein, so vermag das Gas frei auszuströmen und eventuell Anlass zu gefährlichen Explosionen zu geben. Ein Unwirksamwerden des Zündkörpers in absehbarer Zeit ist zwar nach den gemachten Erfahrungen ausgeschlossen; nichtsdestoweniger muss mit der Möglichkeit eines Versagens des Apparates durchaus gerechnet werden, da beim Reinigen des Cylinders der Zündkörper den Händen Unkundiger preisgegeben ist, deren Ungeschick ein gelegentlicher gewaltvoller Eingriff in den Apparat zuzutrauen ist.

(Schluss folgt.)

Künstliche Behandlung des Bernsteins zum Zwecke seiner Wertherhöhung.

Von Dr. P. DAHMS.

(Fortsetzung von Seite 133.)

Eine zweite Methode der Klärung des Succinit ist auf trockenem Wege möglich*). Dieselbe beruht darauf, dass durch Erwärmung im Succinit sich ähnliche Vorgänge abspielen,

*) Dahms, P.: *Mineralogische Untersuchungen über Bernstein*. V. Loc. cit. 1896. S. 8 ff.

wie im frisch hervortretenden Harze unter der Einwirkung der Sonne. Schon bei der verhältnissmässig niedrigen, gewöhnlichen Temperatur geht eine Klärung vor sich; haben doch viele Bernsteinarbeiten aus der Steinzeit sich während der Zeit ihres Ruhens in der Erde (etwa 3000 Jahre) mit einem Mantel aus klarem oder schwach fohligem Succinit umgeben. Schneller geht diese Umwandlung bei höherer Temperatur vor sich. Bereits beim Tragen des getriebenen Bernsteins in Form von Ohrgehängen und Korallen, wie auch beim Gebrauch von Cigarrenspitzen, welche aus kumstfarbigem Stein gefertigt sind, geht ein Process der Klärung vor sich. Man sieht auch hier, ähnlich wie bei stark von der Sonne beschienenen Stücken, den Bernstein immer klarer und klarer werden.

Die Klärung wurde früher praktisch in folgender Weise ins Werk gesetzt. Ein eiserner „Grapen“ wurde mit Sand gefüllt und in diesem der in Papier eingeschlagene Succinit derart vertheilt, dass die einzelnen Stücke weder den Boden noch die Seitenwandung des Gefässes berührten. Langsam wurde dann der Grapen erwärmt, da auch hier wie beim Klarkochen bei raschem Steigen oder Abnehmen der Temperatur an die „Sonnenflinten“ erinnernde Risse und Sprünge entstanden. Die Temperatur wurde bis auf 125° C. gesteigert und bei diesem Grade ungefähr 40 Stunden erhalten. Um die richtige Zeit der Beendigung des Processes erkennen zu können, knüpfte man an einige Stücke Fäden. An diesen zog man später die Proben hervor und konnte an denselben wahrnehmen, wie weit der Vorgang gediehen war. Nach erfolgter Klärung wurde das Feuer langsam entfernt, und nach vollständigem Erkalten des Sandes mit dem Herausnehmen des Bernsteingutes begonnen.

Bei diesem Prozesse findet ein Fließen der in Alkohol, Aether und in alkoholischer Kalilauge löslichen Bestandtheile statt, und diese füllen die Bläschen aus. Bei den randlichen Partien geht dabei deutlich wahrnehmbar eine Zersetzung und theilweise Vergasung vor sich, so dass dieselben gebräunt erscheinen. Da auch hier die in den Bläschen enthaltene Luft auf die erweichte Harzmasse wirkt, findet ebenfalls die Bildung von Sprüngen statt, doch sind dieselben immer nur sehr klein. Da stets eine, wenn auch noch so beschränkte, Zersetzung eintritt, werden die Stücke unter Abnahme ihres specifischen Gewichtes aufgelockert und dadurch spröde.

Diese Methode hat gegenüber der mit Hülfe von Oel vorgenommenen verschiedene Schwächen. Man kann immer nur mit verhältnissmässig geringen Mengen arbeiten und hat niemals die genaue Controlle über das Fortschreiten der Klärung, wie bei der Behandlung mit dem durchsichtigen Oele. Ausserdem hängt die Dauer der nothwendigen Erwärmung auch von der Grösse der

verwandten Stücke ab, und schliesslich entsteht in Folge der Auflockerung der Substanz und der damit zunehmenden Sprödigkeit eine Beeinträchtigung der Festigkeit für das Material. Diese Methode ist daher viel weniger verwendbar als die vorige und deshalb auch vollständig in Vergessenheit gerathen. Ueber die Zeit ihres Auftretens und ihres Verschwindens ist nichts bekannt.

Frühzeitig ist andererseits schon der Wunsch entstanden, Bernstein künstlich zu trüben. Der Bastard war lange Zeit und zwar besonders im Orient Gegenstand ganz besonderer Nachfrage; gelegentlich findet man wohl sogar in der einen oder anderen Arbeit hervorgehoben, dass perlfarbiger oder flohmyger Stein mit Silber aufgewogen werde. Der Bernsteinknochen galt seinerseits als besonders heilkräftig. Wir erfahren aus der Geschichte, dass der Markgraf Albrecht dem an Steinbeschwerden leidenden Luther ein Stück davon zur Linderung seiner Schmerzen verehrte, und finden in jedem alten Preisverzeichniss von Arzeneien eine stattliche Reihe von Medikamenten aufgeführt, die aus dem als „Knochen“ bezeichneten Succinit hergestellt wurden.

Der praktische Arzt Schroeder, welcher im Jahre 1664 als Stadtphysikus in Frankfurt a. M. starb, soll diese Methode der künstlichen Trübung erfunden haben. Er beschreibt dieselbe in seiner Pharmakopöe ungefähr folgendermaassen: Man nehme einen Theil gelben Bernsteins und zwei Theile See-, Stein- oder gewöhnlichen Salzes, bringe sie in einen steinernen Kolben und giesse so viel Regenwasser darauf, dass das Salz sich löst. Setze dann einen blinden Helm auf, damit das Wasser nicht zu leicht entweiche, jedoch nicht allzu fest, und lasse 14 Tage und Nächte kochen.

Dieser Process ist vielfach in der Litteratur erwähnt und hat sogar Fürsprecher gefunden, die ohne Wiederholung des Experimentes den Vorgang physikalisch zu erklären gesucht haben. Sie nahmen dabei an, dass Risse im Material vorhanden gewesen seien und dass das Salz auf diesen in den Succinit einwanderte, sich in grösserer Menge absetzte und dadurch das Hindurchdringen der Lichtstrahlen verhinderte. Vorsichtiger verhielt sich der Elbinger Arzt Sendel dieser Vorschrift gegenüber, er prüfte sie, erhielt aber kein Resultat. Zu seinem Erstaunen wurden jedoch diejenigen zur Controlle beigegebenen Bernsteinstücke, welche bereits trübe waren und sich noch mehr hätten trüben müssen, klarer. Er wiederholte den Versuch jedoch nicht wieder; er hatte nämlich statt des vorgeschriebenen Kochsalzes eine Lauge aus Pottasche verwandt, schob dieser Willkür in der Wahl des Salzes das abweichende Ergebniss zu und war durch die Dauer des Processes und das ungünstige Resultat so entmuthigt,

dass er auf weitere Untersuchungen dieses Vorganges verzichtete.

In engem Anschluss an die vorgeschriebene Anordnung des Versuches gelang es mir vor Kurzem, einen Einblick in das Wesen dieses Processes zu erhalten. Der Versuch ergab das Resultat, dass von einer Trübung des klaren Steines nichts zu merken war, dass dagegen — wie bereits Sendel fand — die getrüben Varietäten sich zu klären begannen. Bei weiterem Erfolg zeigte sich, dass die verhältnissmässig hohe Temperatur der siedenden Salzlösung, wie bei der Klärung der getrüben Bernsteinstücke auf trockenem Wege, diese Umwandlung herbeigeführt hatte.

Nun giebt es unter den fossilen Harzen, welche mit dem Collectivnamen „Bernstein“ zusammengefasst werden, auch eins, welches als Gedanit bezeichnet wird. Es gleicht dem Succinit, von einigen, kaum hervortretenden Eigenschaften abgesehen, vollständig. Bereits vor seiner wissenschaftlichen Abgrenzung vom Succinit hatte der Bernsteinarbeiter sein Augenmerk auf diesen „unreifen“ oder „mürben“ Bernstein gerichtet. Da er äusseren Einwirkungen nur sehr schwachen Widerstand entgegengesetzt, wurde er von dem zur Bearbeitung kommenden Succinit getrennt, zu den Abfällen geworfen und später zur Fabrikation von Lack verwandt.

Der Gedanit trübt sich beim Erwärmen allmählich und nimmt schliesslich ein vollständig milchiges Aussehen an. Diese Erscheinungen sind die Vorläufer eines blaginen Aufgehens, das mit der Temperatur von 140 bis 180° C. erfolgt*). Es ist nun wohl anzunehmen, dass Schroeder in Frankfurt das zu seinen Versuchen nothwendige Material von einem Bernsteinarbeiter bezog, respective sich dasselbe aus den Abfällen zusammelas. Die grösseren Gedanitstücke werden wohl vor den kleineren Brocken aus Succinit bevorzugt worden und in das Salzwasser gewandert sein. Hier trübten sie sich bei der verhältnissmässig hohen Temperatur unter Bildung winziger Bläschen und gaben die Veranlassung zur Aufstellung jener Vorschrift.

Diese Methode hat wahrscheinlich nur in der Medicin zur Herstellung des heilkräftigen Bernsteinknochens Verwendung gefunden und verlor ihre Bedeutung, als diese Varietät des Succinit und die aus ihr hergestellten Präparate aus den Pharmakopöen verschwanden.

Das hohe Ansehen, das der Succinit seiner Zeit in der Medicin genoss, stand in engem Zusammenhange mit seinen elektrischen Kräften. Es ergab sich ja von selbst, dass dieselben eben so wie Schnitzel von Papier und Stroh auch die

*) Helm, Otto: *Gedanit, ein neues fossiles Harz.* Schrift. der Naturf. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. IV, Heft 3. 1878. S. 214 ff.

viel feineren Krankheitsstoffe an sich reissen konnten. Manche Arbeit über Bernstein aus den vorigen Jahrhunderten ist fast ausschliesslich ein Beitrag zur Arzneikunde jener Zeit; die Menge und Reichhaltigkeit dieser Schriften ergab sich aus dem Umstande, dass Succinit fast gegen alle Krankheiten verwandt wurde.

Schon Plinius geht auf seine Heilkraft ein und erwähnt z. B., dass es ganz gut sei, Kindern diesen Stein als Amulett umzubinden. Ob er dabei daran gedacht hat, dieselben gegen den „bösen Blick“ oder gegen Kinderkrankheiten zu schützen, ist nicht ersichtlich, jedoch wird heute noch gelegentlich eine Kette aus Bernstein zur Erleichterung des Zahnens und des Zahnwechsels verwandt, und in Moskau und Kiew ist es vielfach Sitte, dass die Ammen mehrere Schnüre grosser ordinärer Bernstein-Korallen tragen*). Eben so wie der Succinit Zauberei und Krankheitsstoffe vernichtete, sollte er auch in Form von Schalen und Schüsseln jede Vergiftung vereiteln.

Diese in ihm vermutheten Kräfte und das Vorkommen der so vorzüglich erhaltenen Einschlüsse in seinem Inneren liessen den Gedanken aufkommen, dass er auch die Fäulniss niederhalten könne. Deshalb bedienten sich, wie man meinte, schon die ältesten Völker desselben, um Leichname gegen Verwesung zu schützen. Seit dem Mittelalter wird daher in allen einschlägigen Schriften als ausgemachte Thatsache angenommen, dass die Alten, und namentlich die Aethiopier und Aegypter, sich des Bernsteins zum Einbalsamiren und zur Unterstützung der unverwesbar machenden Mittel bei ihren Todten bedient hätten**). Auch Hasse***) hebt noch einmal im Jahre 1799 diese eigenthümliche, conservirende Kraft hervor und meint, dass die Alten sich derselben sicher besser als wir bedient hätten, um merkwürdige Leichen durch einen Bernstein-Ueberzug zu erhalten: „So hätte man Friedrichs des Zweyten irdische Reste für die Nachwelt verewigen sollen, das grösste National-Denkmal, das man ihm hätte setzen können.“

Dass thatsächlich nicht eine antiseptische Kraft die Formen von Lebewesen bis auf unsre Zeit erhalten hat, sondern dass die vorzügliche Conservirung derselben andere Ursachen hat, sei später behandelt! Wenden wir uns zunächst den Inclusionen selbst zu!

(Schluss folgt.)

*) Klebs, R.: *Die Handelssorten des Bernsteins*. Jahrbuch der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakad. in Berlin für d. Jahr 1882. S. 426.

***) John, J. F.: *Naturgeschichte des Succins oder des sog. Bernsteins etc.* Köln. 1816. Teil I. S. 316.

***) Loc. cit. Anm. zu S. 11.

Die elektrische Hochbahn in Berlin*).

Mit vier Abbildungen.

Als die Berliner Stadteisenbahn gebaut wurde**), haben sich Eisenbahnfachmänner und Verkehrstechniker bemüht, mit den triftigsten Gründen zu beweisen, dass diese Bahn niemals zu einem Verkehr kommen würde, der ihren theuren Betrieb und vollends ihre ungeheuren Baukosten, also überhaupt ihren Bau rechtfertigen könnte. Und heute wird sie bereits nahe bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht! Wir müssen uns dessen erinnern, um des gewaltigen Aufschwungs unsres Verkehrslebens bewusst zu werden, dessen Wachsthum uns scheinbar unberührt lässt, weil wir, als die Mitlebenden, durch unbewusste Anpassung an die uns umgebenden Verhältnisse in unsren Anschauungen gleichsam mit ihnen gewachsen sind. Nur so können wir den Wagemuth verstehen, der Verkehrsanstalten ins Leben ruft, die uns in

*) F. Baltzer, Kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector im Kgl. preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten. *Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske*. Mit 9 in den Text gedruckten Abbildungen und 7 Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1897. Preis 2 M.

**) Der Bau der Berliner Stadtbahn wurde nach den Plänen des Baurath Orth 1874 von der „Deutschen Eisenbahn-Baugesellschaft“ begonnen, war also ursprünglich ein Privatunternehmen, ging aber 1878 in Folge finanzieller Schwierigkeiten an den preussischen Staat, den Besitzer der Ringbahn (auch die alte Ringbahn, welche die Thore Berlins verband und deshalb „Verbindungsbahn“ genannt wurde, war Staatsbahn), über, der sie nach Aufwendung von 63 200 000 M. Baukosten vollendete und am 1. Februar 1882 dem Betriebe übergab. Im Betriebsjahr 1885/86 wurden für den Verkehr auf der Stadt- und Ringbahn 12 070 987, im Jahre 1895/96 aber 45 317 781 einfache und Zeit-Fahrkarten ausgegeben. Von den Fahrkarten des letztgenannten Betriebsjahres kommen rund 30 200 000 auf die Stadt- und 15 100 000 auf die Ringbahn. Bemerkenswerth ist, dass in den 10 Betriebsjahren der Verkehr in der II. Wagenklasse um das Achteinhalbfache, in der III. Klasse jedoch nur um das Dreieinhalbfache, der Gesamtverkehr fast um das Vierfache sich steigerte. Im Betriebsjahr 1895/96 betrug der Erlös aus dem Fahrkartenverkauf der Stadt- und Ringbahn 7 387 736 M., so dass sich der Durchschnittspreis für eine Fahrkarte auf 16,3 Pfg. stellt. Der Localverkehr Berlins umschliesst in seiner Gesamtheit aber auch noch den Vorortverkehr auf den verschiedenen Eisenbahnen, in welchem im Jahre 1895/96 insgesamt 5 247 917 Fahrkarten verkauft wurden. Wir haben diese kurze Verkehrs-Statistik hier eingeschaltet, um denjenigen Lesern, die das Berliner Verkehrsleben nicht aus eigener Anschauung kennen, wenigstens einen zahlenmässigen Begriff von demselben und von dem Verkehrsbedürfniss Berlins zu verschaffen. Dieselbe hat auch, neben der Verkehrs-Statistik der Pferdebahnen u. s. w., zu den Unterlagen gehört, welche zur Ermittlung des zu erwartenden Verkehrs auf der elektrischen Hochbahn dienen.

Anbetracht der für sie aufgewandten Geldmittel nicht entsprechend nutzbringend erscheinen. Zu solchen Unternehmungen wird Mancher die elektrische Hochbahn rechnen, deren Baukosten Alles in Allem auf 20,5 Millionen Mark veranschlagt sind. Aber man erwartet für dieselbe ein allmähliches Anwachsen des Verkehrs bis zum 5. Betriebsjahr auf 21 500 000 Fahrkarten aller Art zum Durchschnittspreis von 11 Pfg., woraus sich eine Jahreseinnahme von 2 365 000 M. errechnet, die schon einen befriedigenden Reingewinn abwerfen würde. Natürlich müssen dann die vorausgenommenen Bedingungen von der Zukunft eingelöst werden. Wie alle grossen Städte zeigt auch Berlin den Ausdehnungs- und Verkehrsdrang der wohlhabenderen Bevölkerung über Süden nach Westen, des Fabrikwesens über Norden nach Osten, der Grosshandel bleibt im Centrum. Dem ist auch die Lage der elektrischen Hochbahn angepasst, welche vom Zoologischen Garten über den Potsdamer Bahnhof zur Warschauerstrasse führend, eine Unterpflasterbahn über das Brandenburger Thor, Bahnhof Friedrichstrasse zur Schlossbrücke abzweigend, den Westen mit dem Osten und beide mit dem Centrum verbindet. Wenn nun auch die elektrische Hochbahn in günstigerer Lage sich befindet, als einst die Stadtbahn, weil sie nicht erst das Publikum für diese Verkehrsart zusagen zu erziehen braucht, so hat sie doch, was damals nicht der Fall war, den Wettbewerb mit den bereits vorhandenen und eingelebten Verkehrsmitteln, Eisenbahn, Pferdebahn u. s. w., mehr oder weniger aufzunehmen. Sie wird deshalb nicht nur gewisse, vom Publikum geschätzte Annehmlichkeiten und Erleichterungen im Verkehr, z. B. schnelle Aufeinanderfolge der Wagen oder Züge, bedachte Haltestellen, bequeme, mit gewissem Comfort eingerichtete Wagen u. s. w., bieten müssen, sie muss auch vor allen Dingen billige Fahrpreise haben. Um diesen vielfach sich entgegenstehenden Forderungen gerecht zu werden, musste vor allen Dingen die Bauausführung so billig wie möglich, namentlich viel billiger als die der Stadtbahn, sein.

Die Lösung dieser schwierigen Aufgabe war in die Hand der Technik gelegt, die nicht nur billig und gut, sondern auch in gefälliger Form zu gestalten hat, der es selbst an würdigem architektonischen Schmuck nicht fehlen darf, wo benachbarte hervorragende Gebäude dies erwünscht machen. In dieser Beziehung darf man es als eine glückliche Wendung des Geschickes betrachten, dass der von der Firma Siemens & Halske bereits 1880 dem Polizei-Präsidium vorgelegte Plan einer elektrischen Hochbahn nicht zur Ausführung kam, denn seit jener Zeit ist die hier in erster Linie gestaltende Eisenbautechnik und nicht minder die Elektrotechnik so wesentlich ausgereift, dass wir jetzt in jeder Be-

ziehung ein besseres Werk erwarten dürfen, als es damals herstellbar war.

Die elektrische Hochbahn wird in ihrer ganzen Länge von 10,15 km zweigleisig und vollspurig (1,435 m Spurweite), in einer Breite des Bahnkörpers von 7 m, mit einem Abstand der Gleismitten von 3 m, auf säulenartigen Stützen aus Walzeisen in Träger- oder Winkelform, mit einer lichten Durchfahrts Höhe von mindestens 4,55 m in Stützweiten ausgeführt, deren Grösse nach der Oertlichkeit verschieden ist. Die normale Stützweite von 12 m steigt z. B. in der Skalitzerstrasse auf 16,5 m. Die Strassen werden in der Regel in solchen Weiten überschritten, dass der Fahrdamm in seiner ganzen Breite frei bleibt und die Säulen an den Bordsteinen zu stehen kommen, so wird z. B. der Kurfürstendamm mit einer Bogenbrücke von 23 m Lichtweite, die auf granitnen Widerlagern ruht, überspannt werden. Die Anfangshaltestelle kommt innerhalb des Zoologischen Gartens in die Ecke am Stadtbahnhof und der Hardenbergstrasse zu liegen und dann überschreitet die Bahn den Kurfürstendamm östlich der Kaiser Wilhelm-Gedächtniskirche in der Richtung auf die Tauenzienstrasse, das grosse Eckhaus durchschneidend. Letzteres wird deshalb abgebrochen und in einer dem Baustil der Kirche entsprechenden Architektur neu aufgebaut, wozu die Firma Siemens & Halske der Mitwirkung des Erbauers der Kirche, des Bauraths Schwachten, sich versichert hat, welche auch auf die ganze Hochbahn sich ausdehnt, die, soweit sie vom Auguste Viktoria-Platz aus sichtbar bleibt, nicht aus Eisen, sondern aus Stein hergestellt und gleichfalls der Architektur der Kirche angepasst und künstlerisch ausgestaltet wird. Die Bahn bleibt nun in der Tauenzienstrasse und erhält die nächste Haltestelle auf dem Wittenberg-Platz, die folgende mitten auf dem Nollendorf-Platz, von welcher die Bahn in der Mittelpromenade der Bülowstrasse bis zur Potsdamerstrasse weiter geführt wird, nach deren Ueberschreiten mit einer Spannweite von 21 m die Haltestelle Bülowstrasse folgt. Um der Bahn auch auf dieser Strecke, vom Nollendorf-Platz bis zur Lutherkirche, eine würdige architektonische Ausgestaltung zu geben, sind von der Firma Siemens & Halske Wettbewerbe auf die genannte Bahnstrecke und die Haltestelle Bülowstrasse zum 2. Januar 1898 ausgeschrieben. Nördlich die Lutherkirche umgehend, werden die Gleise der Wannsee-, Potsdamer- und Ringbahn mit einer grossen Brücke von drei Oeffnungen überschritten. Kurz vor der Luckenwalderstrasse wird zur Abzweigung der Linie zum Potsdamer Bahnhof ein Gleisdreieck gebildet, in welchem die Hauptlinie zur Ecke der Trebbinerstrasse sich wendet und den Landwehrkanal, sowie die Anhalter Bahn mit einer eisernen Brücke von 68

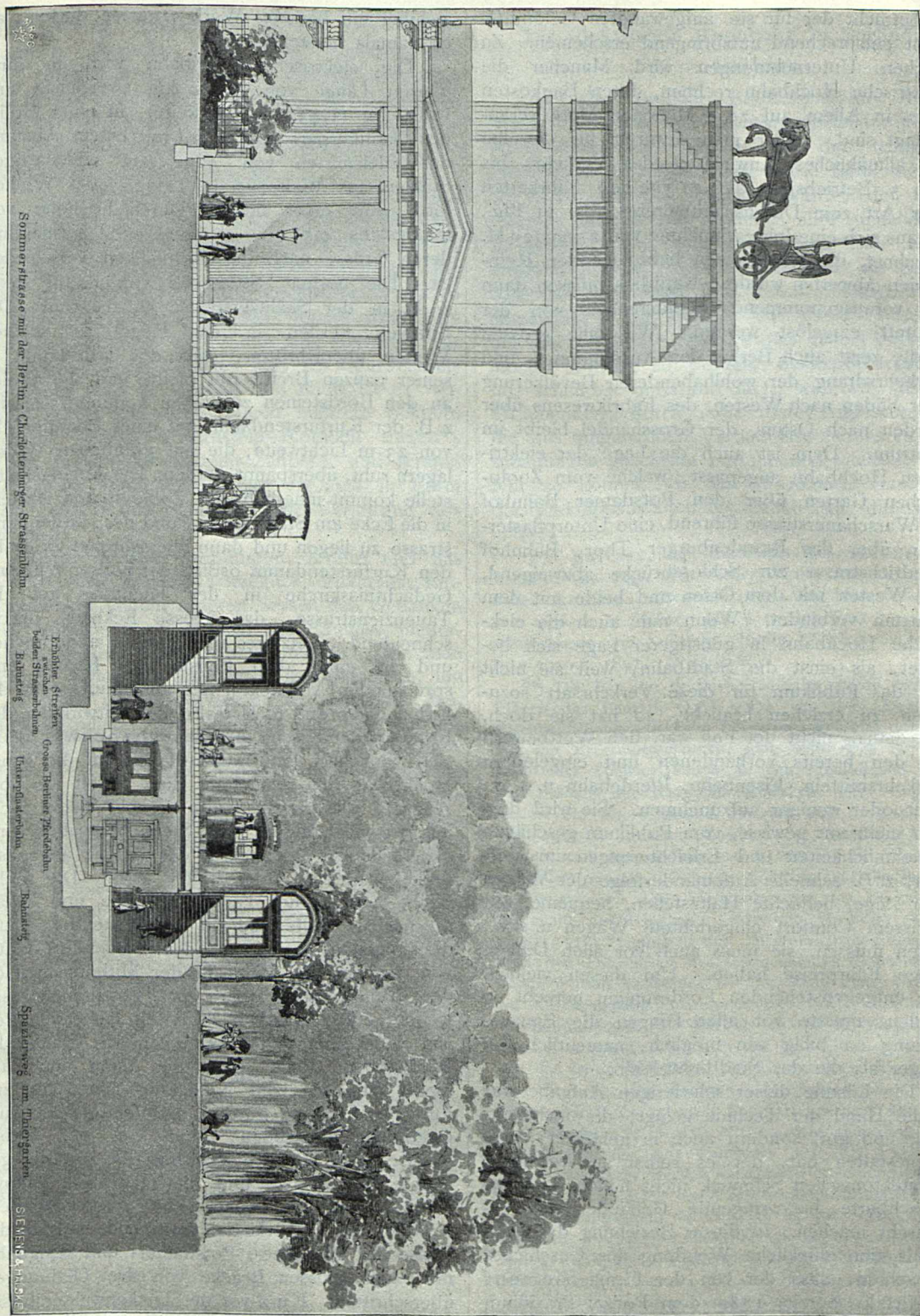


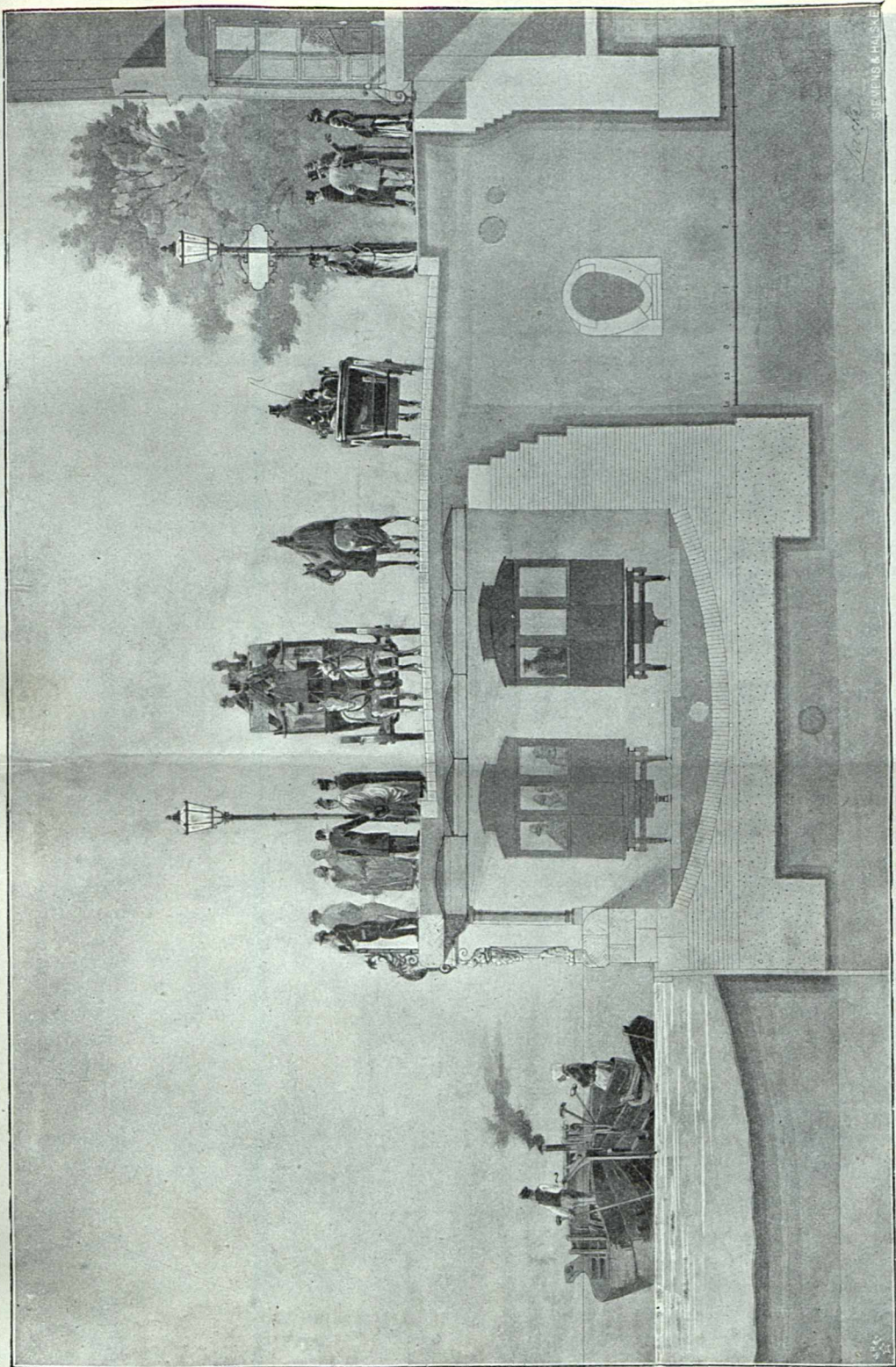
Abb. 110.

Querschnitt der Haltestelle am Brandenburger Thor.

und 51 m Spannweite in schräger Richtung überschreitet. Es werden also durch die elektrische Hochbahn auch unsren Brückenbauern dankenswerthe Aufgaben gestellt. An der

Möckernbrücke und dem Halleschen Thor liegen die nächsten Haltestellen. Von hier folgt die Bahn der Gitschiner- und Skalitzerstrasse mit den Haltestellen: Prinzenstrasse, Kottbuser Thor,

Abb. III.



Querschnitt der Unterpflasterbahn am Reichstagsufer.

Görlitzer Bahn, Schlesisches Thor, benutzt die Oberbaum-Brücke, hinter welcher die Haltestelle Stralauer Thor liegt und endet hier einstweilen in der Haltestelle Warschauer Brücke an der

Ecke der Rudolfstrasse, jedoch so, dass ihre spätere Weiterführung gewahrt ist. Zunächst ist diese Fortführung bis zum Centralviehhof als elektrische Strassenbahn geplant, die später mit

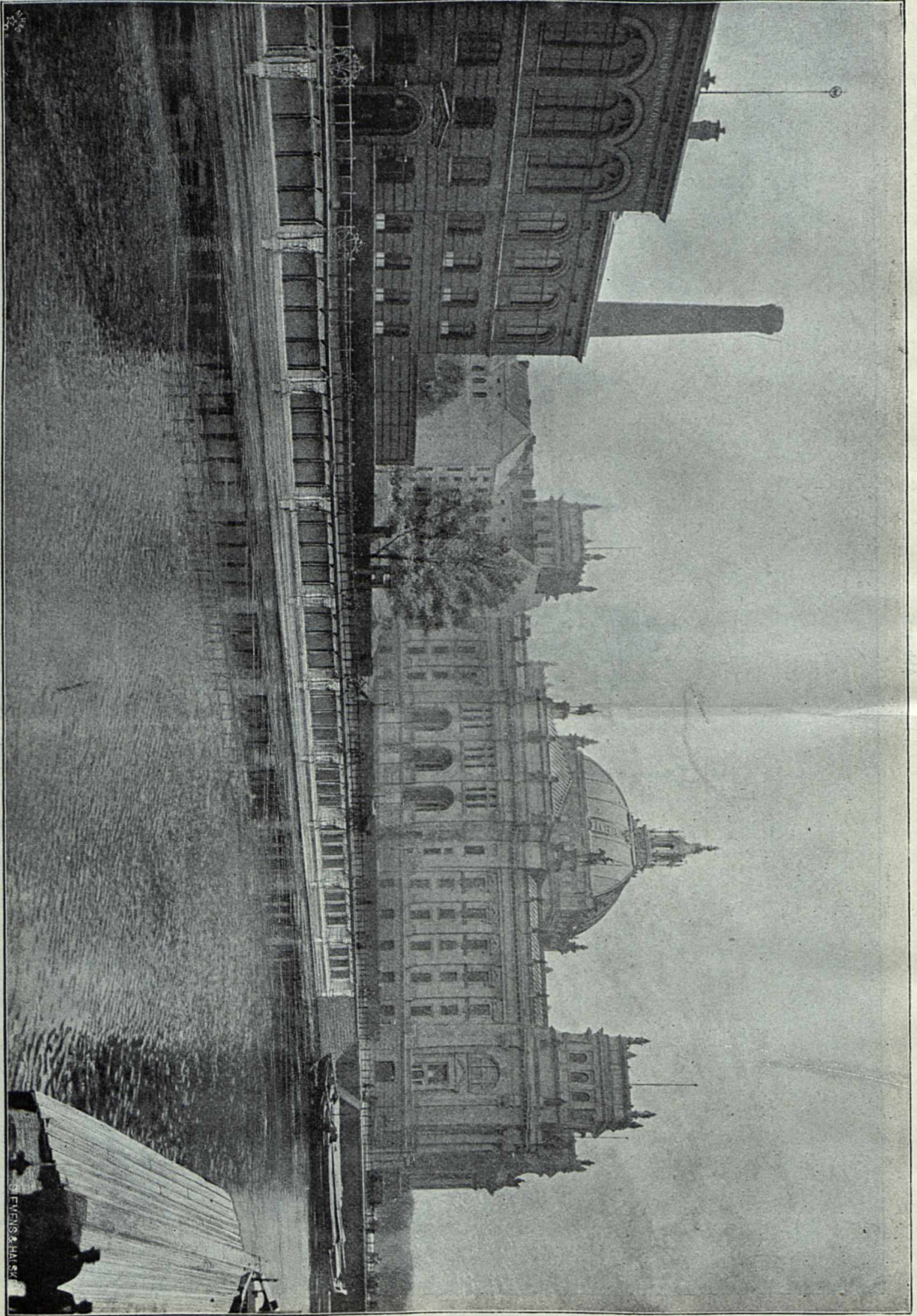


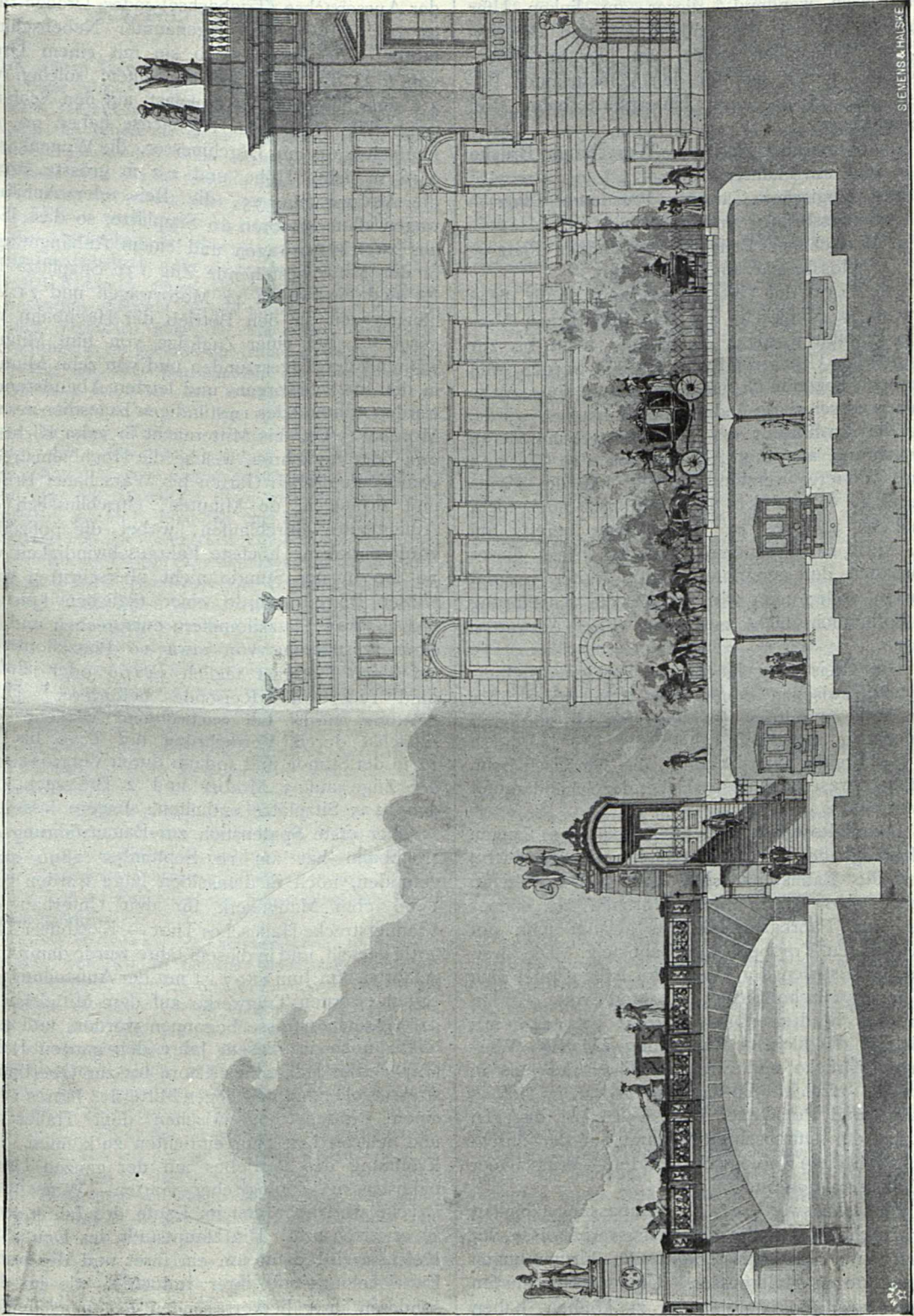
Abb. 112.

Ansicht der Unterpfasterbahn am Reichstagsufer.

der fortgeschrittenen Entwicklung des Verkehrs in jener Gegend in eine Hochbahn umgewandelt werden wird.

Von dem vorerwähnten Gleisdreieck vor der Luckenwälderstrasse folgt die Zweiglinie der Ringbahn, bis sie hinter der Durchfahrt zur Köthener-

Abb. 113.



Die Endstation „Schlossbrücke“ der Unterpflasterbahn im Querschnitt.

strasse mit einer Rampe in die Unterpflasterbahn übergeht, welche vorläufig in der Haltestelle Potsdamer Platz vor dem Haupteingang zum Potsdamer

Bahnhof endet. Hier soll sich dann die etwa 3 km lange Unterpflasterbahn zum Brandenburger Thor anschliessen, die am Reichstagsgebäude vorbei zur

Spree sich wendend, dieser am linken Ufer folgend, an der Weidendammer- und Schlossbrücke Haltestellen erhält, um hier zu enden. Hieraus ergeben sich für den gemeinsamen Betrieb der Hoch- und Unterpflasterbahn drei Verkehrslinien:

1. Zoologischer Garten—Warschauer Brücke und umgekehrt;
2. Zoologischer Garten—Potsdamer Platz—Schlossbrücke und umgekehrt;
3. Warschauer Brücke—Potsdamer Platz—Schlossbrücke und umgekehrt.

Die Form der Unterpflasterbahn ist für diese Strecke in Rücksicht auf den öffentlichen Verkehr gewählt worden; sie konnte nicht bis zur eigentlichen Untergrundbahn gesenkt werden, weil der hoch liegende Grundwasserspiegel eine solche Anlage zu schwierig und zu theuer machen würde. Für die Ausführung der Unterpflasterbahn, deren Einrichtung aus den Abbildungen 110 bis 113 ohne Weiteres verständlich ist, hat die Firma Siemens & Halske die Erlaubniss noch nicht erhalten, aber es ist vom Kaiser bereits am 12. April 1897 genehmigt worden, dass dieses Vorhaben der genannten Firma weiter verfolgt werden solle; man wird daher die Ausführung in hoffentlich nicht zu weiter Ferne erwarten dürfen.

Die Gleise der Hochbahn liegen auf Querträgern, zwischen denen der Bahnkörper über den Strassen mittels gewölbter Bleche mit einer Bedeckung regendicht abgedeckt ist; hierdurch ist gleichzeitig ein wirksamer, das Geräusch beim Befahren wesentlich abschwächender Schalldämpfer gewonnen.

Die Haltestellen sind mit einer 45 m langen Bahnsteighalle von 11,5 m Lichtweite überdacht, aber die Bahnsteige sind noch 30 m länger. Durch eine geschlossene Vorhalle zu ebener Erde mit Fahrkartenschaltern gelangt man auf überdachten Treppen zum Bahnsteig. Die dreizehn Haltestellen der Hochbahn haben unter sich einen durchschnittlichen Abstand von 930 m (auf der Stadteisenbahn beträgt er 1140 m); während die kleinste Entfernung zwischen Warschauer Brücke und Stralauer Thor nur 340 m beträgt, erreicht die grösste zwischen Bülowstrasse und Potsdamer Platz 1940 m; dagegen beträgt der Durchschnittsabstand auf der durchgehenden Linie Zoologischer Garten—Warschauer Brücke nur 790 m.

Bemerkenswerth ist die Anpassungsfähigkeit der Hochbahn an die Bebauungsverhältnisse der Stadt in Folge Zulässigkeit von Krümmungen bis zu 60 m Halbmesser. Um solche scharfen Bogen zwanglos durchlaufen zu können, haben sämtliche Wagen vier Achsen, in zwei Drehgestellen vereinigt, erhalten. Der Randstand des Drehgestelles beträgt 1,5 m, der der inneren Achsen beider Drehgestelle eines Wagens 7,5 m. Auf

der Aussenachse (Triebachse) jedes Drehgestelles ist der Motor, ein sogenannter Nebenschlussmotor, befestigt, weshalb sie mit einem Druck von 6 t, die Laufachse mit einem solchen von 4 t, einschliesslich der Nutzlast, auf den Schienen steht. Die Räder der Triebachse haben 90, der Laufachse 60 cm Durchmesser, die Wagenkasten 2,18 m lichte Höhe und 2,3 m grösste Breite, die Motorwagen 35, die Bei- oder Anhängewagen ohne Motoren 60 Sitzplätze, so dass jeder aus zwei Motorwagen und einem Anhängewagen in der Mitte bestehende Zug 130 Sitzplätze hat. Es sind einstweilen 42 Motorwagen und 21 Anhängewagen für den Betrieb der Hochbahn vorgesehen. Bei einer Zugfolge von fünf Minuten während der Tagesstunden und von zehn Minuten in den ersten Morgen- und letzten Abendstunden werden während des 19 stündigen Tagesdienstes von Morgens 5 Uhr bis Mitternacht in jeder Richtung 204 Züge verkehren, welche die Hochbahnstrecke vom Zoologischen Garten bis Warschauer Brücke und zurück in 60 Minuten, einschliesslich der Aufenthalte, durchlaufen, wobei die polizeilich vorgeschriebene höchste Fahrgeschwindigkeit von 50 km in der Stunde nicht überschritten wird. Dieser Betrieb würde einer täglichen Leistung von 341600 Platzkilometern entsprechen und bei einer Ausnutzung von etwa 10 Platzkilometern auf einen Fahrgast täglich 34160 oder jährlich rund 12470000 Reisende befördern. Diese Leistung würde bei wachsendem Verkehr sich zunächst durch Vermehrung der Züge bis auf 18 in der Stunde und sodann durch Vergrösserung der Züge auf 3 Motor- und 2 Beiwagen, die dann 225 Sitzplätze enthalten, steigern lassen.

Der erste Spatenstich zur Bauausführung der Hochbahn hat am 10. September 1896 stattgefunden, noch in demselben Jahre wurden rund 1300 cbm Mauerwerk für den Unterbau der Viaductstrecke Hallesches Thor—Kottbuser Thor fertig gestellt, und in diesem Jahre wurde damit fortgefahren. Im Juni 1897 ist mit der Aufstellung der ersten eisernen Tragwerke auf dem Mittelstreifen der Gitschinerstrasse begonnen worden, und man hofft, noch in diesem Jahre den ganzen Bahnkörper vom Halleschen Thore bis zur Oberbaumstrasse vollenden und gegen Mitte des Jahres 1898 einen Probetrieb zwischen dem Halleschen und Schlesischen Thor einrichten zu können. Die Eröffnung des Betriebes auf der ganzen Hochbahnstrecke Zoologischer Garten—Warschauer Brücke wird aber erst im Laufe des Jahres 1900 zu erwarten sein. Die Hauptstadt des Deutschen Reiches wird dann um ein ihrer und der hohen Entwicklungsstufe ihrer Industrie, wie im Besonderen ihrer hervorragenden Leistungsfähigkeit in allen Zweigen der Elektrotechnik, würdiges Verkehrsmittel reicher sein. J. CASTNER. [5647]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die letzten Tage haben uns die endgültige Erledigung einer Frage gebracht, welche die wissenschaftliche Welt ein volles Jahrhundert hindurch beschäftigt hat und fast so aussah, als gehöre sie zu den Räthseln, welche unser sterbendes Jahrhundert dem kommenden als Erbtheil hinterlassen will. Es ist dies die Frage nach den Eigenschaften jenes seltsamsten aller Elemente, des Fluors.

Es ist erst, wenn wir recht erinnern, vier Jahre her, dass die Abscheidung des elementaren Fluors überhaupt gelungen ist, obgleich mehr als hundert Jahre verstrichen sind, seit Scheele darauf hinwies, dass im Flussspat ein eigenartiges Element stecken müsste, und Klaproth sich mit Versuchen über die Flusssäure beschäftigte. Merkwürdigerweise gehören die beiden Forscher, welche gleichzeitig mit aller Bestimmtheit die Flusssäure als ausschliesslich aus Fluor und Wasserstoff bestehend erkannten, Ampère und Sir Humphry Davy, zu den Vätern derjenigen Methode, welche schliesslich, mehr als achtzig Jahre später, zur Isolirung des Fluors führen sollte. Aber was ist in diesem Zwischenraum von achtzig Jahren über das räthelhafte Fluor gedacht, gesagt und geschrieben worden! Eine Zeit lang hat sich sogar seine Geschichte mit der chemischen Comödie der Irrungen, mit den Untersuchungen über das Ozon und das Antozon, verquickt. Dann verzeichnet die chemische Litteratur eine lange Reihe von Arbeiten, welche zwar die richtigen Wege zur Gewinnung des räthselhaften Elementes wiesen, in ihren Resultaten aber mehr oder weniger zweifelhaft blieben und nur das Eine immer klarer hervortreten liessen, dass das Fluor das reactionsfähigste aller Elemente und die Schwierigkeit seiner Abscheidung in dem Umstande begründet sei, dass das Fluor das Material jeglichen zu seiner Gewinnung geeigneten Apparates angreifen und zerstören müsste. Selbst die Edelmetalle, Platin und Gold, zu denen wir doch sonst in schwierigen Fällen unsre Zuflucht zu nehmen pflegten, machten in dieser Hinsicht keine Ausnahme, in sofern als auch sie, wenn auch nur langsam, von den Gasen angegriffen wurden, welche bei diesen vorläufigen Versuchen erhalten wurden und in welchen man die Gegenwart von freiem Fluor mit Recht annehmen durfte.

Henri Moissan, der hervorragende französische Forscher, dem wir so manche bedeutsame Errungenschaft verdanken, griff das alte Problem von Neuem auf und führte es seiner Lösung entgegen. In Apparaten, welche aus einer Legirung von Platin und Iridium (welche noch widerstandsfähiger ist als Platin) und Flussspat zusammengesetzt waren, gelang ihm die elektrolytische Zerlegung der verflüssigten, wasserfreien Fluorwasserstoffsäure, deren Bereitung uns Gore gelehrt hatte, in ihre Bestandtheile: Fluor und Wasserstoff. Er erkannte das Fluor als ein Gas von gelbgrüner Farbe, dessen Reactionsfähigkeit so gross ist, dass es sogar Wasser augenblicklich unter Abscheidung von Sauerstoff zersetzt. Nun sahen wir auch, weshalb frühere Experimentatoren nicht zum Ziele gekommen waren: Sie hatten nicht genug Sorge getragen für den Ausschluss des Wassers, dessen Zersetzung durch das Fluor sie nicht für möglich gehalten hatten, und ihre Apparate waren angegriffen worden, weil sie bei zu hohen Temperaturen arbeiteten, während Moissan, schon um die von ihm als Ausgangsmaterial benutzte Substanz dauernd flüssig zu erhalten, bei Temperaturen arbeitete, welche weit unter 0° liegen.

Aber noch war nicht Alles gethan, was gethan werden

musste, um diese Frage zum Abschluss zu bringen. Die Wissenschaft konnte sich nicht mit der Constaturirung der Thatsache zufrieden geben, dass das Fluor ein gelbgrünes, äusserst reactionsfähiges Gas sei, nachdem wir wissen, dass es Körper, welche auf die Dauer gasförmig bleiben, überhaupt nicht giebt, dass für jedes Gas Bedingungen existiren, unter denen es sich in eine Flüssigkeit verwandelt. Diese Bedingungen mussten auch für das Fluor festgestellt und die Eigenschaften des noch unbekanntes flüssigen Fluors mussten erforscht werden. Zur Erfüllung dieser Aufgabe hat sich Moissan mit James Dewar, dem bekanntesten Meister in der Verflüssigung der Gase, verbunden, und vor wenigen Tagen haben diese beiden Forscher der Welt die Mittheilung gemacht, dass sie ihre Arbeiten beendet und ihr Ziel erreicht haben.

Noch vor wenigen Jahren wäre die Schlussfolgerung berechtigt und ganz natürlich gewesen, dass das Fluor, welches schon als Gas so erstaunliche Wirkungen ausübt, im flüssigen Zustande so energische Affinitäten entfalten würde, dass jeder Versuch eines Aufbaues von Apparaten zur Verdichtung des Fluors von vornherein aussichtslos erscheinen müsste. Denn wenn wir schon kaum ein Material kennen, welches dem Gase widersteht, wie viel weniger konnte man erwarten, ein solches für die Flüssigkeit zu finden, welche das gleiche Element in weitaus concentrirterem Zustande repräsentirte!

Die ganze Sachlage rief die Erinnerung an ein altes Problem der Alchemisten wach, welches heute allerdings nur noch denen geläufig ist, die sich die Mühe genommen haben, etwas tiefer in die abstruse Weisheit der hermetischen Schriften des Mittelalters einzudringen.

Drei Dinge waren es, welche die Alchemisten seit den ältesten Zeiten erstrebten: Das grosse Elixir oder den Stein der Weisen, welcher befähigt sein sollte, unedle Metalle in Gold zu verwandeln, die Panacee oder das Allheilmittel, dem keine Krankheit widerstehen sollte, und den Alkahest oder das Alllösungsmittel, welches alle Körper, ganz gleich welcher Art, aufzulösen und in den flüssigen Zustand überzuführen vermöchte.

Einen solchen Alkahest nun durften wir allem Anscheine nach in dem flüssigen Fluor erwarten, und die Erfahrung hat gezeigt, dass dasselbe in der That die Träume der alten Alchemisten so vollständig verwirklicht, wie man es überhaupt nur verlangen kann.

Trotzdem war die Schlussfolgerung, wie wir sie oben abgeleitet haben, dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht ganz entsprechend. Wir haben es erst vor wenigen Jahren bei der genaueren Erforschung der Eigenschaften des verflüssigten Chlors gesehen, dass die energischen Reactionswirkungen eines Gases durch die Verflüssigung nicht gesteigert werden. Während Chlorgas Eisen und Kupfer mit Heftigkeit angreift, können wir flüssiges Chlor in Stahl- und Bronze-Gefässen aufbewahren, ohne dass dieselben irgendwie darunter litten.

Eine solche Erwägung wird es wohl gewesen sein, welche die Erforscher des flüssigen Fluors den kühnen Gedanken fassen liess, dasselbe in Glas zu verdichten und aufzubewahren, also gerade in derjenigen Substanz, welche von jeher sich als besonders empfindlich gegen Fluor und seine Abkömmlinge erwiesen hatte, deren leichte Formbarkeit und Durchsichtigkeit sie aber gerade für wissenschaftliche Beobachtungen allem anderen Apparatmaterial überlegen erscheinen lässt.

Die Voraussetzungen von Moissan und Dewar haben sich glänzend bewährt. Glas, welches sowohl von Fluor im Gaszustande, wie von Fluorwasserstoff augenblicklich zerstört wird, erwies sich als widerstandsfähig gegen

flüssiges Fluor, und nur diesem Umstande verdanken wir es, wenn wir heute nicht nur wissen, wie das flüssige Fluor aussieht, sondern sogar eine genaue Kenntniss seiner sämtlichen physikalischen Eigenschaften erlangt haben.

Leitet man das dem Moissanschen Zersetzungsapparate entströmende Fluorgas durch ein stark gekühltes Platinrohr, an welches ein Glaskölbchen angeschmolzen ist, welches seinerseits wieder in flüssigen Sauerstoff eintaucht, der durch Evacuiren bei besonders tiefer Temperatur im Sieden gehalten wird, so beobachtet man, dass in diesem Kölbchen sich eine leichtbewegliche gelbe Flüssigkeit ansammelt, sobald die Temperatur unter -185° sinkt. Genaue Versuche haben erwiesen, dass der Siedepunkt des flüssigen Fluors bei -187° liegt. Durch sinnreich erdachte Versuche konnte ferner der Ausdehnungs-, Capillaritäts- sowie der Brechungscoefficient und das spezifische Gewicht des flüssigen Fluors bestimmt werden. Das Letztere liegt bei 1,14. Mit flüssigem Sauerstoff, sowie mit flüssiger Luft ist das flüssige Fluor in jedem Verhältniss mischbar. Bei -210° erstarrt das flüssige Fluor noch nicht, seine Bekanntschaft im festen Zustande haben wir somit vorläufig noch nicht machen können.

Wie man sieht, ist es möglich, mit dem flüssigen Fluor in Glasgefässen zu experimentiren. Ja, man kann sogar Röhren, welche mit flüssigem Fluor gefüllt sind, zuschmelzen. Sobald aber eine solche Röhre aus der flüssigen Luft, in welcher sie gekühlt wird, herausgenommen wird und sich auf die Temperatur erwärmt, bei welcher das Fluor auf das Glas einzuwirken vermag, tritt eine äusserst heftige Explosion ein und der ganze Apparat wird vollkommen zerschmettert.

Wie man sieht, büst das Fluor bei den niedrigen Temperaturen, welche für seine Verflüssigung in Betracht kommen, ausserordentlich viel von seiner Reactionsfähigkeit ein. Es bleibt ihm aber noch genug, um es unter allen Umständen zu einem äusserst gefährlichen und bössartigen Körper zu machen. Vor Allem ist es sein Bestreben, sich mit Wasserstoff zu verbinden, welches zu heftigen Wirkungen Veranlassung giebt. Leitet man Wasserstoffgas in flüssiges Fluor, so verbrennt jede Blase unter glänzender Feuererscheinung. Aber auch jede Wasserstoffverbindung wird von Fluor zersetzt in dem Bestreben, sich den Wasserstoff derselben anzueignen. Eis wird unter starker Entwicklung von Ozon aufgelöst, gefrorenes Terpentinöl verbrennt mit starkem Licht und ein Stückchen Kautschuk, welches in das flüssige Fluor hineingeworfen wurde, schwamm auf demselben herum wie Natrium auf Wasser, indem es gleichzeitig mit glänzender Feuererscheinung ohne allen Rückstand verzehrt wurde.

Die vorstehend mitgetheilten Forschungen haben ein Interesse, welches weit über die Kreise der zünftigen Chemiker hinausgeht. Sie zeigen uns, wie heutzutage Aufgaben gelöst werden, denen noch vor Kurzem jede Möglichkeit der Lösung abgesprochen werden musste. Sie zeigen uns ferner, mit welchem Aufwand an Scharfsinn, mit welcher souveränen Beherrschung der Mittel einzelne moderne Forscher experimentiren, allerdings nur einige wenige auserwählte, denn im Grossen und Ganzen sind wir der Meinung, dass die Kunst des Experimentirens noch weit mehr gepflegt werden könnte, als es schon geschieht.

So ist die Naturwissenschaft wieder reicher geworden um eine Erkenntniss und ärmer um ein Räthsel, das Räthsel des Fluors. Fast könnten wir uns versucht fühlen, aufzujubeln in der Erwartung des Tages, wo alle

Probleme gelöst sein werden, wenn wir nicht wüssten, dass die Natur unerschöpflich ist in den Aufgaben, welche sie uns stellt — ihre Probleme sind wie die lernäische Hyder, für jeden Kopf, den wir abschlagen, wachsen hundert neue, die uns anlotzen mit schillernden Augen, als wollten sie sagen: Besiege uns, wenn Du kannst!

WITT. [5643]

* * *

Boote aus armirtem Cement. Wie die *Oesterreichische Monatschrift für öffentlichen Baudienst* berichtet, hat der italienische Ingenieur Gabellini ein Boot aus Eisen und Cement construiert. Das Gerippe dieses Bootes wird aus 10 mm dickem Eisendraht gebildet; auf einer Seite dieses Gerippes ist ein Drahtnetz befestigt, dessen Maschenweite etwa 5 mm beträgt, während auf beiden Seiten dieses Drahtnetzes eine Cementschicht aufgetragen ist, deren Dicke von der Grösse des Bootes abhängig ist. Die Aussenfläche wird polirt, um den Wasserwiderstand auf ein Minimum zu bringen. Bezüglich der Festigkeit derartiger Cementboote sollen die angestellten Versuche ein sehr günstiges Resultat ergeben haben. — Falls sich diese Neuerung bewährt, wäre man in der Verwendung des „Cements mit Eisengerippe“ wieder einen Schritt weiter gekommen. [5649]

* * *

Generationswechsel der Knopper-Gallwespe. In südöstlichen Europa und besonders in den ungarischen Wäldern sammelt man von der Zerr-Eiche (*Quercus cerris*) eine für die Gewinnung der Gallussäure sehr geschätzte Galle (Knopper), die dagegen im Westen des Continents, wo diese Eichenart so häufig vorkommt, dass man sie dort die Burgunder Eiche nennt, äusserst selten ist. Herr Beijerink hat die Ursache dieses ungewöhnlichen Verhaltens neuerdings ermittelt und in den *Archives Néerlandaises* beschrieben. Die in Rede stehende Galle entwickelt sich im Becher der Eichel, worin die Larven ausgezeichnet geschützt sind. Die lederartigen Hüllen behüten sie vor den Schnäbeln der Vögel, ein Schleimerguss hält feindliche Insekten ab und das Tannin der Hüllen schützt vor Bakterien und Pilzbildung. Gegen den October hin, wenn die Eicheln reifen, fallen die Gallen (Knoppere) auf den Boden und zersetzen sich dort langsam. Im folgenden Frühjahr schlüpfen einige Wespen aus, die Mehrzahl aber erst im folgenden Jahre; es sind sehr kleine, gelbliche oder bräunliche, mit kurzem Seidenhaar bedeckte Wespen, die man *Cynips calicis* getauft hat. Das Leben dieser Insekten ist sehr kurz und fast nur der Fortpflanzung gewidmet; sie paaren sich gewöhnlich schon am Tage nach dem Ausschlüpfen, und das Weibchen sucht nach dem passenden Orte, um seine Eier unterzubringen. Nun geschieht das Unerwartete und Neue: die Gallwespe wendet sich nicht wieder an den Baum, auf welchem sie geboren wurde, sondern an eine verschiedene Eichenart, die Stiel-Eiche (*Quercus pedunculata*), und sucht so lange, bis sie eine solche findet, worauf sie ihre Eier in die kaum entwickelte männliche Blüthe legt. Sie ist darin aber sehr wählerisch und belegt nur solche Blüthen, die der Sonne und den Winden ausgesetzt sind, also nur am Waldrande stehende Eichen, oder solche im Innern des Waldes, die ihre Wipfel über die anderen erheben. Der Stich ruft alsbald eine Zellenwucherung hervor und die Eier finden sich bald von einer kleinen Galle umhüllt, die gänzlich verschieden ist von der Knopper, aus welcher die Mutter ausschlüpfte. Die auf der Stiel-Eiche geborene Generation setzt sich aus sehr kleinen Wespen zusammen, die von

der Mutter deutlich verschieden sind, und die namentlich der Rückenbehaarung des Mittelleibes entbehren, weshalb man sie als neue Gattung (*Andricus Cerris*) beschrieb. Nach einem wiederum sehr kurzen Leben stechen die befruchteten Weibchen die Zerr-Eiche an, und der Wechsel der beiden Generationen beginnt von Neuem.

Nachdem der Zusammenhang dieser beiden, verschiedene Eichen und verschiedene Blüthentheile derselben anstechenden Wespenformen erkannt war, ergab sich nun auch leicht eine Erklärung dafür, warum die Zerr- oder Burgunder Eiche so selten Knopperrn trägt. Das Insekt kann nur in Wäldern gedeihen, wo die Zerr-Eiche mit der Stiel-Eiche gemischt vorkommt, und das ist meist in Ungarn, aber nicht in Frankreich der Fall. E. K. [5577]

* * *

Eine drehbare Schottenthür. (Mit drei Abbildungen.)
Im Innenraum eiserner Schiffe zwischen den Decks werden

nicht gelingen wollen, denselben eine Einrichtung zu geben, die im rechten Augenblick nicht versagt.

The Engineer vom 30. Juli d. J. theilt die in unsren Abbildungen dargestellte Erfindung des Ingenieurs W. Kirkaldy in Glasgow mit, welche auch die Anerkennung des „Schottenthür-Comités“ des *Board of Trade* gefunden hat und auf dessen Empfehlung auf dem Dampfer *Duchess of Devonshire* zur Anwendung gekommen ist. Die Einrichtung dieser Schottenthür ist aus den Abbildungen verständlich. Ein Cylinder aus starkem Blech ist in die Wand so eingebaut, dass seine Längsnachse in der Wandebene liegt. Er hat nach beiden Räumen hin eine Thür. In ihm ist ein Hohlcyylinder drehbar, der nur eine Thür hat und so genau in den innen ausgedrehten Mantel passt, wie etwa der Kolben im Dampfcylinder. Zum Erleichtern des Drehens läuft er mit seiner Unterkante auf einem Kranz von Stahlkugeln. Das Drehen musste anfänglich mit den

Abb. 114.



Abb. 115.

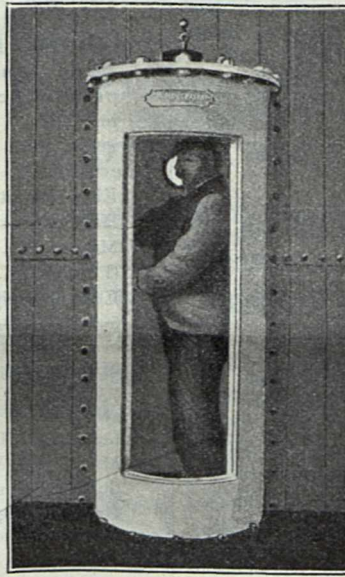
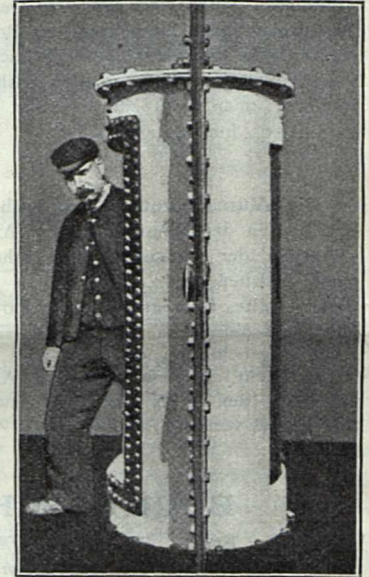


Abb. 116.



Drehbare Schottenthür.

durch eiserne Längs- und Querwände (Schotten) mit wasserdicht schliessenden Thüren unter Wasser Abtheilungen hergestellt, deren Grösse so bemessen ist, dass mindestens zwei derselben voll Wasser laufen können, wie es bei einer Havarie geschehen kann, ohne dass das Schiff dadurch seine Schwimmfähigkeit ganz verliert, vorausgesetzt, dass die Schottenthüren beim Eintritt der Havarie geschlossen waren, oder rechtzeitig geschlossen wurden, um die Ausbreitung des Wassers durch andere, als die Räume, deren Aussenwand leck geworden, zu verhindern. Für Handelsdampfer bestehen hierüber behördliche Vorschriften, die besonders für Personendampfer strenge Forderungen stellen. Dass dieselben dennoch nicht den Untergang vieler Schiffe verhindert haben, lag in den meisten Fällen daran, dass die Schottenthüren nicht geschlossen waren und auch nicht mehr geschlossen werden konnten, als die Katastrophe eintrat. Es sei nur an den Untergang der Schlachtschiffe *Grosser Kurfürst* und *Victoria* erinnert. Die Schottenthüren sind für den Verkehr im Schiff nicht entbehrlich, aber es hat bisher

Händen ausgeführt werden, zu welchem Zweck der Innencylinder mit Eingriffen versehen war. Die neueren Thüren haben jedoch eine Drehvorrichtung erhalten, welche den Gebrauch und damit ein Einklemmen der Finger ausschliesst.

Es leuchtet ein, dass eine der beiden Thüren im Mantel immer geschlossen sein muss. Wer vor die geschlossene Thür kommt, wie in Abbildung 114, muss den Innencylinder drehen, bis er durch die geöffnete Thür in den Innenraum eintreten kann (Abb. 115), dann dreht er den Innencylinder, bis die Thür zum Nebenraum sich öffnet und er dorthin austreten kann, wie in Abbildung 116. Diese patentirten Schottenthüren werden von der Brandon Bridgebuilding Company in Motherwell angefertigt. Die Vorzüge dieser drehbaren Schottenthüren sollen nicht verkannt werden, ob sie aber die „Schottenthürfrage“ erschöpfend gelöst hat, scheint uns zweifelhaft. Für die Passagieräume sind sie vortrefflich, aber in den Laderäumen werden die bisher gebräuchlichen ausserdem nicht entbehrlich sein. Aber gerade für die wichtigen Schottenthüren zwischen den Heizräumen und den Kohlen-

bunkern, deren stete Gangbarkeit bisher noch durch keine Construction gesichert war, bietet die Kirkaldysche Drehthür keinen Ersatz.

C. STAINER. [5538]

* * *

Die pelagischen Foraminiferen. Im Juliheft von *Natural Science* gab Herr John Murray, einer der Naturforscher der Challenger-Expedition und Mitherausgeber der im Erscheinen begriffenen wissenschaftlichen Berichte derselben, eine lehrreiche Arbeit über die Bildung der Pteropoden- und Globigerinen-Sedimente, welche den Meeresboden der Océane bedecken. Früher glaubte man, dass diese durch Anhäufung erstaunlicher Mengen von Foraminiferen-Gehäusen gebildeten Schichten an Ort und Stelle entstünden, und dass die Foraminiferen auf dem Meeresboden ihren Wohnsitz hätten. So war wenigstens die vorherrschende Meinung, bevor Murray auf der Challenger-Expedition diese Frage studirte. Er überzeugte sich damals, dass die Foraminiferen keineswegs Tiefenbewohner sind, dass sie vielmehr an der Oberfläche leben und dass die Gehäuse erst nach dem Absterben ihrer Bewohner zu Boden fallen. Dabei stellte sich die auffallende Thatsache heraus, dass die Foraminiferen niemals in der Nähe der Küsten vorkommen; man trifft sie stets erst in Entfernungen von 75 bis 100 km von der Küste.

[5560]

* * *

Die Wüschelruthe spukt noch immer und *Nature* berichtet in der Nummer vom 5. August 1897, dass die Behörden der kleinen Stadt Porthcawl in England an einen Ruthengänger, der ihnen Wasseradern nachweisen sollte, nach und nach 16000 Mark gezahlt haben, ohne dass dieser ihnen Wasser verschaffen konnte. Die Regierungsbehörden erklärten dies für einen in unsren Tagen nicht zu rechtfertigenden Aberglauben und verurtheilten den Rath der Stadt zum Ersatz des dem Stadtsäckel verursachten Schadens.

[5569]

BÜCHERSCHAU.

Schultze, Ernst. *Das letzte Aufflackern der Alchemie in Deutschland vor 100 Jahren.* (Die Hermetische Gesellschaft 1796—1819.) Ein Beitrag zur deutschen Kulturgeschichte. 8°. (44 S.) Leipzig, G. Freund. Preis 1,80 M.

Die vorstehend angezeigte Broschüre können wir allen Denen empfehlen, welche sich für die Geschichte der Chemie interessieren. Sie schildert an Hand des Quellenmaterials, welches der Verfasser in der Universitäts-Bibliothek zu Giessen, die dasselbe verwahrt, studirt hat, die wenig bekannte Geschichte der sogenannten Hermetischen Gesellschaft, welche vor etwa hundert Jahren durch ihr geheimnissvolles Treiben in Deutschland erhebliches Aufsehen erregte. Die schon früher erörterte Frage, in welchem Verhältniss in dieser Hermetischen Gesellschaft ersterer Glaube an die Alchemie, Schalkhaftigkeit und Schwindel gemischt waren, unterzieht der Verfasser einer erneuten Prüfung und kommt dabei zu etwas anderen Resultaten als Hermann Kopp, der schon früher den gleichen Gegenstand bearbeitet hat.

Jedenfalls ist dieses Capitel Geschichte in hohem Grade charakteristisch sowohl für die Zeit, in der es sich abspielt, als für die Kenntniss der Art und Weise, wie frühere Generationen das Verhältniss der Alchemie zur Chemie auffassten.

WITT. [5644]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Kannenberg, Karl. Prem.-Lieut. *Kleinasiens Naturschätze.* Seine wichtigsten Tiere, Kulturpflanzen und Mineralschätze vom wirtschaftlichen und kulturgeschichtlichen Standpunkt. Mit Beiträgen von Prem.-Lieut. Schäffer und Abbildungen nach Aufnahmen von Hptm. Anton, Hptm. v. Prittwitz und Gaffron und Prem.-Lieuts. Schäffer und Kannenberg. Mit 31 Vollbildern und 2 Plänen. gr. 8°. (XII, 278 S.) Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 14 M.
- Mönkemeyer, Wilh., Inspektor des Botan. Gartens. *Die Sumpf- und Wasserpflanzen.* Ihre Beschreibung, Kultur und Verwendung bearbeitet. Mit 126 Abbildungen im Text. gr. 8°. (IV, 189 S.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis 4,50 M.
- Zernecke, Dr. E., Prosector. *Leitfaden für Aquarien- und Terrarienfrennde.* Im Auftrage des „Triton“ Verein für Aquarien- und Terrarienkunde zu Berlin bearbeitet. Mit 1 Taf. und 112 Abbildgn. im Text. gr. 8°. (VIII, 350 S.) Ebd. Preis 5 M.
- Hesdörffer, Max. *Anleitung zur Blumenpflege im Hause.* Auszug aus des Verfassers Handbuch der praktischen Zimmergärtnerei. Mit 94 Abbildgn. im Text. gr. 8°. (VIII, 179 S.) Ebd. Preis gebd. 3 M.
- Gaedicke, I. *Das Platinverfahren in der Photographie.* Eine Anleitung für Anfänger. Nach A. Horsley-Hintons Buch *The Platinotype Process* bearbeitet. Mit 4 Fig. im Text und 2 Taf. in Lichtdruck. (Photograph. Bibliothek No. 8.) 8°. (VIII, 76 S.) Ebd. Preis 1,80 M.
- Krügener, Dr. R. *Praktische Winke zur Ausübung der Moment-Photographie.* 5 verm. u. verb. Aufl. Mit 14 Fig. im Text. 8°. (48 S.) Ebd. Preis 75 Pfg.
- Schwartze, Theodor. *Neue Elementar-Mechanik* für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit einem Vorwort von F. Reuleaux. Mit 212 in den Text eingedruckten Abbildungn. 8°. (XVI, 359 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 4,80 M.

POST.

An die Redaction des Prometheus.

In der letzten Nummer des *Prometheus* (Nr. 422, S. 95 u. 96) finde ich eine Notiz über die Orchideen-Wespe (*Isosoma orchidearum*), worin gesagt ist, dass „unsre Chalcididen als Parasiten auf Kosten anderer Insekten leben, und deshalb nützliche Insekten sind“. . . . Dieses ist nicht richtig. Zahlreiche Chalcididen (Eurytomiden und Torymiden) leben auch in Deutschland ausschliesslich von Vegetabilien. Alle Arten der Gattung *Isosoma* sind, soweit sie bekannt sind, Pflanzenparasiten. In Nord-Amerika und Süd-Russland verheeren einige Arten: *Isosoma hordei*, *tritici* und andere, die Getreidefelder, bei uns leben solche bisher nur in wildwachsenden Gräsern.

Eine andere Eurytomide lebt in den Kernen der Weinbeeren von Californien, während in Deutschland Torymiden aus den Kernen der Hagebutten, der Ebereschen und des Weissdorns als phytophage Parasiten bekannt sind.

[5638]

Hochachtungsvoll

Halle a. Saale. Dr. Dietrich von Schlechtendal.