

PROMETHEUS



BIBLIOTHEK
des Kgl. Techn. Hochsch.
31. 11. 1911

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 243.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 35. 1894.

Das spanische Infanteriegewehr M/93, System Mauser.

Von J. CASTNER.

Mit sechs Abbildungen.

Mit der Einführung des Gewehrs M/93 für die Neubewaffnung der Infanterie hat die spanische Heeresverwaltung eine im Jahre 1887 begonnene Reihe mühevoller Versuche mit Gewehren verschiedenster Modelle von 11 bis zu 6,5 mm Kaliber abgeschlossen. Ihre Wahl ist, das dürfen wir unserer nachfolgenden Beschreibung vorausschicken, in waffentechnischer Beziehung eine beneidenswerth glückliche gewesen. Die Theorie verlangt zwar eine noch geringere Seelenweite als 7 mm, aber die Praxis hat in dieser Frage noch nicht das letzte Wort gesprochen. Vielleicht hat man hier die goldene Mittelstrasse getroffen, was die Zukunft ja wohl lehren wird.

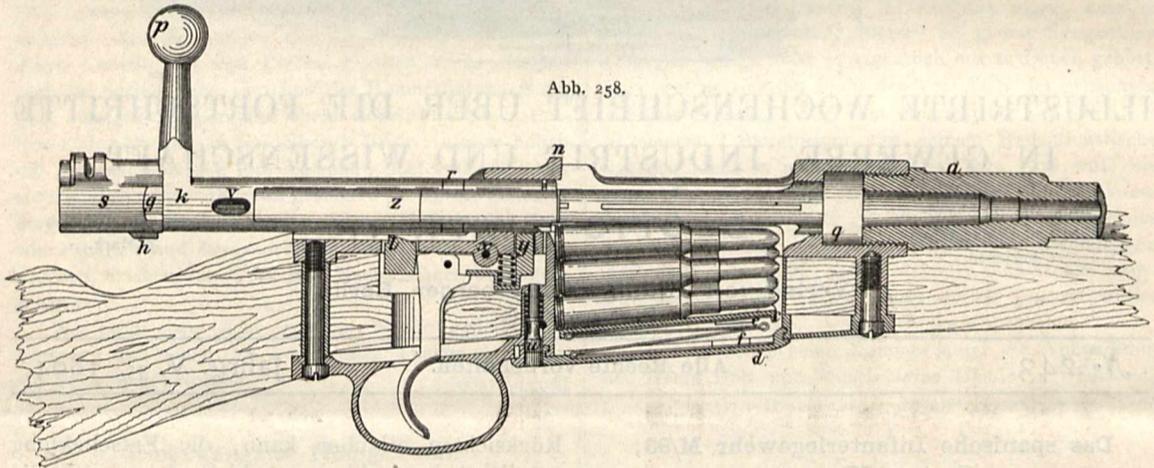
Während der spanischen Versuche hat die Waffentechnik bedeutsame Fortschritte gemacht, welche sie zum nicht geringsten Theil den Erfahrungen derjenigen Heere verdankt, welche gegen Ende des vorigen Jahrzehntes vom Kaliber 11 mm zu einem kleineren und zugleich zu der Mehrladung übergangen, wie Frankreich, Deutschland, Oesterreich und England. Die Heeresbewaffnung ist heute eine Machtfrage, aber vorthellhaft ist es, wenn man es sich aus politischen

Rücksichten erlauben kann, die Entscheidung möglichst lange hinauszuschieben, um sich die Erfahrungen des vorangegangenen Nachbarn zu Nutze zu machen, denn die Neubewaffnung eines Heeres reift Erfahrungen und hebt Gesichtspunkte in der Waffenfrage hervor, die bei Versuchen im Kleinen selten gewonnen werden können. Eine kleine Umschau wird dies bestätigen. Als der unselige Boulanger auf dem Welttheater hantirte, ging Frankreich mit der Einführung seines 8 mm-Lebelgewehrs 1886 voran. Dieses Gewehr mit seinem röhrenförmigen Vorderschaftmagazin war bereits nach zwei Jahren, als Deutschland und Oesterreich ihre Gewehre mit Kastenmagazin einföhrten, veraltet. Kaum drei Jahre später wählte Italien sein jenen in ballistischer Beziehung so überlegenes 6,5 mm-Gewehr, und im vorigen Jahre hat sich Spanien, das sich allerdings das Abwarten erlauben kann, ein Gewehr erwählt, welches an Einfachheit und Gediegenheit alle anderen übertrifft. Wenn nun Frankreich sein Gewehr 86 durch ein besseres ersetzt, wozu es dringende Ursache hat, so wird an Deutschland die gleiche Frage, wengleich nicht so dringend herantreten, während Italien und Spanien, ebenso Belgien, Rumänien, die Niederlande wohl versorgt sind.

Die spanische Infanterie ist mit dem 11 mm-Remingtongewehr ausgerüstet, das allerdings

seine Glanzzeit hinter sich hat. Nachdem man 1887 und 1888 etwa 25 verschiedene Gewehre versucht und 1890 eine bessere Munition für das Remingtongewehr eingeführt hatte, wurden 1891 1200 Gewehre des türkischen Modells 90 von 7,65 mm Kaliber System Mauser zum Versuch beschafft. Der Erfolg war 1892 die Annahme des Mausergewehres, jedoch von 7 mm Kaliber. Weitere Versuche führten indess noch zu mancherlei Abänderungen, mit welchen es unter der Bezeichnung M/93 (System Mauser) zur Einführung gelangte und gegenwärtig in der Fabrik von LUDW. LOEWE & Co. in Martinikenfelde bei Berlin, sowie in der spanischen Staatsfabrik zu Oviedo angefertigt wird.

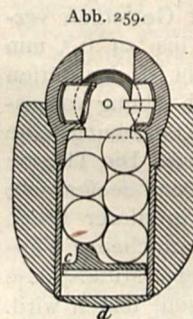
jedoch ist, auf dem Wege der technischen Vereinfachung zum Besseren zu gelangen, das lehrt ein Vergleich zwischen jenem Dreyseschen Urtyp, dem s. Zt. mit Recht seiner Einfachheit wegen viel gerühmten deutschen Gewehr M/71 und dem spanischen M/93, von denen die beiden letzteren aus derselben Hand, der Mausers, hervorgingen. Das spanische Gewehr, Abbildung 258, sieht aus wie ein Einlader, weil der Magazinkasten ganz im Gewehrschaft liegt und daher von aussen nicht sichtbar ist. Das spanische Gewehr M/92 hatte noch den tiefen Magazinkasten für fünf über einander liegende Patronen, wie ihn das deutsche Gewehr 88 und das belgische und türkische Mausergewehr be-



Längenschnitt des spanischen Infanteriegewehrs M/93, System Mauser.

Welche ballistischen Vortheile das kleinere Kaliber gewährt, das ist in dem Aufsatz „Ueber das kleinste Gewehrkaliber“ im *Prometheus* IV, S. 691 nachgewiesen, auf den wir dieserhalb Bezug nehmen. Die Laufweite zwischen den Feldern (Kaliber) des spanischen Gewehrs M/93 beträgt 7 mm, die vier concentrischen Züge* von 3,9 mm Breite haben 0,125 mm Tiefe, einen Rechtsdrall von $5^{\circ} 41'$ oder 31,4 Kalibern, der auf 22 cm Länge eine Umdrehung macht. Das 3,9—4 kg schwere Gewehr ist 1,234 m, der Lauf 738 mm lang, letzterer hat nahe der Mündung, am Korn, 15,5, über dem Patronenlager bei *a*, Abbildung 258, 25 mm Durchmesser, so dass die Wandstärke des Laufs hier etwa 7 mm beträgt. Von besonderem Interesse ist der Verschlussmechanismus. Nachdem die Art des Gewehrverschlusses eine lange Reihe Wandelungen durch die zahlreichen Formen der Blockverschlüsse u. a. durchlaufen, ist man bei allen neueren Gewehren, so auch dem spanischen, zum Kolbenverschluss zurückgekehrt, dessen Urvater der Dreysesche Cylinderverschluss des preussischen Zündnadelgewehres ist. Aber welcher Unterschied zwischen beiden! Wie schwer es

sitzen. Durch Verbreiterung des Magazins erhielten sie die in Abbildung 259 dargestellte Zickzacklage, in welche sie durch die vorstehende



Querschnitt des Gewehrs durch das Magazin.

Leiste auf der Zubringerplatte *c* von selbst geschoben werden. Diese Lagerung gestattet eine geringere Magazintiefe. Mauser ist bei diesem Gewehr zu derselben Form der Zubringerfeder zurückgekehrt, die Lee, der Erfinder des Kastenmagazins, in seinem Gewehr anwendete, das ihm 1879 in Deutschland patentirt wurde (D.R.-P. No. 9637). Sie ist Mförmig aus dünnem Stahlband gebogen. Auf dem oberen Arm liegt, durch eine einfache Klemme *e* (Abb. 258) gehalten, die bereits erwähnte Zubringerplatte *c*. Der untere Arm der Magazinfeder steckt ebenfalls in einer Klemme *f* der Bodenplatte *d* des Magazins, die keine Bodenöffnung hat, wie es beim deutschen Gewehr der Fall ist. Das Magazin bleibt unten viel-

mehr stets geschlossen. Das ist in Rücksicht auf Verschmutzung, dem deutschen Gewehr gegenüber, unstreitig ein schätzenswerther Vorzug. Die Bodenplatte lässt sich mitsamt der Feder und Zubringerplatte leicht herausnehmen, wenn man mit der Geschossspitze einer Patrone den Federstift *u* etwas hineindrückt und gleichzeitig die Bodenplatte etwas nach dem Kolben zurückschiebt. Die Magazinfeder drückt die Patronen beständig bis an die Ladeöffnung im Boden der Verschlusshülse, wo die oberste Patrone so weit hineinragt, dass die Kammer beim Vorschieben sie erfassen und in den Lauf schieben kann. Ist die letzte Patrone verschossen, so stößt die Kammer gegen die Rippe der Zubringerplatte und mahnt damit den Schützen zum Einsetzen eines gefüllten Patronenrahmens.

Die Patronen stecken zu fünf in einem „Patronenrahmen“ genannten Ladestreifen, Abbildung 260 und 261. Eine über seinem Boden

Abb. 260.

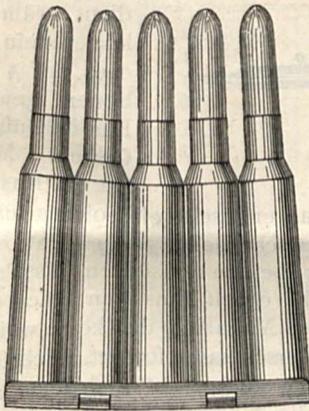
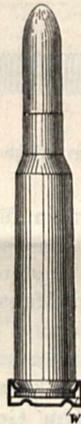


Abb. 261.



Der Patronenrahmen (Ladestreifen) mit fünf Patronen.

liegende Feder *w* drückt gegen die Bodenfläche der Patronen und letztere gegen den Rand des Ladestreifens, der in die Ausdrehung der Patronenhülsen greift, so dass die Patronen fest stehen und nicht von selbst herausfallen können. Das Packet wird mit dem Ladestreifen in einen Ausschnitt der Verschlusshülse bei *n* gesetzt, in welchem er durch die sich am Rande paarweise gegenüber stehenden beiden Nasen festen Halt gewinnt. Es bedarf nur eines Druckes mit dem Daumen, während die Hand das Gewehr umfasst, um die Patronen leicht und glatt in das Magazin zu schieben. Der Patronenrahmen wird beim Vorschieben der Kammer durch diese ausgeworfen. Dieser ganze Vorgang des Füllens überrascht sowohl durch seine Sicherheit als Schnelligkeit. Die Patronen lassen sich aber ebenso leicht einzeln einsetzen, so dass jederzeit mit Einzelladung geschossen werden kann, ohne dass es vorher irgend welcher Abstellung am Gewehr bedarf.

In die Kammer *k* ist das Schösschen *s* geschraubt, welches den Schlagbolzen *o* mit Spiralfeder, die Schlagbolzenmutter *m* und die Sicherung *i* enthält. Bei entspanntem Schlagbolzen steckt die Mutter *m* im Schösschen, wie in Abbildung 258. Schiebt man die Kammer vor, so wird die Nase *h* der Schlagbolzenmutter durch den Abzugstollen *l* zurückgehalten und dadurch die Spiralfeder gespannt. Beim Rechtsdrehen der Kammer *k* legt sich die Kammerhandhabe *p* in den Hülsenausschnitt; gleichzeitig treten die beiden am Kammerkopf sich diametral gegenüber stehenden Stützwarzen *t* in die ringförmige Ausdrehung der Verschlusshülse *q* hinter den Lauf, in welcher sie den Rückstoss des Schusses auffangen. An der rechten Seite der Kammer sitzt der Auszieher *z*, während Vorschubens und Zurückziehens der Kammer die rechte Stützwarze *t* überdeckend; er gleitet in einem Hülsenausschnitt, welcher ihn verhindert, der Drehung der Kammer zu folgen. Der Auszieher wird durch einen Ansatz des drehbaren Ringes *r* gehalten. In Abbildung 262 ist er über die Stützwarze fortgedreht, er fällt ab, sobald man ihn nach vorn schiebt. Wird die Kammer beim Schiessen rechts gedreht, so kommt die kleine Aussenkung *v* über der vorderen Nase *y* der zweiarmigen

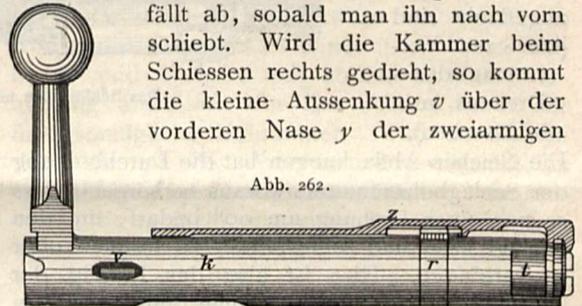


Abb. 262.

Die Kammer mit dem Auszieher.

Abzugsvorrichtung zu liegen, welche sich um *x* dreht. Durch einen Druck gegen den Abzug nach hinten wird der Abzugsstollen *l* nach unten gezogen, um den Schlagbolzen zum Vorschnellen frei zu geben; aber nur dann ist dies möglich, wenn *y* in die Aussenkung *v* eintreten kann, das Gewehr also gut geschlossen ist. Hiermit ist im Interesse der Sicherheit eine Forderung erledigt worden, deren Erfüllung bisher bei keinem Gewehr gelingen wollte.

Um zu verhüten, dass das Schösschen mit gespannter Schlagfeder beim Rechtsdrehen der Kammer dieser Bewegung folge, hat dasselbe beiderseits Ansätze *g* erhalten, welche in Einschnitten der Verschlusshülse Führung finden. Der Sicherungsflügel *i* liegt in der Schussbereitschaft links und muss zum Sichern nach rechts herumgelegt werden, wobei ein kleiner Ansatz in die Fuge zwischen Schösschen und Schlagbolzenmutter tritt und verhindert, dass die Spitze des Schlagbolzens das Zündhütchen erreichen kann. Beim Schliessen des Gewehrs legt sich die Krallen des Ausziehers in die Aus-

drehung der Patronenhülse und reisst diese aus dem Lauf, sobald die Kammer zurückgezogen wird. Am Ende dieser Bewegung springt von links der Auswerfer mit einem Stift vor den Kammerkopf, trifft hier die Hülse und schleudert sie nach rechts aus dem Gewehre; sie kann daher niemals den Schützen treffen. Eine interessante und praktische Neuerung ist auch die Verbindung der Schlagbolzenmutter mit dem Schlagbolzen, die bei anderen Gewehren darin besteht, dass erstere auf den letzteren mit etwa 14 Gewindegängen aufgeschraubt wird. Werden hierbei einige Gewindegänge vergessen, was ja vorkommen kann, so wird der Schlagbolzen zu lang, in Folge dessen durchschlägt seine Spitze leicht das Zündhütchen und öffnet den Pulvergasen einen Weg ins Schloss. Beim spanischen Gewehr hat der Schlagbolzen *o*, Abbildung 263, drei Reifen, die aber gleich dem Schaft des Schlagbolzens an zwei Seiten abgeflacht sind (hier zur Verhütung des Drehens im Schösschen).

Die gleichen Abflachungen hat die Durchbohrung der Schlagbolzenmutter, woraus hervorgeht, dass es nur einer Drehung um 90° bedarf, um den Schlagbolzen und seine Mutter zu trennen oder zu verbinden. Hier ist also das Princip der bei Geschützverschlüssen lange gebräuchlichen Schraube mit unterbrochenen Gängen in sinnreicher Weise zur Anwendung gekommen.

Wie der Verschlussmechanismus durch Einfachheit sich auszeichnet, so lässt sich derselbe auch in einfachster Weise ohne Hülfe anderweiter Geräte aus einander nehmen. Zum Herausnehmen der Kammer aus dem Gewehr bedarf es nur eines Senkrechtstells des Sicherungsflügels und Herausziehens des Schlosshalters an der linken Seite der Verschlusshülse mit dem linken Daumen, die Kammer gleitet dann ungehindert nach hinten. heraus.

Der Lauf ist von keinem Laufmantel umhüllt, wie beim deutschen Gewehr. Zum Schutze der Hand gegen den heiss geschossenen Lauf liegt auf dem hinteren Ende des letzteren, gehalten von einer Rille zwischen Verschlusshülse und Lauf und dem unteren Gewehrring, ein Schutzholz. Der Längenausdehnung (dem Wachsen) des Laufs in Folge Erwärmung beim Schiessen Rechnung zu tragen, neben dem Handschutz der Hauptzweck des Laufmantels, wird durch eine eigenartige Ringbefestigung genügt.

Noch sind die Ansichten über die Benutzung des Magazins im Gefecht und die An-

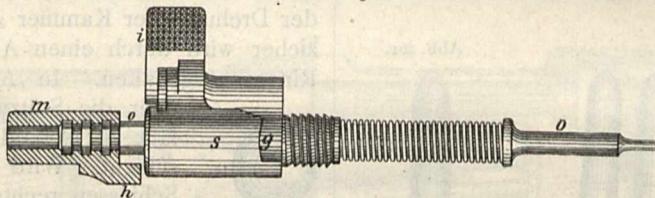
zahl der von ihm zu fassenden Patronen in den einzelnen Heeren recht verschieden. Die Einen wollen das Magazin nur als eine Vorrathskammer für die entscheidenden und darum meist kurzen Augenblicke des Kampfes angesehen wissen, im übrigen aber nur bei vollem Magazine mit Einzelladung schießen, um dadurch einer Munitionsverschwendung vorzubeugen, welche sie beim Feuern aus dem Magazine fürchten; die Anderen meinen dagegen, dass es Sache der militärischen Erziehung sei, unnützem Verknallen der Munition vorzubeugen, und dass ein Wechsel vom Einzel- zum Magazinfeuer und umgekehrt nicht nur die Aufmerksamkeit des Schützen von nothwendigeren Dingen ablenke, sondern auch zu Irrthümern von ernstesten Folgen führen könne, wenn das Magazin im Gebrauchsfalle leer ist, das man voll glaubte. Ersterer

Ansicht ist nur mit einem möglichst grossen Magazine dienlich, während letzterer ein solches, mit 5 Patronen genügt. Das italienische Gewehr M/91 hat ein Kasten-

magazin für 6, das englische ein solches für 10 und das schweizerische sogar für 12 Patronen. Der ersteren der beiden Ansichten lässt sich beim Mausergewehr durch Einsetzen eines entsprechend grösseren Magazins, das keine weitere Abänderung des Verschlusses fordert, leicht entgegen kommen. Im übrigen ist auch beim spanischen Gewehr die Feuergeschwindigkeit eine recht beträchtliche. 25 Schuss in der Minute gelten als normale Leistung, während mit eingespanntem Gewehr eine mechanische Leistung bis zu 50 Schuss erreichbar ist.

Das 10,6 g schwere Geschoss hat in dem nickelplattirten Stahlmantel einen Hartbleikern; es hat hinten 7,25 mm Durchmesser, 31 mm oder 4,13 Kaliber Länge und eine Querschnittsbelastung von 30,1 g auf den Quadratcentimeter. Die Ladung aus rauchlosem Blättchenpulver wiegt 2,5 g, die ganze Patrone 24,2 g, sie ist 78 mm, die Hülse 56,5 mm lang, letztere wiegt 10,1 g, der Ladestreifen 10 g. Das Geschoss hat an der Mündung eine Geschwindigkeit von 728 m und eine lebendige Kraft von 314 mkg; es durchschlägt auf 12 m Schussweite 140 cm Tannen- oder 78 cm Buchenholz, sowie 160 cm Eis in an einander gestellten Platten. Die grösste Schussweite geht über 4000 m hinaus. Der Rückstoss beträgt 1,115 mkg, der höchste Gasdruck wird auf 3100 bis 3300 Atmosphären angegeben. Bei 600 m Schussweite erreicht die Flugbahn eine Scheitelhöhe von nur 1,636 m,

Abb. 263.



Das Schlösschen mit Schlagvorrichtung.

liegt also gegen Infanterie ganz im bestrichenen Raum (1,7 m Höhe). Der praktische Werth so flacher Flugbahnen ist hieraus deutlich erkennbar; denn ein in der Schussrichtung bis auf 600 m Entfernung stehender Soldat muss getroffen werden, während beim deutschen Gewehr 88 die Flugbahn sich bei 150 m schon über 1,6 m erhebt, bei 300 m eine Scheitelhöhe von 2,5 m erreicht, erst bei 500 m wieder bei 1,6 m, auf 550 m bei 0,9 m ankommt und bei 600 m die Erde berührt; es liegen bei diesem Gewehr also nur 250 m der Flugbahn unter 1,6 m Höhe. Auch die Trefffähigkeit des spanischen Gewehres übertrifft die des deutschen nicht unerheblich. In der nachstehenden Tabelle sind die auf das letztere sich beziehenden Angaben, soweit sie bekannt sind, des Vergleichs halber in Klammern hinzugefügt. Das Visir reicht bis 2000 m.

Entfernung m	Höhen- Streuung in m	Breiten- Streuung in m
200	0,154 (0,25)	0,126 (0,20)
500	0,44 (1,02)	0,28 (0,53)
900	1,183 (2,49)	0,83 (1,36)
1200	1,863	0,93
1500	3,333	1,787
2000	6,277	1,533

[334⁸]

Pilze züchtende Ameisen.

Von Prof. Dr. A. HANSEN.

Mit neun Abbildungen nach ALFRED MÖLLER.

Im ersten Jahrgang dieser Zeitschrift hatten wir Gelegenheit, unsere verehrten Leser mit den merkwürdigen Ameisenpflanzen genauer bekannt zu machen. Obgleich wir in unserm heutigen Aufsätze an sie anknüpfen wollen, ist es doch unmöglich, die dort erörterte Erscheinung noch einmal ausführlich zu schildern. Versuchen wir aber wenigstens in wenigen Sätzen das Wesentliche, was wir brauchen, zusammenzufassen.

Es handelt sich bei den sogenannten Ameisenpflanzen um Pflanzen verschiedener tropischer Familien, die sich in einer ganz auffallenden Weise mit ihrer Organisation dem constanten Aufenthalt von Ameisen auf ihnen oder besser in ihnen angepasst haben. Die Ameisenpflanzen besitzen hohle Stengel oder sonst allerlei Höhlungen in bestimmten Organen, welche bestimmte Ameisenarten anbohren, um sich dann hier häuslich niederzulassen. Das wäre an sich wenig verwunderlich. Allein die Pflanzen locken die Ameisen in ein höchst merkwürdiges dauerndes Verhältniss, indem sie meist in ganz eigenthümlicher Form Nährstoffe für die Ameisen produciren, Nährstoffe, die sie sich gewissermaassen selbst abdarben, um sie den Ameisen zu überlassen. Und hier liegt der besondere Grund, weshalb

die Ameisen gerade diese Pflanzen zu ihrer Ansiedelung wählen. Eine Höhlung für ihre Nester würden sie ja auch anderswo, auch z. B. in einer abgestorbenen Pflanze finden können.

Damit haben wir aber nur die eine Seite der ganzen Erscheinung berührt. Es handelt sich nämlich um eine Wechselbeziehung, bei welcher die Pflanze nicht ohne Nutzen ausgeht. Die Ameisensippe ist für die Pflanze eine Schutzwache, welche Feinde von der Pflanze abwehrt, durch die sie sonst vollständig zu Grunde gerichtet würde. Wie wir in unserm früheren Aufsätze ausführlich nach bewährten Beobachtern schilderten, giebt es in den Tropen verschiedene Arten höchst gefräßiger Ameisen, welche nach Art unserer lieben Maikäfer die Tropenbäume völlig kahl fressen können. Sie werden daher wohl auch als Blattschneiderameisen von ihren besseren Verwandten unterschieden. Diejenigen Ameisen, welche mit den Pflanzen in der oben angedeuteten friedlichen Gemeinschaft leben, können nun die Blattschneiderameisen durchaus nicht ausstehen. Sobald letztere versuchen wollten, ihre Pflanze in blattschneiderischer Absicht zu besuchen, stürzen die Schutzameisen aus ihren Verstecken hervor und kämpfen mit ebensoviel Todesverachtung als Erfolg für ihre Pflanze, d. h. für ihre vorzügliche Nährmutter. Und so bleiben dann die mit den Ameisen vergesellschafteten Pflanzenarten verschont, während andere Pflanzenarten, die es nicht verstanden haben, zu rechter Zeit mit einer „Anpassung“ an die Schutzameisen anzufangen, von den Zerstörern abgefressen und vernichtet werden.

Wenn wir unseren Lesern die Mühe zumuthen dürfen, den früheren ausführlicheren Bericht über die anziehende Symbiose zwischen Ameisen und Pflanzen zu lesen, so werden sie denselben vermuthlich mit getheilter Empfindung beendigen. Mit Sympathie für die vortreffliche, muthige Truppe der Schutzameisen, welche so etwas fertig bringt durch edle Thatkraft, mit Antipathie gegen die feigen Räuber, die eine unschuldige, wehrlose Pflanze zerfressen, nicht einmal Dank sagen und nicht das geringste Interesse wachrufen durch irgend eine andere Eigenschaft, die ihre rohe Zerstörungslust in milderem Lichte erscheinen liesse. Ja, so war es damals. Freilich können wir auch heute die Blattschneider nicht als Ameisenengel bezeichnen, sie sind und bleiben Teufel, wenn man Botaniker ist, aber ich zweifle nicht, dass durch die folgenden Beobachtungen über das Treiben der Blattschneider das Interesse unserer Leser für diese Teufel grösser werden wird als für die biedereren Schutzameisen.

Die neuen Beobachtungen, welche ich hier mitzutheilen mir erlaube, wurden erst vor zwei Jahren, 1892, von dem deutschen Forstbotaniker

MÖLLER gemacht, der sich längere Zeit zu diesem Zwecke in Brasilien aufgehalten hat. *)

So übereinstimmend eintönig das Plünderungsgeschäft der Blattschneider in seinem Resultat

Abb. 264.



Kinnbackenpaar einer Blattschneiderameise (*Atta coronata*) in 10facher Vergrößerung.

ist, so erregte die Technik, deren sich die Ameisen dabei bedienen, schon lange die Aufmerksamkeit.

Die Ameisen schneiden nämlich mit ihren Kie-

fern, welche sie wie eine Schere handhaben, stets in ähnlicher Weise Stücke aus einem Blatte heraus, indem sie sich um ihre Hinterfüsse als Mittelpunkt drehen und den Schnitt kreisförmig machen. (Abb. 264 und 265.)

Abb. 265.



Schnitte aus *Cuphea*-Blättern, in 4—5 Min. von *Atta discigera* gemacht. Natürl. Grösse.

Sie laden die Last auf und marschieren nun damit ab, von der Pflanze herunter auf den Waldboden und ihrem Neste zu (Abb. 266). Die Beobachter beschreiben diese mit Blattstücken beladenen Ameisencolonnen als einen überraschenden Anblick, da man die Ameisen im ersten Augenblick unter ihren grossen Blattstücken übersieht und so den Eindruck von wandelnden Blattstückchen gewinnt. Tag für Tag besorgen die Zerstörer ihre Arbeit, und selbstredend schleppen diese Heere grosse Menge Blattmasse davon. Was Wunder, dass man sich schon immer die Frage vorgelegt hat, was machen denn die Blattschneider eigentlich mit den ungeheuren Mengen von Blattstücken, die sie sich zusammenschleppen? So lange man auch diese Pflanzenräuber schon beobachtet hatte, so wusste man doch nichts Sicheres darüber, wenn auch der scharfsinnige Beobachter tropischer Natur THOMAS BELT früher schon eine richtige Ansicht geäussert hatte. Dass die Ameisen die Blattstücke, wie man wohl zunächst anzunehmen geneigt sein wird, direct zum Nesterbau oder als Nahrung benutzen, verträgt sich nicht mit den einfachsten Beobachtungen. Denn die Nester bestehen meist aus anderem Material, und in ihrem Innern findet man wenig Blattstückchen, was doch der Fall sein müsste, wenn die Ameisen das Material als Futter aufspeicherten. Die Sache ist thatsächlich auch viel verwickelter, als sie scheint.

Begiebt man sich an eine genauere Beobachtung der mit Blattstücken beladenen Ameisen-

heere und ihrer Marschroute, so gewahrt man, dass sie eine förmliche Strasse von ihrem Arbeitsfeld, den Bäumen, bis zu ihrem Neste angelegt haben, oft 100 m lang. Die Strasse ist eine vertiefte Rinne, die am Boden, möglichst gedeckt durch Gras und andere Pflanzen, hinläuft, die aber an freiliegenden Stellen auch von den Ameisen kunstvoll überwölbt wird. Nach langer, mühevoller Wanderung langen die Ameisen in ihrem Neste an. Die Nester der Blattschneider finden sich selten frei auf dem Waldboden als Haufen, die aus trockenen Laub- und Zweigstücken aufgebaut sind. Meistens liegen sie dicht unter der Erdoberfläche oder zwischen dicken Baumwurzeln (Abb. 267), immer aber versehen mit einer dichten Decke von vertrockneten Blatt- und Zweigresten.

Wagen wir es, solche Nester zu zerstören und näher zu untersuchen, so treffen wir überall auf eine Thatsache, deren Wiederkehr auffallend ist. In allen Nestern findet sich nämlich eine lockere, weiche, flockige, nach Art eines groben Badeschwammes von Löchern und Maschen durchsetzte Masse (Abb. 268), in der Ameisen herumarbeiten und Eier, Larven und Puppen umherliegen. Diese Masse steht oder hängt frei im Neste, so dass sie nirgends die Seitenwände in grösserer Ausdehnung berührt.

Es muss überraschen, während man die Ameisen tagtäglich mit ihren Blattstücken zu Neste wandern sieht, hier gar keine Blattstückhaufen, sondern die beschriebene Substanz anzutreffen, welche gar nichts mit Blättern zu thun hat, sondern ganz und gar aus einem Geflecht von Pilzfäden, aus einem Pilzmycelium, wie es der Botaniker nennt, besteht.

Einige Bilder mögen zunächst eine Anschauung von diesem Inhalte der Ameisennester verschaffen. Das eine stellt ein aufgedecktes Nest auf einer alten Baumwurzel dar, das andere einen grössern Theil des flockigen Inhaltes,

Abb. 266.



Blattschneiderameisen bei der Arbeit.

*) ALFRED MÖLLER, *Die Pilzgärten einiger amerikanischer Ameisen*. Jena, G. Fischer.

der oft einen Meter Länge und mehr besitzt (Abb. 267 u. 268).

BELT, den ich schon als einen der besten Beobachter dieser Merkwürdigkeiten bezeichnete, äusserte schon seine Meinung dahin, dass die Pilzmasse die Nahrung der Ameisen sei. Die neueren Beobachtungen MÖLLERS haben nicht bloss diese Ansicht bestätigt, sondern die interessante Erweiterung ergeben, dass das Pilzmycel eigentlich ein wohl angelegter und von den Ameisen gepflegter Pilzgarten oder ein Pilzfeld ist, welches sie, um sich zu ernähren, cultiviren.

Dieser Punkt lässt sich nun nicht durch einfache Beobachtung, sondern nur durch eine

Auf diese Weise kommt man also nicht hinter die Sache. Erst die Beobachtung der Ameisen in der Gefangenschaft, wie dieselbe

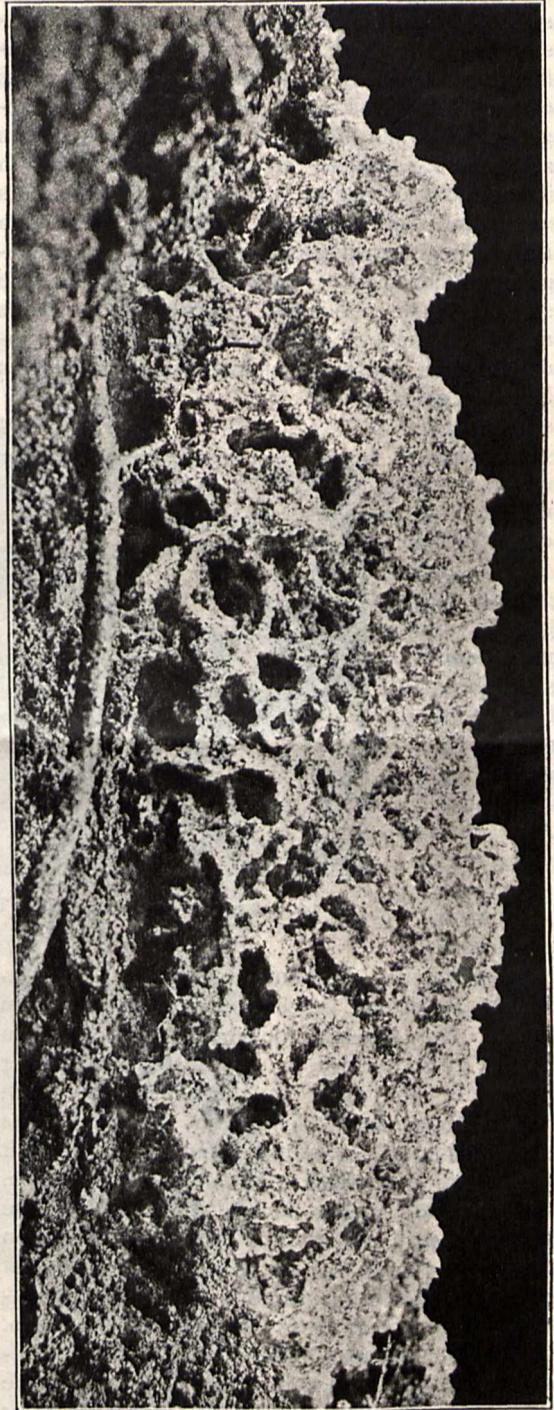
Abb. 267.



Freigelegtes Nest von Blattschneiderameisen.
1/10 der natürlichen Grösse.

methodische Untersuchung feststellen. Denn wenn man ein Ameisennest im Freien aufdeckt, so geräth das ganze Volk in die grösste Aufregung. Das Heer rückt zur Vertheidigung seines Hauses an, beginnt aber dann auch sofort, nachdem die erste Gefahr vorüber scheint, den Schaden wieder auszubessern, und in kurzer Zeit, längstens im Laufe eines Tages, ist das Nest wieder völlig zugedeckt. Stört man das Nest häufiger, so greift eine vollständige Indignation Platz und das Ameisenvolk wandert gänzlich aus. Eines Morgens ist das Nest verlassen, und was das Betrürendste für den Beobachter ist, sie haben ihren Pilzgarten bis auf das letzte Krümchen mitgenommen, ein Beweis, das sie darauf einen gewissen Werth legen.

Abb. 268.



Pilzgarten der Blattschneiderameisen. Natürliche Grösse.

von MÖLLER in sorgfältigster Weise ausgeführt wurde, ergibt den klaren Zusammenhang.

Bringt man Ameisen unter eine Glasglocke mit einer Unterlage feuchten Sandes und giebt

ihnen eine genügende Quantität von Blättern, so beginnen sie wohl, dieselben zu zerschneiden, allein die Blattstückchen bleiben unbenutzt liegen, und nach 8—14 Tagen sind die Ameisen todt. Sie sind also offenbar gar nicht in der Lage, selbst in der Noth nicht, sich von den Blattstückchen zu nähren. Wenn dagegen den gefangenen Ameisen in ihrem Glaskäfig eine aus einem Nest im Freien geraubte Pilzmasse gegeben wird, so beginnen sie nicht nur davon zu fressen, sondern sie richten sich auch in ihrem Glasgefängniß häuslich ein, besonders wenn man dasselbe etwas verdunkelt. Vor allen Dingen beginnen die Ameisen nun die zusammengefallene Pilzmasse regelrecht aufzubauen, wie sie das in ihren Nestern gewöhnt sind. Jedes noch so kleine Erdkrümchen und jede Verunreinigung, welche nicht hineingehören, werden bei Seite geschafft. Die

Pilzmasse wird zunächst an den Wänden der Glasglocke aufgehäuft, und nach zwölfstündiger Arbeit ist die ganze Pilzmasse, welche man den Ameisen als zusammengefallene Klumpen hingeworfen

hatte, zu jenem schwammigen, höhlenreichen Labyrinth geworden, welches man in den Nestern findet. Die Ameisen benehmen sich dann in diesem Pilzgarten wie in den Nestern natürlicher Standorte, vor allen Dingen lässt sich durch Beobachtung sicher feststellen, dass sie das Pilzmycelium als Nahrung benutzen. Soviel wir nun auch aus diesen Beobachtungen lernen, so geben dieselben doch immer noch keine klare Antwort auf unsere Frage: was fangen die Ameisen mit den Blattabschnitten an? Wir sind aber jetzt nahe daran, diesen Zusammenhang mit allem bis jetzt Mitgetheilten zu finden. Die Blattstückchen bilden nämlich die Vorbedingung zur Anlage des Pilzgartens, die Blattabschnitte sind der Boden, auf dem der Pilz vegetirt, und wir verstehen nun durchaus, nachdem wir die Bedeutung der Pilzcultur kennen gelernt haben, dass die Ameisen Tag für Tag arbeiten und Blattstücke herbeischleppen, um dem Pilzmycelium immer neuen Nährboden zu bereiten, damit es sich fortentwickelt. Denn

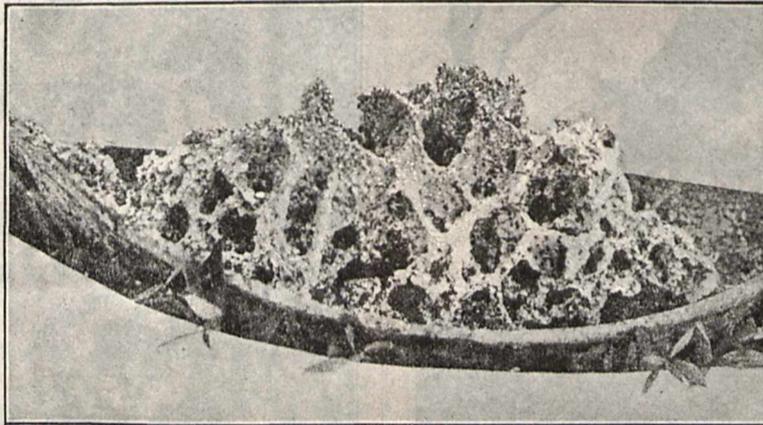
es wird den Lesern ja schon aus praktischen Erfahrungen an der Cultur essbarer Pilze, der Champignons bekannt sein, dass die Pilze sich von organischen Resten ernähren. Alle Pilze sind im Gegensatz zu den chlorophyllhaltigen Pflanzen gezwungen, als Nahrung fertig gebildete, organische Substanzen aufzunehmen, sie haben nicht das Vermögen, sich aus Kohlensäure und Wasser ihre Körpersubstanz selbst zu bereiten wie die grünen Pflanzen. Es ist allbekannt, dass die Pilze ihre Nährstoffe anderen Pflanzen und Thieren entreissen, indem sie diese entweder während ihres Lebens als Schmarotzer überfallen, oder indem sie die brauchbaren Stoffe todtter Pflanzen- oder Thierreste sich zu eigen machen. Wollen wir einen Pilz künstlich züchten, so würde es keinen Erfolg haben, seine Sporen in reinem Sande oder gewöhnlicher Gartenerde

auszusäen, wir müssen ihm einen Nährboden verschaffen, der reich an organischen Resten ist. Wir sehen, was für hochgebildete Pflanzenphysiologen unsere Ameisen sind, die ganz im Sinne der Theorie der Pflanzenernährung

ihrem Pilze die geeigneten Wachstumsbedingungen verschaffen.

Bewunderungswürdig ist die sorgsame Art und Weise, wie die Thiere für diesen Zweck die Blattstücke präpariren. Die Ameise schneidet zunächst das eingetragene Blattstück in ganz kleine Partikel und beginnt dann eines der kleinsten Stückchen mit den Kiefern ringsum in kurzen Abständen einzukneifen. Sie rollt dann das dadurch etwas weicher gemachte Blattstück zu einem Ballen zusammen und knetet es immer wieder mit ihren Kiefern durch. Diese weichgewordenen Kügelchen aus Blattsubstanz werden nun von den Ameisen überall in den Pilzgarten hineingesteckt. Sehr schnell umspinnt der Pilz diese Klümpchen, saugt sie aus und gedeiht dabei selbst üppig. Der Pilz ist also im wahren Sinn des Wortes eine Culturpflanze der Ameisen und entwickelt sich durch diese Pflege gerade so, wie er zu ihrer Ernährung geschickt ist. An dem immer fortwachsenden Pilzmycelium bilden sich zahllose kleine knollige

Abb. 269.



In der Gefangenschaft innerhalb dreier Tage erbauter Pilzgarten. Natürliche Grösse.

Anschwellungen (Abb. 270 u. 271), und diese zarten Knöllchen sind es vorwiegend, welche die Ameisen fressen. Der Pilz bleibt im Mycelstadium.

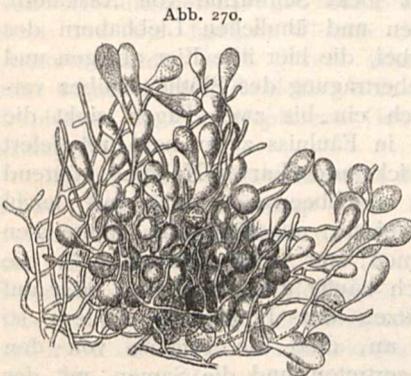
Würde man den Pilz sich ungehindert entwickeln lassen, so würde er wie andere verwandte Pilze endlich die bekannten hutförmigen Sporenträger (Abb. 272) erzeugen, die wir Hutpilze nennen und die der Laie gewöhnlich für den

weil ihre Sporen überall verbreitet sind. Die ganze Arbeit der Ameisen aber ist es, die Unterhaltung des einmal erschienenen Pilzes zu besorgen.

Wenn man sich nun überlegt, welche complicirten theoretischen Lehrsätze diesem wunderlichen Treiben der Ameisen zu Grunde liegen, wie sie offenbar nicht im Stande sind, die Baumblätter direct zu fressen oder zu verdauen, und nun die

Blattsubstanz erst durch einen Pilz verarbeiten lassen, um sie dann erst indirect als Nahrung zu benutzen, und wie sie dies alles, was wir theoretisch begründen, in ihrem Naturtriebe thun, dann stehen wir, trotzdem uns der ganze Verlauf

der Thätigkeit dieser Thierchen erklärlich ist, doch wieder vor einem der grössten Räthsel. Aber wir bedauern dies nicht, denn nur solange wir noch bei solchen Räthseln Halt machen müssen, wird die Wissenschaft interessant sein. [3233]



Vergrößerung 1:150.



Vergrößerung 1:270.

Knollige Anschwellungen des Pilzmyceliums aus einem Pilzgarten unter dem Mikroskop.

vollständigen Pilz hält, obgleich er nur der Theil ist, der der Fortpflanzung dient. Wir könnten nun noch die Frage aufwerfen, wie kommen denn die Sporen des Pilzes überhaupt zuerst in das Ameisen-nest hinein, worauf sich nur antworten lässt, durch den überall reichlich vorhandenen Zufall. Die Pflanzenreste, die die Ameisen zum Bau ihrer Nester zusammenschleppen, die Oberflächen der abgeschnittenen Blattstückchen, die sie auf ihrer langen Reise tausendmal an anderen Pflanzen oder an der Erde abstreifen, sitzen voller Pilzsporen, so dass, wenn eine Colonie ihren Bau beginnt, der Pilz sehr schnell von selbst kommt, wenn die Ameisen nicht aus einem alten Nest eine

Quantität Aussaatmaterial mitgebracht haben. Die erste Entstehung des Pilzes bietet keine Schwierigkeiten, er kommt von selbst, wie bei uns Schimmelpilze überall aufkeimen können,



Pilzcultur der Blattschneiderameise. 1/3 der natürlichen Grösse.

befruchtung ist daher die Protogynie, d. h. das Reifen der Narben vor dem Aufbrechen der Staubbeutel, für die Ekelpflanzen aus diesem Stamme von grosser Bedeutung. Nicht alle besitzen ein

Aas- und Ekelblumen.

Von H. BERDROW.

(Schluss von Seite 539.)

Die Aroideen sind zum grossen Theile einhäusig, da der von einem grossen Hüllblatte, der Spatha, scheidenförmig umgebene Kolben männliche und weibliche Blüten zusammen trägt, und zwar die ersteren über den letzteren stehend. Zur Sicherung der Fremd-

befruchtung ist daher die Protogynie, d. h. das Reifen der Narben vor dem Aufbrechen der Staubbeutel, für die Ekelpflanzen aus diesem Stamme von grosser Bedeutung. Nicht alle besitzen ein

Mittel zur Zurückhaltung der Insekten in Form eines Gitters oder einer Reuse; ein solches fehlt z. B. der schon genannten Sumpfcalla und der als Zimmerpflanze bekannten äthiopischen Calla, sowie dem Riesen der ganzen Gruppe, dem *Amorphophallus Titanum*, bei dem die Lockmittel für Aasinsekten auf das wundervollste entwickelt sind. BECCARI, der die Pflanze in Sumatra entdeckte, konnte über die Befruchtung leider keine Beobachtungen anstellen, und die an dem einzigen Exemplare, das aus den von ihm mitgebrachten Samen erwuchs, im botanischen Garten zu Kew gemachten Erfahrungen sind wegen der künstlichen Bedingungen nicht maassgebend. Nach elfjährigem Gesamtwachstum gelangte das Kewer Exemplar zur Blüthe. Die Spatha blieb nur vom Mittage bis zum nächsten Morgen geöffnet und stellte während dieser Zeit einen mächtigen hellgrünen, oben weissen Trichter dar, dessen leicht umgebogener Rand mit zierlichen kleinen spitzen Einschnitten versehen ist. Die Innenfläche des Trichters ist gesättigt weinroth und sammetglänzend mit bläulichem Schimmer. Aus diesem 1,20 m breiten Becken erhebt sich der 1,5 m hohe rahmgelbe Kolben, dessen durchdringender Fischleichen-geruch Schwärme von Fliegen herbeilockt, die beim Suchen nach dem vorgetäuschten Aas die Bestäubung vermitteln. Der Grösse dieser Riesenblüthe entsprechen übrigens die Verhältnisse der anderen Theile des *Amorphophallus*: der Knollen eines von BECCARI ausgegrabenen Exemplars maass 1,40 m im Umfang und war durch zwei Männer kaum von der Stelle zu schaffen; das einzige Blatt, dessen Stiel an der Basis 0,90 m Umfang hat, erreicht eine Höhe von 3,50 m und bedeckt eine Fläche von 15 m im Umfang.

Der Malayische Archipel, die Heimath des *Amorphophallus Titanum*, birgt in den Rafflesiaceen noch eine zweite Familie von Riesengewächsen oder besser gesagt Riesenblumen; denn der vegetative Theil dieser Pflanzen bleibt vollständig unter der Rinde und im Holzkörper derjenigen Gewächse verborgen, deren sich die Rafflesiaceen, sämmtlich arge Schmarotzer, als Wirthpflanzen bedienen. Nur die Knospe durchbricht die Rinde des Wirthes. Die beiden grössten Arten der Gattung *Rafflesia* sind die nach ihren Entdeckern benannten *R. Arnoldi* und *R. Schadenbergiana*, beide von etwa 1 m Blüthendurchmesser, dem bei der letzteren das von Dr. SCHADENBERG festgestellte Gewicht von über 11 kg entsprach. *Rafflesia* schmarotzt auf den oberflächlich am Boden kriechenden Wurzeln wilder Reben und entwickelt aus mächtig anschwellenden kohlkopf-ähnlichen Knospen jene wagenradgrossen Blüthen, deren wunderbares Aussehen und entsetzlicher Gestank das Staunen aller Beobachter erwecken. Die Blütenform lässt sich am besten mit der

des Vergissmeinnichts vergleichen. Die fünf gewaltigen Blumenblätter von etwas mehr als halbkreisförmigem Umriss sind bei *R. Schadenbergiana* braunroth und mit gelblichweissen warzenartigen Erhöhungen besetzt; die Blütenröhre enthält bei den männlichen Blüthen gut entwickelte Staubgefässe und verkümmerte, unfruchtbare Fruchtblätter, während diese letzteren in den weiblichen Blüthen kräftig und fruchtbar sind. Der dem Geruch faulenden Fleisches täuschend ähnliche Duft lockt Schwärme von Aaskäfern, Schmeissfliegen und ähnlichen Liebhabern des Hautgoût herbei, die hier ihre Eier ablegen und dabei die Uebertragung des Blütenstaubes vermitteln. Nach ein bis zwei Tagen sinkt die ganze Masse in Fäulniss zusammen und liefert den sich entwickelnden Larven Nahrung, während eine grosse weichbeerige Frucht mit leicht faulendem Fleisch, angefüllt mit zahlreichen winzigen Samen, zur Reife gelangt. Da die Rafflesien sich häufig an den Pfaden oder auf den Ruheplätzen der Elephanten finden, so nimmt man an, dass die Früchte von den Dickhäutern zertreten und die Samen, mit der breiigen Fruchtmasse an ihren Füssen haftend, an oberflächlich kriechenden Wurzeln abgestreift werden; wenn die betreffende Wurzel einer *Cissus*-Pflanze angehört, so ist damit die Bedingung zur Entstehung neuer *Rafflesia*-Pflanzen gegeben.

Aas- und Ekelblüthen treten nicht nur in den bisher genannten Familien der Aroideen, Aristolochiaceen und Rafflesiaceen auf, sondern auch in einer Anzahl anderer, z. B. bei den Anonaceen, Asclepiadeen, Orchideen u. a., wenn auch nicht bei einer so grossen Artenzahl wie in den drei erstgenannten. In allen Erdtheilen hat diese sonderbare, einseitige Entwicklung der Blüthen in Beziehung auf gewisse Insekten, die sonst in der Blütenbiologie eine äusserst geringe oder gar keine Rolle spielen, die Aufmerksamkeit der Forscher erregt. Nur einige Beispiele seien erlaubt. SCHWEINFURTH fand in der Gegend von Suakim am Rothen Meere mehrere höchst merkwürdige Stapelien, welche den Cacteen-typus der tropischen Euphorbien nachahmen. „Ein wilder dämonischer Geselle“ — schreibt er — „ist namentlich der Caraïb (*Bucerosia*), dessen geflügelte Aeste, gleich einem Drachenrücken stachelig ausgezackt, faustgrosse braune Blütenkugeln tragen, die einen wahren Pesthauch von sich geben.“ In seinem Werke über Java bezeichnet JUNGHUHN bebuschte Grasplätze in der Nähe javanischer Dörfer oder sanft geneigte Bergabhänge als den Standort verschiedener *Amorphophallus*-Arten: „Wenn man des Abends zwischen solchem Gebüsch, in der Nähe bebauter Gegenden, zwischen Gärten und Zäunen herumspaziert, so verspürt man oft einen aashaften Geruch, sucht aber vergebens nach dem

Cadaver, den man in der Nähe vermuthete. Im Gebüsch versteckt, erhebt hier und da *Kembang atjung*, *Amorphophallus variabilis*, auf langem Schaft seine Blumenkolben, welche die Luft mit dem cadaverösen Gestanke erfüllen.“ HOOKER traf auf seiner Reise in die Himalaya-gegenden zwei andere Ekelblumen, eine weisse, dickstämmige *Sterculia*, deren Aeste dicht voller Trauben grünlicher stinkender Blumen hingen, und eine blasenköpfige *Saussurea*, deren Blüten von aufgedunsenen häutigen Bracteen umschlossen sind und wie fauliges Fleisch riechen. Die Aristolochiaceen sind Bürger aller Welttheile, und schmarotzende Raffesien heimathen in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären.

Unter den Lockmitteln, mit denen die in Rede stehenden Pflanzen ihre Bestäubungsvermittler anziehen, stehen in erster Reihe Duft und Farbe, in zweiter die Darbietung von Nahrung — Pollen und Honig — und warmem Obdach. — Der Duft der meisten Ekelblüthen gehört in die Klasse der indoloiden Riechstoffe, die bei der Zersetzung eiweissartiger Verbindungen entstehen und die Gerüche faulenden Säugethier- und Fischfleisches, sich zersetzenden Harns, von Fäkalien, Jauche, Dünger und Aehnlichem umfassen. Auch die Düfte alten faulenden Tabaks (bei der westindischen *Aristolochia Gigas*) und faulenden Weins kommen vor. Ausser denen der indoloiden kommen bei Ekelblumen noch die Düfte der aminoiden Riechstoffe vor. Ihre Kennzeichnung durch Vergleiche mit bekannten Gerüchen ist ziemlich schwierig; sie entströmen z. B. den Blüten des Weissdorns, des Trauben-Hollunders, der Rosskastanie, des Epheus und vieler anderer Gewächse. Bisweilen tritt ein seltsames Gemisch mehrerer Düfte auf; so charakterisirt ARCANGELI den Duft des *Arum italicum* folgendermaassen: Der Geruch des Osmophoren ist gemischt zwischen dem von Mäusen, Citronen und dem Geruch zersetzter Vegetabilien und eigentlich nicht unangenehm. Die Spatha haucht am Grunde auch einen Frucht- oder Mangnoliengeruch aus. Die in der Luft vertheilten allerfeinsten Partikelchen dieser Riechstoffe sind für Aasinsekten auf weite Strecken hin wahrnehmbar, viel weiter als für uns, was übrigens wohl für alle Blüthendüfte Geltung hat. Ein gutes Beispiel dafür erzählt Professor KERNER in seinem prächtigen *Pflanzenleben*: „Vor einigen Jahren wurde die aus Cyprien stammende Aroidee *Dracunculus creticus* am Rande eines kleinen Nadelholzbestandes im Wiener botanischen Garten gepflanzt. Im Umkreise von mehreren hundert Schritten befand sich weder eine Düngerstätte noch irgend ein in Fäulniss übergegangener thierischer Körper, und auch von Aasfliegen und Aaskäfern war dort weit und breit keine Spur zu finden. Als sich aber

einmal im Laufe des Sommers die grosse tütenförmige Blüthenscheide dieser Aroidee geöffnet hatte, so kamen sofort von allen Seiten zahllose Aasfliegen und Aaskäfer angefliegen. Für den Menschen war der aus der Blüthenscheide strömende indoloider Duft nur auf die Entfernung von einigen Metern bemerkbar, die genannten Thiere mussten denselben aber mehrere hundert Meter weit gewittert haben.“

Die lockende und täuschende Wirkung dieses Duftes wird nun bei sehr vielen Aasblumen durch eine Färbung ergänzt, die dem Aussehen rohen Fleisches, des Aases, des Koths, trüber, faulender Flüssigkeiten u. s. w. entspricht. Blasses Roth, Weinroth, Braunroth, Leberroth, Dunkelpurpur, Schwarzroth, Gelblichgrün, eine Mischung von Grün und Weiss, das sind die Farbentöne, die bei ihnen am häufigsten auftreten und bisweilen in seidenartigem Glanze schimmern. Durch Combination verschiedener Farben erhöht sich ihre Augenfälligkeit: den matt braunrothen Blumenblättern der *Rafflesia Schadenbergiana* liegen weisslichgelbe zollhohe Warzen auf, während die inneren Blüthentheile schwarzviolett sind und durch einen dunkelfleischfarbenen Wulst von den Blumenblättern getrennt werden. Bei manchen Aristolochiaceen hebt sich die Lippe durch braunschwarze Färbung oder durch braune Flecken und von ihnen zum Kessel hinablaufende Saftmale von dem grünlichen Perigon ab. Bei den Araceen wirkt der Gegensatz zwischen den Farben des Kolbens und der Spatha. So ist z. B. bei *Arum Dioscoridis* die Aussenseite der Spatha blassgrünlich, der ausgebreitete Theil ihrer Oberseite lebhaft rothviolett, der innere Rand abwechselnd leberroth und grün. Der obere Theil des Blütenkolbens ist dunkelroth und glänzend.

Gegenüber diesen beiden Lockmitteln scheinen die übrigen eine unbedeutende Rolle zu spielen. Honig ist bei weitem nicht überall und — wo er vorkommt — oft in so geringer Menge vorhanden, dass sein Nachweis Schwierigkeiten macht. Es bleibt also der Pollen, und ob die echten Aasinsekten an dem grossen Gefallen finden, erscheint mir sehr fraglich. Meistentheils wird der massenhafte Besuch unserer Blüten durch Insekten also auf einer Täuschung des Instinkts der letzteren beruhen, eine Täuschung, die so vollkommen ist, dass sich die Thiere verleiten lassen, dem vermeintlichen Aase ihre Brut anzuvertrauen. — Als ein anderes Zugmittel kommt die Fähigkeit der Aristolochiaceen und Araceen in Betracht, ihren Besuchern ein warmes Obdach gegen die rauhe Tageswitterung und die Kühle der Nacht zu bieten. Die Wärmezunahme, welche sich aus der gesteigerten Athmung beim Aufblühen stets ergibt, ist bei diesen Familien in Folge der krug-, kelch- oder tütenförmigen Gestalt des Perigons oder der

Spatha, welche die abkühlende Einwirkung der äusseren Luft sehr herabsetzen, und bei den Araceen ausserdem durch das gleichzeitige Aufgehen vieler Blüten ausserordentlich gross. Man hat z. B. innerhalb der Spatha des *Arum cordifolium* eine Temperatur von 35—39°, 10—14° mehr als die Lufttemperatur, und bei *Arum italicum* sogar bis fast 44° — bei einer Aussen-temperatur von 15° — gemessen; dass diese Wärme für Fliegen und Mücken etwas sehr Verlockendes hat, liegt auf der Hand, besonders da manche der Pflanzen im Frühling oder im Herbst zur Blüthe kommen.

Wie eine seltsame Mär klingt, was von den beiden Araceen *Arum crinitum* und *A. pictum* berichtet wird. Erstere zieht durch den Aasgeruch ihrer Spatha nicht nur die Aasfliegen an, die ihre Eier darin ablegen und die Befruchtung bewirken, sondern soll ihre Wohlthäter nachträglich sogar verzehren. Die Innenwand der Spatha ist mit zahlreichen nach unten gerichteten klebrigen Haaren bedeckt, welche eine kleine Menge sauren purpurrothen Schleimes absondern; die Insekten bleiben, nachdem sie ihre Eier abgelegt haben, hier hängen, sterben und werden von dem Schleim überzogen, der ähnlich wie der Schleim der Droseraceen die stickstoffhaltige Substanz der Insekten in absorbirbare Massen umwandelt. Nach WEBSTER tragen erst die aus den Eiern schlüpfenden Maden den Pollen von den männlichen nach den weiblichen Blüten; die Fliegen können das nicht, da der Pollen erst reift, nachdem die Spatha angefangen hat zu verschrumpfen. Bei *Arum pictum* soll etwas Aehnliches stattfinden; auch hier finden die Fliegen zwar den Eingang in die etwas widerlich duftende, geheizte, saftspendende Kanne und nehmen den Pollen abwärts zu den weiblichen Blüten mit, werden aber nicht wieder hinausgelassen. Eine um 10 Uhr Morgens sich öffnende Blüthe enthielt am nächsten Tage 22 kleine Fliegen, die todt auf der schwitzenden Scheibe hafteten und von denen nach weiteren zwei Tagen dort nur noch die Chitinreste zu erkennen waren. Eine sichere Deutung dieser zum Theil dunklen und einander widersprechenden Angaben steht zur Zeit noch aus. Zu den insektenfressenden Pflanzen zählt *Arum* nicht; wenigstens führt GOEBEL (*Pflanzenbiologische Schilderungen*) in seiner doch wohl auf Vollständigkeit Anspruch erhebenden Darstellung der Insektivoren keine Aracee als solche auf. Man könnte bei *Arum crinitum* die Vermuthung aufstellen, dass die Blüthe für die in ihr aus schlüpfenden Maden aus den Körpern ihrer Erzeuger Nahrung präparire und es ihnen so ermögli che, die Verwandlung zu geflügelten Insekten durchzumachen, welche nun den inzwischen gereiften Pollen zu neuen Blüten tragen. — Jedenfalls sind hiernach auch bei

manchen Aasblüthen noch höchst interessante Aufschlüsse zu erwarten.

Als Bestäuber der Aasblumen finden sich verschiedene Gattungen kleiner Mücken, Fleischfliegen und Aaskäfer ein. Letztere scheinen in manchen Fällen den Fliegen in den Blüten nachzugehen und sind bei ihrem glatten Körper und ihrer geringen Flugfähigkeit am wenigsten zur Uebertragung des Pollens geeignet. Anzahl und Arten der Insekten sind nur für einige europäische Ekelblumen genauer festgestellt. Sie finden sich bisweilen in erstaunlich grosser Anzahl in einer Blüthe zusammen; so traf H. MÜLLER z. B. bei *Arum maculatum* häufig Hunderte von kleinen Psychoden in einer Tüte, ARCANGELI bei *Dracunculus vulgaris* in einem Blütenstand einmal 258 Aaskäfer, darunter 208 von derselben Art, und bei *Drac. crinitus* in einer Spatha bis 385 Dipteren, darunter 167 Exemplare derselben Art. Doch ist diese Anhäufung von Hochzeitvermittlern wohl kaum normal und scheint in den beobachteten Fällen durch die geringe Zahl der an einer Stelle vorhandenen Pflanzen (die Angaben stammen meistens aus botanischen Gärten) bedingt zu sein.

Eine Erklärung der Entstehung der Aas-, Ekel- oder Täuschblüthen ist meines Wissens bisher nur von H. MÜLLER versucht worden. Er bemerkt, dass von den unausgeprägtesten Blumenbesuchern diejenigen Fliegen, die ihren gastronomischen Neigungen den weitesten Spielraum gestatten, auch in ihren Farben- und Geruchsliebhabereien weit über das Maass des uns Menschen und den ausgeprägten Blumenfreunden (Bienen, Falter, Wespen) Erträgliches hinausgehen. Namentlich die Aas- und Kothfliegen betupfen und belecken mit demselben Wohlgefallen wie wohlriechende Blumen so auch die widrigsten Fäulnisproducte. „Natürlich musste die abweichende Geschmacksrichtung aller dieser Dipteren von jeher auch auf ihre Blumenwahl bestimmend einwirken. Traten Blumenabänderungen auf, welche durch schmutziggelbe oder durch fahl-bläuliche, leichenartige Farbe oder durch ein trübes Roth oder schwärzlich-purpurne Flecken für sich oder combinirt mit Urin-, Abtritts- oder Aasgeruch an die obengenannten Ekelstoffe (stinkende Kothhaufen, faulendes Fleisch, Jauche, Eiter, Aas) erinnerten und die an süssen Honigduft und liebliche Blumenfarbe bereits gewöhnten Gäste zurückschreckten, so mussten solche auf die erwähnten Zweiflügler gerade eine Anziehungskraft ausüben und dieselben, wenn sie ihnen zugleich einige Ausbeute oder auch nur einen Schlupfwinkel darboten, zu immer erneuten Besuchen veranlassen. Wenn daher solche Blumenabänderungen zugleich eine derartige gegenseitige Stellung der Narben und Staubgefässe besaßen, welche eine Kreuzungsvermittlung durch die zu-

und abfliegenden Fliegen wahrscheinlich oder unausbleiblich machte, so waren alle Bedingungen gegeben, um eine auf Koth- und Aasfliegen oder auf Psychoden (Schmetterlingsmücken) und andere winzige Dipteren ähnlicher Geschmacksrichtung sich beschränkende Blumenrasse zu züchten.“

Die Voraussetzung dieser Hypothese H. MÜLLERS, die Entstehung von Blumenabänderungen der oben charakterisirten Art, hat nichts Unwahrscheinliches an sich; in der Kreuzung verschiedener Arten derselben Gattung besitzt die Natur ein Mittel zur Erzeugung neuer, ein Mischproduct der Eltern darstellender Species. Wenn nun auch die neue Art die bewussten Charaktermerkmale nicht gleich in starker Ausprägung aufweisen könnte, so würde doch die natürliche Auslese, in unserm Falle durch die Aasinsekten ausgeübt, allmählich eine Verstärkung und Durchbildung dieser Merkmale herbeiführen. Eine Art indirecten Beweis für die Richtigkeit des H. MÜLLERSchen Erklärungsversuchs bilden die zahlreichen minder ausgeprägten und deshalb im Vorhergehenden nicht erwähnten unangenehm duftenden und unansehnlich ausgestatteten Blumen, z. B. die vierblättrige Einbeere, die gemeine Schwalbenwurz, das Bisamkraut, die Sumpfcalla, die europäische Haselwurz, der schwarze Hollunder u. a., die sämmtlich in Folge ihres Aussehens oder abstoßenden Duftes von den ausgeprägten Bestäubungsvermittlern gemieden, dafür aber von allerlei Dipteren mit Vorliebe besucht und, wie ihre Fruchtbarkeit beweist, genügend bestäubt werden. Vielleicht haben auch von ihnen noch einige eine glorreiche Zukunft als Aas- und Ekelblumen vor sich.

[2925]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wir haben in unserer letzten Rundschau das Dilemma geschildert, in dem sich der Reisende befindet, welcher mit Hilfe der Photographie wirklich treue bildliche Darstellungen seiner Reiseerlebnisse mit nach Hause bringen und doch nicht zum Sklaven seiner Camera werden möchte. Wir wollen heute auf Grund eigener Erfahrungen darlegen, wie man leidlich bequem aus diesem Dilemma herauskommen kann.

Die vielfach angepriesene Verwendung grösserer Apparate mit Rollcassetten und Films haben wir nicht als praktisch befunden; nicht nur ist es trotz aller Anstrengungen bis jetzt nicht gelungen, auf einer andern Unterlage als Glas empfindliche Schichten von derselben Reinheit, Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit herzustellen, die sich auch mit derselben Sicherheit und Einfachheit entwickeln lassen, sondern jede grössere Camera ist an sich ein lästiges und unbequemes Ding, welches ausserdem zu seiner Aufstellung gerade Zeit genug erfordert, um darüber die schönsten Situationen verloren gehen zu

lassen. Nur eine Handcamera ist wirklich jeden Augenblick schussbereit; eine solche ist es daher, welche ich, allen weisen Rathschlägen in Lehrbüchern zum Trotz, auf Reisen ausschliesslich bei mir zu führen pflege. Dafür habe ich sie aber auch immer bei mir; solange sich die Sonne am Himmel zeigt, ist sie mein unzertrennlicher Gefährte, der an manchen Tagen viel, an anderen wenig, an anderen gar nicht in Thätigkeit versetzt wird, wie eben die Dinge es mit sich bringen. Nur Abends trenne ich mich von meiner Freundin, nicht ohne sie vorher sorglich in meinen Koffer verschlossen zu haben; denn sehr mit Recht sagt ein englisches Buch: Cameras and Stubenmädchen vertragen sich nicht mit einander; man sperre sie ein, entweder die Cameras oder die Mädchen!

Meine Handcamera ist keine von denen, zu welchen zahllose gefüllte Cassetten gehören, welche man in den Rocktaschen trägt und fortwährend verwechselt, sondern sie ist, wieder im Gegensatz zu den Rathschlägen der Bücher, eine Magazincamera, deren Mechanismus trotz fünfjährigem Gebrauch in drei Welttheilen noch nie versagt, mir noch nie den geringsten Kummer bereitet hat. Sie wird mit 24 Platten auf allerdünnstem Spiegelglas gefüllt und jeden Abend werden beim Schein einer kleinen Reiselaterne die belichteten Platten herausgenommen und durch neue ersetzt. Das Format der Platten ist 6×8 Centimeter, das sogenannte Visitenkartenformat; sie werden nach dem Gebrauch sorglich in dieselben kleinen Kästchen verpackt, in welchen sie mir vom Fabrikanten geliefert wurden. Für überseeische Reisen lasse ich die kleinen Kästchen in Büchsen aus papierdünnem Zinkblech einlöthen, was unbedingt erforderlich ist. Die mit Platten gefüllte Camera wiegt 1600 Gramm.

Erst nach der Heimkehr erfolgt das Entwickeln; da dasselbe in aller Ruhe und ohne jede Ueberstürzung geschieht, so kann man nicht nur auf jede dieser kleinen Platten dieselbe Sorgfalt verwenden, wie man sie sonst nur grossen Platten widmet, sondern man durchlebt zu Hause noch einmal die ganze Reise, wenn man Bild um Bild während des Entwickelns vor sich entstehen sieht.

Gerade in der Sorgfalt, mit der man zu Hause die Entwicklung besorgen kann, liegt die Hauptbedingung des Erfolges. Ich habe auf meiner Reise nach Amerika 450 Platten exponirt und aus ihnen 388 brauchbare Negative erhalten. Ich glaube, dass das Resultat weniger günstig gewesen wäre, wenn ich, wie es immer so dringlich angerathen wird, auf der Reise entwickelt hätte.

Nach dem Entwickeln folgt das Copiren; im Anfang freut man sich so sehr über die kleinen haarscharfen Bildchen, man findet ein solches Gefallen daran, sie mit der Lupe zu durchmustern, dass Einem ihre Kleinheit kaum störend erscheint. Später treten aber doch allerlei Uebelstände auf, welche Einem fast die ganze Sache verleiden könnten. Zunächst findet man heraus, dass selbst in der allerbesten Papiercopie die meisten Feinheiten des Negativs verloren gehen, was einer meiner Freunde einmal so ausdrückte, dass ein wahrer Photograph garnicht copiren dürfe, sondern sich an den Feinheiten des Negativs erfreuen solle. Vielleicht bin ich kein wahrer Photograph, denn mich hat es stets nach einer Copirmethode verlangt, welche wirklich Alles wiedergäbe, was das Objectiv gefällig genug war zu zeichnen. Aber abgesehen davon, dass es eine solche Copirmethode für Papier nicht giebt, kam noch allerlei Anderes dazu, um mir die zierlichen Papierbildchen zu verleiden.

Da waren vor allem meine Freunde, zu deren Ergötzen doch die ganze Arbeit mit unternommen war. Diese waren undankbar genug, sich für den Gebrauch der Lupe zu bedanken, weil dieselbe die Augen anstrengte, und auch ohne Lupe waren sie gewöhnlich müde, wenn sie ein oder anderthalb Dutzend meiner Bildchen gesehen hatten. Auch geriethen die Bilder fortwährend in Unordnung, indem sie von Hand zu Hand wanderten.

In dieser schwierigen Lage gedachte ich in einer guten Stunde des Scioptikons; ich copirte meine Bilder auf Chlorsilbergelatineplatten — eine Methode, welche selbst die feinsten Einzelheiten des Negativs getreulich wiedergibt — und projecirte sie mit Hülfe von Zirkonlicht auf einen grossen, mit Magnesia bestrichenen Leinwandschirm. Nun erst kamen sie in ihrer ganzen Schönheit zur Geltung; Einzelheiten wurden sichtbar, welche mir vorher vollkommen entgangen waren, und die Grösse der Bilder gab ihnen zugleich eine Körperlichkeit der Erscheinung, welche den Papiercopien gänzlich gefehlt hatte.

Seit ich die Vorzüge der Projection einsehen gelernt habe, arbeite ich nur noch für das Scioptikon, und das Tagebuch meiner Reisen hat heute schon mehr als tausend gläserne Blätter. Der Wirkungskreis meiner Handcamera hat sich sehr erweitert, denn ich richte ihr Objectiv, zum Entsetzen photographirender Reisegefährten, welche mich für einen Neuling halten, auf Dinge, welche auf Papiercopien nie zur Geltung kommen können — Ansichten ganzer Städte, Gebirgspanoramen u. dgl. Was kümmert's mich, dass auf den Negativen die abgebildeten Objecte von kaum erkennbarer Kleinheit und Feinheit sind? Bei der starken Vergrösserung, welche bei der Projection schliesslich zu Stande kommt, kommen auch sie in richtiger Weise zur Geltung.

Eine Grundbedingung für eine derartige Arbeitsweise ist es freilich, dass die Handcamera ein Objectiv von höchster Feinheit und Schärfe enthalte und dass sie dabei so genau gearbeitet sei, dass die einzelnen Platten mit vollkommener Genauigkeit in die richtige Einstellungsebene hineingelangen. Aber solche Cameras giebt es und es ist Sache des Photographen, sie zu prüfen, ehe er sie in Gebrauch nimmt.

Eine weitere Bedingung ist die Verwendung von Diapositivplatten von höchster Feinheit und vollkommener Klarheit zum Copiren der erzielten Negative; wenn die Diapositivplatten auch nur den leisesten Hauch eines Schleiens an sich haben, so ist alle Mühe umsonst, den Bildern fehlt jener Glanz, der eben ihr höchster Reiz ist. Gute Platten dieser Art sind äusserst schwierig zu erhalten; es wäre wirklich sehr erwünscht, wenn die Fabriken photographischer Platten sich auf ihre Herstellung verlegten.

Auch die im Handel vorkommenden Projectionsapparate sind meist nicht gut genug für unsere Zwecke, auch hier wäre ein Aufschwung sehr am Platze.

Die Projection selbstgefertigter photographischer Aufnahmen ist ein so reizender und feiner Zeitvertreib, dass sie es wohl verdiente, mehr als es bisher geschehen ist, in Aufnahme zu kommen; jedenfalls ist es bloss mit ihrer Hülfe möglich, grosse und fesselnde Reisebilder herzustellen, ohne doch auf der Reise selbst durch die Schwerfälligkeit der mitzuführenden Apparate belästigt zu werden.

WITT. [3357]

* * *

Ein Schmarotzer, der sich nützlich macht. Die bei uns von den Landwirthen so gefürchteten Fadenwürmer aus dem Geschlechte *Heterodera*, von denen *H. Schachtii* die sog. Rübenmüdigkeit hervorbringt, *H. radicolae* die Wurzeln der verschiedensten wildwachsenden und Culturpflanzen befällt, sollen sich nach einer am 5. März c. der Pariser Akademie vorgelegten Untersuchung von PAUL VUILLEMIN und EMILE LEGRAIN auf den Marschgebenden von El Oued (Sahara) nützlich statt schädlich machen. Der Fadenwurm befällt dort sowohl Möhren, Rüben und Zwiebeln, die seit je her von den Arabern daselbst cultivirt werden, als auch die Wurzeln der neuerdings von den Franzosen eingeführten Culturgewächse, wie Runkelrüben, Sellerie, Eierpflanzen u. s. w. Bisher waren bei uns an Zwiebeln, Sellerie und Solanaceen noch niemals Fadenwürmer beobachtet worden. Die Anschwellungen, welche die Reizungen des Parasiten hervorrufen, entsprechen ganz den älteren Schilderungen: die Zwiebeln zeigen spindelförmige Anschwellungen, wie die Monokotylen überhaupt, bei den Dikotylen stellen sich die Wohnkammern der Würmer als über einander gestellte, mehr oder weniger gerundete Warzen der Fadenwurzeln dar. Der Parasit lebt im Boden und stammt aus den alten Culturen, befällt aber alsbald die dort hinein versetzten, aus Frankreich eingeführten Pflanzen. Die seit alters her mit den Wurmern besetzten arabischen Möhren und Rüben sind von weniger guter Beschaffenheit als die aus importirten Samen gezogenen Pflanzen. Dagegen entwickeln sich Runkelrüben, Sellerie, Tomaten u. a. um so besser, je mehr ihre Wurzeln sich mit den Auswüchsen bedecken, in denen die Parasiten wohnen. Fehlen dieselben, so erscheinen die Pflanzen kränklich und kommen nicht zur Reife.

Mit den herrschenden Ansichten über die zerstörende Wirkung der *Heterodera radicola* auf den Feldern der Alten Welt wie in den Kaffeepflanzungen Brasiliens erfüllt, wollten VUILLEMIN und LEGRAIN in der Anwesenheit des Schmarotzers und dem Gedeihen seiner Wirthe anfangs nur ein zufälliges Zusammentreffen erkennen und dachten, dass das Vorhandensein der Fadenwürmer nur ein Merkmal der Bodenfeuchtigkeit sei, in welcher diese Pflanzen in der sonst sterilen Umgebung gedeihen. Aber ein aufmerksames histologisches Studium hat gezeigt, dass die Reizungen des Schmarotzers in den Geweben der Anschwellungen eine für die Sahara vortheilhafte Veränderung erzeugen, indem sie die Pflanze zu einer gesteigerten Wasseraufnahme aus dem Boden veranlassen, die in diesem Klima sehr nützlich wirkt. Man kann also hier nicht mehr von Schmarotzerthum reden, sondern muss das Verhalten zu jenen Beispielen eines für beide Theile (Wirth und Einmieter) vortheilhaften Zusammenlebens (Symbiose) rechnen, die man jetzt bereits in grosser Zahl kennt.

E. K. [3281]

* * *

Prometheum oder Titanmetall wird eine neue Legirung genannt, die sich durch aussergewöhnliche Widerstandskraft auszeichnen soll und aus 60% Kupfer, 38% Zink und 2% Aluminium besteht. Beim Guss setzt man eine ganz geringe Menge Natrium hinzu, um Oxydation zu verhüten.

[3277]

* * *

Impfungen mit abgeschwächtem Schlangengift. In mehreren neuen, während des Februars der Pariser

Akademie vorgelegten Arbeiten haben die Professoren C. PHISALIX und G. BERTRAND gezeigt, dass das Viperngift nach mässiger Erhitzung in einen zur Impfung geeigneten Stoff (Echidno-Vaccin) umgewandelt werden kann, der, einem Versuchsthiere (Meerschweinchen) eingepflicht, nicht mehr als starkes Gift wirkt, aber das Thier selbst allmählich giftfest macht. Diese Wirkung tritt aber nicht sofort, sondern erst allmählich ein. Von einer Reihe mit Echidno-Vaccin geimpfter Meerschweinchen wurden nach 24, 36 und 48 Stunden drei Versuchsthiere mit unverdünntem Viperngift in gleicher Menge geimpft. Das erst seit 24 Stunden mit Echidno-Vaccin geimpfte Meerschweinchen starb an dem beigebrachten Viperngift ebenso schnell wie ein gar nicht geimpftes; das zweite widerstand zwei Tage und das dritte überwand die Vergiftung vollends. Daraus geht hervor, dass die Widerstandsfähigkeit (Immunsation) keine directe Wirkung der Einimpfung ist, sondern erst aus einer Reaction oder Gegenwirkung des Organismus hervorgeht, ähnlich wie COURMONT und DOYON die Wirkung des Starrkrampfgiftes denen von Fermenten verglichen haben. Das Echidno-Vaccin scheint demnach in Blute die Bildung eines Gegengiftes zu bewirken, welches durch wiederholte Einimpfung steigender Dosen erheblich gekräftigt werden kann, so dass in dem Blute solcher Thiere vielleicht ein Heilmittel gegen Schlangengift auch für den Menschen zu erlangen ist. Dabei würde sich freilich in erster Linie fragen, wie lange die Widerstandsfähigkeit im Blute des lebenden Thieres vorhält. E. K. [3285]

* * *

Ein Vogelei für 6000 Mark. *Nature* vom 1. März 1894 bringt zwei Mittheilungen über die Versteigerung eines Eies vom Riesen-Alk (*Alca impennis*) bei STEVENS in London, welches nach heissem Kampfe zwischen den englischen Eiersammlern dem Sir VAUNCEY H. CREWE für 300 Guineen zugeschlagen wurde. Vor 80 Jahren war dieser Vogel an den hochnordischen Gestaden Europas und Amerikas noch häufig genug, dass die Eier des seit 1877 nicht mehr lebend gesehenen Vogels damals für jeden Sammler erschwinglich waren. Ueber das jetzt so hoch bezahlte Ei sind allerhand romantische Sagen unter den Sammlern und in zoologischen Journalen verbreitet, über welche *Nature* in der genannten und den folgenden Nummern verschiedene Lesarten mittheilte. Es ist thatsächlich bald nach 1815, wie Professor ALFRED NEWTON erzählt, für 2 Franken von einem der Vorbesitzer, Herrn WILLIAM YARRELL, in Paris erstanden worden. Damals sah YARRELL in einer kleinen Curiositäten-Handlung ein Alkenei unter anderen Eiern an einem Bindfaden im Schaufenster hängen und fragte nach dem Preise. „Das Stück einen Franken, mit Ausnahme des grossen, welches zwei Franken werth ist“, lautete die Antwort. YARRELL legte dieses Capital an, welches sich so vermehrte, dass FREDERICK BOND 1856 für dasselbe Ei bereits 400 Mark zahlte. Im Jahre 1875 ging es in den Besitz des Barons LOUIS D'HAMONVILLE über, aus dessen Nachlass es für die oben erwähnte hohe Summe, zu der noch ein Auctionszuschlag von mehreren hundert Mark kommt, versteigert wurde. Bei dieser Gelegenheit wird erwähnt, dass noch 68 Stück echte Eier des grossen Alken in den Sammlungen bekannt sind, von denen sich 48 in Grossbritannien, 10 in Frankreich, drei in Deutschland, je zwei in Holland und Nordamerika, sowie je eins in Dänemark, Portugal und der Schweiz befinden, Reliquien,

denen die Sammelwuth einen Preis beimisst, der mit dem wissenschaftlichen Interesse des Gegenstandes in keinem vernünftigen Verhältnisse steht. [3280]

BÜCHERSCHAU.

F. GRÜNWALD, Ingenieur. *Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen.* 4. Auflage. Halle a/S. 1894, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 3 Mark.

Ein bequemes und gut ausgestattetes kleines Handbuch für alle Diejenigen, welche sich mit der Einrichtung und Verwendung von elektrischem Licht zu befassen haben. Unter den vielen einem ähnlichen Zwecke gewidmeten Werken, welche in der Neuzeit erschienen sind, kann dieses als eines der handlichsten empfohlen werden. [3338]

* * *

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1892—1893. Herausgegeben von Dr. RUDOLF BIEDERMANN. Fünfte Jahrgang. Berlin 1894, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 12 Mark.

Das vorliegende Werk ist eine seit Jahren wohlbekannte regelmässige und gern gesehene Erscheinung. Der Herausgeber besitzt nicht nur selbst eine sehr umfassende Kenntniss der chemischen Technologie, sondern er hat ausserdem noch das Glück gehabt, sich die Mitarbeiterschaft vieler hervorragender Sachkener verschiedener Specialgebiete zu sichern. Das Ergebniss ihrer gemeinsamen Arbeit ist ein Band, der trotz seines mässigen Umfanges ein sehr vollständiges Bild der von der Technik im Verlauf eines Jahres erzielten Fortschritte entrollt. Von besonderem Werth ist die sehr gründliche und vollständige Berücksichtigung der Patentlitteratur. Ein besonders zweckmässig eingerichtetes Patentregister am Schlusse des Bandes erleichtert sehr das Nachschlagen.

Das Einzige, was wir an dem Werke auszusetzen haben, ist sein verhältnissmässig spätes Erscheinen, und wir möchten die Frage aufwerfen, ob es nicht möglich wäre, das Jahrbuch noch in demselben Jahre erscheinen zu lassen, dessen erstes Quartal in ihm noch mit berücksichtigt ist. WITT. [3337]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- BORMANN, EDWIN. *Das Shakespeare-Geheimniss.* gr. 8^o. (XII, 343 S. u. 68 S. Illustr.) Leipzig, Edwin Bormanns Selbstverlag. Preis cart. 20 M.
- WALTHER, ROBERT. *Allgemeines über Naturheilkunde.* (Wissenschaftliche Volksbibliothek 26/27.) 12^o. (126 S.) Leipzig, Siebert Schnurpfel. Preis 0,40 M.
- HERTZBERG, Dr. HEINRICH. *Erdkunde.* III. Das Meer. (Wissenschaftliche Volksbibliothek 28.) 12^o. (64 S.) Ebenda. Preis 0,20 M.
- v. FISCHER-BENZON, Dr. R., Prof. *Altdeutsche Gartenflora.* Untersuchungen über die Nutzpflanzen des deutschen Mittelalters, ihre Wanderung und ihre Vorgeschichte im klassischen Alterthum. gr. 8^o. (X, 254 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. Preis 8 M.

- KREBS, WILHELM. *Die Erhaltung der Mansfelder Seen*. Vorschläge eines Meteorologen zur Selbsthilfe. gr. 8°. (IV, 41 S.) Leipzig, Gustav Uhl. Preis 0,75 M.
- STREHL, KARL, Gymn.-Lehr. *Theorie des Fernrohrs* auf Grund der Beugung des Lichts. I. Theil. Mit 1 Tafel. gr. 8°. (VII, 136 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Preis 4 M.
- BECK, Dr. LUDWIG. *Die Geschichte des Eisens* in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. Zweite Abtheilung: Vom Mittelalter bis zur neuesten Zeit. Erster Theil: Das 16. und 17. Jahrhundert. Fünfte Lieferung. gr. 8°. (S. 705—880.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 5 M.
- WIEBE, H. F. *Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes* zwischen 76 und 101,5 Grad. Auf Grund der Ergebnisse neuer Versuche berechnet und herausgegeben. gr. 8°. (VII, 30 S.) Ebenda. Preis 2 M.
- Jahrbuch der Naturwissenschaften 1893—1894*. Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medicin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. Neunter Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. MAX WILDERMANN. Mit 24 i. d. Text gedr. Abb. u. 2 Kärtchen. gr. 8°. (XV, 536 S.) Freiburg im Breisgau, Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 7 M.
- BEHRING, Stabsarzt Prof. Dr. *Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten*. Hygienischer Theil von Obering. BRIX, Prof. Dr. PFUHL u. Hafensarzt Dr. NOCHT. Mit 14 Abb. u. 3 Taf. gr. 8°. (XXXI, 493 S.) Leipzig, Georg Thieme. Preis 12 M.

POST.

Noch einmal die praktische Ausnutzung des Ionen-Gesetzes. Die nachfolgende Zuschrift, welche in vortrefflicher Weise den Trugschluss unseres Aprilscherzes klarlegt, wollen wir unseren Lesern nicht vorenthalten.

Die Redaction.

Kiel, den 17. April 1894.

An die Redaction des Prometheus.

Der ausserordentlich interessante Artikel in der zweiten Aprilnummer (Nr. 236) des *Prometheus* über die grossartige Erfindung des Dr. H. U. M. BUG zu Philadelphia veranlasst mich, Ihnen noch einige Bemerkungen zu demselben zu senden. Als Nicht-Fachchemiker kann ich zwar nicht in die Tiefen der chemischen Theorien hinabsteigen, was Sie ja auch in Ihrer redactionellen Notiz vom 1. April bei den meisten Ihrer Leser voraussetzen, glaube aber doch, den Sinn der Arbeit und die weittragende Bedeutung der besprochenen Erfindung in ihrem vollen Umfange zu begreifen.

Während nach der früheren, jetzt wohl bald veralteten Methode zur Elektrolyse des Wassers, also Zerlegung desselben in Wasserstoff und Sauerstoff, genau das Aequivalent der Bildungswärme des Wassers (Verbrennungswärme von Wasserstoff), oder zur Zerlegung

einer Salzlösung der Bildungswärme dieser letzteren, in Form elektrischer Energie zugeführt werden musste, wird jetzt ohne jede Arbeits- oder Wärmezufuhr elektrische Energie und noch potentielle Energie in Form des gewonnenen Wasserstoffes erzeugt. Das bisher in der modernen Wissenschaft als erste Grundlage der Mechanik und der gesammten Lehre von der Wirkung der Kräfte gültig gewesene Gesetz der Erhaltung der Kraft, wonach bei irgend einem Arbeitsvorgang, sei er mechanischer, chemischer, elektrischer, calorischer oder physiologischer Natur, die gewonnene Arbeit oder Energie der in anderer Form zugeführten oder verloren gehenden Energie gleich sei, ist hiermit über den Haufen und zu dem Wuste anderer längst überwundener naiver mittelalterlicher Lehren geworfen.

Kraft oder Arbeit kann aus Nichts gewonnen werden! Bei näherer Betrachtung der Perspective, die sich hiernach eröffnet, kann Einem schwindeln. Das Zeitalter des Dampfes oder der Kohle ist vorbei (ich habe, nachdem ich den grossartigen Artikel gelesen, noch eben rechtzeitig mein Vermögen gerettet, indem ich meine Bergwerkskuxe schleunigst verkaufte); die Kohlenbergwerke werden in kurzer Zeit nur noch verlassene Höhlenlabyrinthe darstellen. Eine ungeheure wirtschaftliche Umwälzung, gegen welche die Erfindung der Dampfmaschine ein Kinderspiel war, wird das Zeichen des scheidenden Jahrhunderts sein; auf alle Gebiete erstreckt sich die Tragweite der grossartigen Erfindung des Dr. H. U. M. BUG. Da der elektrische Strom, also die elektrische Beleuchtung nichts mehr kostet, so ist es eine Kleinigkeit, unsere Häuser und Städte Nachts taghell zu beleuchten. Mittelst Elektromotoren wird ohne Betriebskosten die Grossindustrie wie das Kleingewerbe mit mechanischer Arbeitskraft versorgt werden; mit dem kostenlos gewonnenen Wasserstoffgas bannen wir die Winterkälte, wir füllen mit demselben die grossen Luftballons, welche den Personenverkehr zwischen den entferntesten Gegenden bewirken werden. Der berühmte französische Chemiker BERTHELOT sah jüngst in einem wissenschaftlichen Vortrage dieses Beförderungsmittel auch bereits für die Zukunft voraus, allerdings erst für das Jahr 2000. Doch ich muss meine Phantasie zügeln, noch ein paar Geissessprünge, und ich bin beim goldenen Zeitalter BELLAMY'S angelangt, allerdings mit dem Vorzuge, dass letzterer seine Speculationen nur auf das sittliche und ethische Fortschreiten des Menschengeschlechtes basirte, während die oben angedeutete Entwicklung sich auf unanfechtbare, exact-wissenschaftlich-technische Forschungen stützt. Denn nachdem einmal die praktische Anwendung der Ionen-Theorie in der durch Dr. BUG mitgetheilten Weise gesichert ist, kann die technische Ausnutzung derselben in grossem Maassstabe nur noch eine Frage der nächsten Zukunft sein.

Es werden sich die Grosscapitalisten und Industriellen drängen, Millionen hierfür zur Verfügung zu stellen. Oder sollte gar noch ein Skeptiker nach der überzeugenden Darstellung Ihres amerikanischen Referenten aus theoretischen Erwägungen an der Richtigkeit der ganzen Sache zweifeln, obwohl der Name EDISON'S damit verknüpft ist? Dann könnte man nur die Achseln zucken und das Beispiel des Professors anwenden, welcher auf den Einwand, dass seine vorgetragene Theorie nicht mit den Thatsachen übereinstimme, ruhig erwiderte: „Schlimm für die Thatsachen!“

Ganz ergebenst

E. ROSENBOOM. [3356]