



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 775.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XV. 47. 1904.

Deutschland und seine Unterseekabel im Weltverkehr.

Mit fünf Abbildungen.

Die kürzlich erfolgte Gründung der Deutsch-Niederländischen Telegraphengesellschaft ist ein erfreulicher Beweis dafür, dass Deutschland auf dem vor wenigen Jahren betretenen Wege, sich von den englischen Telegraphenlinien im Weltverkehr unabhängig zu machen, fortschreitet. Der erste Schritt dazu geschah leider viel zu spät, nachdem Deutschland überseeische Colonien erworben und im Weltverkehr sich bereits einen hervorragenden Platz errungen hatte. Und als es durch die Macht der Verhältnisse zu dem Entschluss gedrängt wurde, eigene Unterseekabel sich zu beschaffen, konnte es diese weder selbst anfertigen noch auslegen und war in dieser Beziehung auf englische Hilfe angewiesen. Das ist inzwischen anders geworden. Am 9. November 1899 lief der erste deutsche Kabeldampfer, *von Podbielski*, vom Stapel — allerdings noch auf einer englischen Werft und zu klein, um Ozeankabel auslegen zu können. Auch das ist besser geworden. Bei Gelegenheit der Beschreibung dieses Dampfers im XI. Jahrgang des *Prometheus*, Seite 327 ff., wurde darauf hingewiesen, dass die Norddeutschen Seekabelwerke in Köln den Bau eines Seekabelwerkes in Nordenham an der

Wesermündung bereits in Ausführung genommen hatten, in dem Unterseekabel jeder Grösse und Länge hergestellt werden können, und dass auch ein für alle Zwecke ausreichend grosser Kabeldampfer auf einer deutschen Werft gebaut werden würde. Das ist geschehen. Im XIV. Jahrgang des *Prometheus*, Seite 441 ff., ist der auf der Werft der Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan“ gebaute grosse Kabeldampfer *Stephan* beschrieben. Er hat das zweite deutsche Kabel von Emden nach New York ausgelegt und dieses Kabel ist in dem Seekabelwerk in Nordenham angefertigt worden.

Im Sommer 1899 wurde mit der Erbauung dieser Fabrik auf einem 4 ha grossen Grundstück begonnen. Für die Anlage des Kabelwerkes war es Bedingung, dass die in grossen Wasserbehältern seit ihrer Fertigstellung aufbewahrten Kabel direct in den Kabeldampfer verladen werden können. Deshalb wurde die Fabrik ausserhalb des Weserdeiches auf ein durch Anschüttung um 3 bis 5 m gehobenes Gelände gelegt. Die dazu erforderlichen Sandmassen wurden zum grössten Theil mittels Saugbaggers aus der Weser gehoben. Auf diese Weise wurden täglich 2000 bis 3000 cbm Sand angeschüttet. Das so am Aussendeich gewonnene Stück Land wurde durch einen sorgfältig angelegten festen Steindamm von 500 m Länge

gegen Abschwemmungen, besonders durch Springfluthen, gesichert. Dieser Uferdamm erhebt sich bei niedrigstem Wasserstande 6,5 m über dem Wasserspiegel. Vom Damm führt in die Weser hinein eine Landungsbrücke, an deren Kopfende bei Ebbe noch 8 m Wassertiefe sind, so dass Seeschiffe grössten Tiefgangs dort anlegen können*).

Das Norddeutsche Seekabelwerk in Nordenham ist so eingerichtet, dass es in 100 Tagen ein atlantisches Kabel herstellen kann.

Ein Unterseekabel ist nichts Anderes als ein isolirter Leitungsdraht, der mit einer seinem Ver-

durch ankernde Schiffe noch durch Strömungen und Wellenschlag bedroht ist, die leichteste Schutzhülle nöthig hat (s. Abb. 534). Auch die Strecken des Hochseekabels, die in flacher See sowie auf felsigem Grund zu liegen kommen, erhalten eine stärkere Bewehrung als das Tiefseekabel, aber weniger stark als die Strecken des Küstenkabels. Diesen verschiedenen Bedingungen entsprechen die in Abbildung 535 veranschaulichten sechs Grundformen des ersten deutsch-atlantischen Kabels. Der Leiter dieses Kabels besteht aus einem mittleren Kupferdraht, der von vier dünnen Kupferstreifen spiralförmig umwunden ist (s. Abb. 533 u. 534); er ist in drei Lagen mit einer naht- und blasenlosen Umhüllung von Guttapercha versehen, auf die eine Umspinnung mit getheerter Jute folgt, welche die Bewehrung aus verzinkten Eisendrähten trägt, die je nach der Lage des Kabels von verschiedener Stärke sind. Diese Bewehrung wird in der Regel nochmals mit getheerter Jute umspinnen.

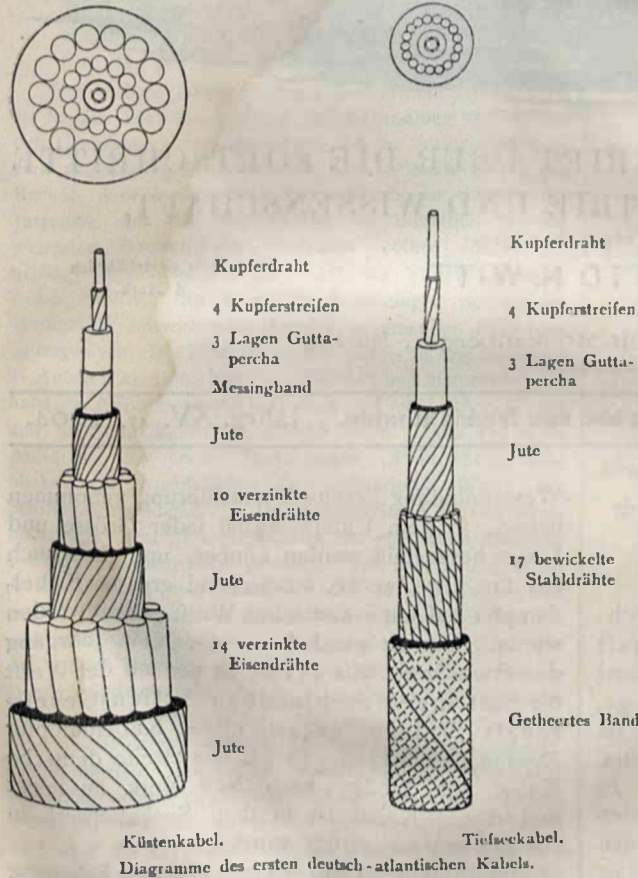
Das Kabel von Emden bis Borkum, sowie ein etwa 18 km langes Stück an der amerikanischen Küste sind zweiadrig (s. Abb. 536). Eine der beiden Adern ist nothwendig als Erdleitung, um Störungen durch Induction aus den übrigen auf derselben Strecke verlegten Kabeln von dem deutsch-atlantischen fernzuhalten. Zu erwähnen ist noch, dass auf einigen Strecken des Kabels zum Schutze gegen die Bohrmuschel (*Teredo*) auf die Guttapercha ein Messingband schraubenförmig aufgewunden ist (s. Abb. 533).

Das zweite, erst kürzlich in Betrieb genommene deutsch-atlantische Kabel weicht in seinem Aufbau etwas von dem ersten ab. Der innere Kupferdraht von 2,43 oder 2,73 mm Durchmesser ist umwunden von 12 runden, 0,81 oder 0,91 mm dicken Kupferdrähten (s. Abb. 537), um eine noch grössere Biegsamkeit und Elasticität des Kabels zu erreichen, als sie die Einrichtung des Leiters im ersten deutsch-atlantischen Kabel gewährt. Die mit drei Schichten Guttapercha umpresste Ader ist mit einem mit gerbsäurehaltigem Theer getränkten Nesselbände unwickelt, auf das bei einigen Strecken ein Messingband spiralartig aufgebracht ist, auf welches eine dicke Umspinnung mit Jutegarn folgt. Auf diese ist dann eine Bewehrung aus verzinkten Eisendrähten von 2,1 bis 7,6 mm Dicke, je nach der Lage, die das Kabel auf dem Meeresgrunde erhält, gelegt.

Das erste deutsch-atlantische Kabel hat eine Sprechgeschwindigkeit von 150 Buchstaben in der Minute, die jedoch im gewöhnlichen Betriebe, selbst beim Gegensprechen, überschritten zu

Abb. 533.

Abb. 534.



wendungszweck entsprechenden Schutzhülle umgeben ist. Aus diesem Grunde erhält das Küstenkabel die stärkste Bewehrung (s. Abb. 533), weil es der Gefahr einer Beschädigung durch Anker und Schleppnetze ausgesetzt ist; wogegen das in tiefer See liegende Kabel, da es weder

*) Die vorstehenden sowie die folgenden Angaben sind dem Buche von O. Moll: *Die Untersee-Kabel in Wort und Bild* (Köln 1904, Westdeutscher Schriftenverein; Preis 3 M.) entnommen. Der Verfasser, der Director der Deutsch-Atlantischen Telegraphengesellschaft ist, schildert in eingehender Weise die Entstehung des Seekabelwerks, sowie die Herstellung und das Auslegen der Unterseekabel.

werden pflegt; das neue Kabel hat jedoch eine noch grössere Sprechgeschwindigkeit. Das Küstenkabel Emden—Borkum wurde am 11. Mai 1903 durch einen Leichter gelandet. Dann verlegte der Kabeldampfer *Stephan* das Flachseekabel durch die Nordsee bis zum Ende des englischen Canals und in einer zweiten Ausfahrt das Tiefseekabel von da bis Horta. Letztere Arbeit wurde durch heftige Stürme derart unterbrochen und verzögert, dass von einundzwanzig Tagen nur drei für die Arbeit günstige waren; mehrmals musste das Kabel aus etwa 3700 m Meerestiefe wieder emporgehoben werden. Am 30. October 1903 wurde es dem Betriebe übergeben. Im Herbst 1903 wurde vom Kabeldampfer *von Podbielski* auch das Kabel an der amerikanischen Küste verlegt, an welches am 11. Mai 1904 der Kabeldampfer

Stephan das Tiefseekabel ansplisste, worauf er dieses etwa 3750 km lange Kabel im Gewicht von etwa 4000 t ohne Unterbrechung in 11 Tagen mit einer Geschwindigkeit von 13 bis 16 km in der Stunde auslegte. Die Meerestiefe betrug im

Durchschnitt 3550 m, die grösste Tiefe 6530 m. Der Kabeldampfer *von Podbielski*, der das 495 km lange Küstenkabel im Gewicht von 200 t für Horta an Bord hatte, konnte dasselbe wegen stürmischen Wetters erst am 29. Mai legen. Am 1. Juni war die Auslegung des zweiten deutsch-atlantischen Kabels mit glücklichem Erfolg vollendet.

Die deutsche Kabelindustrie hat gleich mit der ersten Auslegung eines transatlantischen Kabels den Beweis geliefert, dass sie den erfahrungsreichen englischen Werken weder an Leistungsfähigkeit, noch an Güte der Ausführung ihrer Arbeiten nachsteht. Den gleichen, unerwarteten Erfolg hatte die Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft mit dem Betrieb des ersten Kabels nach New York; sie hat es verstanden, mit guten Beamten die ausländische Konkurrenz derart zu überflügeln, dass der fremde Wettbewerb in Deutschland so gut wie aus dem

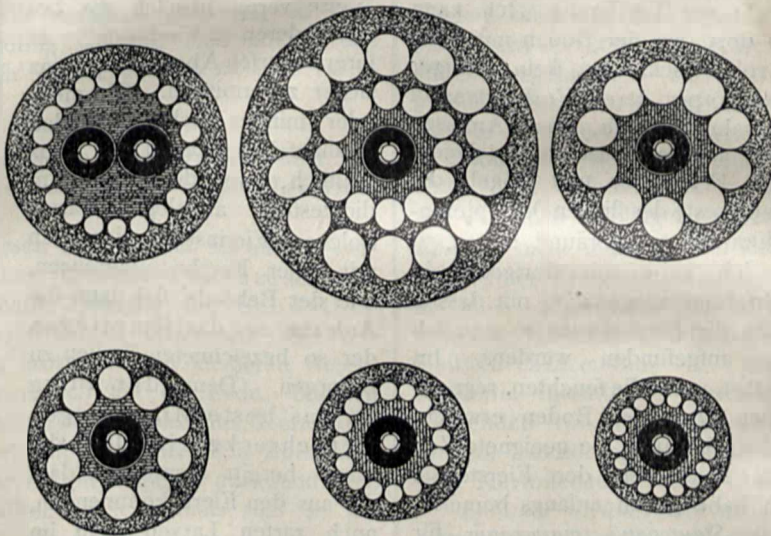
Felde geschlagen ist. Dabei ist nicht zu übersehen, dass das junge deutsche Unternehmen doch erst in den Anfängen steckt und weiterer Entwicklung fähig ist, wie es ja auch, seitdem das erste deutsche Unterseekabel im Jahre 1896 in Vigo an der spanischen Küste gelandet wurde, beständig fortgeschritten ist. Denn es wurden nächst dem neue Anschlüsse nach England und Schweden gebaut; das ost- und das südwestafrikanische Schutzgebiet erhielten Anschluss an das Weltkabelnetz; in Ostasien wurden Tsingtau mit Schanghai und Tschifu durch ein 1000 km langes Kabel verbunden, so dass seit 8 Jahren die deutschen Unterseekabel 19500 km Länge erreicht haben. Die Ausführungen weiterer Pläne stehen bevor. Es soll ein Kabel von Constanza nach Constantinopel verlegt werden.

In den nächsten Monaten aber wird die Thätigkeit der neu gegründeten Deutsch-Niederländischen Telegraphengesellschaft einsetzen. Es soll Schanghai mit den Palau-Inseln verbunden werden. Diese Kabelinie wird einerseits durch Fortführung des

Kabels über Yap nach Guam Anschluss an das amerikanische Pacific-Kabel erhalten, andererseits nach den niederländischen Inseln Celebes, Borneo und Java fortgesetzt werden, wodurch Deutschland in seinem Telegraphenverkehr mit Tsingtau und die Niederlande mit ihren ostindischen Besitzungen von englischen Linien und Einflüssen unabhängig werden. Sowohl die deutsche als die niederländische Regierung haben sich verpflichtet, der Telegraphengesellschaft, welche die Kosten für diese Kabellegung auf 14 1/2 Millionen Mark veranschlagt, eine Beihilfe von zusammen 1 900 000 Mark jährlich zu zahlen.

Da die Belastung des Kabels Borkum—Vigo seine Leistungsfähigkeit schon erreicht hat, so ist ein zweites Kabel für diese Strecke in Aussicht genommen, dessen Fortsetzung über den Ocean nicht lange auf sich warten lassen wird.

Abb. 535.



Die Grundformen des ersten deutsch-atlantischen Kabels.

Die marokkanische Heuschrecke (*Stauronotus maroccanus* Thunb.).

Von Professor KARL SAJÓ.
(Schluss von Seite 730.)

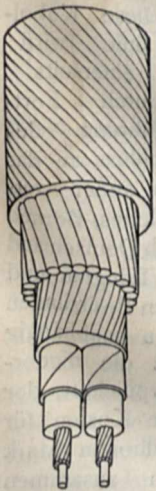
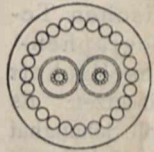
IV.

Die Eiercolonien von *Stauronotus maroccanus* bilden, wie ich schon einmal erwähnt habe, inselartig begrenzte Stellen; das ist ein Zeichen, dass die Eierlage, wie das übrige Leben dieser Art, in grosser Gesellschaft verläuft. Dieser Umstand giebt uns bei der Bekämpfung ein höchst wirksames Mittel in die Hand.

Die Hauptsache ist natürlich, die Stellen, wo die Eier abgelegt worden sind, ausfindig zu machen. In Nordafrika erkennt man — den Berichten nach — die Eiercolonien an den vielen toten Heuschrecken, welche dort die Erdoberfläche bedecken. Solche Zeichen standen uns in Ungarn nicht zur Verfügung. Ich kann sogar sagen, dass dort, wo der Boden mit Eierkapseln förmlich vollgespickt war, kein einziger toter Heuschreckenkörper deren Vorhandensein verrieth. Es ist wahrscheinlich, dass Ameisen und andere Insecten, vielleicht auch Feldmäuse und Vögel, die Ueberreste des flinken Orthopteren-schwarmes weggeräumt hatten.

Ich habe mir übrigens ein Verfahren ausgedacht, mit dessen Hilfe die Eiercolonien so ziemlich gut aufgefunden wurden. Im Herbst, wenn die feuchten, regnerischen Tage den Boden erweicht haben, ist auch die geeignete Zeit zum Aufsuchen der Eierstellen. Ich habe gleich anfangs bemerkt, dass *Stauronotus maroccanus* für die Eierlagen immer die etwas erhöhten Stellen auswählt. Die Weibchen haben in dieser Hinsicht einen so vorzüglichen Instinct, dass sie schon einen Niveauunterschied von Spannhöhe bemerken. Und das kommt ihnen insofern zu gute, als auf den flachen Viehweiden bei dauerndem Regenwetter die etwas tieferen Lagen sich in förmliche Teiche verwandeln. Bereist man zu solcher Zeit jene Gebiete, so erkennt man sogleich die erhöhteren Stellen, wo übrigens auch die Vegetation etwas dürrer aus-

Zweidrises Landkabel des deutsch-atlantischen Kabels.

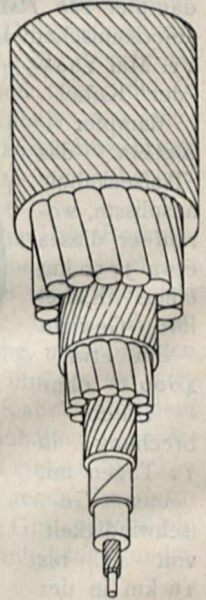
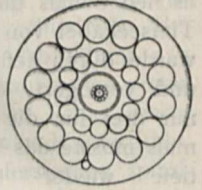


oberste Bodenschicht abhoben. Da die Eier lachsrothlich sind, zeigt sich überall, wo eine Eierkapsel durchschnitten wurde, ein runder, blassrother Fleck, welcher von dem umgebenden Boden, der von der Regenfeuchtigkeit ganz dunkel ist, scharf absticht. Kommt kein solcher Fleck zum Vorschein, so geht der Arbeiter einfach weiter. Zeigt sich jedoch eine durchschnitene Eierkapsel, oder auch zwei, so errichtet der Arbeiter dort mittels einiger Spatenstiche ein Erdhäufchen. Zeigen sich bei einem Spatenstiche drei, vier oder mehrere Eierkapseln, so werden daselbst zwei Erdhäufchen neben einander errichtet. Auf diese Weise vermochte ich die bedeutenderen „Eierinseln“ in ihrer scharfen Abgrenzung ganz sicher zu ermitteln. Die mehr oder minder dicht stehenden Erdhäufchen zeigten mir ganz deutlich, wo die Eier am dichtesten abgelegt waren. Solche „Eierinseln“ liess ich mit einer Furche umgrenzen, und der Behörde fiel dann die Aufgabe zu, das Umpflügen der so bezeichneten Stellen zu besorgen. Denn der Pflug ist das beste Mittel gegen Heuschreckeneier. Ich habe oben bereits erwähnt, dass die aus den Eiern kommenden, noch zarten Larven nicht im Stande sind, sich durch eine, wenn auch nur 3 cm hohe Erdschicht hindurchzuarbeiten. Wenn sie also der Pflug mit Erde bedeckt und die Kapseln umgestürzt werden, so ist die Brut zugleich für immer begraben.

Ich muss noch bemerken, dass *Stauronotus maroccanus* die Eier nicht nur in Viehweiden, sondern auch in Ackerland ablegt. Aber im Ackerlande unterliessen wir das Nachforschen. Es wurde nur eine Verordnung ausgegeben, dass in der Nähe der vorjährigen Infectionen bis April jeder Acker umgepflügt werden musste, was übrigens bei rationeller Bodencultur ohnehin geschehen soll.

Auf diese Weise konnte das Gros der Schädlinge schon in Eiform vernichtet werden. Ein kleiner Theil der Eierkapseln kommt freilich bei dem Pflügen nach oben zu liegen, und aus diesen können im nächsten Frühjahr Larven hervorgehen. Immerhin erscheinen sie jedoch dann nur in verhältnissmässig geringer Menge,

Abb. 537.



Küstenkabel des zweiten deutsch-atlantischen Kabels.

mit welcher man nicht mehr viel Mühe hat. Und oft genügen schon ihre natürlichen Feinde, um solche spärlichen Ueberbleibsel ganz auszurotten.

Das hier Gesagte erklärt uns, weshalb eine Heuschreckenplage nur dort auftreten kann, wo es viel ungepflühtes Land giebt, namentlich solches, welches keinen Ueberschwemmungen ausgesetzt ist. Und je mehr die Bodenoberfläche dem Pfluge anheimfällt, um so mehr wird den Acridiern die Möglichkeit ihrer Existenz entzogen. Deshalb haben wir im ausschliesslichen Ackerlande überhaupt keine Gelegenheit, das massenhafte Erscheinen dieser Schädlinge an Ort und Stelle zu beobachten. Es könnten nur Schwärme aus entfernten Gebieten durch die Lüfte heranrücken; ich glaube aber nicht recht daran, dass sich Heuschreckenschwärme herbeilassen, aus grösseren Entfernungen irgendwo einzubrechen. Sie wandern eben nur so weit, als es ihnen nöthig ist, um eine noch grüne Pflanzendecke für ihre Tageskost zu erobern.

V.

Zum Schlusse noch einige Worte über die natürlichen Feinde der marokkanischen Heuschrecke.

Vögel erwiesen sich überall als eifrige Verfolger der Schrecken. Interessant war es zu schauen, wie bei der Stadt Szegedin die Schwalben das *Stauronotus*-Larvenheer überfielen. Sie vereinigten sich zu grösseren und kleineren Gesellschaften, begaben sich auf die Erde, bildeten eine beinahe militärisch regelrechte Kette und schritten hüpfend mit fortwährendem Zwitschern vorwärts, die Larven mit Begierde auflesend. Ich habe die Schwalben noch niemals sich so gebaren sehen.

Krähen waren besonders in Torontäl und Szolnok überall thätig, wo es eine Infection gab. Auch Storch-Gesellschaften fanden sich mitunter ein und bereiteten sich ein Kerfenmahl. Auf dem riesigen Weidegebiete von Ecseg*) bot sich mir eines Abends ein jedenfalls seltenes und mir unvergessliches Schauspiel. Als ich nach beendigter Tagesarbeit durch die inficirten Strecken zur Ecseger Bahnstation fuhr, erblickte ich rechts vom Wagen zu meiner unaussprechlichen Ueberraschung, kaum zwanzig Schritte entfernt, ein ganzes Regiment von mindestens 400 Störchen, die genau in solcher Ordnung, wie es das menschliche Militär zu thun pflegt, in tadelloser Linie in Reih und Glied standen, und zwar mehrere Reihen hinter einander. Ich liess den Wagen langsam fahren und dann still stehen: das Storchregiment blieb unbeweglich, wie versteinert. Als ich meiner Ueberraschung Ausdruck gab, bemerkte mein dort heimischer Fuhrmann, dass

die Störche einen „Landtag hielten“, was die dortigen Bewohner mitunter zu sehen Gelegenheit haben. Bei solchen Gelegenheiten versammeln sie sich aus der ganzen Umgebung. Ich vermute, dass die „Landesangelegenheit“ in jenem Falle sich um die Heuschrecken gedreht haben dürfte.

Sehr interessant war das Auftreten der Käferart *Epicauta verticalis* Ill. (*E. erythrocephala* Pz.). Ueberall, wo ich mit der marokkanischen Heuschrecke zu thun hatte, fand ich auch diesen kohlschwarzen, rothköpfigen, langen, weichkörperigen Käfer vor, welcher ganz den Bau der „spanischen Fliege“ (*Lytta vesicatoria*) und auch deren Grösse hat, jedoch, den blutrothen Kopf ausgenommen, ganz in Trauer gekleidet ist. Das Volk nennt ihn wegen seiner schwarzen Farbe den „Rabenkäfer“. Die Tagespresse, welche über die Heuschrecken-Angelegenheit schrieb, berichtete einigemal, dass ausser der Heuschreckenplage auch der „Colorado-Käfer“ in die Kartoffelfelder eingebrochen sei. Da die Kartoffelpflanzen sonst von Käfern nicht zu leiden haben, glaubte man eben nichts Anderes, als dass der amerikanische Käfer plötzlich aufgetaucht sei, obwohl der Colorado-Käfer eine Chrysomeliden-Art ist, einen halbkugeligen Körper hat und der *Epicauta* nicht mehr ähnlich sieht, als die Schildkröte einer Eidechse. Thatsache war aber, dass in allen *Stauronotus*-Gegenden auch *Epicauta verticalis* massenhaft aufgetreten war, von den Heuschreckencentren in die Kartoffelfelder wanderte, mitunter in Gesellschaften von vielen Tausenden von Exemplaren, und unterwegs in breiten, bandförmig geradeaus ziehenden Strichen vom Kartoffellaube nichts übrig liess.

Epicauta verticalis lebt nämlich in Larvenform parasitisch in den Eierkapseln der Heuschrecken, und in diesem Stadium ist sie also entschieden ein Nützlichling. Als entwickeltes Insect verändert sie jedoch ihre Lebensweise in einer vollkommen entgegengesetzten Richtung, verlegt sich auf das Vegetarianerleben und frisst Kartoffellaub. Es ist daher leicht erklärbar, dass überall, wo sich grosse Massen von *Stauronotus maroccanus* entwickelten, auch der „Rabenkäfer“ in grossen Mengen erschien und in denselben Gegenden auch die Kartoffelanlagen zu leiden hatten.

Epicauta verticalis fand ich niemals und nirgends anders, als sich von Kartoffellaub nährend. Da aber die Kartoffelpflanze sich erst in der jüngeren Vergangenheit über Europa verbreitet hat, scheint es zweifellos zu sein, dass diese Käfer-Species früher mit anderen Nährpflanzen, vielleicht wilden Solanaceen der ursprünglichen europäischen Flora, fürlieb nahm.

Interessant ist, wie diese schwarzen Käfer aus den Eiercolonien der Heuschrecken, wo sie ihre Metamorphosen durchgemacht haben, in fieberhaft hastigem Laufe centrifugal rasch in

*) Wird ausgesprochen: Etscheg.

grössere Entfernungen aus einander gehen (jedoch immer in scharf begrenzten, bandartigen Strichen gesellschaftlich wandernd), um dann später, als die Heuschreckenmütter ans Eierlegen gehen, wieder centripetal zu den *Stauronotus*-Colonien — behufs Ablage ihrer eigenen Eier — zurückzukehren.

Von *Stauronotus* nährte sich ferner in der ungarischen Ebene eine wunderbar prachtvolle Riesenspinne, die südosteuropäische *Argiope Bruennichii* Pall. Sie besitzt einen verhältnissmässig riesigen Körper von tiefstem sammetartigem Schwarz, in welche Grundfarbe Zeichnungen von schönstem Goldgelb eingestickt sind. Nur im lebenden Zustande kann man die überraschend schöne Kleidung dieser Spinne würdigen, weil im Weingeist von der ursprünglichen Pracht wenig übrig bleibt.

Aus den Larven und Nymphen der Heuschrecken habe ich ferner die parasitische rothbäuchige Fliege *Gymnosoma rotundatum* gezüchtet, deren Larven, wenn vollwüchsig, den Heuschreckenkörper an der Verbindungsstelle zwischen Kopf und Halsschild zu verlassen pflegen.

Ausser den hier erwähnten giebt es jedenfalls noch andere Feinde der Heuschreckenscharen. (Den Rosenstaar (*Pastor roseus*) konnte ich jedoch nirgends erblicken.) Und diese natürlichen Feinde bewirken, dass es genügt, das Gros der Heuschreckenschwärme durch Menschenhand zu vernichten; was noch übrig bleibt, fällt jenen Feinden zum Opfer, und dann verschwindet *Stauronotus maroccanus* wieder beinahe vollkommen aus den zeitweise überfallenen Gebieten. So geschieht es wenigstens in Europa. [873a]

Die Conservirung des Maises während des Seetransportes.

Mit vier Abbildungen.

Der Mais, der, wie die Gräberfunde aus Peru und Mexico gelehrt haben, bereits vor der Entdeckung der Neuen Welt in Amerika als Nährpflanze benutzt worden ist, spielt heute vielerorts als Speise für den Menschen und die Haustiere eine ausserordentlich wichtige Rolle. Allgemein bekannt ist ja, dass die Polenta, die in Italien eins der Hauptnahrungsmittel bildet, im wesentlichen aus Maismehl bereitet wird. In gleicher Weise wird auch die sogenannte Mamaliga hergestellt, die in Ungarn, Siebenbürgen und in der Bukowina das Nationalgericht bildet. Beliebt sind ferner die jungen, noch milchigen Kolben, die vielfach in Butter geröstet oder gebraten und dann warm verzehrt werden. Ja, in italienischen Ortschaften kann man gelegentlich sehen, wie die Leute, ohne erst langwierige Kochkünste anzuwenden, rohe, nur in heisses

Wasser getauchte Maiskolben mit grossem Appetite verspeisen. Eine derartig vielfache Verwendung als Nahrungsmittel kann um so weniger wundernehmen, als das Maismehl fast ebenso reich an Eiweiss- und Stärkesubstanzen ist, wie Kornmehl erster Qualität, dabei aber nur den dritten bis vierten Theil von dem Preise des letzteren kostet. Schon hieraus ergiebt sich, dass der Mais ein Volksnahrungsmittel ersten Ranges sein kann.

Da das Maiskorn ferner etwa 4,7 Procent Fett enthält, so wird es in manchen Gegenden zur Gewinnung eines vortrefflichen Oeles benutzt. Anderwärts hingegen verwendet man die Kohlehydrate des Kornes zur Herstellung von alkoholischen Getränken oder von Spiritus. Namentlich bei gewissen Völkerschaften Südafrikas ist es Sitte, eine Art Bier aus dem Maismehl zu gewinnen. Gleichzeitig spielt aber der Mais hier auch als Nahrungsmittel eine wichtige Rolle.

Endlich bietet sich in dem Mais auch ein ausgezeichnetes Viehfutter dar, das in seinem Werthe anderen Körnerfütterungen durchaus gleichkommt; nur bei den Pferden ist eine Hafer- und Gerstenfütterung einer Ernährung mit Mais vorzuziehen. Aus alledem ist ersichtlich, dass der Mais eine Körnerfrucht darstellt, die mit Recht vielfach begehrt ist.

Der bedeutenden Nachfrage nach Mais entsprechend ist die Cultur dieses Getreides weit verbreitet. Namentlich ist dies in den Vereinigten Staaten der Fall. Wichtig für die Maisproduction sind des weiteren die europäische Türkei, Oesterreich-Ungarn, Italien, Frankreich, Spanien, Argentinien, Portugal, Russland und Aegypten. In Argentinien, auf dessen Verhältnisse wir uns weiter unten im besonderen zu beziehen haben werden, betrug die Maisproduction im Jahre 1894 etwa 608 000 t; im Jahre 1902 war dieser Betrag bereits bis auf etwa 3 000 000 t gestiegen, wovon nicht weniger als 1 192 829 t exportirt wurden. In Deutschland, wo die klimatischen Bedingungen für die Maiscultur nicht günstig liegen, wird nur ganz wenig Mais gebaut. Daher ist bei uns der Betrag der Einfuhr sehr beträchtlich; so wurden im Jahre 1897 nicht weniger als 1 266 305 t importirt.

So grosse Vortheile nun die Verwendung des Maises als Nahrungsmittel für Mensch und Thier mit sich bringt, da er nahrhaft, wohlschmeckend und billig zugleich ist, so ist andererseits nicht zu verkennen, dass sein Genuss gelegentlich auch von schweren gesundheitlichen Schädigungen begleitet sein kann. So ist die sogenannte Mailändische Rose oder das Pellagra nach Ansicht der meisten Forscher lediglich auf eine Ernährung mit schlechtem Mais zurückzuführen. Diese Krankheit besteht im wesentlichen in starken Störungen der Verdauung, die von sehr bedenklichen nervösen Leiden be-

gleitet sind. Daneben findet sich an den der Einwirkung der Sonne ausgesetzten Stellen der Haut eine eigenartige rosenähnliche Krankheitserscheinung. Im Laufe der Jahre treten diese Symptome immer stärker hervor, bis etwa im siebenten Jahre *exitus letalis* den häufig bis zu Wahnsinn oder Blödsinn gesteigerten Leiden ein Ende macht. Man findet diese schreckliche Krankheit vornehmlich in Gegenden, wo Maisbau betrieben wird, so in Spanien, Südfrankreich, Oesterreich-Ungarn, Rumänien und Italien. In Rumänien zählt man gegenwärtig ungefähr 50 000 Pellagra-Kranke; in Italien dürfte die Zahl dieser Kranken wenigstens 100 000 be-

That hat man schon eine grosse Fülle von Vorschlägen zur Conservirung des Maises während des Seetransportes von den verschiedensten Seiten gemacht, allein diese Methoden sind sammt und sonders zu umständlich, als dass sie sich auf einem Schiffe mit einem nennenswerthen Erfolge durchführen liessen. Ist doch die Gesunderhaltung des Getreides schon auf dem festen Lande mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft, die sich bei dem auf den Transportdampfern herrschenden Raumangel naturgemäss noch ganz beträchtlich steigern. Gelöst ist die Frage der Conservirung des Maises während des Seetransportes erst in neuester Zeit durch Dr. A. Loir, der auf die

Abb. 538.



Kornspeicher an der Mole in Buenos Aires.

tragen, da sich hier etwa zwei Drittel der Landleute in erster Linie von Mais nähren. Eine weitere Erkrankung, die augenscheinlich durch den Genuss von Mais hervorgerufen wird, ist die Pelade oder columbische Maiskrankheit. Sie ist vornehmlich charakterisirt durch eintretenden Ausfall der Haare und der Zähne sowie durch eine Schwächung der Extremitäten. Bemerkenswerth ist an dieser Krankheit ferner, dass sie Mensch und Thier in gleicher Weise befällt.

Diese üblen Folgen, welche der Genuss von verdorbenem Mais mit sich bringt, lassen die Frage einer geeigneten Conservirung dieses werthvollen Getreides als ausserordentlich wichtig erscheinen, vor allen Dingen dann, wenn es sich um einen überseeischen Export handelt. In der

glückliche Idee verfallen ist, den bekannten Claytonschen Apparat*) auch für den in Rede stehenden Zweck zu verwenden.

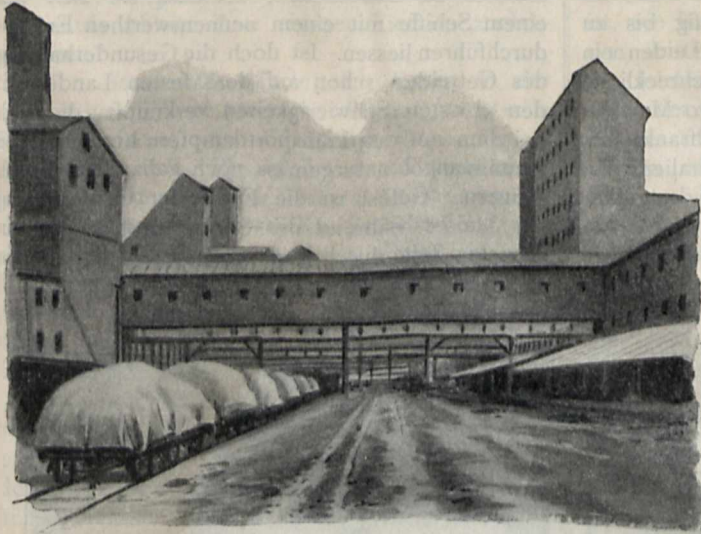
Dr. Loir, an dessen Veröffentlichung in *La Nature* wir uns hier anlehnen, hat seine Untersuchungen an argentinischem Mais angestellt. In Argentinien findet die Maisernte von April bis Juli statt. Das für den Export bestimmte Getreide wird in den Seehäfen in mächtigen Speichern aufgestapelt. Diese Kornhäuser liegen hart an der Mole und sind mit Elevatoren ausgerüstet, so dass die Verladung auf die Exportdampfer unter möglichst weitgehender Verwendung von Maschinenkraft vor sich gehen kann. Unsere Abbildung 538 zeigt eine Mole mit den

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 773, S. 714 ff.

an ihr sich erhebenden Kornspeichern. Abbildung 539 stellt ein derartiges Maishaus von der Landseite aus gesehen dar, während Abbildung 540

sich aus der das Getreide zersetzenden Gärung erklärt. Gleichzeitig verbreitet sich ein fader, im höchsten Maasse unangenehmer Geruch. Gelegentlich kann die Zersetzung des Getreides sogar so weit gehen, dass die gesammte Ladung verloren ist. So wird berichtet, dass im Jahre 1900 ein in Genua ankommender, mit Mais beladener Dampfer einen derartigen Geruch verbreitete, dass die Hafenbehörden die Versenkung der Fracht ins Meer verfügen mussten. Der Exporteur erlitt hierdurch einen so beträchtlichen Schaden, dass er finanziell völlig ruiniert wurde. Die dritte Qualität von Maiskörnern endlich ist derart, dass an einen Export überhaupt nicht zu denken ist. Dieses Getreide ist so feucht, dass es selbst auf einer so kurzen Reise, wie von Argentinien bis Brasilien, vollständig der Zersetzung anheimfallen würde. Diese dritte Qualität muss daher lediglich im Inlande abgesetzt werden.

Abb. 539.



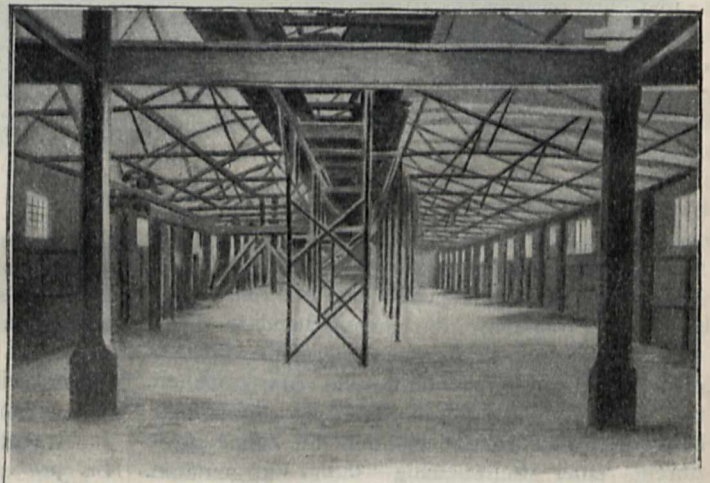
Kornspeicher in Buenos Aires, von der Landseite gesehen.

eine Vorstellung von dem Inneren eines solchen Gebäudes giebt.

Je nach der Haltbarkeit der Körner unterscheidet man in Argentinien, wie auch anderwärts, drei verschiedene Sorten von Mais. Die erste Qualität kann ohne jedes Bedenken exportirt werden; sie übersteht eine längere Seereise in der Regel ganz gut und wird daher von den Assecuranzgesellschaften ohne weiteres versichert. Trotzdem belief sich die Summe der für verdorbenen Mais von englischen Versicherungsgesellschaften gezahlten Entschädigungen allein in dem Jahre 1902 auf etwa $5\frac{1}{2}$ Millionen Mark. Ganz anders liegen die Verhältnisse für die zweite Qualität von Maiskörnern. Hier ist es immer im höchsten Maasse riskant, die Waare dem Seetransport anzuvertrauen, so dass die Assecuranzen diese Sorte unter keinen Umständen versichern. Haben die Exporteure bei einem derartigen Transporte Glück, dann ist freilich ein vortreffliches Geschäft gemacht. Allzu häufig kommt es jedoch auch vor, dass bei der Löschung der Fracht sich 50—60 Procent der gesammten Ladung als verdorben erweisen. Gewöhnlich giebt sich der schlechte Zustand der Körner bei der Oeffnung der Schiffsräume an der Endstation durch das Aufsteigen einer Wasserdampfwolke zu erkennen, deren Entstehung

Welches sind nun die Feinde, die als Zerstörer der Maiskörner in Betracht kommen? Hier sind in erster Linie einige Käfer zu nennen: der Reiskäfer (*Calandra oryzae*), ferner *Tribolium ferrugineum* und *Loemophloeus pusillus*. Die letztgenannte Species, eine an den verschiedensten

Abb. 540.



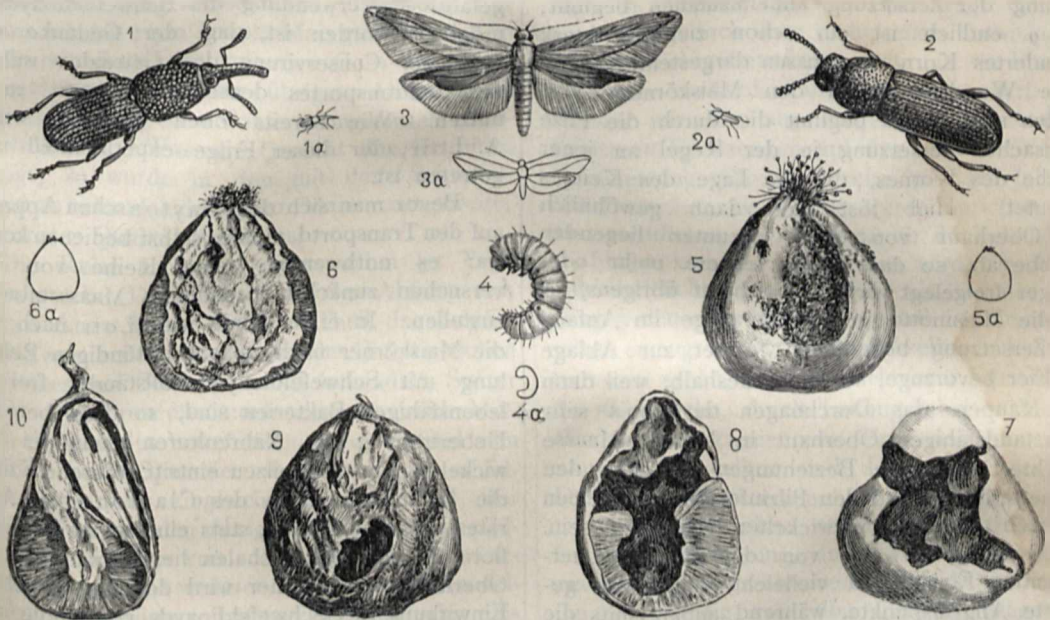
Inneres eines Kornspeichers in Buenos Aires.

Colonialwaaren fressende Form, fand A. Loir an dem Mais nur in geringer Menge; sie spielt daher eine nur untergeordnete Rolle. *Tribolium ferrugineum*, das in Abbildung 541 bei 2 und 2a dargestellt ist, ist ein etwa 5 mm langes, röhlich-gelbbraun bis kastanienbraun gefärbtes Käferchen

aus der Verwandtschaft des allbekannten Mehlkäfers (*Tenebrio molitor*). Die durch den Frass dieser Species verursachte Beschädigung der Maiskörner ist in Abbildung 541 bei 7 veranschaulicht. Ziemlich bedenklich sind bereits die Verwüstungen, die auf Rechnung des Reiskäfers (*Calandra oryzae*), den Abbildung 541 bei 1a in seiner natürlichen Grösse und bei 1 in beträchtlicher Vergrößerung zeigt, zu setzen sind. Nach einer ungefähren Schätzung pflegt *Calandra oryzae*, wenn sie an Bord eines Maisdampfers vorhanden ist, etwa 5 Procent der Ladung zu vernichten. Die Species ist sehr nahe verwandt dem berüch-

Weit gefährlicher noch als die von den genannten Käfern verursachten Beschädigungen sind die Verluste, welche durch einen Kleinschmetterling, die Fransenmotte (*Sitotroga cerealella*) veranlasst werden. Diese Geschöpfe, die in Argentinien als *Palomitas* bezeichnet werden, gleichen in ihrer Thätigkeit unserer Kornmotte, deren Raupen die gefürchteten „weissen Kornwürmer“ sind. Die Weibchen der Thiere legen an die Getreidekörner ein bis zwei Eier ab, aus denen nach 10—14 Tagen die Räumchen hervorkriechen, die nicht wie die schwarzen Kornwürmer sich mit einem einzigen Korne begnügen,

Abb. 541.



1 Reiskäfer (*Calandra oryzae*), stark vergrößert; 1a derselbe in natürlicher Grösse. 2 *Tribolium ferrugineum*, stark vergrößert; 2a dasselbe in natürlicher Grösse. 3 Fransenmotte (*Sitotroga cerealella*), vergrößert; 3a dieselbe in natürlicher Grösse. 4 Raupe der Fransenmotte, stark vergrößert; 4a dieselbe in natürlicher Grösse. 5 Versammeltes Maiskorn von aussen, vergrößert; 5a dasselbe in natürlicher Grösse. 6 Schnitt durch ein in Gährung übergegangenes Maiskorn, vergrößert; 6a dasselbe in natürlicher Grösse. 7 Durch *Tribolium ferrugineum* zerstörtes Maiskorn, vergrößert. 8 Durch *Calandra oryzae* zerstücktes Maiskorn, vergrößert. 9 Maiskorn in Gährung, vergrößert. 10 Schnitt durch ein Maiskorn im Beginn der Gährung, vergrößert.

tigten schwarzen Kornwurm (*Calandra granaria*), einem Bewohner unserer Kornböden. Dieser bei uns heimische Rüssler bohrt die Getreidekörner an und legt an jedes ein Ei ab. Die ausschließende Larve frisst an dem von dem Mutterthiere lädirten Korn weiter, um sich nach beendeter Frasszeit in dem Korne selbst zu verpuppen. Ganz analog gestaltet sich die Lebensweise des Reiskäfers, der in den meisten tropischen Ländern häufig ist. Er ist übrigens auch bei uns, wahrscheinlich aus Aegypten, eingeschleppt worden. In Argentinien werden die Thiere mit dem Namen *Gorgojos* bezeichnet. Die durch den Reiskäfer verursachte Beschädigung des Maiskornes ist in Abbildung 541 bei 8 in starker Vergrößerung veranschaulicht.

sondern nach einander eine ganze Reihe der Nahrungskörper benagen. Wird also die Fransenmotte, die nebst ihrer Raupe in Abbildung 541 bei 3 und 3a bzw. 4 und 4a dargestellt ist, schon durch das Benagen zahlreicher Körner schädlich, so wird dieser Schaden noch beträchtlich gesteigert dadurch, dass die Frassstellen der Raupen für Pilze und Bakterien vortreffliche Siedelungspunkte sind, von denen aus dann die Zerstörung des Kornes durch die genannten Feinde aus dem Pflanzenreiche allmählich immer weiter fortschreiten kann. So beobachtete A. Loir sehr häufig, dass die Zersetzung der Maiskörner gewöhnlich an den von den Raupen des Kleinschmetterlings geschaffenen Wundstellen ihren Anfang nahm. Vielleicht sorgen die Schädlinge gleichzeitig auch

noch für die Uebertragung der Pilz- und Bakterienkeime.

Die Zersetzung und Gährung der Maiskörner durch Schimmelpilze und Bakterien, die durch die warme Luft der Schiffsräume noch besonders begünstigt wird, ist ohne allen Zweifel die grösste Gefahr, die dem Mais während des Seetransportes schädlich werden kann. Wie bereits oben erwähnt, können auf diese Weise ganze Ladungen vollständig unbrauchbar gemacht werden. Ein verschimmelter und ein in Gährung übergegangenes Maiskorn sind in Abbildung 541 bei 5 und 5a bzw. 6 und 6a dargestellt. Dieselbe Abbildung zeigt bei 10 ein Maiskorn im Schnitt, das durch Bakterienwirkung der Zersetzung anheimzufallen beginnt; bei 9 endlich ist ein schon ziemlich stark verändertes Korn von aussen dargestellt. Wenn keine Wundstellen an den Maiskörnern vorhanden sind, dann beginnt die durch die Pilze verursachte Zersetzung in der Regel an jener Furche des Kornes, die die Lage des Keimes andeutet. Hier löst sich dann gewöhnlich die Oberhaut von dem darunter liegenden Gewebe ab, so dass dieses letztere mehr oder weniger freigelegt wird. Es scheint übrigens, als ob die Maismotte gerade derartige im Anfang der Zersetzung befindliche Körner zur Ablage der Eier bevorzuge, vielleicht deshalb, weil dann den Raupen das Durchnagen der sonst sehr widerstandsfähigen Oberhaut in hohem Maasse erleichtert ist. Die Beziehungen zwischen den Schmetterlingen und den Pilzinfektionen scheinen demnach ziemlich verwickelter Natur zu sein. Einerseits geben die von den Raupen herührenden Frassstellen vielleicht den Pilzen geeignete Angriffspunkte, während andererseits die in Zersetzung begriffenen Körner mit besonderer Vorliebe von den Mottenmüttern als Plätze zur Eiablage benutzt zu werden scheinen. Freilich findet sich, wie das eigentlich schon aus den beiden vorstehenden Sätzen gefolgert werden kann, der Schmetterling auch auf gesunden Körnern; und auch die Gährung kann sehr wohl ohne die Mitwirkung der Motten eintreten, z. B. wenn der Mais nach der Aberntung zu feucht lagert. Eine gegenseitige Beziehung zwischen Pilzen und Schmetterlingen besteht augenscheinlich, aber diese Beziehung ist keine nothwendige; jedes Geschöpf kommt auch ohne die Mitwirkung des anderen aus. Uebrigens ist das häufig gleichzeitige Auftreten der *Palomitas* und der Gährung des Maises längst bekannt. So versichern in Argentinien die die Verladung des Getreides beaufsichtigenden Beamten, dass die Schmetterlinge durch den Geruch der Ladung herbeigelockt würden, und dass die Anwesenheit der *Palomitas* auf einem Maisdampfer das sicherste Zeichen für den schlechten Zustand der Ladung wäre, während man andererseits auch aus dem Eintritt

der Zersetzung durch Pilze mit Sicherheit auf das Vorhandensein der *Palomitas* schliessen dürfe.

Unter den Mitteln zur Conservirung des Maises hat sich nun das Schwefeldioxyd schon seit langer Zeit als das beste herausgestellt. Seine Anwendung auf Schiffen war jedoch bis in die letzte Zeit so gut wie ausgeschlossen, da seine Erzeugung durch frei verbrennenden Schwefel wegen der dadurch bedingten Feuergefahr absolut unstatthaft war. Nachdem nun durch den Claytonschen Apparat, der ja, wie in dieser Zeitschrift bereits mitgetheilt wurde, zur Löschung von Schiffsbränden, sowie zur Vertilgung der an Bord hausenden Ratten ausserordentlich treffliche Dienste leistet, eine völlig gefahrlose Verwendung des Schwefeldioxyds ermöglicht worden ist, lag der Gedanke nahe, auch zur Conservirung des Getreides während des Seetransportes denselben Apparat zu benutzen. Wie bereits oben erwähnt, war es A. Loir, der dieser Frage experimentell näher getreten ist.

Bevor man sich des Claytonschen Apparates auf den Transportdampfern selbst bedienen konnte, war es nothwendig, eine Reihe von Vorversuchen zunächst in kleinem Maassstabe anzustellen. In erster Linie wies Loir nach, dass die Maiskörner nach einer zweistündigen Behandlung mit Schwefeldioxyd vollständig frei von lebensfähigen Bakterien sind, so dass bei ihrer Uebertragung in Nährculturen keinerlei Entwicklung von Spaltpilzen eintritt, während Körner, die nicht dem Gase des Claytonschen Apparates ausgesetzt waren, stets eine reiche Bakterienflora in den Culturschalen hervorbrachten. Die Oberfläche der Körner wird demnach durch die Einwirkung des Schwefeldioxyds vollständig sterilisirt. Dasselbe Ergebniss wurde auch mit grösseren Quantitäten von Mais erzielt: ein mit feuchtem Getreide gefüllter Sack enthielt, nachdem er dem Gase des Claytonschen Apparates ausgesetzt war, noch nach zwei Monaten eine durchaus brauchbare Waare, während sich der Inhalt eines zweiten Sackes, der keine conservirende Behandlung erfahren hatte, bereits nach Ablauf eines Monats als zersetzt erwies. Dass die Körner durch die Einwirkung des Schwefeldioxyds in ihrer Keimkraft nicht die mindeste Einbusse erleiden, lehrte ein weiteres Experiment: je vierzig Samen von Weizen, Mais, Raps und Flachs wurden nach Behandlung mit dem Claytonschen Apparat ausgesät, und es zeigte sich, dass sie ebenso kräftige Pflanzen lieferten, wie die nicht mit dem desinficirenden Gase behandelten Samen. Endlich konnte Loir auch noch nachweisen, dass nicht nur die pflanzlichen, sondern auch die sämtlichen thierischen Feinde der Maisladungen durch das Schwefeldioxyd vernichtet werden.

Nachdem diese Vorversuche ein so ausser-

ordentlich günstiges Ergebniss gezeitigt hatten, konnte man daran gehen, Experimente im Grossen anzustellen. Zu diesem Zwecke wurde das Transportschiff *Abergeldie*, das eine Ladung Mais von Buenos Aires nach Antwerpen und weiter nach London zu bringen bestimmt war, mit einem Claytonschen Apparate ausgerüstet. Der Laderaum dieses Schiffes, das ein Deplacement von 6000 Tonnen aufweist, ist in vier Abtheilungen eingetheilt. Der Claytonsche Apparat ist im Maschinenraum aufgestellt; von hier wird das Schwefeldioxyd durch Röhren auf den Boden aller Laderäume geleitet. Die Trennung der verschiedenen Abtheilungen des Schiffsraumes ist derart, dass ein Uebertritt des Gases in den Nachbarräum ausgeschlossen ist. Einer der vier Räume war mit 2000 Tonnen Mais gefüllt; er allein wurde mit dem Claytonschen Gase behandelt, während die Ladung der übrigen Abtheilungen ohne Anwendung eines Conservierungsmittels transportirt wurde. Was die Qualität des Getreides anlangt, so wurde in den mit dem Schwefeldioxyd zu behandelnden Raum Mais erster, zweiter und dritter Qualität verladen.

Die Reise nach Antwerpen nahm 33 Tage in Anspruch. Drei Tage nach der Abfahrt von Buenos Aires wurde der eine Theil des Schiffsraumes zum ersten Male mittels des Claytonschen Apparates mit Schwefeldioxyd behandelt. Später wurde die Procedur noch dreimal wiederholt. Beim Oeffnen des betreffenden Raumes fand man zunächst keine Spur der oben erwähnten schädlichen Insecten, obgleich man während der ganzen Fahrt in den übrigen Abtheilungen zahlreiche Exemplare von *Sitotroga cerealella* festgestellt hatte. Des weiteren war der mit Schwefeldioxyd conservirten Ladung niemals ein unangenehmer Geruch entströmt, ganz im Gegensatz zu dem Rest des Transportes. Dementsprechend erwies sich nach der Ankunft in Antwerpen, dass der mit dem Claytonschen Apparat behandelte Mais in bester Verfassung sich erhalten hatte. Nirgends waren Spuren von Wasserdampf, die ein sicheres Zeichen von dem Eintritt von Zersetzungerscheinungen sind, zu bemerken, so dass die Binsendecken, mit denen die Wandungen des Schiffsraumes ausgelegt werden, weder eine Fäulniss, noch eine Aenderung ihrer ursprünglichen Färbung zeigten. Der Mais selbst hatte keine Erwärmung erfahren: wiederum ein Zeichen für das Ausbleiben der Gährung. An einer Stelle war von dem Verdeck etwas Wasser eingedrungen und hatte einen der Säcke benetzt. Hier hatten die Maiskörner gekeimt, gleichsam um zu beweisen, dass sie durch das Schwefeldioxyd in ihrer Keimfähigkeit auch nicht im mindesten gelitten hatten. Nach acht weiteren Tagen wurde dann die Ladung nach London übergeführt, und auch dort zeigte sich, dass der mit dem Claytonschen Gase behandelte Mais in weit besserem

Zustande sich befand, als der ohne Conservierungsmittel gebliebene.

Die Frage der Conservirung des Mais während des Seetransportes dürfte demnach nunmehr zu einer befriedigenden Lösung gebracht sein. Diese Lösung eröffnet gleichzeitig der Verwendung des Claytonschen Apparates eine immer weitere Perspective.

WALTHER SCHÖRNICHEN. [9298]

Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge.

Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge ist ohne Zweifel nur eine Frage der Zeit; sie bedarf jedoch ihrer technischen Entwicklung, die sich nicht überstürzen lässt und im Interesse der Sache auch nicht übereilt werden darf. Hier können nur die aus längeren Versuchen gewonnenen Erfahrungen auf den rechten Weg zur Entscheidung führen. Bereits im XIII. Jahrgang des *Prometheus*, Seite 686, wurde berichtet, dass im wesentlichen zwei Systeme für die Beleuchtung in Frage kommen: entweder wird die Einzelwagenbeleuchtung verwendet, bei welcher jeder Wagen den erforderlichen elektrischen Strom sich selbst erzeugt bezw. in auswechselbaren Vorrathsbatterien erhält, oder die elektrische Energie wird für sämmtliche, durch Leitungskabel verbundene Wagen des Zuges von einer auf der Locomotive aufgestellten und durch sie betriebenen Dynamomaschine erzeugt.

Es leuchtet ohne weiteres ein, dass die Beleuchtungseinrichtung, durch welche jeder Wagen ein in sich abgeschlossenes System bildet, das ihn unabhängig von den übrigen Wagen des Zuges und einer gemeinsamen Stromquelle macht, da von Vortheil sein wird, wo ein Umrangiren einzelner Wagen in andere Züge auf der Strecke erforderlich wird. Da die Eisenbahnverwaltungen aber grundsätzlich darauf bedacht sind, in sich geschlossene Züge lange Linien ohne Wagenwechsel durchlaufen zu lassen, so gewinnt dadurch die Zugbeleuchtung aus einer für alle Wagen gemeinsamen Quelle den Vorzug. Weil wir indessen noch keine Locomotiven haben, die länger als etwa 4 Stunden fahren können, ohne ein Abschlacken des Rostes nothwendig zu machen, so muss auf längeren Linien ein Locomotivwechsel stattfinden, während die Wagen des Zuges in sich geschlossen bleiben. Dieser Umstand hat zur Aufstellung der Dynamo im Packwagen des Zuges geführt, der in der Regel im geschlossenen Zuge vom Anfang bis zum Ende verbleibt. Damit ist jedoch der Vortheil des Antriebs der Dynamo durch Dampf, den die Locomotive liefert, aufgegeben, und es würde beim Halten des Zuges die Beleuchtung der Wagen unterbrochen werden. Da sich indessen

das Speisen der Lampen direct aus der Dynamo nicht empfiehlt, weil das Licht sehr ungleichmässig ist, so ist das Zwischenschalten einer oder mehrerer Accumulatorenbatterien nicht gut zu umgehen.

Aus diesen Erwägungen ist das System der Accumulatoren-Werke System Pollak, Actien-Gesellschaft, hervorgegangen, das von den Sächsischen Staatsbahnen in Versuch genommen ist. Bei diesem System ist die Dynamomaschine in einem besonderen Abtheil des Packwagens aufgestellt und wird mittels Treibriemens von einer Achse des Wagens angetrieben. Ausserdem sind der Packwagen wie jeder Personenwagen mit einer Accumulatorenbatterie ausgerüstet, damit beim Umrangiren einzelner Wagen diese die

classe haben je eine Laterne mit zwei Glühlampen, die von den Fahrgästen mittels Umschalters nach Belieben hell oder dunkel eingestellt werden können. Diese Einrichtung der Zugbeleuchtung soll sich gut bewähren. a. [9311]

Der Ausbau des Hafens von Valparaiso.

Mit einer Abbildung.

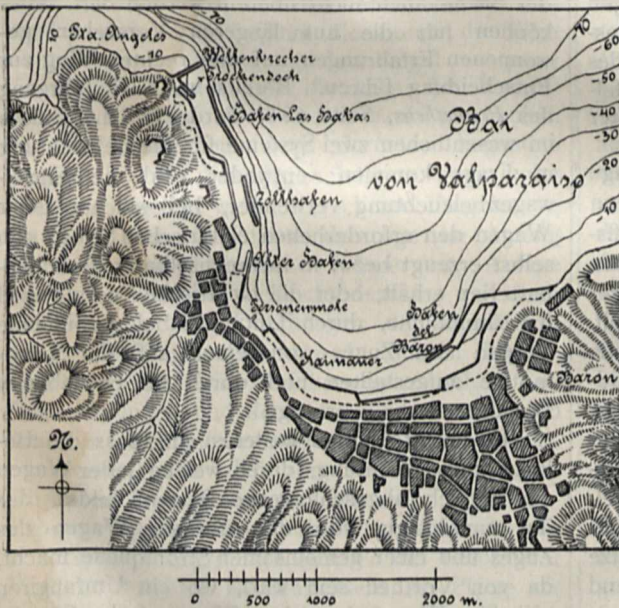
Nach einer Mittheilung von Dr. H. Polakowsky in der *Deutschen Bauzeitung* beabsichtigt die Regierung der Republik Chile nunmehr die Hafenanlagen der Stadt Valparaiso, des bedeutendsten Hafens der Westküste von Südamerika und des Mittelpunktes des Handels und der Industrie des Landes, einer aus Verkehrsrücksichten und wegen der Sicherung der Schiffe gegen Nord- und Nordweststürme, welchen dieselben jetzt schutzlos preisgegeben sind, schon seit langem geplanten umfangreichen Erweiterung zu unterziehen. Mit der Aufstellung des Projectes für diese Bauten war der Ingenieur und Director der Polytechnischen Schule in Delft (Holland), Jakob Kraus, beauftragt worden, und sein Entwurf sieht die Schaffung der nachfolgend beschriebenen Neuanlagen vor (vergl. die Kartenskizze Abb. 542).

Im westlichen Theile der Bucht soll durch die Herstellung zweier Wellenbrecher, eines vom Ufer rechtwinklig ausgehenden von 250 m Länge und eines dem Ufer parallel laufenden von 670 m Länge, ein neues Hafenbecken (*Las Habas*) geschaffen werden, welches auf der Landseite mit einer Kaimauer nebst Lagerschuppen, Kränen, Strassen- und Eisenbahnanlagen und ausserdem noch mit einem Trockendock für grosse Schiffe ausgestattet wird. Die Wassertiefe wird mindestens 10 m betragen. Ebenso wird der jetzige Zoll-

hafen durch einen 360 m langen, dem Ufer parallel laufenden Wellenbrecher geschützt werden; ferner wird der Zollhafen, ebenso wie der alte Hafen, vertieft und erhält moderne Kaianlagen, auch wird die Bucht südlich des letzteren durch die Errichtung einer Ufermauer in der Flucht der alten Mole beseitigt und für Verkehrszwecke nutzbar gemacht (im Plan sind die alten Uferlinien punktiert, die neuen durch stark ausgezogene Linien dargestellt worden). Die Baukosten für diesen Theil der Hafenanlagen sind zu rund 18 Millionen Mark veranschlagt worden, wovon auf die drei Wellenbrecher zusammen 4,3 und auf das Trockendock 3,3 Millionen entfallen.

Am südlichen Rande der Bai wird in einer Länge von 900 m eine etwa 80 bis 100 m vor das jetzige Ufer vorgeschobene Kaimauer

Abb. 542.



Lageplan von Valparaiso mit den neuen Hafenanlagen.

Beleuchtung nicht entbehren müssen. Die Batterien erhalten den Strom durch Verbindungskabel zwischen den Stirnwänden der Wagen, die zu diesem Zweck mit Steckdosen versehen sind, zugeführt. Bei Eintritt der Dunkelheit bedarf es dann nur des Einrückens der Treibriemenkuppelung zur Inbetriebsetzung der Dynamomaschine, um die Wagenbatterien selbstthätig mit Strom zu versorgen. Jeder Abtheil I. und II. Classe ist mit zwei Laternen ausgerüstet, deren jede zwei achtkerzige Glühlampen enthält. Sie werden durch das Herunterklappen der an den Laternen angebrachten Tuchblenden selbstthätig hinter einander geschaltet, infolgedessen die Kohlenfäden nur noch dunkelroth glühen. Sämmtliche Lampen eines Wagens können durch den Schaffner mittels Umschalters zugleich ein- oder ausgeschaltet werden. Die Abtheile der III. Wagen-

errichtet, welche ebenfalls mit allen Einrichtungen zum Löschen und Laden grosser Seeschiffe ausgerüstet wird. An diese schliesst sich ostwärts, etwas mehr zurückgezogen, eine 550 m lange Ufersicherung in Gestalt einer Steinböschung an, da die schlechten Untergrundverhältnisse die Fortführung der massiven Mauer auf dieser Strecke verhinderten. Diese Neubauten kosten zusammen 8,1 Millionen Mark, von welchen die Kaimauer allein 5 Millionen erfordert.

Oestlich schliesst sich an die Steinböschung wieder die landseitige Kaimauer des neu zu schaffenden Hafenbeckens *del Baron* an, welches nach der Seeseite mittels einer auf 220 m als Wellenbrecher, für den Rest von 680 m als 70 m breite, für Kai- und Lagerbetrieb eingerichtete Mole auszuführenden Dammes geschützt wird. Auch hier sind alle erforderlichen Lös- und Ladevorrichtungen, Eisenbahnanschlüsse u. s. w. vorgesehen. Die Gesamtkosten dieses Hafens nebst seinen Nebenanlagen werden sich auf 17,9 Millionen Mark belaufen; hiervon erfordern Mole und Wellenbrecher 3,4, die Kais 4 und die neuen Strassenanlagen 1,9 Millionen. Ebenso wie die übrigen Kaianlagen wird auch dieses Becken auf eine Wassertiefe von 10 m gebracht werden.

Ueber die Art und Weise der Ausführung der verschiedenen Wasserbauten wird noch berichtet, dass die meist in einer Tiefe von 18 bis 20 m zu gründenden Wellenbrecher bis zu 10 m unter Wasser aus Kalksteinblöcken geschüttet werden sollen, während der obere Theil aus einzelnen, in besonderer Baugrube am Ufer aufgemauerten und durch Schwimmprähme an Ort und Stelle zu bringenden und zu versetzenden Riesenblöcken von 22 m Länge und je 12 m Höhe und Breite im Gewicht von je 6000 Tonnen hergestellt wird. Als Basis für jeden Block dient ein mit zu versenkender, 1 m hoher, ausgemauerter eiserner Caisson. Die vorgeschobenen Kaimauern werden aus hohlen Eisenbetonblöcken von 10 m Länge, 3 m Breite und 11,5 m Höhe hergestellt, welche schwimmend zur Baustelle gebracht und dort versenkt werden. Danach werden sie mit Beton ausgefüllt und dienen als Fundament für die über Wasser befindliche und in gewöhnlicher Weise aus Kalksteinen zu erbauende Ufermauer. Nach Fertigstellung dieser werden die hinter ihr liegenden Flächen bis zur erforderlichen sturmfluthfreien Höhe angeschüttet. Die neue Kaimauer am alten Hafen wird wegen des schlechten Untergrundes auf Eisenbetonpfählen gegründet werden.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass der Umfang der baulichen Anlagen und damit die Höhe des Anlagecapitals derart bemessen worden sind, dass sowohl erstere dem jetzigen Verkehre in ausreichender Weise genügen, als

auch dass eine angemessene Verzinsung und Tilgung des letzteren durch die Hafengebühren und durch die Pachterträge der neu gewonnenen Kaiflächen nebst ihren Betriebseinrichtungen gesichert erscheint. Mit den Bauarbeiten soll noch in diesem Jahre begonnen werden. B. [9310]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

„Du unterzeichnest Dich mit einem Tröpfchen Blut... Blut ist ein ganz besonderer Saft“

lässt Goethe in seinem *Faust* den Mephistopheles sprechen, und doch wusste Goethe noch nichts von der Bedeutung des Blutes für die „biologische Methode“ der Chemie. Kobert hat kürzlich in einem Vortrag: „Ueber die Bedeutung der biologischen Methode des Giftnachweises für die gerichtliche Medicin“ dargethan, dass sich manche Gifte ganz vorzüglich durch ihre Reaction auf Blut nachweisen lassen. Er verwendet defibrinirtes Säugethierblut in hundertfacher Verdünnung entweder mit destillirtem Wasser oder mit physiologischer (0,8—0,9 procentiger) Kochsalzlösung. Mit destillirtem Wasser verdünntes Blut in 1 cm dicker Schicht liefert ein Absorptionsspectrum, das durch Gifte, welche mit Hämoglobin Verbindungen eingehen, wie Kohlenoxyd und Blausäure, oder die das Hämoglobin in Methämoglobin umwandeln, wie Kairin, chlorsaures Kali, Pyrogallol, charakteristische Umwandlungen erfährt. Es lassen sich so äusserst kleine Mengen von Hämoglobingiften sicher nachweisen und man kann die eingetretenen Veränderungen des Spectrums auch in dem vom Auge direct nicht wahrnehmbaren ultravioletten Theil photographisch fixiren. Einige Gifte zersetzen nicht nur das Hämoglobin, sondern erzeugen auch fädig-flockige Gerinnsel, wie das Thujon. Andere haben wieder die Eigenschaft, die mit Ferridcyankalium gewonnene braungelbe Methämoglobinlösung zu röthen und deren Spectrum auffallend zu ändern, wie die Salze der Salpetersäure, der schwefligen Säure, des Wasserstoffsperoxydes, der Blausäure etc. Das mit physiologischer Kochsalzlösung versetzte Blut ist in vorzüglicher Weise geeignet, sogenannte hämagglutinirende Gifte (Ricin, Abrin) und hämolytische Gifte (Arachnolysin der Giftspinnen, Solanin, Sapotoxin, Cyclamin, Arsenwasserstoff etc.) erkennen zu lassen.

Wassermann, Tschistowitsch, Bowet, Ehrlich u. A. haben eine andere biologische Methode, bei der Blut das Reagens darstellt, zum Nachweis und zur Unterscheidung von menschlichen, thierischen und pflanzlichen Albuminen mit Erfolg verwendet. Wird einem Thier, z. B. einem Kaninchen, wiederholt irgend ein Eiweissstoff unter die Haut injicirt, so erhält das Blut des Thieres allmählich die Eigenschaft, mit dem betreffenden Albumin, und nur mit diesem, im Reagenzglas einen Niederschlag von sogenanntem Präcipitin zu geben. In Nr. 742 des *Prometheus* (S. 220 f.) wurde mitgetheilt, dass man diese Präcipitine zum sicheren Nachweis von Menschenblut verwenden kann und dass der preussische Justizminister durch eine besondere Anweisung die biologische Methode zur Untersuchung von Menschenblut in die Praxis eingeführt hat. Auch auf dem Gebiet der Nahrungsmittellehre hat man das Präcipitinreagens mit Erfolg verwendet (vgl. Wassermann und Schütze, „Ueber die Entwicklung der biologischen Methode zur Untersuchung von mensch-

lichem und thierischem Eiweiss mittelst Präcipitinen“ [*Deutsche med. Wochenschr.* 1902, Nr. 27] und „Ueber die Specificität der Eiweiss präcipitirenden Sera und deren Werthbemessung für die Praxis“ [*Deutsche med. Wochenschrift* 1903, 11. März]. So haben Michaelis und Oppenheimer nachgewiesen, dass die Albumine des Pferdefleisches eine spezifische Reaction ergeben, von Riegler hat gezeigt, dass Honig ein besonderes Immunserum ergibt, und Bertarelli konnte die Verfälschung des Mehles durch Wickenmehl etc. nachweisen, das in minimalen Mengen die Präcipitination ergibt (Bertarelli, „Die Verwendung der biologischen Methode zur Auffindung und Diagnose der Hülsenfruchtmehle mit besonderer Berücksichtigung der Wicke“ [*Centralbl. für Bakteriologie*, II. Abt., Bd. XI, 1903, S. 8—18, 45—51]). Die verschiedenen Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen, Wicken, Pferdebohnen) gaben spezifische präcipitirende Immunsera, wenn ihre Aufgüsse mit physiologischer Kochsalzlösung Kaninchen injicirt wurden.

Die Verwendung der biologischen Methode zum Nachweis von Giften und des Menschenblutes wird da, wo andere Methoden versagen, gewiss unbeanstandet bleiben; dagegen dürfte ihre Anwendung zur Nahrungsmitteluntersuchung, so interessant sie wissenschaftlich ist, mit Recht im Interesse des Thierschutzes die Missbilligung jedes harmherzigen Menschen finden. Die Gewinnung eines auf Pflanzenalbumine präcipitirend wirkenden Immunserums macht die Behandlung vieler Thiere nöthig, da viele während der Immunisation erliegen. Bei der Injection der Leguminosenaufgüsse fand Bertarelli, dass die Thiere bei den ersten Impfungen schwer leiden; viele starben nach zwei oder drei Wochen an Marasmus, und auch die, welche die Impfungen gut vertrugen, magerten stark ab. Nur wenige widerstanden gut und gaben nach der immunisatorischen Behandlung eine reichliche Quantität von Serum ab.

Solche Bedenken wird man nicht haben bei der Gewinnung der verschiedenen Heilsera, deren Entdeckung ein grosser Segen der Menschheit geworden ist und die volle Wahrheit des Goetheschen Wortes an den Tag legt, dass Blut ein ganz besonderer Saft ist. Auch bei ihnen handelt es sich um Reaction des Blutes auf gewisse Gifte, welche durch die Infectionsorganismen erzeugt werden. Dunbar, Director des Hamburger Hygienischen Institutes, hat ein Blutimmunserum gegen das durch den Blütenstaub der Gräser verursachte sogenannte Heufieber gewonnen (vgl. Dunbar, *Zur Ursache und specifischen Heilung des Heufiebers* [München 1903, R. Oldenbourg]); besonders aber sind es die Gifte der verschiedenen Krankheitsbakterien, welche zur Herstellung eines Heilserums Verwendung finden. Am bekanntesten ist die Verwendung des Diphtherieheilserums, das die Geissel des Menschengeschlechtes, die Diphtherie, zu einer harmlosen Krankheit gemildert hat. Nach der ursprünglichen Methode wurden Massenculturen des Diphtheriebacillus auf Fleischbrühe hergestellt, bis die durch sie erzeugten Gifte (Toxine) ein weiteres Gedeihen der Bacillen selbst hinderten. Nachdem die Bacillen durch Carbolsäure und andere Antiseptica abgetödtet und durch Filter entfernt waren, wurde dann die Giftlösung in immer gesteigerten Dosen Pferden unter die Haut eingespritzt. Die Pferde zeigen zunächst Krankheitserscheinungen: Fieber, verminderte Fresslust, schlechtes Aussehen. Sobald der Zustand der Thiere wieder normal ist, erfolgt Injection stärkerer Giftdosen, bis das Pferd nicht mehr darauf reagirt. Nach 8—10 Wochen wird dann aus der Halsvene

Blut entnommen und nach Abscheidung des Gerinnsels das Serum auf die Zahl der Immunisierungseinheiten geprüft. Es wird festgestellt, welche Giftmenge ein Meerschweinchen von 250 g Gewicht in vier Tagen tödtet. Die zehnfache Giftmenge gilt als Prüfungseinheit für das Serum. Behring bezeichnete dann als Normalheilserum ein Serum, das, in der Dosis 1:5000 Lebensgewicht einem Meerschweinchen unter die Haut eingespritzt, diesem Immunität gegen die Giftdosis verleiht. Eine modificirte Methode hat neuerdings beim Menschen ganz grossartige Erfolge erzielt. Der ganze Serumbetrieb steht nicht nur unter reichsamlicher, sondern zudem noch unter örtlicher Controle (Hamburger, Frankfurter Prüfungsinstitut für Normalserum). Bei verschiedenen anderen Infectionskrankheiten hat man den gleichen Erfolg mit dem Heilserum erzielt.

Zur Erklärung dieser merkwürdigen Wirkungen des Blutes hat zuerst Ehrlich eine besondere Hypothese aufgestellt, die dann weiter ausgebaut worden ist. Die Gift- oder Toxinheiten bestehen nach der Ehrlichschen „Seitenkettentheorie“ aus einem „haptophoren“ und einem „toxophoren“ Bestandtheil. Wie die chemischen Atome mit bestimmten Werthigkeiten, Valenzen versehen gedacht werden, so denkt man die Plasmakörper im Blut mit freien Valenzen, mit Ausstülpungen, Fangarmen ganz bestimmter Form ausgerüstet, in die gerade die immunisirenden, „haptophoren“ Antheile der Toxine hineinpassen. Bringt man das Toxin eines Infectionspilzes, z. B. der Diphtherie, in den gesunden Körper, so werden diese Antheile von den Fangarmen festgehalten, gebunden. Ist die Toxingabe schwach, so werden allmählich die sämmtlichen im Blut kreisenden Toxingruppen gebunden: die Krankheit des Thieres ist dann vorüber. Bei einer darauf folgenden stärkeren Gifteinjection werden neue Fangarme, „Receptoren“ gebunden, und so geht es weiter. Dann kommt aber die Reaction. Wenn alle Receptoren mit Toxingruppen besetzt sind, dann stösst die Zelle die gebundenen Receptoren mit ihren Toxinen ab und regenerirt die ersten wieder. Noch später werden die Receptoren im Uebermaass producirt und zuletzt auch freie Receptoren abgestossen. Diese im Blut circulirenden freien Receptoren sind dann der immunisirende Bestandtheil, die „Antikörper“, welche allerorten die Toxine binden. Kommt nun das Bakteriengift in das Blut, so werden die Toxine durch die freien Receptoren gebunden und gelangen gar nicht mehr an die Plasmazellen, diese krank machend. Die verbrauchten Receptoren werden immer durch neue ersetzt, und so erhält das Blut der Thiere eine so hohe Schutzkraft, dass es direct als Heilmittel verwendet werden kann. Ein Körper ist von Haus aus immun gegen eine Krankheit, wenn ihm die dafür geeigneten Receptoren gänzlich fehlen.

Ja, ja, Goethe hat Recht: „Blut ist ein ganz besonderer Saft!“

F. LUDWIG. [932]

* * *

Die Wirkung der Becquerelstrahlen auf Thiere. Während die Lichtstrahlen auf zahlreiche Organismen eine anziehende oder abstossende Wirkung ausüben, scheint ein Gleiches für die Becquerelstrahlen nicht zu gelten. Denn nach den Untersuchungen von Georges Bohn liessen sich Glockenthierchen (*Vorticella*) ganz ungenirt auf einem Radiumgefäss nieder, desgleichen suchten Planarien und Wasserasseln gelegentlich unter der nämlichen Röhre einen Schlupfwinkel, kurz, keine der zahlreichen von unserem Gewährsmann beobachteten Thierformen floh die Quelle der Radiumstrahlen, noch fühlte

sie sich zu ihr hingezogen. Mehr Uebereinstimmung zeigen die Becquerelstrahlen mit den Lichtstrahlen hinsichtlich ihrer tonischen Wirkung, indem sie eine gewisse Lethargie herbeiführen, die dem als „Lichtstarre“ (*light-rigor*) bezeichneten Zustande zu vergleichen ist. Bei einer Anzahl von Ringelwürmern (*Kefersteinia*, *Scoloplos*) z. B. lässt sich diese „Radiumstarre“ sehr leicht erzeugen. Setzt man an den Eingang der Röhre von *Lanice conchylega*, einem Röhrenwurme, ein Radiumgefäss, so werden die Fühler von dem Thiere zurückgezogen und verlieren ihren Tastsinn, während die Kiemen keinerlei Alteration erfahren. Genau ebenso verhält sich *Arenicola*. Die Radiumstrahlen äussern demnach auf verschiedene Gewebe eine verschiedene Wirkung. Diese Erscheinung überrascht um so weniger, als bereits bekannt ist, dass das Radium bei den höheren Wirbelthieren die Haut sehr stark, das Bauchfell hingegen nur schwach beeinflusst. Diese starke Beeinflussung des Integumentes ist übrigens eine vielfache: Zunächst werden die peripheren Nerven-elemente alterirt, so dass ein Zustand der Empfindungslosigkeit entsteht. Besonders beeinflusst werden bei den Wirbelthieren die Nerven, denen die Regulirung des Blutzuflusses obliegt. Zweitens werden durch die Becquerelstrahlen die Epithelzellen sowie deren Wachstum intensiv modificirt, so dass die betreffenden Hautstellen sogar das Aussehen von Brandflecken erhalten können. Endlich wird noch das Pigment der Haut durch die Einwirkung der Radiumstrahlen zerstört. [9176]

Eine neue durch Mutation entstandene Pflanzenform. Bekanntlich ist es vor einigen Jahren dem holländischen Botaniker de Vries gelungen, von einer Nachkerzenart (*Oenothera Lamarckiana*) eine ganze Reihe neuer Formen durch sprungweise Variation oder Mutation zu erhalten. Seit der Veröffentlichung jener epochemachenden Versuche ist nun bereits mehrfach die Mittheilung gemacht worden, dass auch in anderen Pflanzenfamilien neue Abarten, die offenbar durch Mutation entstanden sind, aufgefunden worden seien. So hat bereits im Jahre 1900 Graf Solms-Laubach über eine neu-entstandene Form des Hirtentäschelkrautes, die er *Capsella Heegeri* nennt, berichtet. Neuerdings meldet der Wiener Botaniker J. Wiesner in der *Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift*, dass er bereits im Jahre 1853 in einer Au bei Brünn eine neue Form der Gattung *Lysimachia* (Friedlos), die der Species *L. Nummularia* zwar nahesteht, sich aber in vielen wichtigen Punkten scharf von ihr unterscheidet, entdeckt habe. Die neue Form, die unter dem Namen *Lysimachia Zawadskii* beschrieben worden ist, zeichnet sich durch länglich eiförmige, relativ stark gekerbte Blätter, durch auffallend lange Blütenstiele, durch lanzettliche, am Grunde nie herzförmige Kelchzipfel, sowie durch lange, schmale Blumenkronenblätter aus. Ausserdem ist ihr Habitus zwar niederliegend, nicht aber kriechend, wie bei *L. Nummularia*. Trotz unzähliger Bemühungen gelang es niemals, die neue Pflanze an irgend einem anderen Standorte aufzufinden. Niemals ist es auch geglückt, an Stöcken von *L. Nummularia*, die unter den mannigfachsten Bedingungen (verschiedene Lichtintensität, verschiedene Luft- und Bodenfeuchtigkeit) in den wechselndsten Combinationen gezüchtet wurden, Variationen von der Art der *L. Zawadskii* zu erhalten. Es hat daher in der That den Anschein, als müsse die von Wiesner entdeckte neue Form durch Mutation entstanden sein. W. SCH. [9290]

Eine Qualle aus dem Victoria-See. Durch mehrere englische Expeditionen ist bekannt geworden, dass der Tanganyika-See neben einer normalen Süsswasserfauna eine ganze Reihe von Thieren enthält, die als ursprüngliche Meeresformen anzusprechen sind und gleichzeitig ihre näheren Verwandten in ausgestorbenen Formen zu haben scheinen. Das typischste Beispiel für diese Tiergesellschaft bietet eine Qualle (*Limnocoñida Tanganyicae*) dar. Man glaubte bisher, dass dieses merkwürdige Geschöpf allein in dem Tanganyika-Becken vorkäme. Nun hat nach einer Mittheilung von Ch. Gravier in den *Comptes rendus* kürzlich Ch. Alluaud eine Anzahl von Quallen aus dem Victoria-See mitgebracht, die mit der *Limnocoñida* aus dem Tanganyika-See völlig identisch zu sein scheinen. Da die Thiere im September gefangen wurden, so erklärt sich das bei ihnen beobachtete völlige Fehlen von Knospen. Denn man weiss von den englischen Expeditionen her, dass die Quallen sich nur von Ende März bis gegen Juli im Zustande der Knospung befinden; nach Ablauf dieser Zeit entwickeln sich die Geschlechtsproducte, die im September und October ihre Reife erlangen. Mit der nun beginnenden Regenzeit werden die Thiere an der Oberfläche der Gewässer immer seltener, da sie sich während dieser Periode wahrscheinlich in tiefere Wasserschichten zurückziehen. Offenbar ist nun *Limnocoñida* nicht das einzige Geschöpf in der Fauna des Victoria-Sees, dessen Ursprung unbedingt marin ist. Und von diesem Gesichtspunkte aus gewinnt die Entdeckung von Alluaud eine besondere Bedeutung. Der merkwürdige Gegensatz, an dem man bislang in der Deutung der grossen afrikanischen Seen festhalten zu müssen glaubte, ist nunmehr verschwunden. Man kann jetzt diese gewaltigen Wasserbecken als Reste eines ungeheuren, wahrscheinlich jurassischen Meeres betrachten, das ehemals das Innere von Afrika bedeckt hat. Es sind also diese Seen ihrer Entstehung nach dem Baikalsee, dem Kaspischen Meer u. a. m. zu vergleichen.

W. SCH. [9189]

Montblanc-Bahn. Seitdem der Entwurf Guyer-Zellers für den Bau der Jungfrau-Bahn die behördliche Genehmigung zur Ausführung erhielt und diese begann, hat der Gedanke einer Montblanc-Bahn die französischen Ingenieure nicht zur Ruhe kommen lassen. Viele Entwürfe zum Bau derselben sind bekannt und zum Theil auch in dieser Zeitschrift besprochen worden (vergl. X. Jahrg. S. 144, XI. Jahrg. S. 581 f., XIV. Jahrg. S. 383). Die Erfahrungen beim Bau der Jungfrau-Bahn liessen Zweifel an der Ausführbarkeit jener Entwürfe um so mehr berechtigt erscheinen, als der Montblanc noch um 643 m die 4167 m hohe Jungfrau überragt. Die Arbeiten an der Jungfrau-Bahn wurden mit steigender Höhe immer schwieriger, so dass es eine Zeit lang zweifelhaft erschien, ob eine Fortsetzung des Baues über die Station Eigerwand hinaus aus technischen und wirtschaftlichen Gründen gerathen und ausführbar sein würde. Die Baukosten wuchsen mit dem Hinaufgehen der Bahn in steigendem Verhältniss, so dass die Rentabilitätsberechnung eine Nachprüfung erforderte. Sie wurde durch den in unerwartetem Maasse zunehmenden Verkehr auf der eröffneten Strecke erleichtert und der Weiterbau beschlossen, zumal die Erfahrung die technischen Schwierigkeiten überwinden half und fortan nur noch Tunnelbau auszuführen war. Auch wurden die Arbeiter durch Gewöhnung unempfindlich gegen die Bergkrankheit. Wie die *Schweizerische Bauzeitung* mittheilt, ist

neuerdings von der französischen Regierung ein Project der Herren Deruad, Duportal & Cie. für die Montblanc-Bahn zur Ausführung genehmigt worden. Die erste Strecke von Le Fayet bis zum Mont Lachat soll bereits im nächsten Frühjahr in Angriff genommen werden. Die ganze Strecke wird oberirdisch ausgeführt werden. St.-Gervais, Motiron, Col de Voza und Pavillon de Bellevue sollen Zwischenstationen werden. [9312]

* * *

Der Ausheilungsprocess angefrorener Blätter der Rosskastanie. Wie erinnerlich, erfolgte im Frühjahr 1903 auf eine Reihe ungewöhnlich warmer Märztag, die die jungen Triebe der Pflanzen früher als sonst hervorlockten, ein Kälterückschlag, dem ein grosser Theil der bereits entfaltenen Vegetation zum Opfer fiel. Durch die Kälte kam es bei den Blättern zu verschiedenen Missbildungen, die besonders auffällig an unserer Rosskastanie zu beobachten waren. Manche dieser Blätter waren so stark deformirt, dass sie etwa den Eindruck eines Farnblattes machten insofern, als ihre Spreite eine mehr oder weniger beträchtliche Durchlöcherung und Zerspaltung zeigte (vergl. *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 827 ff.). Den Ausheilungsprocess derartig deformirter Organe hat nun Karl Auer in Wien näher untersucht. Er erörtert, wie wir der *Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift* entnehmen, zunächst den Fall, wo infolge geringer Kältewirkung auf der Blattfläche noch keine Löcher, sondern nur braune Flecken entstanden sind. Die Oberhautzellen sind an solchen Punkten abgestorben und collabirt. Die unter der Oberhaut liegenden Palissadenzellen, die ursprünglich mit Chlorophyllkörnern vollgestopft waren, zeigen folgende Veränderungen: Die Farbstoffkörper sind verschwunden; die Palissadenzelle theilt sich, und die so nach aussen abgegliederte Zelle bringt ihrerseits noch 2—3 Zellen hervor, welche dann im Verein mit ihren Nachbarzellen ein oberhautartiges Schutzgewebe repräsentiren. Ähnlich liegen die Verhältnisse in dem Falle, wo es zur Durchlöcherung der Blattspreite kommt. Naturgemäss wird hier das neue Schutzgewebe nicht allein von der Palissadenschicht des Blattes, sondern auch von dem Schwammgewebe hervorgebracht. Der Neubildungsprocess führt in diesem Falle zur Entstehung eines kleinmaschigen Gewebes. Dass ein durch Kälte deformirtes Blatt seine Thätigkeit als Assimilationsorgan uneingeschränkt fortsetzt, konnte experimentell nachgewiesen werden.

W. SCH. [9182]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Marshall, Dr. W., Prof. *Die Tiere der Erde.* Eine volkstümliche Uebersicht über die Naturgeschichte der Tiere. Mit mehr als 1000 Abbildungen nach dem Leben, worunter 25 ganzseitige Farbendrucktafeln. (Die Erde in Einzeldarstellungen. II. Abteilung.) 4^o. (In 50 Lieferungen.) Lieferung 28 bis 38. (II. Bd., S. 201—321 u. I—VIII, und III. Bd., S. 1—128.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Conz, G., Prof. *Zeichenschule.* Anleitung zum Selbstunterricht, mit einer Sammlung von Vorlagen für Anfänger und 80 Illustrationen. Zweite Auflage. gr. 8^o.

(In 7 Lieferungen.) Erste Lieferung. (S. I—VIII u. 65—96 m. 4 Tafeln.) Ravensburg, Otto Maier. Preis der Lieferung 1 M.

Müller, Hugo. *Anleitung zur Momentphotographie.* Mit 35 Abbildungen und einem alphabetischen Register. 12^o. (IV, 80 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 1 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

In Nr. 762 und 63 bringt Herr Dr. Reinhardt ein Referat über die äusserst interessanten Untersuchungen von Professor Bunge über die Milch der Säugethiere, Untersuchungen, die hoffentlich noch von grosser Bedeutung werden, besonders auch in Bezug auf die Frage der Kinderernährung.

In dem Artikel ist u. a. hervorgehoben, unter Hinweis auf Rennthier und Wal, dass der Fettgehalt mit der Rauigkeit des Klimas zunehme, und dass man daher aus der relativen Fettarmuth der menschlichen Milch auf ein warmes Klima für das Ursprungsland des Menschen schliessen könnte.

Es wäre ja nun sehr schön, wenn wir auf diesem Wege wirklich endlich zu einer Entscheidung der Frage über die Wiege des Menschengeschlechts kommen könnten; ich fürchte aber, dass das nicht möglich ist, da die Voraussetzung, von der aus der Schluss gemacht ist, doch wohl nicht richtig sein möchte.

Nicht das Klima an und für sich, sondern die Temperatur der Umgebung, in der das Junge lebt, dürfte wohl maassgebend sein. Es ist doch nicht angängig, das Rennthier- oder Walkalb, die beide sich sofort nach der Geburt einigermaassen selbständig im Freien umhertummeln, zu vergleichen mit den Jungen z. B. von Füchsen oder Eichhörnchen u. s. w., die in Höhlen oder warmen Nestern blind und unbeholfen zur Welt kommen. Für die letzteren wird der Unterschied in der Temperatur der Umgebung wohl nicht allzu gross sein, ob sie im hohen Norden oder bei uns geboren werden. Zum mindesten würde, ehe weitere Schlüsse gezogen werden, zunächst u. a. festzustellen sein, ob Polarfuchs, -Hase und -Eichhorn fettere Milch haben als unser Fuchs, unser Hase, unser Eichhorn.

Auch der Unterschied in der Ernährung muss mitberücksichtigt werden: wissen doch unsere Landwirthe ganz genau, wie verschieden verschiedenes Futter auf die Butterproduction wirkt.

Beim Menschen werden die Verhältnisse ähnlich liegen wie bei den letztgenannten Thieren, da ja auch das Junge des Menschen sehr intensiver Pflege bedarf. Und wenn, was aus dem Referat nicht hervorgeht, bei allen Völkern, den Eskimos wie den Sudanesen und den Mitteleuropäern, die Zusammensetzung der Milch gleich sein sollte, so möchte dies sicher eher auf die durch geeignete Brutpflege bewirkte wärmere Temperatur der Umgebung des Kindes zurückzuführen sein, als auf eine von der Urheimat her beibehaltene ererbte Eigenschaft. Es wäre gerade von dem in der Arbeit vertretenen Standpunkte aus doch sehr wunderbar, wenn bei der so starken Differenzierung der menschlichen Rassen, bei der sich die Einwirkung der Klimate so ausserordentlich geltend macht, gerade diese wichtige Eigenschaft von der Variation verschont geblieben wäre. [9302]

Schöneberg bei Berlin. • W. Wetekamp.