

BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN



## 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,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 398.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 34. 1897.

### Das Stereoskop.

Von Dr. A. MERTHE.  
Mit vier Abbildungen.

Es giebt wenige Erfindungen, welche ihrer Zeit so weit voraus gewesen sind, wie das Stereoskop. Als dieser Apparat erfunden wurde, war seine Verwendung äusserst beschränkt. Man benutzte ihn vielfach nur als Curiosität, indem man stereometrische Figuren dadurch betrachtete, und man fand bereits einige ganz interessante Anwendungen. Seinen Werth aber und seine Bedeutung erhielt das Stereoskop erst in dem Moment, als die Photographie für dasselbe eintrat. Hierdurch erst wurde es möglich, complicirtere Stereoskopbilder zu erzeugen und den wunderbaren Reiz, der in der Betrachtung von Stereoskopbildern liegt, vollkommen zu geniessen.

Merkwürdigerweise aber vermochte auch die Photographie nicht, auf die Dauer das Stereoskop zu beleben. Nach einer kurzen Blüthezeit der photographischen Stereogramme gerieth das Stereoskop fast in Vergessenheit, aus der es auch heute kaum gelegentlich hervorgezogen wird. Eine kleine Gemeinde ist ihm allerdings treu geblieben.

Wenn wir es trotz der geringen Beliebtheit, die das Stereoskop augenblicklich besitzt, unternehmen, heute die Aufmerksamkeit unsrer Leser

diesem Apparat zuzuwenden, so geschieht es in der Annahme, dass die Schilderung der das Stereoskop betreffenden Thatsachen in ihrer Gesamtheit doch immerhin ein gewisses Interesse beansprucht.

Bekanntlich bemerken wir beim Sehen ohne Weiteres, dass die einzelnen Gegenstände uns nicht alle gleich nah sind, und wir schätzen allerdings mit einem sehr verschiedenen Grad von Genauigkeit die Entfernung nicht nur relativ, sondern sogar in absolutem Maasse. Wir wollen uns eine Vorstellung davon zu verschaffen suchen, wie dieses Schätzen der Entfernung zu Stande kommt. Bei näherer Betrachtung ist die Sache nicht ganz einfach; es wirken nämlich eine grosse Anzahl von Umständen für die Entfernungsschätzung und das richtige Raumpfinden mit. Theils sind diese Umstände physikalischer, theils physiologischer Natur, theils liegen sie in der geometrischen Verschiedenheit der perspectivischen Ansichten, welche uns unsre beiden Augen liefern oder welche durch Bewegen des Körpers oder Kopfes zu Stande kommt, theils liegen sie in gewissen Erfahrungen, die wir aus der uns bekannten Grösse der Gegenstände im Vergleich zur Grösse ihrer Bilder auf der Netzhaut herleiten. Wir wollen die verschiedenen Mittel, welche uns zur Entfernungsschätzung zu Gebote stehen, kurz betrachten. Das erste Mittel

ist die Kenntniss der wahren Grösse der betreffenden Gegenstände. Wir kennen die Höhe eines Mannes und schliessen daher aus der Grösse des scheinbaren Bildes, aus dem Gesichtswinkel, unter welchem dasselbe erscheint, ohne Weiteres auf seine Entfernung. Dieses Mittel der Schätzung verlässt uns aber sofort, sobald wir über die Grösse des Gegenstandes entweder nichts wissen oder uns eine falsche Vorstellung machen, und zwar werden wir einen Gegenstand für um so näher halten, je kleiner wir ihn uns vorstellen, um so ferner, je grösser wir ihn uns denken. Diese Thatsachen sind uns aus der Praxis vollkommen bekannt und geläufig. Wir verlieren den Begriff der Entfernung Gegenständen von unbekannter Grösse gegenüber stets. Im Gebirge schätzen wir die Entfernung der Berge stets zu gering, vor allen Dingen deswegen, weil wir sie ihrer Grösse nach unterschätzen.

Ein weiteres Mittel der Entfernungsschätzung ist die sogenannte Luftperspective. Unter Luftperspective verstehen wir die Dämpfung der Farben der Objecte, welche durch die dazwischen gelagerte Luft eintritt. Die in der Luft schwebenden erleuchteten Staubtheilchen oder Nebelbläschen setzen dem durchdringenden Licht Widerstand entgegen, indem sie einen Theil desselben absorbiren. Zugleich werden sie dabei selbst leuchtend und bilden einen durchscheinenden Vorhang zwischen Auge und Gegenstand. Die Bläue der Ferne verdankt ihre Entstehung der Luftperspective. Weil nun die Luftperspective mit der Entfernung zunimmt und die Localfarben immer mehr in dem blauen Ton der Ferne sich verlieren, halten wir einen Gegenstand für um so entfernter, je mehr er durch die dazwischen gelagerte Luftschicht in seiner Farbe beeinflusst ist. Auch dieses Urtheil ist fortdauernden Irrungen ausgesetzt. An Tagen mit besonderer Klarheit scheinen uns alle Gegenstände nah und äusserst klein, während bei nebligem Wetter, also bei besonders starker Luftperspective, alle Gegenstände entfernt und riesig gross aussehen. Ein interessantes Beispiel dieser Art erzählt Nansen in seinem jüngsten Werk, in dem er beschreibt, dass sein Dampfer auf dem Christiania-Fjord plötzlich eine unbekante Insel vor sich auftauchen sah und voll Dampf rückwärts gab. Bei näherer Besichtigung ergab sich, dass die scheinbare Insel ein halber Bootslöffel, der auf dem Wasser schwamm, war.

Weitere Mittel zur Entfernungsschätzung giebt uns vor allen Dingen die sogenannte Parallaxe der Gegenstände, entweder bei einäugigem Sehen durch Bewegungen des Kopfes oder Körpers entstehend, oder bei zweiäugigem Sehen als sogenannter stereoskopischer Effect. Wenn wir irgend einen Gegenstand mit scharfer Begrenzung vor einem anderen sehen, so ändert sich der Ort, welchen die beiden Objecte gegen

einander einnehmen, naturgemäss mit der Stellung des Auges. Der nahe Gegenstand rückt dem ferneren gegenüber nach rechts, wenn wir uns nach links bewegen und umgekehrt. Da nun die Augen eine gewisse Entfernung von einander haben, so kommen in denselben zwei perspectivisch verschiedene Bilder zu Stande, welche dann zu einer gemeinsamen Wahrnehmung verarbeitet werden, wodurch wiederum bei passenden Verhältnissen gerade in Folge der parallaktischen Verschiedenheit der beiden Bilder eine richtige Deutung der Raumverhältnisse eintritt. Durch das Zusammenwirken der beiden Bilder unserer Augen wird allerdings nur unter gewissen Einschränkungen eine richtige Raumvorstellung erzielt; einerseits nur dann, wenn die Entfernung der Objecte nicht zu gross ist. Da nämlich die parallaktische Verschiebung der beiden correspondirenden Bilder des Objectes gegen den Hintergrund oder die absolute Ferne mit der Entfernung des Gegenstandes abnimmt, so muss der stereoskopische Effect und damit die Raumpfindung und die richtige Vorstellung der Entfernung mit derselben unsicher werden. Selbstverständlich wird dieses Verschwinden des stereoskopischen Effects von der Distanz beider Augen abhängig sein, so dass bei gleicher Schärfe diejenigen Menschen einen grösseren Radius des stereoskopischen Sehens haben, deren Augenabstand grösser ist.

Andererseits werden nur diejenigen Gebilde sich ihrer räumlichen Lage nach durch stereoskopischen Effect erkennen lassen, welche scharf begrenzt sind und Conturen aufweisen, welche gegen die Verbindungslinie der beiden Augen geneigt sind. Man kann leicht einsehen, dass Objecte, wie beispielsweise Fäden, deren Conturen in der Augenebene liegen, niemals stereoskopisch sich vom Hintergrunde loslösen können.

Da die Raumpfindung nicht allein von der Stereoskopie des Sehens herkommt, so wird zwar, falls ein stereoskopischer Effect vorhanden ist, stets eine Raumpfindung zu Stande kommen; aber das Verschwinden des stereoskopischen Effects bringt durchaus noch nicht ein vollkommenes Aufhören des Entfernungsschätzens oder Entfernungsempfindens mit sich. Ausser den genannten Mitteln der Entfernungsschätzung giebt es noch eine ganze Reihe von anderen Dingen, welche dem Urtheil zu Hülfe kommen. Es sind dieses vor allen Dingen der Schattenschwurf, das Ueberschneiden der Conturen, das Verdecken des ferneren Gegenstandes durch den näheren u. s. w., u. s. w.

Nach diesen Vorbemerkungen wollen wir uns jetzt zunächst einmal dem Stereoskop selbst zuwenden, um dann seine verschiedenen Formen und seine Anwendungsweise näher zu betrachten.

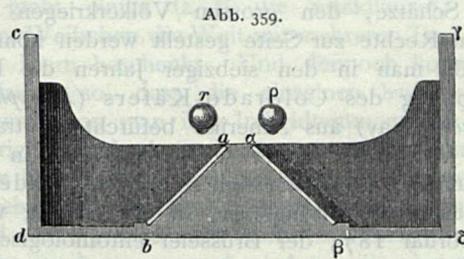
Unter Stereoskop versteht man ein Instrument, mit dessen Hülfe man zwei zu einander

gehörige perspectivische Ansichten irgend eines körperlichen Gegenstandes durch irgend welche optischen Mittel derartig betrachten kann, dass dem rechten Auge das vom rechten Standpunkte aus, dem linken Auge das vom linken Standpunkte aus aufgenommene Bild zugeführt wird, und dass die Strahlenmassen derartig laufen, dass die beiden Bilder in der Vorstellung einander decken, und dadurch der wirkliche Eindruck des Objects gemacht wird. Die für das Stereoskop nöthigen Bilder werden als Stereogramme bezeichnet, während man Apparate zur Herstellung dieser Bilder als Stereographen bezeichnen könnte. Die Methoden, um zwei stereoskopische Einzelbilder herzustellen, sind mehrfach; entweder — wir nehmen immer an, dass es sich um photographische Originale handelt — wird das zu photographirende Object nach einander mit derselben Camera und demselben Objectiv von zwei benachbarten Standpunkten aus aufgenommen, oder man macht gleichzeitig mit Hülfe zweier Objective, die sich in Augenentfernung befinden, die beiden Ansichten. Stets müssen körperliche Objecte als Original benutzt werden, weil nur diese im Stereoskop wieder einen körperhaften Eindruck machen können. Soll möglichste Richtigkeit der Raumdeutung eintreten, so müssen die Verhältnisse im Stereographen denen des menschlichen Augenpaares ähnlich sein, d. h. von Achse zu Achse müssen die Objective eine Entfernung haben gleich der durchschnittlichen Augenentfernung beim Menschen, d. h. etwa 60 bis 70 mm. Würde man den Abstand der Objective grösser nehmen, so würden die beiden perspectivischen Ansichten, im Stereoskop vereinigt, eine zu grosse Tiefenwahrnehmung geben. Die Gegenstände würden dadurch scheinbar dem Beschauer näher gerückt und schienen deswegen modellartig verkleinert. Das Gegentheil tritt natürlich bei zu geringer Objectiventfernung der Stereographen ein.

Die naturgemässe Augenentfernung und die weitere Bedingung, dass auf beiden perspectivischen Ansichten die gleichen Gegenstände abgebildet sein müssen, um plastisch zu erscheinen, bedingen ein verhältnissmässig kleines Format der stereoskopischen Bilder — etwa 7 bis 8 cm bei beliebiger Höhe — wohl einen der Gründe, weswegen die Stereoskopie sich augenblicklich keiner Beliebtheit erfreut. Wir wollen an dieser Stelle nicht darauf eingehen, wie man etwa das Format der Stereogramme ohne Schaden vergrössern könnte. Es ist dies sehr leicht ausführbar.

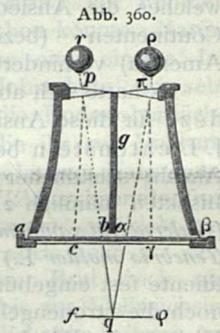
Die Stereoskope dienen zur Betrachtung der Stereogramme, d. h. zur Wiedervereinigung der beiden perspectivischen Ansichten zu einem räumlichen Bilde. Das älteste Stereoskop, das von Wheatstone (Abb. 359), benutzt dazu zwei um  $90^\circ$  gegen einander geneigte Spiegel  $a b$  und  $\alpha \beta$ ,

während die beiden Bilder an den Wänden  $c d$  und  $\gamma \delta$  rechts und links aufgestellt werden. Die beiden Augen  $r$  und  $\rho$  sehen dann die beiden Bilder in der Richtung der Gesichtslinie bei  $f f$  vereinigt. Die Schwierigkeit und Unbequemlich-



Das Wheatstone-Stereoskop.

keit dieses Instrumentes, welche hauptsächlich darin zu finden sind, dass die beiden Bilder sich schwer gleichmässig erleuchten lassen und stets getrennt werden müssen, werden durch das Brewstersche Prismenstereoskop beseitigt. Dieses allbekannte Instrument (Abb. 360) besteht aus einem Kasten, in welchen das Doppelbild  $c \gamma$  eingeschoben wird, während es durch die beiden prismenförmigen Linsengläser  $p \pi$  betrachtet wird, welche die beiden Bilder zusammenbringen und zu gleicher Zeit bei  $f \varphi$  vergrössert erscheinen lassen. Die Prismen haben nur den Zweck, den Augenachsen die nöthige Neigung zu geben, um ein bequemes Vereinigen der beiden Bilder zu ermöglichen.



Das Brewstersche Stereoskop.

(Schluss folgt.)

### Unliebsamer Tauschverkehr.

Von Professor KARL SAJÓ.

#### II.

Im vorigen Abschnitte haben wir Beispiele aufgeführt, die bewiesen, dass wir vermittelt des internationalen Verkehrs, also desjenigen, der uns Gegenstände aus sehr entfernten Gegenden unsres Planeten zuführt, gerade die gefährlichsten Verderber unsrer landwirthschaftlichen Culturen zu erhalten pflegen, und dass dies nicht bloss für uns Europäer, sondern auch für die Bewohner der übrigen Welttheile gültig ist.

Es ist noch nicht lange her, dass man diese Wahrheit erkannt hat. Vor verhältnissmässig

kurzer Zeit lebte man noch in einer vollkommen entgegengesetzten Meinung. Und gerade diese irrige Meinung war (und ist zum Theile sogar heute noch) die Ursache von ungeheuren volkswirtschaftlichen Katastrophen, deren traurige Resultate, in Hinsicht auf die vernichteten Werthe und Schätze, den grossen Völkerkriegen mit vollem Rechte zur Seite gestellt werden können.

Als man in den siebziger Jahren die Einschleppung des Colorado-Käfers (*Doryphora 10-lineata* Say) aus Amerika befürchtete, traten noch Verfechter beider Ueberzeugungen in die Schranken. So sprach sich selbst Dr. Candèze, ein bekannter Entomologe, in der Sitzung vom 6. Februar 1875 der Brüsseler entomologischen Gesellschaft gegen die Befürchtung aus, dass uns Europäern exotische Käfer, also auch der Colorado-Käfer, gefährlich werden könnten. Er äusserte die Meinung, dass in unsrem Welttheile sich amerikanische Käfer eben so wenig einbürgern könnten, wie sich auch keine europäischen Käfer in Amerika anzusiedeln vermöchten; und aus diesen Prämissen leitete er den Satz ab, dass es ein geheimnisvolles Gesetz geben müsse, welches die Ansiedelung der Käfer in fremden Continenten (beziehungsweise Europa und Amerika) verhindert.

Es hatte sich aber schon damals, als Dr. Candèze für diese Ansicht in die Schranken trat, wie J. Lichtenstein bewies, eine nicht unbedeutende Anzahl schädlicher europäischer und asiatischer Insekten (nämlich 24 Arten), darunter auch Käfer (*Galerucella xanthomelaena* L., *Crioceris asparagi* L., *Tenebrio molitor* L.) auf dem amerikanischen Continente fest eingebürgert. Und ausser den Käfern noch: die citronengelbe Weizenmücke (*Diplosis tritici* Kirby), die Wachsmotte (*Galleria mellonella* L.), die Kohlmotte (*Plutella xylostella* L. = *cruciferarum* Zell.), die Apfelmade (*Carpocapsa pomonella* L.), die Hausmotten: *Tinea tapezella* H., *pellionella* L., der Rübenweissling (*Pieris rapae* L.), die Stubenfliege (*Musca domestica* L.), die Käsefliege (*Piophilha casei* L.), die Miesmuschel-Schildlaus der Apfel- und Birnbäume (*Mytilaspis pomorum* Bouché), die Blattläuse der Johannisbeeren, des Apfel- und Birnbaumes, des Hafers (*Aphis ribis* L., *mali* Fabr., *avenae* Fabr.), sowie die Schaben: *Periplaneta orientalis* L. und *Ectobia germanica* Fabr. — Uebrigens war die damals bekannte diesbezügliche Liste jedenfalls sehr unvollkommen, denn gewiss lebte in Amerika schon zu jener Zeit eine viel grössere Anzahl europäischer Insekten, aber noch incognito; wir wissen ja, dass der Schwammspinner bereits drüben war, und wer weiss, wie viele andere Arten ausserdem. Man sieht, dass unter den hier hergezählten Kerfen Vertreter von fünf Insektenordnungen vorhanden sind; theils solche, die in menschlichen Wohnungen, theils solche, die im Freien auf Pflanzen leben.

Und auch wir hatten damals schon die

Reblaus, die Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Hausm.), die amerikanische Schabe (*Periplaneta americana* Fabr.) aus der neuen Welt und *Periplaneta orientalis* sowie *Calandra granaria* L. und *Oryzae* L., die lästigen Getreiderüssler, aus altweltlichen Nachbarcontinenten eingewandert bekommen. Und vielleicht sind *Silvanus surinamensis* L., *Niptus hololeucus* Fald., *Gibbium psylloides* Czemp. — Käfer, die in Vorrathskammern und Magazinen ihr Wesen treiben — ebenfalls exotische Einwanderer.

Die beiderseitigen Import- und Exportlisten haben sich inzwischen natürlich bedeutend vergrössert.

Die bald nachher (1877) zur Thatsache gewordene Einschleppung des Colorado-Käfers ins Deutsche Reich und seine Vermehrung auf den Kartoffelfeldern zu Probsthain und Langenreichenbach im Kreise Torgau, bewiesen auf handgreifliche Weise, dass dieser Kartoffelverwüster — wenn er unbehelligt bliebe — sich in Europa ganz wohl befinden würde. Der Fall wiederholte sich merkwürdigerweise genau nach zehn Jahren (1887) in demselben Kreise und zwar in der Feldmark Mahlitzsch bei Domnitzsch. Beide Infectionen waren recht ernsthaft. Glücklicherweise ist aber der Colorado-Käfer ein grosser, auffallender, plumper Bursche, den man schon von Weitem bemerkt; ferner leben Käfer und Larve äusserlich am Laube der Kartoffel. Diese auffallende Lebensweise, die beinahe garnichts vom Verborgenen an sich hat, macht das Ausrotten primitiver Ansteckungsherde sehr leicht. Es gelang auch in beiden Fällen durch die rechtzeitig angewandten Maassnahmen des drohenden Unglückes Herr zu werden.

Mit der Reblaus des Weinstockes und mit der Blutlaus der Apfelbäume ging die Sache schon nicht so glatt, weil sie eben sehr kleine Thiere und, wenn die Infection noch jung ist — namentlich in vereinzelt Exemplaren — sehr schwer zu bemerken sind. Und es hat sich bei beiden erwiesen, dass sie in Europa um Vieles mehr Unheil angestiftet haben, als in ihrer ursprünglichen Heimat jenseits des Oceans.

Heutzutage steht es also bereits fest, dass es nicht nur kein Gesetz giebt, welches die Insekten eines Welttheiles von ihrer Einbürgerung und Verbreitung in einem anderen, ferne liegenden Welttheile zurückhalten würde, sondern dass im Gegentheile gar manche Arten desto günstigere Lebensbedingungen zu finden pflegen, je weiter sie von ihrem eigentlichen Vaterlande verschleppt werden.

Wer sich daran gewöhnt hat, die Lebenserscheinungen in der freien Natur aufmerksam zu beobachten und deren gegenseitige Beziehungen auszuspähen, wird sich über die besprochenen Thatsachen, die dem Laien im ersten Augenblick vielleicht ungläublich erscheinen, nicht im

Geringsten wundern. Im Gegentheil! Wenn wir auf die darauf bezüglichen Umstände etwas von ungetrübtem naturwissenschaftlichen Lichte fallen lassen, so wird es uns sogleich klar werden, dass die Sache nicht nur ganz natürlich ist, sondern dass das Gegentheil sogar Anspruch hätte, auffallend zu sein.

Heutzutage weiss schon jeder, in der Naturkunde einigermaassen geschulte Laie, dass der Parasitismus eine gewaltige Triebfeder im Mechanismus der Natur vertritt.

Im Laufe der Jahrtausende — oder, richtiger gesprochen, der Jahrhunderttausende — haben beinahe alle Organismen, Thiere eben so wie Pflanzen, ihre natürlichen Feinde bekommen, von welchen sie bedrängt, zum Theil geschwächt, zum Theil getödtet, in manchen Fällen sogar bis zum letzten Individuum vernichtet werden, wodurch dann — im letzteren Falle nämlich — die angegriffene Art selbst von der Erde verschwindet. Die Entwicklung dieser Feindschaftsverhältnisse, das Schmarotzerthum mit unbegriffen, braucht geraume Zeit. Je längere Zeit hindurch eine Art irgendwo gelebt hat, eine desto grössere Artenzahl von Feinden pflegt sie sich in ihrer ursprünglichen Heimat zu erwerben.

Unsre Eichen und Nadelhölzer haben schon aus dem Heere der Insekten so viele Schädlinge bekommen, dass man mit ihren blossen Namen ganze Seiten füllen könnte. Der aus Amerika importirte Akazienbaum (*Robinia pseudacacia*) hingegen hat bei uns wenige Feinde, weshalb er hier zu Lande zu den am sichersten gedeihenden Bäumen gezählt wird. Nicht so steht aber die Sache dieses Baumes in seiner eigentlichen Heimat, in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten, wo es schon mehrere auf Kosten der Robinien lebende Insekten giebt, die glücklicherweise — eines ausgenommen — noch nicht zu uns herübergegangt sind.

Aber die Insekten, welche die Pflanzendecke der Erde bedrohen, haben selbst wieder Bedroher verschiedener Art, welche die übermässige Vermehrung jener in der Regel in Schranken halten. Wäre das nicht der Fall, so hätte ein bedeutender Theil der jetzt lebenden Pflanzen schon längst verschwinden müssen, und die Landwirtschaft wäre, wenigstens in ihrer heutigen Form, beinahe unmöglich.

Die Schädlinge unsrer Culturpflanzen werden hauptsächlich von anderen Insekten (Laufkäfern, Schlupfwespen u. s. w.), ferner von Vögeln, sowie von insekientödtenden Pilzen massenhaft vernichtet. Diese „Naturpolizei“ wirkt in der That mit solchem Erfolg, dass von der Brut jener Insekten, die auf Kosten unsrer Wälder, Gärten und Feldsaaten leben, in normalen Jahren oft kaum der hundertste, ja bei manchen Arten nicht einmal der tausendste Theil zur Vollwüchsigkeit und Geschlechtsreife gelangt. Jedenfalls ist das

die Ursache, warum die meisten Insekten, die sich bis heute auf der Lebensbühne der Natur zu erhalten vermochten, eine sehr grosse Vermehrungsfähigkeit besitzen. Solche Arten, deren Weibchen 30 bis 40 Eier legen, werden zu den am mindesten vermehrungsfähigen gezählt; denn es giebt einige (z. B. die Schildläuse), deren jedes Weibchen die Welt mit mehreren Tausenden von Eiern beschenkt. Und dennoch kommt es meistens so, dass die einzelnen heimischen Arten, wenn man ihre Individuenmenge in zehnjährigen Durchschnittswerthen abschätzt, überhaupt eine beinahe constante Individuenzahl zu besitzen scheinen, das heisst: sie werden im Allgemeinen und im Durchschnitte nicht zahlreicher. Denn wenn auch von manchen Arten in einem oder dem anderen Jahre grössere Mengen erscheinen, so gleicht sich die Sache durch das spärlichere Vorkommen in anderen Jahren wieder aus.

Dieses Gleichgewicht ist um so merkwürdiger, weil selbst von solchen Insekten, deren Weibchen nur 30 bis 40 Eier legen, jede folgende Generation in einer etwa 15 bis 20 Mal grösseren Individuenzahl erscheinen müsste, als die vorhergehende, wenn immer die gesammte Brut, vor Feinden gesichert, ihr Lebensziel erreichen könnte. Natürlich müsste auf diese Weise eine einzige Insektenart binnen weniger Jahrzehnte so sehr um sich greifen, dass sie die Bodenoberfläche buchstäblich bedecken und die ihr zur Nahrung dienenden Pflanzen bis zum letzten Halm oder Stamm vernichten würde. Aber gerade mit unsren einheimischen Thierarten geschieht so etwas nie. Denn wenn sie auch noch so viele Eier legen, bleiben aus dieser Brut doch nur etwa ein bis drei Exemplare bis zur Vollwüchsigkeit am Leben, um für die Erhaltung ihrer Art zu sorgen, während ihre übrigen Geschwister den feindlichen Factoren zum Opfer fallen und somit ihren Lebenszweck nicht erreichen. Wenn also eine Art sehr viele und mächtige Feinde hat, so muss sie auch sehr viele Eier legen, damit trotz der vielfachen Angriffe und Verluste die Art selbst nicht aussterbe. Wir können übrigens diesen Satz mit vollem Rechte auch umkehren und sagen: „Je mehr Eier eine Insektenart legt, desto mehr Feinde muss sie in ihrer ursprünglichen Heimat haben; denn sonst hätte sie ja die an Individuen überreiche Brut nicht nöthig.“

Auf Grund des bisher Mitgetheilten ist leicht zu begreifen, dass, wenn die Feinde einer schädlichen oder nützlichen oder auch indifferenten Insektenart durch irgend eine Katastrophe vernichtet oder bedeutend reducirt werden, diese Insektenart, weil ihre zahlreiche Nachkommenschaft dann nicht mehr bedeutend gefährdet ist, sich äusserst rasch zu ungeheuren Massen vermehren muss. Das ist eben die Ursache, warum in manchen Jahren die Culturpflanzen auf einmal

von wimmelnden Scharen eines Schädling überfallen werden, der in jener Gegend im vorhergehenden Jahre seitens der Laien garnicht bemerkt worden war. In solchen Fällen meint dann das Volk, die jammerbringende sechsfüssige Horde sei plötzlich von anderswo hergeflogen oder von Stürmen hingeweht worden, obwohl in Wahrheit meistens schon ihre Eltern und Grosseltern an Ort und Stelle sich des Lebens freuten, aber in Folge ihrer bescheidenen Zahl von Jedermann übersehen wurden.

Und nun kommen wir auf den innersten Kern unsres Gegenstandes!

Denken wir uns den Fall, dass von irgend einer unsrer schädlichen Insektenarten ein bis zwei Exemplare (oder auch nur ihre Eier) in einen fremden, fernen Welttheil exportirt werden, ohne dass auch ihre Feinde mitreisen würden. Was wird dort geschehen, wenn ihr jenes neue Klima überhaupt entspricht? — Es ist ganz natürlich, dass sie, wenn sie in ihrer neuen Heimat keinen anderen feindlichen Einflüssen begegnet, nun von den hauptsächlichsten einschränkenden und hemmenden Mächten plötzlich frei geworden, sich in einem solchen Grade vermehren wird und muss, wie solches in der alten Heimat, wo sie mit ihren zahlreichen Erbfeinden zu kämpfen hatte, wohl nie vorgekommen war.

Und ähnliche Fälle kommen, wie wir gesehen haben, in der Wirklichkeit vor. Das ist der natürliche Grund, warum aus Europa nach Amerika verschleppte Kerfe, auch solche, die hier zu Lande kaum beachtet werden, dort drüben eine Macht erlangen können, die ihnen hier Niemand zugemuthet hätte. Beispiele haben wir bereits in Mehrzahl aufgeführt. Und es wird hier die rechte Stelle sein, zu bemerken, dass auch die Reblaus darum so viel Elend über Europa verbreitet hat und noch immer verbreitet, weil sie mit keinen wirksamen Feinden zu kämpfen hat und ihrer Vermehrung — wenn nicht der Mensch selbst eingreift — sozusagen keine andere Schranke entgegengestellt ist, als das Aussterben des Weinstockes, ihrer einzigen Nährpflanze.

Aus diesem Grunde pflegen neuestens die amerikanischen Agricultur-Entomologen, so oft sie mit gefährlichen ausländischen Acquisitionsen zu thun haben, die Frage aufzustellen: „Welche natürlichen Feinde hat der neue Schädling in seiner alten Heimat?“ — Sie trachten natürlich diese Feinde ebenfalls einzubürgern. In besonders wichtigen Fällen werden zu solchem Zwecke Fachleute in ferne, überseeische Länder gesandt, um den betreffenden Verhältnissen nachzuspüren. Dies geschah z. B. in jüngster Zeit, um die ursprünglichen Schmarotzer und Vertilger der zur schrecklichen Plage gewordenen San-José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus*) auszumitteln, die von den atlantischen Staaten her heute bereits

die europäische Obstcultur eben so bedroht, wie seiner Zeit die Reblaus den Weinbau.

Diese Schildlaus, deren eigentliches Vaterland noch nicht festgestellt ist, trat zuerst in Californien auf und wurde von dort unlängst in die atlantischen Staaten hinübergeschleppt. Ihr Auftreten ist besonders deshalb verhängnissvoll, weil sie sich nicht bloss auf Obstbäumen, sondern auch auf verschiedenen wilden Baum- und Gesträucharten ansiedelt, daher ihre Ausrottung aus einem einmal angesteckten Gebiete beinahe unmöglich ist. Sie überzieht nicht bloss die Aeste mit ihren Colonien, deren zusammengedrückte Individuen den befallenen Pflanzentheilen das Aussehen geben, als wären sie mit Asche bedeckt, sondern auch das Obst selbst, und das Uebel kann also auch vermittelst des Obsthandels verbreitet werden. Da sie sich nunmehr auch im Staate New York angesiedelt hat und die dortigen Winter auszuhalten vermag, kann die mittel- und südeuropäische Obstcultur von jener Seite auf das Schlimmste vorbereitet sein.

Die San-José-Schildlaus besitzt eine beinahe unbegrenzte Vermehrungsfähigkeit; denn sie erzeugt nicht nur eine jährliche Generation, sondern bringt im Laufe der warmen Jahreszeit eine Brut nach der anderen zu Stande, so dass die Nachkommenschaft eines einzigen Weibchens während der Vegetationsperiode eines Jahres — wenn ihr nichts im Wege stehen würde — die horrende Individuenzahl von dreitausend Millionen erreichen könnte. Wenn auch diese Zahl in der Wirklichkeit nicht erreicht wird, so ist es doch Thatsache, dass das Insekt, einmal eingeschleppt, binnen eines Jahres ganze, grosse Obstbaumanlagen zu überfluthen vermag.

Diese ihre unerhörte Fruchtbarkeit beweist, dass sie dort, wo die Wiege ihrer Art zu suchen ist, ungemein energische Feinde haben muss, denen gegenüber sie nur mittelst der wimmelnden Menge ihrer Eier und mittelst der vielen, rasch auf einander folgenden Generationen dem Aussterben ihrer Art entgegenzuarbeiten im Stande ist. Es ist also selbstverständlich, dass es von äusserster Wichtigkeit wäre, ihren Urfundort auszumitteln. Dieses gelang aber bis heute noch nicht; und es ist wahrscheinlich, dass sie daselbst eben ihrer ausgiebig wirkenden Feinde wegen eine recht bescheidene Rolle spielt und vielleicht sogar zu den „seltenen Species“ gehört. Die Fachmänner der Vereinigten Staaten forschten in dieser Richtung schon in Australien, Japan, Ceylon, in Indien, ohne bisher die gesuchte Urheimat des Schädling sicher aufgefunden zu haben. Auch die bisher besonders aus Australien eingeführten Schildlausfeinde haben die Hoffnungen nicht erfüllt, da sie sich in Californien kaum vermehren und nach und nach wieder aussterben. Koebele brachte selbst etwa sechzig Arten solcher nützlichen Insekten, namentlich aus der

Familie der Marienkäferchen (*Coccinellidae*), von seinen exotischen Reisen nach Californien. Es scheint aber, dass auch Parasiten der Coccinelliden Gelegenheiten fanden, mitzukommen, die nun den hoffnungsvollen Einführungen ans Leben gingen. Darauf ist zu schliessen auf Grund der Verhandlungen der achten Jahresversammlung der landwirthschaftlichen Entomologen zu Buffalo, wo im vorigen Jahre (1896) in der Sitzung vom 22. August L. O. Howard, Vorstand der entomologischen Section im Ackerbauministerium zu Washington, die Bemerkung machte, dass mit den Koebeschen Sendungen unzweifelhaft ein gefährlicher Coccinellidenfeind aus der Gattung *Homalotylus* ebenfalls eingeschlichen ist; und vielleicht auch mehrere dergleichen.

Bei solchen nützlichen Importangelegenheiten sollten eben immer nur vollkommen reine, durch Inzucht erhaltene Exemplare benützt werden, die ganz sicher durch keine Parasiten angestochen sind; denn wenn die Letzteren ebenfalls mitkommen, dann zerstören natürlich eben sie das erhoffte Resultat, indem sie die nützlichen Arten vernichten.

Vor fünf Jahren wurden noch durch den jüngst verstorbenen Nestor der amerikanischen Agricultur-Entomologen, Professor Riley, Versuche gemacht, um den europäischen Schmarotzer der Hessefliege, den Chalcidier-Hautflügler *Entodon epigonus* = *Semiotellus nigripes*, aus England in die Vereinigten Staaten übersiedeln zu lassen. Diese Bestrebungen, durch Professor Forbes weiter geführt, scheinen, den diesbezüglichen Nachrichten nach, gelungen zu sein.

In das Gebiet unsres Gegenstandes gehören auch unsre Erfahrungen mit der Schildlaus des Akazienbaumes (*Lecanium robiniarum* Dougl.), welche Art unsren Vätern noch vollkommen unbekannt war. Sie überschwemmte vor einigen Jahren beinahe sämtliche Akazienbäume, namentlich Central- und Südungarns, in unglaublichen Mengen, so dass die Aeste von den halberbsenförmigen braunen Schildformationen der Weibchen dieser Species im strengsten Sinne des Wortes ganz überzogen waren, und dass die einzelnen Individuen, dicht neben einander wuchernd, nicht nur die ganze Rinde der einjährigen Aeste bedeckten, sondern einander in Folge Raummangels sogar seitlich eindrückten. — Da unser Akazienbaum bekanntlich eine nordamerikanische Pflanzenart ist, so konnte vorausgesetzt werden, dass die Urwiege von *Lecanium robiniarum* ebenfalls auf dem Gebiete der nordamerikanischen Union gesucht werden müsste. Nun war es aber merkwürdig, dass die entomologische Litteratur diese Schildlausspecies vor 1881\*) gar nicht

\*) Im genannten Jahre beschrieb Altum zuerst ein massenhaftes Auftreten dieser Art in der Umgebung von Saarlouis.

kannte, und dass sie namentlich auf den nordamerikanischen Robinien vorher gar nicht bemerkt wurde. Auch hat Douglas die Art selbst vor vier Jahren auf Grund ungarischer Exemplare beschrieben. Neuerdings scheint sich aber doch zu erweisen, dass dieser unerquickliche Einwanderer, der seit siebzehn Jahren in verschiedenen Theilen Europas sein Wesen treibt, dennoch aus Nordamerika stammt, weil ihn die dortigen Entomologen neustens auf Akazienbäumen Neu-Mexicos entdeckt haben, wo er aber, wohl in Folge der seitens seiner Schmarotzer energisch ausgeübten Naturpolizei, spärlich vorhanden zu sein scheint und daselbst wahrscheinlich nur vermittelt der zu Tausenden zählenden Eier je eines Weibchens ein sporadisches Dasein fristen konnte. Diese bescheidene Rolle dort drüben war der Grund, weshalb die Akazienschildlaus in ihrem ursprünglichen Vaterlande übersehen wurde, während sie hingegen in Europa, vom Drucke ihrer altherkömmlichen, neuweltlichen Feinde befreit, durch wimmelnde Unmassen der Schrecken der hiesigen Akazienpflanzer wurde.

Dies alles gehörig erwogen, haben wir den richtig passenden Schlüssel zur Erklärung der — vielen Laien so merkwürdigen — Erscheinung, dass aus fremden Welttheilen zu uns und umgekehrt, von uns in fremde Welttheile verschleppte Schädlinge, die meistens ohne ihre ursprünglichen Feinde (Insekten und Insektenseuchen erregende Pilze) anlangen, auf den für sie neuen Lebensbühnen in so vielen Fällen eine viel verhängnissvollere Rolle spielen, als in den alten Heimstätten ihrer Art. Für sie scheint also der Spruch: „Ueberall gut, aber daheim am besten,“ in der That nicht besonders gültig zu sein; auf ihr Schicksal passt vielmehr das andere geflügelte Wort: „Nemo propheta in patria sua,“ wobei man freilich den Begriff „propheta“ mit „Gottes Geissel“ ersetzen sollte.

Und was wir hier hauptsächlich über Insekten mitgeteilt haben, gilt auch für die übrigen Thiere und sogar für das Pflanzenreich. Die australische Hasenplage und mehrere ähnliche, den Lesern dieses Blattes schon bekannte Unglücksfälle gehören ebenfalls in diese Kategorie. Seitenstücke aus dem botanischen Gebiete giebt es auch in Mehrzahl. *Salsola kali*, dieses bei uns gemeine, aber keine bedeutende Rolle spielende Salzkräut, wurde — aus Asien eingeführt — den Vereinigten Staaten eine wahre Landplage, worüber Broschüren geschrieben und wogegen administrative Maassnahmen verlangt werden. Unsre Unkräuter scheinen in exotischen Ländern überhaupt die dort heimische Flora zu unterdrücken. Und wir selbst können schwere Klagen führen gegen einige fremde Eindringlinge, darunter die anrühige „serbische Distel“ (*Xanthium spinosum*).

Wir wollen zum Schlusse noch die Consequenzen besprechen, die sich uns aus den besprochenen

Verhältnissen eigentlich von selbst ergeben. Zunächst muss es doch jedem denkenden Kopfe klar werden, dass ähnliche gefährliche Erwerbungen in gar nicht seltenen Fällen, wie schon erwähnt, den materiellen Verlusten eines verlorenen Krieges gleichkommen, oder eigentlich den Kriegsschaden noch überflügeln — da ein menschlicher Krieg ja doch nicht ewig dauert. Die Angriffe seitens der einmal eingelassenen Schädlinge haben dagegen durchweg die Neigung, sich ins Ewige hinauszuziehen. Die Phylloxera, der falsche Mehlthau (*Peronospora viticola*), der *black-rot*, die *gombose bacillaire*, die Blutlaus und alle die übrigen fürchterlichen Gestalten, die sich theils schon zu uns eingedrängt haben, theils aber reisefertig auf die günstigste Gelegenheit des Uebersiedelns lauern, machen Feldzüge, die wohl einen Anfang, aber beinahe kein Ende haben, so dass der dreissigjährige Krieg dagegen wie ein momentaner Putsch erscheint.

Da wäre es wirklich schon an der Zeit, darüber Rath zu halten, was gethan werden sollte, damit solche traurigen Bescherungen in ihren betreffenden Ländern daheim blieben. Jedenfalls wäre es mindestens dringend nöthig, den Weltverkehr einer strengeren Controlle zu unterwerfen. Wenn Jedermann nach Belieben lebende Pflanzen und Thiere aus fremden Welttheilen hin und her senden und senden lassen darf, ist die Gefahr doch allzu gross.

Es dürfte vielleicht nicht unmöglich sein, einzelne Inseln als quasi Quarantaine-Anstalten einzurichten, wo sämtliche ausländischen Pflanzen, deren hiesige Acclimatisirung wünschenswerth erscheint, vorher von verlässlichen Fachleuten aufs genaueste untersucht oder — noch besser — dort etwa ein Jahr hindurch cultivirt würden. Erst dann, wenn sie sich als vollkommen frei von fremden Insekten und Pilzkrankheiten erweisen, sollten sie eingelassen werden. Directe Einfuhr wäre auf diese Weise freilich unmöglich gemacht, und neue Culturpflanzen und Varietäten könnten so jedenfalls erstens nur in Form von kleinerem Zuchtmaterialie eingelassen und erst dann auf geeignete Weise vermehrt werden.

Nun erscheint dies auf den ersten Blick allerdings als beinahe undurchführbar, weil man an die heutige Lage der Dinge gar zu sehr gewöhnt ist. Theilweise sind übrigens solche Einschränkungen bereits in die Praxis eingeführt; so sind z. B. Einfuhrverbot von Kartoffeln aus Amerika und internationale Rebenverkehrsverbote beinahe allgemein.

Dabei muss noch besonders betont werden, dass diese Vorsichtsmaassregeln nicht nur im Interesse Europas, sondern auch Amerikas und der übrigen Welttheile liegen würden, da zur Zeit eben ein allgemeiner unbeschränkter, aber unaussprechlich gefährlicher Tauschverkehr auf diesem Gebiete herrscht. Und Amerika bezieht

überhaupt mehr lebende Pflanzen aus Europa als wir von dort, wodurch jener Continent eine viel längere Reihe von missliebigen Acquisitionen zu verzeichnen hat, als wir; obwohl uns schon das, was wir bis heute herbekommen haben, mehr als genug ist und schon geeignet wäre, uns zu witzigen. Die Details solcher administrativen Einschränkungen zu besprechen, wäre hier nicht am Orte. Uebrigens schreitet das gegenseitige Sich-Emancipiren der Welttheile, gerade in dieser Richtung, ziemlich rasch vorwärts. Um nur ein Beispiel aufzuführen, erwähnen wir, dass Nordamerika vorher die Birnbaumsämlinge grösstentheils aus Europa einführen musste, weil Pilzkrankheiten deren Aufzucht drüben beinahe unmöglich machten. Da man aber heute bereits die geeigneten Mittel kennt, mit welchen man jene Krankheiten erfolgreich zu bekämpfen im Stande ist, kann auch dieser Handel aufgegeben werden.

Der viel wichtigere und bedeutend mehr ins alltägliche Leben greifende Verkehr mit Hausthieren ist übrigens aus ähnlichen Ursachen von Zeit zu Zeit Jahre hindurch ganz verboten.

Wir wissen wohl, dass alles das in der aller-nächsten Zukunft nicht realisirt werden kann. Man wird eben noch doppelt und mehrfach Lehrgeld zahlen müssen — hüben wie drüben. Die Ursache der Schwierigkeiten liegt hauptsächlich darin, dass die naturwissenschaftliche Bildung der weiteren Kreise noch gar zu sehr im Dämmerungsstadium (wenn nicht darunter!) liegt, und diese Wahrheit bezieht sich eben so auf die leitenden Kreise, wie auf die geleiteten. Heute hat die Bevölkerung, oben wie unten, noch keinen richtigen Begriff davon, wie solch ein eingeschmuggelter Feind binnen verhältnissmässig weniger Jahre Werthe von Milliarden zu verschlingen vermag, die durch nichts ersetzt werden.

Ein anderer Umstand darf dabei ebenfalls nicht vergessen werden. Es geschieht sehr oft, dass ein eingeschleppter Schädling in seinem neuen Gebiete Pflanzenformen findet, deren Organismus auf seine Angriffe noch gar nicht vorbereitet und denselben gegenüber vollkommen wehrlos ist. Denn es ist ein grosser Unterschied, ob ein Lebewesen mit irgend einem seiner Feinde im Freien schon längere Zeit hindurch zu thun hatte oder nicht. Im ersteren Falle kommt es vor, dass unter den feindlichen Angriffen die minder widerstandsfähigen Individuen der betroffenen Art nach und nach in den Hintergrund treten oder auch ganz verschwinden und im Laufe der Jahrhunderte gefeitere Formen zur Herrschaft gelangen. Uebrigens kann in diesem Kampfe auch die aggressive Kraft des Schädlings erhöht werden; und kommt er dann in einen Erdtheil, wo er eine ganz unvorbereitete Vegetation findet, so muss diese natürlich über alle Maassen leiden, und kann auch theilweise zu Grunde gehen. Im

höchsten Grade zugespitzt sehen wir diese Verhältnisse in der Reblaus-Angelegenheit. Die europäische Rebenart hatte mit der Reblaus niemals zu thun und ist daher absolut wehrlos; während dagegen in Amerika, wahrscheinlich im Laufe beinahe undenkbar langer Zeiträume, die dem Insekte trotzen Rebenarten: *Vitis rotundifolia*, *riparia*, *rupestris*, *cordifolia*, *Berlandieri* u. s. w. sich entwickelt haben.

Es sind dies durchgehends äusserst wichtige praktische Studien, die wohl verdienen, auch im Schulunterrichte — eventuell auf Kosten minder wichtigen Gedächtnissballastes — entsprechenden Raum zu bekommen. Auch wird Jedermann, der bei diesem Gegenstande länger verweilt, gewiss einsehen müssen, dass derselbe ebenfalls eine hochgradige „formelle Bildungskraft“ besitzt, wenn er auch (was nämlich in gewissen Kreisen noch immer eine schlechte Empfehlung zu sein scheint) mit den alltäglichen und wichtigsten Lebensbedingungen der Menschheit in allzu innigem Zusammenhang steht.

[5183 b)

### Die elektrische Locomotive von Heilmann.

Mit drei Abbildungen.

Im Laufe des Jahres 1894 hat die französische Westbahn-Gesellschaft mehrere Versuchsfahrten auf verschiedenen Bahnstrecken mit einer Heilmannschen elektrischen Locomotive von 769 PS mit so günstigem Erfolge ausgeführt, dass daraufhin die Bahngesellschaft sich entschloss, zwei stärkere und nach den gewonnenen Erfahrungen verbesserte Locomotiven dieses Systems bauen zu lassen, welche zur Beförderung der regelmässigen Schnellzüge dienen sollen und deren Probefahrten in nächster Zeit stattfinden werden. Diese in unsren umstehenden Abbildungen 361 bis 363 dargestellte Locomotive trägt einen gewöhnlichen Locomotivkessel, welcher zwei dreicylindrige, stehende Verbundmaschinen, deren jede eine auf den Enden der Dampfmaschinenwelle sitzende Dynamomaschine treibt, mit Dampf versorgt. Die beiden Dynamomaschinen liefern den elektrischen Strom zum Betriebe der 8 mit je einer der 8 Treibachsen verbundenen Elektromotoren. Kessel und Maschinen sind auf einer Plattform montirt, die auf zwei langen, durch Querträger verbundenen Hauptträgern ruht. Zwei der Querträger dienen als Auflager auf den beiden vierachsigen Drehgestellen, die in ihrer Mitte einen senkrechten Drehzapfen tragen, über welche die beiden Querträger des Obergestells mit ihren Lagern greifen. Die Elektromotoren sind ohne Zwischenlage von Federn an den Treibachsen befestigt, welche mit den Stromerzeugern durch eine veränderliche Räderübersetzung in Verbindung stehen. Durch letztere Einrichtung wird die Erreichung einer

beliebigen Fahrgeschwindigkeit bei entsprechender Erhöhung der Zugkraft ermöglicht und eine ruhige, regelmässige Achsendrehung gesichert.

Der Locomotivkessel enthält 351 Stück 45 mm weite Siederohre von 3,8 m Länge und ist auf einen zulässigen Dampfdruck von 14 Atmosphären eingerichtet. Die Rostfläche ist 3,34, die gesammte Heizfläche 185,47 qm gross. Das Speisewasser befindet sich in Kästen an den beiden Längsseiten des Kessels.

Die erste Versuchslocomotive hatte liegende Dampfzylinder; man hat jetzt stehende Maschinen gewählt, weil sie einen freien Verkehr in dem die Locomotive von vorn bis zum Führerstand vor der Feuerbüchse des Dampfessels überdachenden Maschinenhause gewähren. Beide Maschinen wirken gemeinschaftlich auf die Kurbelwelle, an deren Enden die beiden sechspoligen Dynamomaschinen sitzen, jede der letzteren kann etwa 1000 Ampères unter einer Spannung von 455 Volts liefern, ist aber vorübergehend zu einer doppelten Leistung befähigt. Die Kurbeln haben Versetzungswinkel von 120°. 400 Umdrehungen bilden die normale Geschwindigkeit, doch können mittelst eines Geschwindigkeitsreglers nach Art eines Centrifugalregulators Abstufungen von 100 bis 450 Umdrehungen in der Minute eingestellt werden. Die Hochdruckzylinder haben 300, die Niederdruckzylinder 480 mm Durchmesser, der Kolbenhub beträgt 400 mm.

Neben der hinteren Betriebsdynamo ist noch eine kleine einfache Dampfmaschine von 28 PS zum Betriebe einer vierpoligen Erregerdynamomaschine aufgestellt, welche einen Strom von 140 Ampères und 115 Volts liefert. Beide Maschinen sind direct gekuppelt. Die Erregerdynamo dient zugleich zur Zugbeleuchtung. Bei normaler Geschwindigkeit macht sie 550 Umdrehungen.

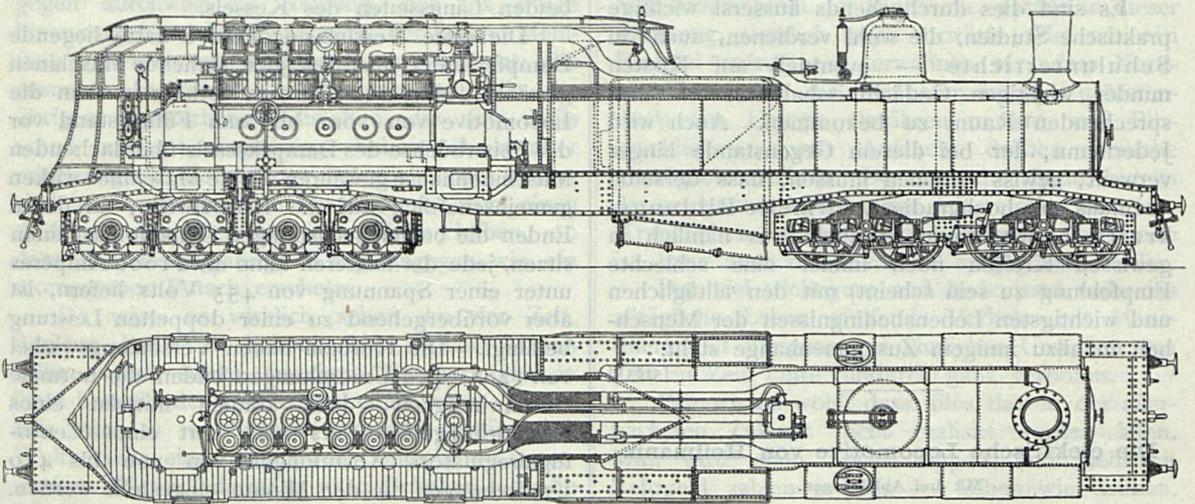
Die Anker der vierpoligen Elektromotoren der Treibachsen sind auf einer hohlen Welle, welche die Treibachsen mit weitem Spielraum umhüllt und am Drehgestell befestigt ist, angebracht. Durch Mitnehmer wird die Drehung von der hohlen Betriebswelle auf die Achse übertragen. Diese Anordnung ist getroffen worden, um die schädlichen Wirkungen der harten Stösse bei grossen Fahrgeschwindigkeiten auf den Collector und die Isolirungen zu vermeiden. Für gewöhnlich sind die acht Elektromotoren hinter einander geschaltet, wird aber bei geringer Geschwindigkeit eine grosse Zugleistung verlangt, so schaltet man sie in zwei Gruppen zu vier. Zur Aenderung der Fahrtrichtung dient ein Umschalter, der die Stromrichtung umkehrt. Jeder der acht Elektromotoren ist für eine Leistung von 125 PS bei 100 km Fahrgeschwindigkeit in der Stunde befähigt, der eine Zugkraft am Radkranz von 340 kg entspricht. Die Treibräder haben 1,16 m Durchmesser. Erwähnt sei noch, dass das Dreh-

gestell der Locomotive, auf welcher die Dampfmaschinen stehen, also in der Abbildung 361 links, in der Fahrt vorne ist, zur Verminderung des Luftwiderstandes ist deshalb das Maschinenhaus (s. Abb. 363) hier keilförmig gestaltet.

Die Gesamtlänge der Locomotive über die Puffer beträgt 18,59 m, der Abstand von Mitte

von 1000 PS an den Radkränzen der Triebäder entsprechen würde. Dann würde die Locomotive bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100 km in der Stunde eine Zugkraft von 355 t auf ebener Strecke besitzen, so dass sich eine Nutzwirkung von 47,1 pCt. zwischen der mechanischen Zugleistung und der in den Dampfzylindern

Abb. 361 und 362.

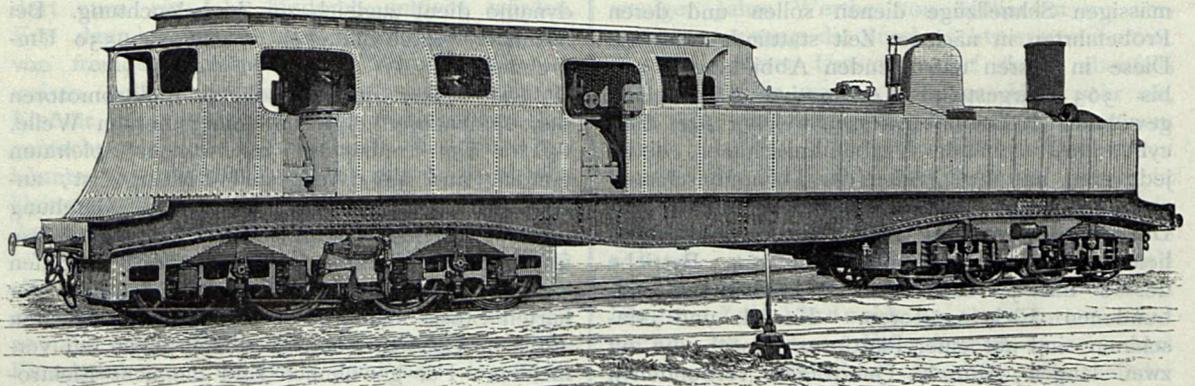


Elektrische Locomotive von Heilmann. Aufriß und Grundriß.

zu Mitte der äusseren Achsen 15,4 m, der Radstand eines Drehgestelles 4,10 m, von Mitte zu Mitte der Drehzapfen beider Drehgestelle 11,3 m. Die Dampfmaschinen sind für eine Leistung von

entwickelten Pferdekraft ergibt. Der Wirkungsgrad der Locomotive ist verschieden, je nach der Fahrgeschwindigkeit, dem Gewicht der Locomotive und dem ihres angehängten Tenders und

Abb. 363.



Elektrische Locomotive von Heilmann. Ansicht.

1350 PS berechnet, von denen eine Nutzwirkung von 90 pCt., die gleiche Nutzwirkung von den Elektromotoren, von den Antriebdynamos dagegen eine solche von 95 pCt. erwartet wird. Werden 2 pCt. Verlust in den Leitungen angenommen, so würde sich eine Gesamtwirkung von 75,4 pCt. ergeben, welche einer Nutzleistung

der Streckenneigung. Wird das Durchschnittsgewicht der Locomotive zu 115, das des Tenders zu 17 t und der Zugwiderstand beider bei 100 km Stundengeschwindigkeit nach den bisherigen Erfahrungen zu 7 kg auf die Tonne angenommen, so erfordert die Fortbewegung beider eine Zugkraft von  $132,7 = 924$  kg; da die ganze Zug-

kraft der Maschine auf ebener Strecke bei 100 km pro Stunde 2700 kg am Radumfang beträgt, so bleiben noch 1776 kg für die Fahrzeuge des Zuges verfügbar. Da bei denselben, Drehgestellwagen vorausgesetzt, der Zugwiderstand 5 kg auf die Tonne beträgt, so würde die Locomotive  $\frac{1776}{5} = 355$  t ziehen.

Ein Vergleich der Heilmannschen mit einer gewöhnlichen Dampflocomotive, deren Nutzwirkung zu 42 bis 43 pCt. angenommen werden kann, fällt zu Gunsten der ersteren aus, da sie einen grösseren Nutzeffect besitzt und sich durch geringeren Kohlenverbrauch auszeichnet. Ob sie aber im Stande sein wird, die Dampflocomotive zu verdrängen, das wird wohl von ihren Beschaffungs-, Betriebs- und Unterhaltungskosten abhängen, über welche noch die Erfahrungen fehlen.

r. [5250]

### Die künstliche Züchtung der Reiher.

Die erheblichen Züchtungserfolge mit dem afrikanischen Strausse, welche im Jahre 1895 dem Kaplande allein die Ausfuhr von 500 000 kg Federn im Werthe von mehr als 400 Millionen Mark gestattet haben, während der Vogel selbst vor Ausrottung geschützt wird, veranlassten Herrn J. Forest sen., dem im August 1896 in London versammelten Geographentage Vorschläge behufs einer ähnlichen Züchtung und Schonung der zur Zeit durch grosse Jagdgesellschaften systematisch verfolgten Silber- und Seidenreiher (*Herodias egretta* und *H. garzetta*), deren Federbüsche als Damenschmuck höchlichst begehrt werden, zu unterbreiten. Die neuerdings in Aufnahme gekommene Sucht der Damen, Reiherbüsche zu tragen, hat die Bestände dieser schönen Vögel, wie in Europa so auch in Nord-Amerika, bereits stark gelichtet; das neuerliche Vordringen Englands in Venezuela und Guyana ist wesentlich durch die Erfolge der Reiher-Jagdgesellschaften daselbst angeregt und ins Leben gerufen worden, und man versichert, dass die Reiherjagd in den dortigen Llanos und Sumpfwäldern während des letzten Jahrzehnts mehr eingebracht hat, als Goldsuchen und Kautschuksammeln.

Die Häfen von Venezuela haben im Jahre 1895 ungefähr 600 kg Schmuckfedern von *Herodias egretta* nach Paris gesandt, und es handelte sich hierbei überwiegend um Mauserfedern nicht erlegter, sondern in der Nähe der Dörfer und Niederlassungen an den Sümpfen geschopter Silberreiher. Auch Brasilien, Columbien, Paraguay, Peru sandten bedeutende Mengen nach Paris, während New-York den Markt für Mexico, Japan und China bildet. Die sogenannten russischen, aus Sibirien und Turkestan stammenden

Reiherfedern beider Arten sind von viel geringerer Qualität, da die Seitenfedern der Büsche, statt in graziösem Bogen zu fallen, starr im Sinne des Mittelschafts emporstreben. Sie dienen daher zu einer ertragreichen Verfälschung der aus anderen Gebieten stammenden Reiherfedern, sind aber sofort daran zu erkennen, dass bei ihnen der Schaft der Reiherbüsche (*Aigrettes*) plattgedrückt ist, während die Schäfte der Federn aus den anderen Gebieten rund ausfallen.

Von dem Reichthum der, jetzt wieder so sehr in den Vordergrund des Interesses getretenen, amerikanischen Reiher-Colonien, lieferten uns zuerst die unvergleichlichen Schilderungen Audubons eine Ahnung. „Auf den Karolinen“ schrieb dieser ausgezeichnete Vogelkundige vor 60 Jahren, „sind Reiher jeder Art äusserst häufig, und vielleicht nicht weniger in den Niederungen Louisianas und Floridas. Sie wählen zu ihrem Aufenthalt nicht unabänderlich Bäume inmitten des Sumpflandes, denn in Florida findet man Reiherstände mitten auf den mit Fichten bedeckten Ebenen in mehr als 10 Meilen Entfernung von jedem Sumpfe, Teiche oder Flusse. Die Nester sind bald auf den Wipfeln der grössten Bäume, bald nur wenige Fuss über der Erde angelegt; man findet sie auf dem Boden selbst und in den Cactusbüscheln. Ihre bevorzugten Niederlassungen sind allerdings da, wo Reservoirs und Gräben nach allen Richtungen die Pflanzungen und Reisfelder durchschneiden, und von Fischen verschiedener Arten, die ihnen eine leicht zu fangende und bequeme Beute bieten, wimmeln. Auch nisten sie dort in grosser Zahl, und wenn sie sich in einem der dortigen Sümpfe niederlassen, so können sie dort so sicher, wie an keinem anderen Orte der Welt leben. Wer wollte es wagen, sie bis ins Innere dieser schrecklichen Zufluchtsorte in einer Jahreszeit zu verfolgen, wo diese tödtliche Miasmen aushauchen, auf die Gefahr hin, hundertmal in dem Sumpf zu versinken, bevor man zu ihnen gelangt.“

Man stelle sich meilenweite, mit riesenhaften Cypressen bedeckte Flächen vor, deren Bäume inmitten schwarzer und schlammiger Gewässer 50 Fuss hoch aufsteigen, bevor sie Aeste bilden. Höher hinauf breiten sich ihre ausgedehnten Gipfel aus, verflechten sich mit einander zu einem Dache, als wollten sie Himmel und Erde von einander trennen, kaum dass ein Sonnenstrahl durch die düstere Wölbung dringen kann. Dieser sumpfige Raum ist mit alten Stümpfen bedeckt, welche unter Kräutern und Flechten verschwinden, während an den tieferen Stellen Seerosen sich entfalten und Wasserpflanzen aller Art emporwuchern. Die grossen Wassermolche (*Amphiuma means*) und Wasserottern oder Mokassin-schlangen (*Trigonocephalus piscivorus*) gleiten dahin und verschwinden, man hört das Platschen,

mit welchem sich die aufgeschreckten Schildkröten ins Wasser stürzen, auch der perfide Alligator hebt sein hässliches Haupt aus dem verpesteten Sumpf. Die Luft ist mit widrigen Gasen geschwängert, von Millionen Moskito und anderen Insekten durchsummt; das Gequake der Frösche, die heiseren Rufe der Ahingas und die Reiherschreie bilden die Musik der Scenerie.“ In diese Tartarus-Sümpfe wagt sich auch heute kaum der Jäger.

Nicht viel anmuthiger ist das Bild, welches der französische Botaniker Ed. André 1879 von den Colonien der kleinen Silberreiher (Garzas) in Columbien entwarf, die trotz alledem jetzt der Ausbeutung grosser Jägersellschaften zum Opfer fallen. Sie nisten dort vorzugsweise auf den Wipfeln 30 m hoher Korallenbäume (*Erythrina*-Arten). Der Caucafluss theilt sich ein wenig oberhalb von Yocoto in zwei Arme und bildet dann, aus den Bergen heraustretend, ein weites Sumpfgebiet, welches im Schatten eines dichten, dunklen Waldes sich ausbreitet. „Die Wirkung der grossen, 30 m hohen Baumstämme über diesem wie aus dunklem Stahl gebildeten unbeweglichen Wasserspiegel im Halbdunkel des Waldschattens, durch welchen selbst die Mittags-sonne nicht hindurchdringen konnte, war phantastisch. Auf den Stämmen der gestürzten und zum Theil im Wasser schwimmenden Bäume, zwischen denen die Reisenden ihren Weg nahmen, standen grosse weisse Reiher und andere Wasservögel ernsthaft mit dem Fischfang beschäftigt. Kein Geräusch durchbrach diese Einsamkeit, ausser das gelegentliche Niederfallen der kleinen rothen kornelkirschenartigen Früchte des Burilico genannten Baumes, einer Anonacee (*Xylopia ligustrifolia*). Auf den aus dem Wasser empor-tauchenden Flächen durchwühlten die Peccaris — kleine niedliche Schweinchen — die aufgehäuften Blätter, um sich von den Burilico-Früchten zu nähren.“ Zum ersten Male erblickte André in dieser unterweltlichen Reiherlandschaft den echten Cocastrauch (*Erytroxylon Coca*), der dort als wildes Gewächs Bäumchen von 5 bis 6 m Höhe bildet.

In seinem Buche über die drei Guyanas (Paris 1894) hat Verschuer neuerdings lebhaft Schilderungen von den Gefahren gegeben, denen sich die Jäger aussetzen, welche den Pariser Markt mit Reiherfedern versorgen. Nicht allein wilde Thiere, Schlangen, Moskito und Blutegel bedrohen den Eindringling in diese Urwälder, Krokodile und ein gefräßiger kleiner Fisch, der Piraya (*Serrosalmo Piraya*), greifen die Badenden an, sondern noch mehr Opfer fordern die Miasmen, so dass mancher Damenschmuck mit Menschenleben erkaufte ist.

Die übrigen Erdtheile verschwinden heute gegen den Ertrag Amerikas an Reiherfedern. Ganz Afrika liefert etwa 25 kg; in Kleinasien

und Persien sind die Reiher bereits sehr selten geworden, China, Indien, Tonkin zeigen sich noch stellenweise ergiebig, in Aegypten aber sind die ehemals reichen Reiherstände, eben so wie in Europa, grösstentheils ausgerottet. Die amerikanischen Reiher nähern sich theils unsrem grossen Silberreiher (*Egretta*), namentlich die Arten *Egretta Leuce* und *Ardea Pealie* in Florida, theils unsrem kleinen Silberreiher oder Seidenreiher (*Garzetta*), und diese Gruppe wird von den Zoologen als *Ardea candidissima* bezeichnet, doch scheint die sichere Unterscheidung dieser in sehr ähnlichen Arten über die ganze Welt verbreiteten und wegen ihrer weiten Wanderungen schwer aus einander zu haltenden Vögel noch einigermaassen zu wünschen übrig zu lassen. Während bei uns der Hochzeitsschmuck dieser Vögel im März zu erscheinen beginnt, im Juni vollendet ist und im Herbst abfällt, zeigt er sich in Südamerika von Ende Juni bis Ende Juli, und man rechnet, dass ein *Egretta*-Reiher 3 bis 5 g Schmuckfedern, ein *Garzetta* ungefähr 2 bis 3 g liefert. Vergleicht man nun den ungeheuren oben erwähnten Bedarf hiermit, so erscheint die Ausrottung beider Gruppen binnen kurzer Zeit bevorstehend, wenn nicht Maassregeln getroffen werden, den Bedarf durch künstliche Züchtung zu decken. Schon im vorvorigen Jahre, auf dem Leydener Zoologen-Congress, fanden daher die Zuchtvorschläge des Herrn Forest allgemeine Zustimmung, und in Tunis wurde bereits 1895 ein erfolgreicher Versuch mit *H. garzetta* gemacht. Mit einem Aufwande von 14000 Francs hat man in der Nähe von Tunis ein grosses Vogelhaus mit Wasserbecken, Bäumen etc. eingerichtet und dasselbe mit 40 Stück kleinen Silberreiher besetzt, die sich bereits jetzt auf etwa 400 Köpfe vermehrt haben. Der tunesische Züchter erzielt von jedem Vogel, der wild eingefangen, das Stück 4 Francs kostet, jetzt bereits einen Ertrag von 35 Francs. Herr Forest glaubt ausserdem, dass die Reiher sich sehr wahrscheinlich auch ganz im Freien, wie die Tauben, würden züchten lassen, da sie schon von Natur nicht sehr scheu sind und sich bald völlig an den Menschen gewöhnen.

Für den grossen Silberreiher ist die Eingewöhnung noch leichter. Die französischen Reisenden Paul Marcoy, Thouar und Crévaux, wie auch der Berliner Reisende Ehrenreich (1889) sahen bei ihren Fahrten am Amazonenstrom wie in Paraguay überall in den Indianerdörfern neben den Aras, Nandus, Hokkos, auch Wildenten, Reiher und Silbertaucher, die zum Hofe gehören und die Abgänge der Wirthschaft verzehren. Auch in Mesopotamien sieht man mehrere Reiherarten (Cheabi) in den Dörfern, in Bagdad z. B. den aschblauen Reiher. In Marokko machte Herr Forest gleichartige Erfahrungen mit Kuhreiher (*A. bubulcus*), kleinen

Silberreihern (*A. garzetta*) und Mähnenreihern (*A. comata*), die bei Arabern und Berbern in grosser Verehrung stehen und sich in Scharen zeigen; die Kuhreihersieht man auf dem Rücken der grossen und kleinen Rinder und Schafe, denen sie das Ungeziefer absuchen; den gleichen Dienst leistet der Mähnenreihers in den Thälern der Donau und ihrer Nebenflüsse und in den Steppen Ungarns den dort in grosser Zahl vorhandenen Schweinen. Alles dies zeigt, dass sich diese Thiere leicht an die Nachbarschaft des Menschen gewöhnen und von ihm züchten lassen würden.

Im wilden Zustande sind diese Vögel bekanntlich sehr gesellig und anhänglich an ihre Brutstätten, die sie immer wieder besuchen und ihre Colonien erweitern, wenn Wasser und Wald reichliches Futter liefern. Man wird sie natürlich am besten in wasserreichen Gegenden züchten können; in warmen Ländern gar in der Nähe von Reisfeldern. Da die Reihers Allesfresser sind, verursacht ihre Ernährung aber auch in völliger Gefangenschaft nur mässige Ausgaben. Die erwähnte Züchterei in der Nähe von Tunis ernährt ihre Reihers grossentheils mit dem Fleisch abgestandener Thiere (Pferde, Esel, Maulesel) und rechnet ihre Unterhaltungskosten auf nicht mehr als 5 Francs pro Jahr und Vogel. Sie vermehren sich in dem Vogelhause regelmässig und verlangen nur einen etwas grösseren Bewegungsraum, da sie bei aller Neigung zur Geselligkeit etwas zänkisch sind. Die Jungen nähren sich schon nach Verlauf der ersten drei Wochen, in denen sie von den Alten gefüttert werden, selbständig und paaren sich, sobald sie ein Jahr alt sind. Thierfreunde und Naturforscher können nur lebhaft wünschen, dass diese Pläne des Herrn Forest zur Ausführung gelangen, und dass der Bedarf an Reihersfedern ebenso wie der an Straussenfedern in Zukunft möglichst durch Züchtung gedeckt wird. E. K. [5254]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Bekanntlich giebt es eine beträchtliche Anzahl von Muschel-Arten, welche sich mit Hülfe eines Büschels eigenthümlicher Fasern an Steinen, Holzplanken und ähnlichen festen Gegenständen anheften. Diese Fasern, die den sogenannten Bart (*Byssus*) bilden, werden auf ähnliche Weise erzeugt, wie die Seide der Raupen und die Spinnfäden der Spinnen; sie treten als klebrige Fäden aus einer an einem besonderen Fortsatze, dem „Spinn-Finger“, befindlichen Drüse hervor und werden durch die Bewegungen des Thieres ausgezogen, worauf sie bald im Wasser erhärten und ihren Erzeugern als ein oft ungemein festes und widerstandsfähiges Haftmittel gute Dienste leisten. Man kann diese Faserbärte schon bei der allbekanntesten Miesmuschel (*Mytilus edulis*) bequem beobachten; aber auch bei vielen anderen Süsswasser- sowohl wie Seemuscheln finden sie sich; und

bei der Riesenmuschel (*Tridacna gigas*), einem in der Südsee lebenden, 3 bis 4 Centner schweren Thiere, dessen Weichkörper allein bis zu 20 Pfund Gewicht erreicht, während seine Schalen 1 bis 1¼ m lang werden, sind sie so zäh, dass man sie mit Beilhieben durchtrennen muss, um das Thier vom Grunde los zu lösen.

Unter diesen Bartmuscheln ist nun eine, die Steckmuschel (*Pinna nobilis*), von deren Gespinnst schon Aristoteles berichtet, dass es sich verarbeiten lasse; und es soll ihre Verwerthung namentlich in Indien und Phönicien weit verbreitet gewesen sein. Aber auch heute bildet die Gewinnung und Verspinnung dieser „Muschel-Seide“ einen nicht unbedeutenden Gewerbszweig in manchen Gegenden Süd-Italiens und Siciliens, namentlich zu Tarent, Palermo und Lucca, wenn auch ihre Menge im Ganzen zu gering ist, um im Handel eine grössere Rolle zu spielen. Wie H. Silbermann vor einiger Zeit in der „Färber-Zeitung“ berichtete, werden die Steckmuscheln an der Küste der genannten Mittelmeer-Länder aus einer Tiefe von 6 bis 9 m mittelst einer besonderen Gabel, welche 1½ m lange Zinken hat, unter ziemlicher Kraft-Anstrengung von den Felsen abgerissen und herauf geholt. Die roh gewonnenen Gespinnste werden sodann noch frisch mit schwacher Seife behandelt und gewaschen, an einem dunklen Orte getrocknet, von Beimengungen befreit und hierauf gekämmt. Die so gereinigten Fäden werden zu zweien oder dreien mit einem Faden echter Raupen-Seide vereinigt und gelinde gezwirnt. Man erhält auf diese Weise aus zwei Pfund Rohstoff etwa 350 g Gespinnst, welches man noch mit einer Mischung von Wasser und Citronensaft behandelt, worauf es zwischen den Händen geschauert und mit heissem Eisen geglättet wird. Es zeigt eine schöne, goldschimmernde Farbe und wird zur Anfertigung dauerhafter Waaren, wie Geldbörsen, Handschuhe, Strickwäsche und dergleichen, verwandt. Schreiber dieses möchte bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, dass in der Schau-Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde im Saale der Weichthiere solche aus Muschel-Seide hergestellten Gegenstände, sowie auch der Rohstoff und verschiedene Folgezustände seiner Verarbeitung, zu sehen sind. Auch die Eingangs erwähnte Riesenmuschel ist daselbst unter den Schaustücken vertreten.

Was die natürlichen Eigenschaften der Muschel-Seide im Vergleich mit der Seide der Schmetterlinge betrifft, so haben ihre Fasern eine Länge von 3 bis 8 cm und sind von langrundem Querschnitte. Sie zeigen eine äusserst zarte, regelmässige Längsstreifung und sind oft ein wenig um ihre Achse gedreht. Ihr chemisches Verhalten ähnelt sehr dem der echten Seide, doch ist ihre Widerstandskraft gegen Laugenstoffe und Chlor bedeutend grösser, ihr Stickstoffgehalt niedriger. — Als wenig bekannt darf gelten, dass es auch noch „See-Seide“ anderer Art giebt, welche nicht von Muscheln, sondern von den Haftschnüren herrührt, mit denen Rochen und Haie ihre merkwürdigen Eikapseln an Meerespflanzen u. s. w. befestigen. Auch diese an Menge noch viel geringeren Fasermassen sind als seltene, aber gute Gespinnstware geschätzt. Th. JAENSCH. [5281]

\* \* \*

**Die Umwandlung der Diamanten in Graphit.** In einer der letzten Sitzungen der französischen Akademie der Wissenschaften theilte Henri Moissan mit, dass Diamanten, in fast luftleeren, von einem elektrischen Strome durchflossenen Crookesschen Röhren den Einwirkungen der mit ungeheurer Geschwindigkeit sich hin-

und herbewegenden Gasatome ausgesetzt, an ihrer Oberfläche und mehr oder weniger tief bis in das Innere des Krystalls hinein in die zweite krystallisirte Modification der Kohle, nämlich in Graphit, umgewandelt werden. Diese Umwandlung der Diamanten in Graphit geschieht unter gewöhnlichen Umständen nur bei einer Temperatur von mindestens 2000°. Aber auch die Eigenschaften des in der Crookesschen Röhre erhaltenen Graphits deuten darauf hin, dass in ihr ganz absonderliche Vorgänge sich abspielen müssen, da die Beständigkeit des so erhaltenen Graphits ähnlich der eines im elektrischen Bogen bei etwa 3600° erhaltenen ist.  $\beta^*$  [5236]

\* \* \*

**Das biblische Manna und eine neue Manna-Art.** Die Frage, ob die Angaben der Bibel von den Mannaregen, welche die Juden in der Wüste nährten, auf ein natürliches Product dieser Gegenden zu beziehen seien, war von den älteren Naturforschern, an deren Spitze Ehrenberg stand, dahin gedeutet worden, dass es sich um die durch den Stich der Manna-Cikade hervorgerufene Ausschwitzung der Wüsten-Tamariske (*Tamarix mannifera*) handle, während eine neuere Schule, deren Wortführer Professor Kerner in neuerer Zeit wurde, den „Mannaregen“ auf Herbeiführung grosser Mengen einer essbaren Steinflechte (*Lecanora esculenta*) durch den Wind bezog. Ein Mitarbeiter von *Science Gossip* weist aber neuerdings darauf hin, dass die ältere Meinung viel genauer mit dem biblischen Bericht übereinstimmt, als die neue. — Ueber eine ganz neue Mannasorte berichteten die Herren R. T. Baker und Henry G. Smith in der Sitzung der Königlichen Gesellschaft von Neu-Süd-Wales vom 2. December 1896. An dem sogenannten blauen Grase (*Andropogon annulatus Forsk.*) von Queensland treten haselnussgrosse Mannamassen an den Knoten heraus, die süß von Geschmack sind und zu dreiviertel aus Mannit bestehen. Es ist das erste Mal, dass von einem Gras-Manna die Rede ist, aber man weiss nicht, ob dieses, auch über das tropische Asien und Afrika verbreitete Gras auch anderwärts Manna erzeugt. Noch merkwürdiger, als die Auffindung des Mannas, war der Nachweis eines Fermentpilzes (anscheinend einer *Saccharomyces*-Art) darin, welcher die Fähigkeit besitzt, Rohrzucker ohne Kohlensäure-Entwicklung in Mannit umzuwandeln. E. K. [5240]

\* \* \*

**Die Zieraten und Schmuck-Färbungen der Meer-schnecken-Gehäuse** sind neuerdings durch die Gräfin M. von Linden studirt worden. Hinsichtlich der Sculptur liefert dabei die Entwicklungsgeschichte des Gehäuses ein treues Bild der Stammesgeschichte (Phylogenie) des Geschlechtes. Die Zuwachsstreifen an dem Munde des Gehäuses verdecken sich unter Bildung von Querriefen, dann erscheinen Reihen von Erhebungen, die zuerst nur in transversaler Anordnung auffällig werden, sich aber später beim Weiterwachsthum der Schale zu longitudinalen Reihen ordnen. Die transversale Anordnung der Sculptur-Zieraten geht also der longitudinalen voraus, während das Umgekehrte für die Farben- und Zeichnungs-Entwicklung gilt: hier gehen die Längsstreifungen den Querstreifungen stets voraus. Da die Sculptur-Zieraten und der Farbensmuck der Schale meist von keinem erkennbaren Nutzen für die Thiere sind, so kann man ihre Erzeugung kaum der natürlichen Zuchtwahl, die mit vortheilhaften Abänderungen arbeitet, zuschreiben; es scheinen hierbei vielmehr äussere Bedingungen mit erblichen Wirkungen maassgebend zu sein.

Den Einfluss des Lichtes auf die Färbung der Gehäuse hat in neuerer Zeit namentlich Herr Simroth an dem Material der Plankton-Expedition studirt. Man beobachtet an den Meeresschnecken-Gehäusen vor Allem zwei Farbenreihen, ein helleres oder dunkleres Gelbbraun und ein in Purpur übergehendes Violet, alle anderen Farben fehlen fast ganz. Dabei scheint die gelbbraune Tinte die Primitivfärbung darzustellen, denn das Violet erscheint erst secundär in Folge einer Umwandlung der gelbbraunen Grundfarbe unter dem Einflusse des Sonnenlichtes. Diese Umformung erscheint identisch mit derjenigen, welcher die gelbliche Ausscheidung der Purpurschnecke (*Purpura*) unterliegt, die sich nur unter dem Einflusse des Lichtes in Violet umwandelt.

Auch die Gehäuse der Meeres-Mollusken, die einer stärkeren Beleuchtung ausgesetzt sind, wie gewisse der Meeresoberfläche näher wohnende oder schwimmende Arten, sind immer violet. Manchmal findet man sogar in der Tiefe der Schale oder gegen die Spitze hin (welche den ältesten Theil der Schale darstellt) violette Schichten, welche der Larvenschale, d. h. dem Gehäuse des ganz jungen Thieres, angehören, und man wird daraus zu schliessen haben, dass solche Gehäuse Arten zugehören, deren Larven pelagisch sind, d. h. im offenen Meere leben. Diese Beziehung ergab sich für Herrn Simroth bei der Untersuchung verschiedener Gattungen von *Comus*, *Nassa*, *Strombus* u. A., so dass es also möglich wird, aus gewissen Farbenresten der Schale einen interessanten Rückschluss auf die Lebensweise der Jugendformen gewisser Arten, deren Larven unbekannt sind, zu machen. E. K. [5268]

\* \* \*

**Aalblut und Viperngift.** Vor etwa zehn Jahren hatte A. Mosso erkannt, dass das Blut der Aale, namentlich dasjenige der Conger oder Meer-Aale, ein Gift enthält, welches in Wunden ähnlich, wenn auch schwächer als Viperngift, wirkt, sofern das Fischgift (*Ichthyotoxin*) eine ähnliche Herabsetzung der Bluttemperatur wie Viperngift hervorruft. Auf Grund dieser von ihm wiederholten Studien hat Professor C. Phisalix, wie er der Pariser Akademie am 28. December 1896 mittheilte, geschlossen, dass das Blutwasser der Aale immunisirende Wirkungen gegen Viperngift besitzen müsse, und es gelang ihm, durch einfaches Erhitzen auf 58°, den Giftstoff desselben zu zerstören, so dass es in Mengen von 10 ccm einem Meerschweinchen eingepflicht werden konnte, ohne andere Wirkungen als eine leichte Temperatur-Erhöhung von 1 bis 2° zu erzeugen. Auf diese Reaction des Organismus folgte eine völlige Widerstandsfähigkeit gegen Viperngift, welches, wenn es 15 bis 20 Stunden danach in tödtlicher Menge eingeführt wurde, keine Wirkung herabrachte. Schon 1,5 ccm des erhitzten Aal-Serums genügten, wenn sie in den Unterleib des Thieres eingespritzt wurden, diese Schutzwirkung hervorzubringen. [5262]

\* \* \*

**Die altindianische Töpferwaare von Venezuela** zeigt in ihrer dunklen Grundmasse eingebettet einen weissen Filz aus Kieselsäure, dessen Ursprung man sich durchaus nicht erklären konnte. Herr F. Geay, der seit längerer Zeit unter den Indianern lebte, hat nun, wie er der Pariser Akademie im März d. J. mittheilte, das Räthsel gelöst, indem er beobachtete, dass die Indianer dem schwarzblauen Thon eine besondere Substanz zusetzten, die sie von den Zweigen der Sträucher sammelten,

welche am Rande der Schluchtgewässer wachsen. Es sind schwarze Ballen von unregelmässiger, rundlicher Gestalt, mitunter über Kopfgrösse, die aus einem trockenem Süswasserschwamm bestehen, unsren *Spongilla*-Arten nahe stehend, welche die glühende Sonne während der mehrere Monate dauernden Trockenperiode, in denen die Wasserläufe der Schluchten versiechen, ausgedörrt hat. Diese *Pica-Pica* genannten Massen werden nach der Einsammlung an Ort und Stelle eingäschert, um die vorzugsweise aus den Kieselnadeln der Schwämme bestehende Asche leichter nach den Töpfereien schaffen zu können, wo sie in den Thon eingeknetet wird. Man erkennt diese spindelförmigen Kieselnadeln an Bruchstellen der Thonwaren bereits mit einer Lupe, besser natürlich in Dünnschliffen mit dem Mikroskop, und findet, dass sie beinahe die Hälfte der ganzen Geschirrmasse ausmachen. [5270]

\* \* \*

**Ein Mammut - Dreirad.**

(Mit einer Abbildung.) Die Einwirkung der Langenweile und der Reclamesucht auf die reizbare Phantasie der Amerikaner hat schon viele Ungeheuerlichkeiten entstehen lassen, die meist eben so geschmacklos, wie nicht selten nutzlos, immer aber für die Amerikaner charakteristisch sind. Aus diesem Grunde wollen wir auch an dem in unsrer Abbildung nach *Scientific American* dargestellten Dreirad von riesenhaften Formen, das recht passend „Mammut - Fahrrad“ genannt worden ist, nicht achtlos vorübergehen, zumal im *Prometheus* V. Jahrg. 1894, S. 334 von einem Riesen-Einrad und VI. Jahrg. 1895, S. 271 von einem „Eiffelthurm“-Zweirad erzählt worden ist. So mag nun das „Mammut-Dreirad“ folgen. Das Gestell besteht aus zwei parallelen Rahmen, welche vorn in ein die Lenkstange tragendes Kreuzstück auslaufen. Das

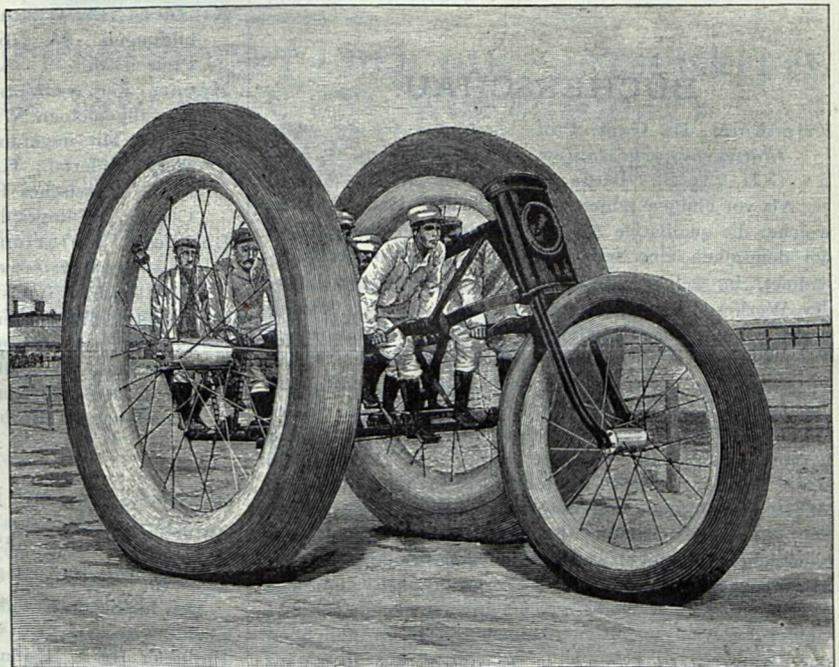
Vorderrad hat 1,8 m, die beiden Hinterräder haben 3,35 m Durchmesser. Die Speichen im ersteren sind 6,3 mm, in den letzteren 12,6 mm dick. Die Räder sind mit Gummi-Luftreifen (Pneumatic) versehen, und zwar hat der des Vorderrades 28 cm, der eines Hinterrades 45,6 cm Durchmesser und 39 mm Wanddicke. Hieraus erklärt sich das ungeheure Gewicht des von acht Mann getretenen Rades, von denen jeder das Gewicht von 136 kg (einschliesslich das der Fahrer) fortzubewegen hat. Dieses grosse todtte Gewicht hat es nöthig gemacht, die Pedale unter die Achse zu legen, so dass die Kraftübertragung nicht, wie gewöhnlich, wagrecht, sondern hier senkrecht läuft. Das Lenken wird von einem Mann bewirkt. Um die wirkliche Verwendbarkeit des Rades zu prüfen, ist mit demselben eine Fahrt von Boston nach Brokton Mass. und von hier nach Concord N. H., zusammen 200 km, ausgeführt worden. Es soll auch schon bei

Fackelzügen und Volksumzügen Verwendung gefunden haben, wo es uns auch am Platze zu sein scheint, besonders im Dienste der Reclame. r. [5232]

\* \* \*

**Die Feinde der Baumwollen-Cultur Nord-Amerikas** wechseln, wie Herr L. O. Howard im eben erschienenen Bulletin 33 des Landwirtschaftlichen Departements der Vereinigten Staaten darthut. Vor nicht sehr langer Zeit wurde der Schaden, den eine einzige Insektenart, die Baumwollen-Raupe (Larve von *Aletis argillacea* Hübn.), dort in den Pflanzungen verursachte, auf jährlich 15 Millionen Dollars geschätzt. Bis zum Jahre 1880 war der Schaden, den dieses Insekt anrichtete, so überwiegend, dass andere Schädlinge neben ihm gar nicht beachtet wurden. Von dieser Zeit an hat aber der „Baumwollwurm“ aufgehört, in der vordersten Reihe

Abb. 364.



Mammut - Dreirad.

der zu bekämpfenden Gegner zu stehen, und an Stelle dieser die Blätter verzehrenden Larve ist der Kapselwurm (die Larve von *Heliothis armiger* Hübn.) am meisten wegen seiner Verheerungen gefürchtet. Es ist überraschend, einen solchen Wechsel im Naturhaushalt zu beobachten, wobei (ohne dass man die unmittelbare Ursache erkennen kann) ein schädliches Insekt seine Macht verliert, während ein anderes emporkommt, aber ähnliche Umwandlungen sind von den Biologen schon öfter beobachtet worden. E. K. [5263]

\* \* \*

**Elektrische Pökeln des Fleisches** wendet Herr Pinto in Rio de Janeiro nach *L'Électricien* in der Weise an, dass er das frische Fleisch in eine 30procentige Kochsalzlösung bringt und zehn bis zwanzig Stunden einen continuirlichen elektrischen Strom hindurchgehen

lässt, worauf die Durchdringung des Fleisches mit Salz vollendet ist und das Fleisch zum Trocknen herausgenommen werden kann. Für ein 3000 l Lake enthaltendes Bassin, welches 1000 kg Fleisch aufnehmen kann, genügt ein Strom von 100 Ampères und 8 Volts Stärke. Die Elektroden müssen aus Platin bestehen, denn jedes andere Metall würde der Lösung schädliche Bestandtheile zuführen. Im überseeischen Fleischhandel verspricht man sich grosse Vortheile von dem Verfahren.

[5271]

\* \* \*

Der Kohlenverbrauch moderner Schnelldampfer lässt sich am besten aus folgenden Zahlen ermessen: Die *City of Paris* braucht täglich 300 Tonnen Kohlen. Das Schiff nimmt 3600 Tonnen Kohlen an Bord. Um dieselben heranzuschaffen, sind sechs Eisenbahnzüge von je sechzig Waggons nothwendig. Den Preis der Kohle zu 70 Pfg. für 100 kg angenommen, würde dies rund 25 000 Mark für jede Ladung ausmachen.

[5241]

## BÜCHERSCHAU.

Friedheim, Dr. Carl, Prof. *Leitfaden für die quantitative chemische Analyse*. Mit 36 Abbildgn. 5. Aufl. (XII, 515 S.) Berlin, Carl Habel. Preis 12 M.

Als vor einigen Jahren der erste Theil dieses Werkes, welcher die qualitative Analyse behandelt, erschien, haben wir demselben eine sehr anerkennende Besprechung gewidmet, in welcher auch auf die Entstehungsgeschichte des Werkes hingewiesen wurde. Das, was wir damals sagen konnten, dass nämlich ein wirklich gutes Lehrbuch der qualitativen Analyse ein Bedürfniss in unsrer chemischen Litteratur war, gilt in noch viel höherem Maasse von den Lehrbüchern der quantitativen Analyse. Das einzige klassische Werk dieser Art, welches die deutsche Litteratur hervorgebracht hat, dasjenige von Rose, ist auch in seiner letzten, von Finkener veranstalteten Ausgabe längst vergriffen und nur noch antiquarisch zu beschaffen. Seit seinem Erscheinen ist aber die analytische Chemie glücklicherweise nicht stehen geblieben, sondern sehr erheblich ausgebaut worden. Und wenn auch zahlreiche Werke erschienen sind, welche irgend ein bestimmtes Gebiet der Analyse mit anerkennenswerther Gründlichkeit und Beherrschung behandeln, so fehlt es uns doch ganz und gar an einem mit Verständniss und Geschick verfassten neueren Werke über das Gesamtgebiet der quantitativen Analyse. Es hält natürlich nicht schwer, sich im Nothfalle das Erforderliche in der Litteratur zusammen zu suchen, trotzdem aber brauchen wir namentlich für den Unterricht ein Werk, welches das Gesamtgebiet der quantitativen Analyse in übersichtlicher Weise darstellt und dem Lernenden als zuverlässiger Führer in die Hand gegeben werden kann. Diesem Bedürfniss wird der Friedheim'sche Leitfaden gerecht, indem er unter Zugrundelegung des Planes des älteren Leitfadens von Rammelsberg in vollkommen selbständiger Weise und unter Berücksichtigung aller modernen Errungenschaften ein übersichtliches Bild unsres heutigen Methodenschatzes entrollt. Wenn wir einen Wunsch haben, so ist es der, dass das Werk kein blosser Leitfaden geblieben wäre (wenn auch der Umfang, den es angenommen hat, ein recht stattlicher ist), sondern sich zum regelrechten Lehrbuch entwickelt hätte, welches auch die weniger häufig vorkommenden Verfahren berücksichtigt. Auch

für ein solches ist in unsrer chemischen Litteratur schon seit langer Zeit ein Ehrenplatz bereit.

Gerade in analytischen Werken liegt die Versuchung nahe, erprobte Recepte zur Ausführung jeder einzelnen Methode zu geben und damit den Schüler zur Gedankenlosigkeit zu verleiten. Wir haben beim Durchblättern des Friedheim'schen Werkes die Ueberzeugung gewonnen, dass diese Klippe glücklich umschifft ist. Der Verfasser ist überall bestrebt, die wissenschaftlichen Principien, auf welchen eine Methode beruht, klar zu legen und dadurch bei dem Lernenden das Interesse zu wecken, welches sonst bei analytischem Arbeiten nur zu leicht erlischt. Wir zweifeln nicht, dass das Friedheim'sche Werk sich rasch zahlreiche Freunde erwerben und in der Mehrzahl der deutschen Laboratorien einbürgern wird.

WITT. [5288]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Albrecht, Dr. Gustav. *Die Electricität*. Mit 38 Abbildungen. 8°. (167 S.) Heilbronn, Schröder & Co. Preis 2 M.

Meyers *Konversations-Lexikon*. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzl. neubearb. Aufl. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text und auf 1000 Bildertaf., Karten und Plänen. Fünfzehnter Band. Russisches Reich — Sirte. Lex.-8°. (1060 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

Lemberg, Heinrich. *Die Eisen- und Stahlwerke, Maschinenfabriken und Giessereien des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks*. 8°. (154 S.) Dortmund, C. L. Krüger. Preis 3 M.

Lenz, Th., Oberlehrer. *Die Farbenphotographie*. Eine kurze Zusammenstellung ihrer verschiedenen Methoden. Mit 4 Holzschnitten. 8°. (76 S.) Braunschweig, Ramdohr'sche Buchhandlung. Preis 2 M.

## POST.

Bad Flinsberg, den 15. Mai 1897.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

In höflicher Erwiderung auf die in der Post des *Prometheus* Nr. 381 veröffentlichte Anfrage des Herrn Professor Dr. L. Edinger, Frankfurt a. M. gestatte ich mir, einen Beobachtungsfall zu erwähnen, aus dem ersichtlich ist, dass die Annahme, ein Fisch, welcher einmal der Angel entschlüpft ist, erkenne diese wieder, als sehr zweifelhaft hinzustellen ist.

„Es war an einem August-Sonntag vorigen Jahres, als ich in der unmittelbaren Nähe einer Schleuse eine Forelle mittelst Angel erbeutete. Durch die Schwere des Fisches (1½ Pfund) und durch den heftigen Schwung der Angelruthe riss die Schnur und die Forelle war mit Haken und dem daran befindlichen Schnurentheil wieder in dem Gewässer entschwunden. Am nächsten Tage postirte ich mich genau an derselben Stelle auf und zu meiner Verwunderung zog ich den enteilten Flüchtling, gekennzeichnet durch Haken und Schnur, welche aus der Mundöffnung herausgingen, wieder ans Tageslicht.“

Ich bitte im allgemeinen Interesse um gefällige Veröffentlichung meiner Beobachtung.

[5287]

Hochachtungsvoll

Carl StrempeL