



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 245.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 37. 1894.

Korallenriffe und ihre Entstehung.

VON CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 572.)

Es wurde schon eingangs erwähnt, dass die Frage nach der Entstehungsweise der Koralleninseln die Forscher seit hundert Jahren fast unablässig in Athem erhalten hat. Hierbei bildete die freilich fast niemals vollkommene und geschlossene Ringform der Inseln das eigentliche Räthsel. Denn hätte es sich um gewöhnliche Inseln ohne Mittellagune gehandelt, so würde man sich schwerlich viel um ihren Aufbau gekümmert haben, wenn man auch nicht unterlassen konnte, zu bemerken, dass die steilen Ufer von Korallenriffen gebildet waren. Als man dann erkannte, dass der ganze Aufbau aus Korallenfels (Riffstein) besteht, musste man annehmen, die Inseln seien durch den seit Jahrtausenden fortdauernden Wachstumsprocess der Korallen, wie Thürme vom Meeresgrunde, emporgemauert, eine Ansicht, welche der geniale REINHOLD FORSTER vor mehr als hundert Jahren begründete. Aber ihre immer wiederkehrende Ringform musste doch noch besonders erklärt werden! Das Vorkommen vulkanischer Inseln und Kegelberge auch in den Südseeregionen musste nun als erste die von der Mondkarte unterstützte Erklärung hergeben, die Korallenthiere hätten

mit Vorliebe die Kraterränder unterseeischer Vulkane als Baugrund benützt, von dem sie ihr ringförmiges Gemäuer bis nahe zur Meeresoberfläche emporgeführt hätten. Man konnte ja wohl glauben, dass in dieser Weise eine Ringinsel entstehen könne, aber da man doch schwerlich annehmen durfte, dass der Boden der Südsee in manchen Gegenden mit solchen Kratern ebenso dicht wie der Mond besetzt sein sollte, so gerieth die Kratertheorie allmählich in Ungunst und wurde aufgegeben.

Als viel scharfsinniger und den bestehenden Verhältnissen besser Rechnung tragend muss die Theorie betrachtet werden, die der Dichter ADALBERT VON CHAMISSO als Theilnehmer der KOTZEBUESCHEN Südsee-Expedition (1815—17) aufstellte. Er ging davon aus, dass ein von beliebiger Grundfläche aufsteigendes Riff schliesslich immer Ringgestalt annehmen müsse, weil die auf dem äusseren Rande des Riffs in der Brandung lebenden Korallen in Folge der reicheren Nahrungszufuhr dort unter allen Umständen schneller vorwärts wachsen müssten als die der inneren Zonen, denen sie die von den Wogen herangeschwemmte Nahrung mehr und mehr entziehen. Durch dieses peripherische Wachstum würde der Mitteltheil eines Riffes stets allmählich absterben müssen und ein Ring allein die Höhe erreichen. Diese geistreiche

Theorie, welche wir in der Folge als die CHAMISSOISCHE bezeichnen werden, befriedigte die Forscher aber nicht, und zwar aus zwei Gründen, von denen der eine stichhaltige indessen erst später entdeckt wurde, während der Hauptgrund, den man gegen CHAMISSO ins Feld führte, nichts weniger als zutreffend ist. Es wurde nämlich üblich, mit QUOY und AYMARD zu bezweifeln, dass irgend eine Korallenart der Brandung des offenen Meeres zu widerstehen, geschweige darin zu gedeihen vermöchte, und man begann die „einträchtigen Zoophyten“ mit dem „stillen“ Meer in einen derartigen Causalnexus zu bringen, dass man meinte, nur in einem so stillen und warmen Meer wie die Südsee sei Korallenwachstum überhaupt möglich.

Mit dem Wärmebedürfniss der Korallenthiere hat es nun freilich seine Richtigkeit. Wir wissen, dass die meisten riffbildenden Korallen zu ihrem Gedeihen einer Wassertemperatur von ca. 18—20° bedürfen und darum schon im Mittelmeer nur noch in schwachen Ansätzen fortkommen. In Meeren, deren Temperatur im Winter tief unter diese Wohlseinsgrenze hinabgeht, würden somit Korallenbauten nicht entstehen können. Da sich nun alte Korallenriffe in Europa bis in die nordischen Meere erstrecken, so geht daraus zugleich hervor, dass unsere nordischen Meere bis in die mittleren Zeiten der Erdbildung, aus denen die Korallenbauten des Juragebirges und der Dolomiten herrühren, viel wärmer gewesen sein müssen, als heute das Mittelmeer ist. Noch bestimmender für die richtige Ausgestaltung der Rifftheorie ist das Verhalten der Riffkorallen, nur bis zu gewissen Tiefenzonen (deren Grenze bei den verschiedenen Arten von 8—20 Faden wechselt) gedeihen zu können, während doch Koralleninseln bekannt sind, deren Bau aus zehn und zwanzigfach grösseren Tiefen emporgeführt sein muss.

Allen diesen Verhältnissen trug eine Theorie der Koralleninseln Rechnung, die vor ca. 50 Jahren gleichzeitig von dem amerikanischen Geologen DANA und CHARLES DARWIN aufgestellt wurde. Das im Jahre 1842 erschienene Werk des Letzteren über Korallenriffe, welches die Aufmerksamkeit ALEXANDER VON HUMBOLDTS auf den scharfsinnigen jungen Naturforscher lenkte, gab eine so klare und bündige Erklärung des bisher durchaus räthselhaften Verhaltens der Riffe, dass es für Jahrzehnte allem Hin- und Herschwanken und allen Zweifeln ein Ende machte. DARWIN ging bei seiner Erklärung von dem einfachsten und am leichtesten verfolgbaren Fall der Riffbildung aus, den er auf seiner Weltreise genau studirt hatte, nämlich von den Saum- und Küstenriffen, die im Umkreise der Inseln und Küsten in einer kleinen Entfernung vom Lande überall da bis zur Wasserhöhe der Ebbezeit emporwachsen, wo

neben der Wärme ein geeigneter, allmählich abfallender Strandboden und eine passende Tiefe für ihr Gedeihen gegeben war. In geeigneten Meeren umgürten solche Saumriffe die Inseln als geschlossene Ringe bis auf die Stellen, wo die Inseln Wasserläufe ins Meer entsenden und wo von Anfang an Korallen nicht gedeihen konnten.

Obwohl solche Saumriffe nur selten als geschlossene Ringe bei der Ebbe hervortauchen und noch seltener den Anblick von mit Pflanzenwuchs bestandenen Ringwällen darbieten, erkannte doch DARWINS Scharfblick alsbald, dass sie in ihrer Form und in ihren Lücken alle Eigenthümlichkeiten eigentlicher Atolle darbieten, und dass sie daher ein viel fragloseres Fundament für einen Atollbau als die früher vorausgesetzten unterseeischen Kraterränder hergeben könnten. Unter der Voraussetzung eines allmählichen Sinkens des Meeresbodens würde das unbehindert weiterwachsende Saumriff immer weiter von dem noch emporschauenden Inselufer zurücktreten und also, obwohl es an der alten Stelle stehen geblieben wäre, allmählich unter Breiterwerden des zwischen ihm und der Küste bestehenden Meeresarms oder Kanals den Charakter eines Wall- oder Barrierenriffs gewinnen. Die Annahme eines solchen Sichhebens oder -Senkens ganzer Continente oder Seeböden bildete nun für DARWIN keine Schwierigkeit; hatte er doch den ersten Vorgang in Südamerika hinreichend studirt, und mit der Annahme einer allmählichen Senkung des Südseebodens wurde die Erscheinung ihrer niederen Inseln und bisher räthselhaften Riffbauten mit einem Schlage ebenso klar verständlich, wie sie vorher ungreiflich gewesen war.

Es giebt einzelne sehr lehrreiche Fälle, in denen das Wallriff, noch ehe die Insel, die es einst enger umgürtet hatte, in ihrem Innern ganz versunken ist, bereits so viel Schutt auf seinen Zinnen gesammelt hat, um als ganz oder beinahe geschlossener Ring aus der Meeresfläche emporzutauken und sogar eine bescheidene Vegetation zu ernähren. Einen solchen Anblick bietet das in unserer Abbildung 277 dargestellte Wallriff der Insel Bolabola, aus der Gruppe der Gesellschafts-Inseln, wie es sich, von einem der hohen Piks aufgenommen, den Theilnehmern der *Voyage de la Coquille* darbot. In der Regel steigt ein solches Wallriff oder angehendes Atoll wohl nicht als geschlossener Ring, sondern eher als ein Kranz einzelner Inselchen hervor, welche die Stellen bezeichnen, wo Meeresstürme grössere Mengen von Schutt und Trümmern zurückgelassen haben, während die übrigen Theile des Walls nur bei der Ebbe hervortreten und andere früh abgestorbene Theile des Riffs auch vielleicht dann noch unter der Oberfläche bleiben. Ein lehrreiches

Bild eines solchen unvollkommenen Atolls bietet die in Abbildung 278 schematisch wiedergegebene Lagune von Peros Banhos (aus der Gruppe der Tschagos-Inseln, die südlich von den Malediven im Indischen Ocean gelegen sind), mit einem Durchmesser von nahezu 20 engl. Meilen. Hier sind innerhalb der tiefen Lagune noch einige Untiefen, Bergspitzen der versunkenen Insel sichtbar, und von dem Atoll ragen nur die mit (ausser allem Verhältniss gezeichneten) Palmen bezeichneten Stücke beständig über der Wasserfläche hervor.

Das grosse, bloss im Umriss punktirte, 9 Seemeilen lange Stück des Riffs bleibt etwa fünf Faden unter der Oberfläche und ist jetzt alles Korallenwuchses entblösst. Gewöhnlich steigen die nach der Windseite belegenen Theile des Riffes früher hervor, weil dort mehr Schutt durch die Stürme auf das Riff gehäuft wird, der sich allmählich verfestigt, später auch wohl zu Dünenbergen emporgehweht wird, obwohl die Breite des Landstreifens, der die Lagune vom offenen Meere abschneidet, selten mehr als den vierten Theil einer engl. Meile beträgt.

Sobald die oberen Theile des Riffes nicht bloss von der tiefen Ebbe, sondern täglich für längere Zeit vom Seewasser entblösst werden, sterben die Korallen dort ab, und an ihre Stelle treten Kalkalgen, welche die Blosslegung besser vertragen, ihrerseits aber ebenfalls zur Erhöhung der Mauer, zum Festhalten von Meeresschlamm und Schutt beitragen. Sie erzeugen mit anderm Material die sogenannten Uebergusschichten, welche die Unterlage für die Ansiedlung schwimmender Keime höherer Pflanzen schaffen. Ueberhaupt tragen sehr verschiedenartige Organismen durch die Einlagerung der unverweslichen Theile ihrer Leiber zur Festigung der absterbenden Theile des an sich meist

lockeren Korallenastwerks bei. Reste von Schalthieren, Krustern, Seeigeln und Seesternen füllen mit Kalkschutt und Sand die Zwischenräume, und ein feiner Kalkschlamm, welchen Fische, Holothurien und andere Thiere erzeugen, indem sie die Korallenwiesen abweiden, wirkt wahrscheinlich zur bessern Ver kittung der Theile mit. Es ist ein buntes Leben von Thieren, die an einander Stützen finden und gemeinsam dahin wirken, dem Meerwasser Kalk- und Kieseltheile zu entziehen

und daraus feste Mauern aufzurichten. Die Art der Korallenthier selbst wechselt sowohl nach der Tiefenschicht, wie nach den Plätzen des gewaltigen, mit vereinten Kräften errichteten Baues, an dem sie mitarbeiten. An dem äussersten, der stärksten Brandung ausgesetzten Rande siedeln sich zumeist grosse Stöcke von Poriten und Milleporen an, weiter nach innen Madreporen im engem Sinne, überall aber befestigen sich zwischen ihnen in Winkeln und Höhlungen Röhrenwürmer, Schwämme, Muschelkrebse, Mooskorallen, Brachiopoden etc. und tragen zur Vermehrung des Kalkmaterials bei.

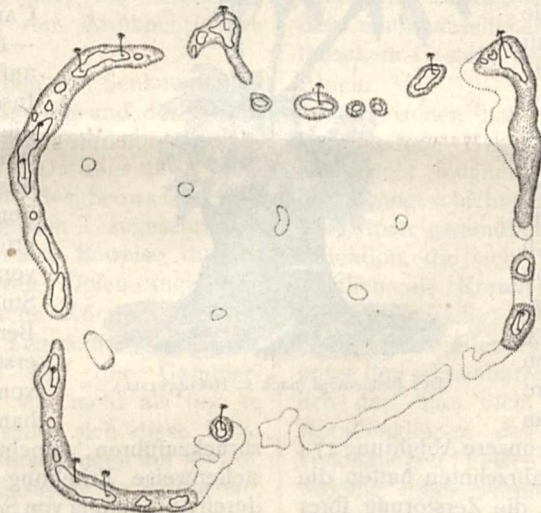
So wächst das ehemalige Inselstrandriff allmählich zum Atoll heran, welches die Umriss der in seinem Innern versunkenen Insel bewahrt, und in den Kanälen, welche die Ringmauer durchbrechen, die Flussmündungen bezeichnet, welche das fliessende Wasser der Insel dem Meere zuführen. Aus den langgestreckten Korallendämmen, welche die Ufer der Continente begleiten, entstanden in ähnlicher Weise langgestreckte Inseln. Mit dieser Theorie, welche Saumriffe, Kanalriffe und Atolle als die auf einander folgenden Entwicklungsstufen eines und desselben Vorganges des fort dauernden Riffbaues auf sinkendem Gebiete erklärte, hatte DARWIN mit weitschauendem Blick, ähnlich wie

Abb. 277.



Insel Bolabola (nach DARWIN).

Abb. 278.



Kärtchen des Peros-Banhos-Atolls (nach DARWIN).

Umrissbild einer versunkenen Insel, deren Bergspitzen innerhalb des Ringes als Untiefen erscheinen.

in seiner Selectionstheorie, eine Menge bisher räthselhafter Erscheinungen aus einheitlicher Betrachtung verständlich gemacht, und seine Theorie der Koralleninseln hat mehr als dreissig Jahre lang den Naturforschern Befriedigung gewährt, bis die Zweifler nach und nach sich aufriffen und auf die älteren Ansichten zurückzugreifen versuchten.

Ehe wir auf diese Zweifel näher eingehen, müssen wir das spätere Schicksal der Korallenriffe mit einigen Worten betrachten. Das Meer wirkt nicht bloss als Begünstiger solcher Bauten, sondern es wirkt auch zerstörend auf sie ein. Die Atolle oder niederen Inseln sind natürlich mehr als die anderen der Zerstörung ausgesetzt. Wenn Hochfluthen mit Stürmen zusammentreffen, so wird oft binnen wenigen Stunden die ganze Vegetation und Bewohnerschaft einer solchen Insel mit allen ihren Hütten und Anlagen von den darüber hingewehten Wellen hinweggefegt. Solange das Riff noch ein lebendiger Bau in seinen äusseren Theilen war, hatten solche Katastrophen wenig zu bedeuten, denn die ungemaine Vermehrungskraft der Korallenthier sorgte schnell wieder für den Ersatz des Weggebrochenen, aber was der Wellensturm von dem abgestorbenen Bau abbröckelt oder losreisst, das wächst nie wieder. So giebt es denn auch höchst malerische Ruinen von Koralleninseln, wie den sog. „Blumentopf“ (Abb. 279), den mit schönen Palmen besetzten letzten Rest einer vom Meere zerstörten Koralleninsel am Stewart-Atoll, dessen Gestalt unsere Abbildung 274 brachte. Bis vor einigen Jahrzehnten hatten die meeresfreundlichen Palmen die Zerstörung ihrer Ansiedlungsstätte überdauert und erinnerten an die Sage von der mitten im Weltmeer wurzelnden Palme, welche die früher in den naturhistorischen Cabinetten hochgeschätzten Meerpalmenüsse liefern sollte.

Was nun die gegen die DARWINSCHE Koralleninsel-Theorie vorgebrachten Einwände anbetrifft, so lässt sich ja nicht leugnen, dass die Voraussetzung einer allgemeinen säcularen Senkung so grosser Meeresgebiete, wie wir sie im Stillen und Indischen Meere anzunehmen hätten, der Zustimmung grosse Schwierigkeiten bereitet. DANA, der gleichzeitig mit DARWIN und nahezu von denselben Gesichtspunkten seine Korallenriff-Theorie veröffentlichte, hat in einem 1872 erschienenen grösseren Werke

On corals and coral-islands manchen dieser Schwierigkeiten zu begegnen gewusst, aber im allgemeinen war durch die Einbeziehung heterogener Erscheinungen eine sie missbilligende und bekämpfende Strömung eingetreten. LUDWIG AGASSIZ hatte in seinen Untersuchungen über die Korallenriffe Floridas (1851) eine concentrische Anordnung beobachtet, die nur durch einen langsamen Erhebungsprocess zu erklären ist, bei welchem immer neue Riffe die älteren nach aussen umfingen, sich in ihren Zwischenräumen mit Schutt füllten und so zum Wachstum des Festlandes beitrugen. Diese Beobachtungen erweisen allerdings, dass auch in sich hebenden Meeresgebieten Saumriffe entstehen, was auch kein vernünftiger Mensch bestreiten wird, aber solche Riffe können keine Atolle erzeugen, da sie mit dem Insel- oder Festlande zugleich aufsteigen; sie sind, weit entfernt, einen Einwurf der DARWINSCHEN Theorie abzugeben, vielmehr eine Stütze derselben.

Der im vorigen Jahre verstorbene Würzburger Zoologe CARL SEMPER machte 1858—62 ähnliche Beobachtungen auf den Philippinen und Palau-Inseln, die ihm ergaben, dass die Entstehung der charakteristischen Atollformen auch unabhängig von dauernden Senkungen des Meeresbodens erfolgen könne, und J. REIN versuchte auf Grund seiner Studien über den Bau der Bermudas-Inseln (1860) die erste Anlage und Entstehung von Korallenriffen auf das Vorhandensein beliebiger Untiefen

zurückzuführen, mochten dieselben nun durch stellenweise Erhebung des Meeresbodens oder durch Aufhäufung von Schutt an bestimmten Stellen entstanden sein. Eindringende Bestimmungen ermöglichte erst die *Challenger*-Expedition, die das Material zu einem 1880 von MURRAY an die Edinburger Akademie erstatteten Berichte lieferte, der wieder zu den ältesten Anschauungen zurückgriff, nämlich zur Annahme einer Fundamentbildung durch unterseeische Vulkane, Ausfüllung ihrer Krater mit Meeresschutt, und Aufbauung dichter Riffe auf denselben, die sich zu Ringen erweitern sollten. Das Ganze war also nichts weiter als eine Combination der alten CHAMISSOISCHEN Ringtheorie mit der noch älteren Kraterlehre, wobei die tiefe Lagune durch die lösende Kraft des Meerwassers im abgestorbenen Centrum entstehen sollte. Dem Einwurfe, dass das Riff doch nur in den oberen

Abb. 279.



Der Blumentopf (nach v. HOCHSTETTER).

Theilen lebhaft wächst, und darum bei dem centrifugalen Auswachsen bald die Gestalt eines umgekehrten Kegelberges oder eines auf dünnem Fusse stehenden Pokals annehmen müsste, suchten die Neuerer durch die Annahme zu begegnen, dass vom peripherischen Rande durch Wellen und Stürme beständig Stücke losgerissen würden und dort niedersinkend die Grundmauern für den Erweiterungsbau lieferten.

Als einen begünstigenden Factor für die nach manchen Richtungen offenbar schneller fortschreitende Vergrößerung der Riffe hatte schon SEMPER die Berührung mit Meeresströmungen, die eine reichere Nahrung herbeiführen, ins Auge gefasst. ALEXANDER AGASSIZ benützte diesen wahrscheinlich das Richtige treffenden Wink zum Ausbau der Korallentheorie seines Vaters (1883), indem er den nach und nach immer weiter von den Küsten Floridas abgelenkten Golfstrom hauptsächlich für die Entstehung immer neuer, die alten umgürtenden Riffe in Anspruch nahm, allein die Vergrößerung des Festlandes durch in immer weiterem Umfange darum entstehende Riffe, und die Vergrößerung der Inseln durch denselben Vorgang in Hebungsgeländen hat, wie schon erwähnt, gar nichts mit der Atolltheorie zu schaffen.

Als sicheres Kennzeichen von Senkungsriffen ist früher die Tiefe der Lagunen und der von ihr ausströmenden, den Riffiring durchbrechenden Kanäle angesehen worden. Da aber diese Tiefe nunmehr der Lösungskraft des Seewassers auf abgestorbenes Korallengestein zugeschrieben wurde, so dürfen als bessere Beweise die oft sehr beträchtlichen äusseren Tiefen angesehen werden, aus denen manche Korallenriffe steil aufsteigen. In DARWINS Tagen nahm man an, dass beispielsweise das Riff der Gambier-Inseln bis zu einer Tiefe von mehr als 600 m senkrecht abstürze, und sollte sich diese Tiefe auch nach DANAS neuen Forschungen auf 500 m, ja selbst auf 400 m ermässigen, so würde sie, da riffbildende Korallen nicht in einer über 37 m hinausgehenden Tiefe leben können, immer noch einen sichern Beweis für die Richtigkeit der Senkungstheorie abgeben, wenn nämlich nachgewiesen werden könnte, dass das Riff bis zur Fusssohle aus Korallenkalk besteht.

Aber ein solcher Nachweis ist viel schwieriger zu führen, als man denken sollte, denn das der beständigen Einwirkung des Seewassers ausgesetzte Riff verändert seine innere Structur in den abgestorbenen Theilen derartig, dass man in alten Korallenkalken nur manchmal, wie an den Säulen der Regensburger Walhalla, und namentlich wenn ein andersgefärbter Schlamm die Zwischenräume füllt, die strauchartigen Formen des Korallengerüsts erkennt. Meistens geht der Kalk, den diese Thiere in ihren

Skeletten ausschieden, im Laufe der Jahrtausende in Kalkspath und Marmor über. Am ersten sollte man erwarten, den Beweis eines senkrechten Aufbaues von bedeutender Höhe aus geologischen Vorkommnissen führen zu können, weil da das Riff manchmal vom Scheitel bis zum Fuss frei vor Augen liegt oder freigelegt werden kann. In der That sprachen in neuerer Zeit zuerst VON RICHTHOFEN und dann mit sehr sorgfältiger Begründung MOJSISOWICZ die Meinung aus, dass die der Triaszeit entstammenden riffartigen Kalk- und Dolomitenwände unserer Alpenländer mit ihren steilgeböschten Rändern, ihrem Schichtungsmangel und ihrer raschen Auskeilung Ueberreste mächtiger Barrierenriffe seien, welche die aus krystallinischem Gestein bestehende Centralkette der Alpen, die schon damals als Insel aus dem Triasmeere emporragte, umkränzt hätten, ähnlich wie jetzt das grosse Dammriff die Küste Queensland's. Die zwischen diesen steil emporstrebenden Riffen befindlichen geschichteten Kalkgesteine würden sich dann leicht und ungezwungen als Ablagerungen der Trümmernmassen am Fusse und in den Oeffnungen des Riffs erklären lassen. Thatsächlich finden sie sich vorzugsweise zwischen dem muthmaasslichen Riff und dem aus krystallinischem Gestein bestehenden Centralstock der Alpen.

Inzwischen hat diese Auffassung auch sehr entschiedene Gegner gefunden, und es lässt sich nicht leugnen, dass die Fossilienarmuth dieser ungeschichteten Kalk- und Dolomitklippen der Alpen gegenüber vielen Gebilden der Juraformation, die sich durch ihre Einschlüsse ganz deutlich als Korallenriffe zu erkennen geben, höchst auffällig ist. Immerhin sind nach NEUMAYR Korallenbruchstücke noch die häufigsten unter den erkennbaren Einschlüssen, und schliesslich darf man nicht übersehen, dass jene als Korallenklippen des Triasmeeres in Anspruch genommenen Felsen viel älter und der Einwirkung eines warmen Meeres viel länger ausgesetzt gewesen sind als die Jurakalke. Auch in chemischer Beziehung zeigt sich der Dolomitenkalk viel stärker umgewandelt als der Jurakalk, was freilich zum guten Theil auf späterer Einwirkung von Tagewässern beruhen mag. Wir wissen jedoch, dass schon der „Riffstein“ der jetzt bestehenden Korallen-Inseln ein fast gleichartiges körniges Gefüge aufweist, so dass die Ansicht, jene durch ihre pittoresken Formen auffallenden Zackenberge seien alte Korallenriffe, trotz mancher ihr entgegenstehenden Schwierigkeit nicht so kurzer Hand abzuweisen wäre, wie es von Seiten hitziger Streiter wohl geschehen ist.

Die Korallenriffe der Trias- und Jurazeit würden dann als eine Fortsetzung der Bau-thätigkeit anzusehen sein, welche die Korallen-

thiere schon im Silurmeere entfaltet hatten, von der gewaltige Riffe in Skandinavien, Russland, Böhmen und Nordamerika herrühren. Hatte man schon aus den riffbildenden Korallen der Silurzeit geschlossen, dass zur Zeit ihres Lebens die nordischen Meere viel wärmer gewesen sein müssten als heutzutage, so ist dieser Schluss durch die seitdem entdeckten Kohlenlager Grönlands und anderer Polarländer erhärtet worden, die uns Reste von Pflanzengattungen zeigen, welche heute nur unter Himmelsstrichen wachsen, unter denen auch Korallen gedeihen, und dadurch wird auch der Einwurf entkräftet, dass jene silurischen Korallen zu heute völlig ausgestorbenen Gattungen und Familien gehören, über deren Wärmeansprüche man nichts wisse. Ueber die Aussichten der Gegner DARWINS in der Korallenriff-Frage sei noch Folgendes bemerkt:

In einer Sitzung, welche die Geologen und Biologen der britischen Naturforscherversammlung zu Nottingham (1893) gemeinsam abhielten, um den gegenwärtigen Stand der Atolltheorie festzustellen, sprachen sich Vertreter aller Richtungen gegen einander aus. Professor SOLLAS eröffnete die Versammlung als Berichterstatter mit einer Rede, in welcher er die DARWINSche Atolltheorie als diejenige bezeichnete, die von allen auch heute noch mit den Thatsachen der Geologie am besten in Einklang stehe und alle anderen an Einfachheit übertreffe. Die Einsprüche von AGASSIZ hätten sich nur auf das Studium der Küstenriffe von Florida bezogen, für deren Entstehung DARWIN zu denselben Schlüssen gekommen sei wie später AGASSIZ. Der aus dem vermeintlichen Fehlen fossiler Atolle gezogene Haupteinwurf sei als behoben zu betrachten, seitdem derartige Riffe mit grosser Wahrscheinlichkeit in den Dolomiten-Regionen nachgewiesen seien. Dr. HICKSON als erster Sprecher der Gegenpartei wollte die Richtigkeit der DARWINSchen Ansichten nur für die Atollgruppen des Fidschi-Archipels zugeben, die sich auf sinkendem Boden gebildet haben möchten; die meisten Atoll- und Barrierenriffe könnten aber nicht in dieser Weise entstanden sein. Dr. ROTHPLETZ aus München wies namentlich darauf hin, dass die Dolomitenstöcke nur zum Theil aus Dolomit, vielfach, wie namentlich auch der Schlerndolomit, aus Kalk beständen, in welchem neben eigentlichem Korallenkalk eine grosse Menge versteinertes Ammoniten, Muscheln, Kalkalgen u. s. w. gefunden würde. GILBERT-BOURNE wandte sich darauf nicht nur gegen die DARWINSche, sondern auch gegen die CHAMISSO-SEMPERSche Theorie. Aus eigener Beobachtung bestritt er die Ansicht, dass die Korallen in der Brandung am besten gedeihen und am schnellsten wüchsen; im Gegentheil schritten sie am besten an geschützteren Stellen

vorwärts, und am Aufbau des Riffes hätten die fremden Besucher und Bewohner der Korallenbänke und deren abgestorbene Theile mehr Antheil als die wachsende Koralle selbst, was auch die von ROTHPLETZ angeführte Untersuchung der fossilen Korallenstöcke bezeuge: das Korallenriff sei ein wachsender Trümmerhaufen, und Dr. GUPPY habe gezeigt, dass vom äusseren Rande herabrollende Stücke dort eine schiefe Böschung bildeten. Hinsichtlich der Lagunenbildung hätten die genauesten länger fortgesetzten Messungen im Atoll Diego Garcia stattgefunden und dort an mehreren Stellen eine deutliche Vertiefung, aber keine Ausfüllung ergeben. Der letztere Befund würde aber ebenso gut für die DARWINSche wie für die MURRAYsche Theorie verwerthet werden können. Ein anderer Redner, HOWORTH, beschränkte sich auf die Frage, ob jetzt Atolle auf Hebungs- oder auf Senkungsgebieten wachsen. Nach ihm zerfällt der Stille Ocean in zwei Gebiete, die aus einander zu halten seien, das nördliche mit dem Sandwich-Archipel, und ein andres, zu welchem die vielen kleinen Inseln gehören, die fast alle Atolle sind. Die Inseln des ersteren besitzen eine eigenthümliche endemische Fauna und Flora und seien demnach als Reste eines alten untergesunkenen Landes anzusehen. Die anderen östlich von den Salomons-Inseln belegenen Atolle kennzeichneten sich sowohl durch ihre Bevölkerung mit von fernen Küsten hergetragenen Pflanzen wie durch ihre Uferlinien als junge Erhebungen, und dasselbe gelte von einigen grossen, in der Nähe der Küsten weiterwachsenden Barrierenriffen, wie bei den Bahama-Inseln und in der Nähe Floridas. In einem Schlusswort behauptete Professor SOLLAS, alle die der DARWINSchen Korallentheorie gemachten Einwürfe leicht entkräftet zu haben, sie werde durch dieselben mehr gestützt als erschüttert. In ähnlichem Sinne hatte sich schon einige Jahre früher NEUMAYR mit aller Bestimmtheit ausgesprochen, und ebenso hat es kürzlich wieder SAVILLE-KENT in seinem eingangs erwähnten Werk über das grosse Barrierenriff gethan, so dass es scheint, als solle die DARWINSche Atolltheorie aus diesem Kreuzfeuer der Meinungen nur um so glänzender hervorgehen. Aber wie dem auch sei, es steigen vor dem geistigen Auge des Beschauers mächtige Gebirge aus dem Meeresgrunde empor, deren Kalk sammt und sonders durch die Verdauungshöhlen kleiner Thiere gegangen ist, womit BUFFON Recht erhält, welcher behauptet hat, „alle oder die meisten Kalk- und Kreidebildungen der Welt seien organischen Ursprungs“, die einen das Ausscheidungsproduct der Korallen, die anderen dasjenige noch winzigerer Wesen, der Wurzelfüssler oder Rhizopoden. Poetisch verklärten Ausdruck gab schon ERASMUS DARWIN derselben

Anschauung in seinem 1808 erschienenen „Tempel der Natur“:

Die hohen Berge, die das Land umkränzen,
Felsinseln, Riffe, die das Meer begrenzen,
Der Sand selbst auf der weiten Wüste Brust
Sind Monumente vor'ger Lebenslust! [3349]

Befeuchtung der Zimmerluft.

Mit zwei Abbildungen.

Zu den Eigenschaften der Luft, welche für gesunde Athmung erforderlich sind, gehört, abgesehen von der Abwesenheit schädlicher Gase, wie Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Leuchtgas, oder von mikroben tragendem Staub, ein gewisser Wassergehalt. Längerer Aufenthalt in zu trockener Luft verursacht Unbehagen und ist der Gesundheit unzutraglich, indem durch Reizung der Athemwege Heiserkeit, Husten, Katarre entstehen können. Bei einer bestimmten Temperatur vermag die atmosphärische Luft eine bestimmte Menge Wasserdampf aufzunehmen, und man bezeichnet den Feuchtigkeitsgehalt der Luft nach Procenten dieses maximalen Wassergehaltes. Nach wissenschaftlichen Untersuchungen

soll die Luft, um für die Athmung zuträglich zu sein, 40% Feuchtigkeit enthalten; in geheizten Räumen ohne künstliche Wasserzufuhr hat sie aber nicht viel über 20%, häufig noch weniger, da die Gelegenheit zur Wasserverdunstung fehlt. Die hier und da angewendete Vorrichtung, Wassergefäße auf den Ofen zu stellen, kann bei weitem nicht den beabsichtigten Zweck erfüllen, weil die Verdunstungs Oberfläche zu klein ist. Das Gefühl des Unbehagens und sogar Fröstelns bei längerem Verweilen in zu trockener Luft rührt von der Entziehung und Verdunstung der Hautfeuchtigkeit her, indem bekanntlich mit jeder Verdampfung oder Verdunstung eine Wärmeentziehung, d. h. Ueberführung fühlbarer Wärme in unfehlbare, gebundene oder latente Wärme verbunden ist.

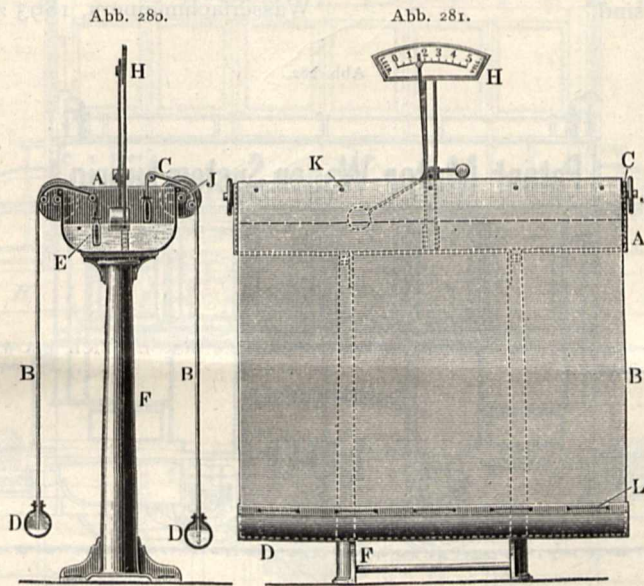
Ein recht praktischer Apparat zur Beseitigung obigen Uebelstandes ist der in den Abbildungen

280 und 281 dargestellte, patentirte Zimmerluftbefeuchter von Ingenieur H. BÜSSING in Braunschweig. *A* ist ein Wasserbehälter, in welchen die an den Armen *C* befestigten Tücher *B* eintauchen; die Arme *C* sind um die Zapfen *J* beweglich. Unten an den Tüchern sind die an beiden Enden geschlossenen Rinnen *D* befestigt, während am oberen Ende ein in das Wasser des Behälters *A* eintauchender Stab *E* denselben das Gleichgewicht hält. Die in den Wasserbehälter eintauchenden Tüchenden saugen durch Capillarität Wasser an, welches in den Tüchern nach unten sickert. Hierbei verdunstet ein Theil desselben, je nach dem relativen Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Zimmerluft mehr oder weniger; in der Regel saugen die Tücher mehr Wasser an, als verdunstet, und dieser Ueberschuss sammelt sich in den Rinnen *D* an.

Haben sich diese hierdurch bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt, so erlangen sie das Uebergewicht über die Stäbe *E*, und die Folge ist, dass letztere mit den Tüchenden aus dem Wasser herausgehoben werden, wie an der rechten Seite von Abbildung 281 dargestellt ist. Jetzt ersetzen die Tücher das verdunstende Wasser durch capillare Aufsaugung aus den Rinnen,

bis wieder die Stäbe das Gewicht der Tücher und der Rinnen überwinden und die oberen Tüchenden in das Wasser eintauchen, und so fort.

Die Verdunstungsfähigkeit der Vorrichtung regelt sich selbst, indem mit dem zunehmenden Feuchtigkeitsgehalte der Luft die Wasserabgabe der Tücher geringer wird; bei passender Wahl der Grösse der Tücher im Verhältniss zum Rauminhalt des Zimmers ist deshalb nicht zu befürchten, dass die Luft zu feucht wird. Die Verdunstungsfähigkeit des Apparates hängt natürlich auch von dem Platze der Aufstellung ab. Am besten steht er in der Nähe eines Ofens, vor oder über demselben (bzw. bei Centralheizung bei den Heizkörpern oder Lufteströmungsöffnungen), wo die Luft durch die Erwärmung in lebhafte Circulation versetzt wird. Bei 50 cm breiten Tüchern, der kleinsten Nummer des Apparates, verdunstet bei 15° Zimmer-



Zimmerluft-Befeuchter von H. BÜSSING.

temperatur und einer Luftfeuchtigkeit unter 40% in 12 Stunden die beträchtliche Menge von 3 bis 5 Litern Wasser. Der über dem Wasserbehälter angebrachte, in der Abbildung ersichtliche Zeiger mit Scala *H* zeigt die Menge des noch vorhandenen Wassers an, so dass man leicht bemerkt, wann der Vorrath erneuert werden muss; es empfiehlt sich, alltäglich zu bestimmter Zeit den Behälter zu füllen. Das Wasser muss möglichst rein sein, da etwaige Schmutztheilchen mit in die Tücher gesaugt werden und die feinen Capillarröhrchen verstopfen; je nach der Reinheit des Wassers müssen die Tücher von Zeit zu Zeit ausgewaschen werden. Man hebt zu diesem Zwecke die Tücher von den an den Armen *C* befestigten Stiften *K* ab und löst im nassen Zustande die Schnüre *L*, womit die Tücher an den Rinnen befestigt sind.

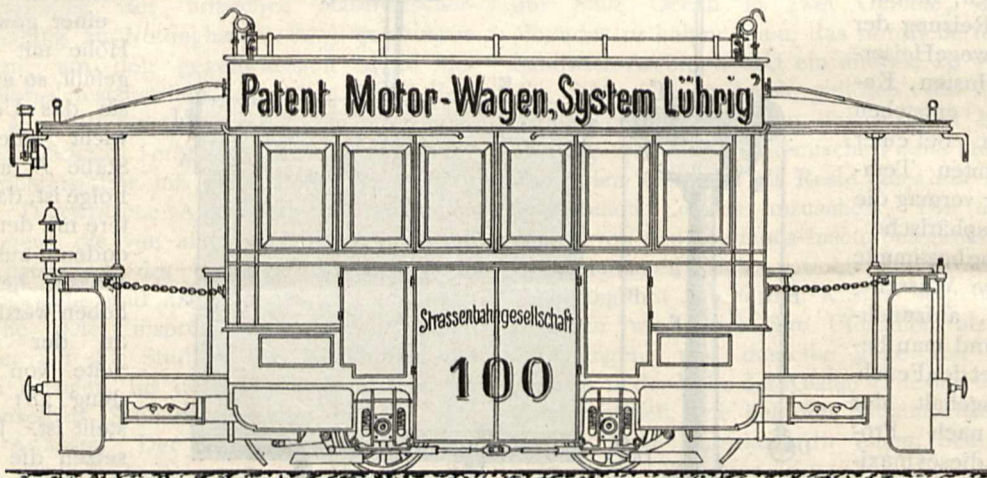
Die Gas-Strassenbahn.

Von E. ROSENBOOM.

(Schluss von Seite 563.)

Noch während der Vorarbeiten für diese Bahn hatte unabhängig von denselben Fabrikbesitzer Ingenieur LÜHRIG in Dresden einen Gasmotorwagen anderer Construction erbaut, welcher schon im Sommer 1892 versuchsweise auf der Dresdner Strassenbahn gefahren hat. Hierdurch wurde sehr bald das Interesse weiterer Kreise geweckt; besonders die rührige Deutsche Continental-Gasgesellschaft zu Dessau befasste sich lebhaft mit der weiteren Förderung dieser neuen Verwendungsart des Steinkohlengases; auf der XXXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, 1893 zu Dresden, hielt Herr

Abb. 282.



Wenn der Apparat nicht in wenig sichtbarer oder auffallender Weise hinter oder über dem Ofen angebracht werden kann, sondern vor demselben Platz finden soll, so kann demselben durch Besticken der Tücher ein ganz hübsches Ansehen gegeben werden, so dass er das Zimmer nicht verunziert; er wird vom Erfinder und Verfertiger auch in Verbindung mit einem Ofenschirm construirt, an der dem Ofen zugewendeten Seite des Blechschirmes; in dieser Weise ist der Apparat ganz unsichtbar, nur der Wasserstandszeiger ragt in der Mitte über dem Schirm hervor. Nach dem Gutachten von Aerzten und Hochschullehrern, welche den BÜSSINGSchen Zimmerluftbefeuchter längere Zeit im praktischen Gebrauch geprüft haben, functionirt derselbe tadellos; die Luftfeuchtigkeit wurde auf 50% gehalten und es wurde eine sehr angenehme Wirkung auf die Athmungsorgane und das allgemeine Wohlbefinden constatirt.

R. [3367]

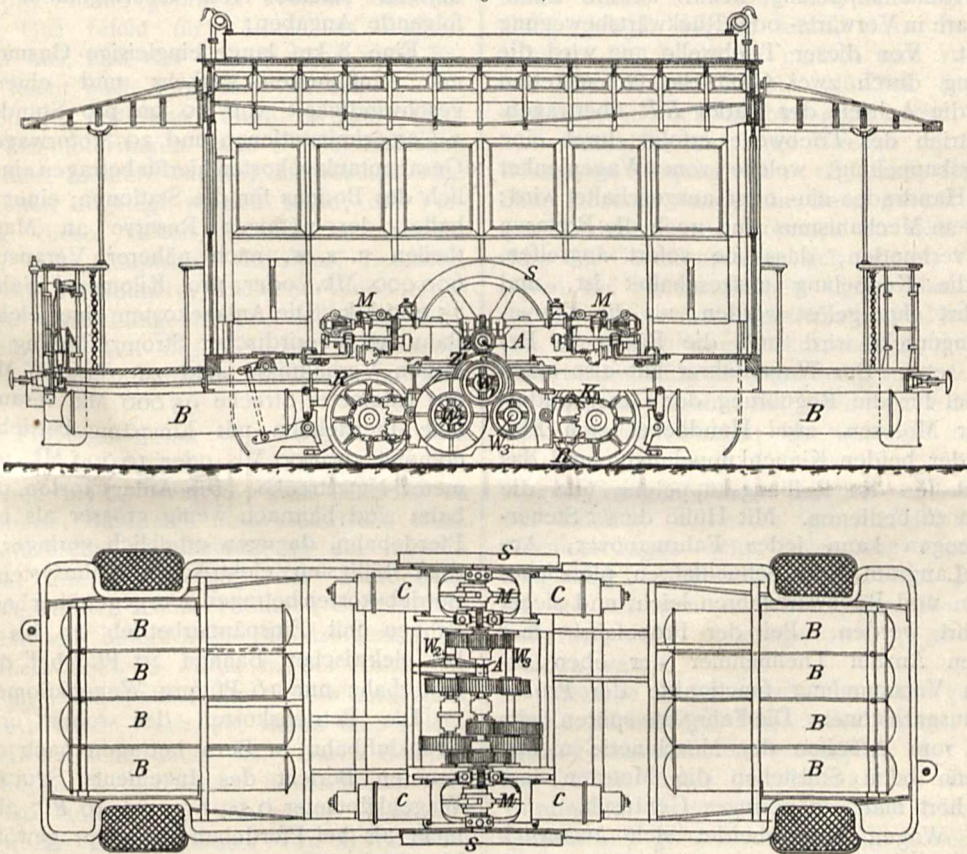
Oberingenieur KEMPER dieser Gesellschaft über den Gegenstand einen eingehenden Vortrag (*Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, Nr. 26, 1893), aus welchem hier einige Mittheilungen wiedergegeben werden sollen.

Jeder Gaswagen führt das für den Betrieb der Motoren nöthige Gas in 6 bis 10 Recipienten in comprimirtem Zustande (6 Atm.) mit sich; der Gesamtinhalt beträgt $1\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ cbm. Der Gasmotorwagen gleicht also in Bezug auf das Betriebsmittel den Druckluftwagen, doch ist der Gasbetrieb günstiger, indem in einem gewissen Volumen Steinkohlengas etwa die 15fache Energie aufgespeichert ist wie in einem gleichen Volumen Druckluft mit derselben Spannung; man braucht also für dieselbe Arbeitsleistung kleinere Recipienten oder geringeren Druck. Zur Comprimierung des Gases dient eine Compressorstation, welche mit sehr geringem Kraftbedarf arbeitet; das aus der Leitung ent-

nommene Gas wird zunächst mit 8 Atm. Spannung in Vorrathsbehälter gedrückt, und aus diesen in sehr kurzer Zeit in die Wagenrecipienten mit 6 Atm. Druck übergeführt. Die Vorrathsbehälter brauchen nicht bei der Compressorstation zu liegen, sondern können an einer für den Bahnbetrieb günstigen Stelle errichtet werden; sie sind dann mit der Druckstation durch eine Rohrleitung zu verbinden. Die Abbildungen 282 bis 284 stellen einen grösseren Motorwagen Patent LÜHRIG dar; derselbe fasst im Innern und auf den Plattformen 26 Personen.

Wagens liegen die Behälter für das Kühlwasser; durch selbstthätige Circulation gelangt dasselbe aus den Cylindermänteln wieder in die Behälter zurück, wobei es sich abkühlt, so dass eine häufigere Erneuerung nicht erforderlich ist. Der Auspuff der Motoren geht aus den Cylindern zunächst in einen Schalldämpfer und dann durch einen auf dem Dache liegenden Condensationsapparat, aus welchem die Verbrennungsproducte, welche bei Gasmotoren bekanntlich nur aus Kohlensäure und Wasser bestehen, also keinen Rauch und Russ verursachen, ge-

Abb. 283 u. 284.



Der Wagen wird durch zwei Deutzer Zwillingsmotoren *MM* betrieben, welche an den Längsseiten unter den Sitzbänken liegen; bei den speciell für diesen Zweck von der Gasmotoren-Fabrik Deutz construirten Motoren liegen entgegen der üblichen Anordnung die beiden Cylinder *CC* einander gegenüber, um an Breite zu sparen. Die beiden Schwungräder *SS* liegen aussen hinter den Sitzlehnen und sind durch Blechwandungen verkleidet. Das Betriebsgas geht, ehe es aus den Recipienten *BB* nach den Maschinen gelangt, durch PINTSCHSche Druckregulatoren, welche den Druck auf 30 bis 40 mm Wassersäule herabmindern. Auf dem Dach des

räuschlos und fast geruchlos in die Luft entweichen.

Durch eine vom Wagenlenker mittelst Tritthelms zu bedienende Steuerung können die Motoren auf drei verschiedene Geschwindigkeiten, 150 Umdrehungen (pro Minute) für den Leerlauf, 200 für langsame und 240 für schnelle Fahrt eingestellt werden; bei kurzen Fahrtunterbrechungen an den Halte- und Endstellen laufen die Motoren mit 150 Touren leer, wodurch das jedesmalige Andreihen der Schwungräder zum Ingangsetzen vermieden wird.

Ohne auf die specielle Construction des Triebwerkes, der Kuppelungen und des Steuer-

mechanismus näher einzugehen, sei nur noch bemerkt, dass in der Abbildung *A* die gemeinschaftliche Welle beider Motoren ist; dieselbe treibt durch die Zahnräder *ZZ*¹ die erste Triebwelle *W*₁ an, von welcher durch eine ausrückbare Klauenkuppelung und zwei Paar Zahnräder von verschiedenem Uebersetzungsverhältniss die Bewegung auf die seitliche Welle *W*₂ übertragen wird, und zwar je nach dem Zahnräderpaar, welches in Eingriff gebracht wird, auf langsamen oder schnellen Gang. Die auf der andern Seite liegende Welle *W*₃ ist die eigentliche Triebwelle; dieselbe wird durch eine zweite Klauenkuppelung bezw. weitere Zahnräderpaare in Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung gebracht. Von dieser Triebwelle aus wird die Bewegung durch zwei GALLSche Gelenkketten *K* auf die Achsen der Räder *RR* übertragen. Der Antrieb der Triebwelle erfolgt durch eine Reibungskuppelung, welche vom Wagenlenker mittelst Handrades ein- oder ausgeschaltet wird; mit diesem Mechanismus sind noch die Bremsen derart verbunden, dass sie sofort angreifen, wenn die Kuppelung ausgeschaltet ist, und umgekehrt eher gelöst werden, als die Kuppelung eingerückt wird und die Räder in Bewegung setzt. Der Wagenführer hat also einen Tritthebel für die Regulirung der Geschwindigkeit der Motoren, zwei Handhebel zum Einrücken der beiden Klauenkuppelungen und das Handrad für die Reibungskuppelung und die Bremsen zu bedienen. Mit Hülfe dieser Steuervorrichtungen kann jedes Fahrmanöver, Anfahren, Langsam- oder Schnellfahren, plötzliches Anhalten und Rückwärtsfahren leicht und sicher ausgeführt werden. Bei der Probefahrt einer grösseren Anzahl Theilnehmer der oben erwähnten Versammlung functionirte der Probewagen ausgezeichnet. Die Fahrgäste spüren beim Fahren vom Arbeiten der Maschinerie nichts; nur wenn beim Stillstehen die Motoren leer laufen, hört man ein geringes Geräusch.

Der Wagen unterscheidet sich äusserlich wenig von den Pferdebahnwagen, sieht nur etwas schwerfälliger aus; die gesammte Maschinerie ist gegen das Innere sowohl wie nach aussen durch Zinkblechwandungen vollständig abgeschlossen, so dass der Fahrgast nichts davon sieht; durch Oeffnen von Thüren in diesen Blechbekleidungen sind doch die Motoren und das Triebwerk in allen Theilen gut zugänglich. Der Wagen wiegt leer rund 7 t; auf einer Probestrecke in Dresden wurde eine Steigung von 1 : 23 ohne Schwierigkeit, nur mit ermässiger Geschwindigkeit überwunden; bei der sehr starken Steigung von 1 : 15, welche nur sehr vereinzelt in städtischen Strassen vorkommt, wird noch die Geschwindigkeit eines Fussgängers, 1,36 m pro Secunde (circa 5 km pro Stunde), erreicht, während die gewöhnliche Ge-

schwindigkeit auf ebener Bahn je nach den polizeilichen Vorschriften 10 bis 13 km beträgt. Für längere Strecken mit Steigung über 1 : 20 hat die Firma LÜHRIG einen besonders geeigneten kleineren Wagen construirt mit einem 10pferdigen Motor; der Wagen fasst 22 Personen und wiegt 4½ t; er durchfährt Steigungen von 1 : 15 mit 1,5 m pro Secunde, also der halben normalen Geschwindigkeit. Der grosse Wagen braucht bei mittelstarker Besetzung 0,60 cbm Betriebsgas pro Fahrkilometer, der kleinere unter 0,50 cbm.

Ueber die Anlage- und Betriebskosten einer Gasmotor-Strassenbahn im Vergleich zu den übrigen machte Herr Oberingenieur KEMPER folgende Angaben:

Eine 8 km lange eingleisige Gasmotorbahn mit Fünfminuten-Verkehr und einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km pro Stunde erhält 2 Comprimirstationen und 20 Motorwagen. Die Gesamtanlagekosten hierfür betragen einschliesslich des Bodens für die Stationen, einer Wagenhalle, der nöthigen Reserve an Maschinetheilen u. s. w. nach näherer Veranschlagung 600 000 Mk. oder pro Kilometer Fahrstrecke 75 000 Mk. Die Anlagekosten einer elektrischen Bahn mit oberirdischer Stromzuführung für dieselben Verhältnisse sind zu 760 000 Mk. oder pro Kilometer Strecke 95 000 Mk. veranschlagt; eine Pferdebahn mit Einspannerbetrieb kostet complet 560 000 Mk. oder 70 000 Mk. pro Kilometer Nutzstrecke. Die Anlagekosten der Gasbahn sind hiernach wenig grösser als bei einer Pferdebahn, dagegen erheblich geringer als bei dem billigsten elektrischen Bahnsystem. Die Betriebskosten betragen dem gegenüber bei Pferdebahnen mit Einspannerbetrieb 22 bis 28 Pf., bei elektrischen Bahnen 20 Pf., bei der Gasmotorbahn nur 16 Pf. pro Wagenkilometer.

Die Betriebskosten der schon erwähnten Druckluftbahn in Bern betragen nach dem genannten Bericht des Ingenieurs STUCKER pro Wagenkilometer 0,50 Frcs. = 40 Pf., also noch mehr als bei Pferdebetrieb; unter gewöhnlichen Umständen kann also dieses System in Bezug auf den Kostenpunkt nicht mit den anderen, besonders nicht mit der Gasbahn concurriren.

Nach dem Tode des Erfinders des beschriebenen Gasmotorwagens, des Ingenieurs LÜHRIG, im Juli vorigen Jahres wurden die Erfindung und die Patente für alle Culturstaaten von einer englisch-deutschen Gesellschaft, der Gas Traction Company, Limited, London und Dresden, erworben, welche die Sache rüstig weiter gefördert und inzwischen schon wesentliche constructive Verbesserungen an den Motorwagen vorgenommen hat.

Ein neuer Wagentyp mit Oberdecksitzen, welcher 35 Personen fasst, wiegt nur 4½ t; dieser Wagen hat nur einen seitlich unter den Sitzen liegenden Motor von 10 PS, welchem

gegenüber drei Gasrecipienten mit zusammen 0,9 cbm Inhalt untergebracht sind. An Stelle der schweren Kühlwasserbehälter sind Rohrschlangen getreten, welche unsichtbar unter den Decksitzen liegen; der Auspuff geht nach unten und es ist jeder Geruch verschwunden. Auf ebenen Strecken beträgt die normale Fahrgeschwindigkeit 13 km bei einem Gasverbrauch von unter 0,5 cbm pro Kilometer; Steigungen von 1 : 30 werden ohne besondere Verringerung der Fahrgeschwindigkeit überwunden. Je nach der Stärke der Motoren und der Uebersetzung im Triebwerk kann die Geschwindigkeit auf 18 bis 20 km pro Stunde gebracht werden; das mitgeführte Gas reicht für 18 bis 20 Wagenkilometer aus, und der Vorrath kann nach Bedürfniss leicht noch vergrössert werden.

Schon der erste von LÜHRIG im Jahre 1892 erbaute Gasmotorwagen hatte so viel Aufsehen erregt, dass mehrere Städte, in welchen eine Strassenbahn angelegt werden sollte, die Verwendung dieses neuen Systems in Aussicht nahmen. Die Hauptstadt Galiziens, Lemberg, mit 130 000 Einwohnern, welche nur eine Pferdebahn von 5 km Länge besass, wollte, da diese den Anforderungen des Verkehrs nicht mehr entsprach, eine elektrische Strassenbahn ausführen.

Der Professor Baron VON GOTKOWSKI vom Lemberger Polytechnikum, welcher sich mit den Vorarbeiten hierfür befasste, kam zunächst zu dem Schluss, dass sich eine elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung am meisten empfehle; die Erweiterung der Pferdebahn wurde wegen der schon erwähnten Uebelstände ausgeschlossen; unterirdische Stromzuführung bei elektrischem Betriebe wurde in der Anlage zu theuer; für Dampfbahn fehlte die Voraussetzung des erforderlichen Verkehrs, damit eine solche wirtschaftlich lebensfähig sei. Durch den auf einer Strecke der Dresdener Strassenbahn versuchsweise laufenden LÜHRIGSchen Gasmotorwagen wurde Herr Professor VON GOTKOWSKI bewogen, auch dieses System an Ort und Stelle näher zu untersuchen. Nach gründlicher Prüfung des Wagens, Berechnung der Anlage- und Betriebskosten und Vergleichung des Gasmotorbetriebes mit dem elektrischen Betriebe kam er zu dem Resultat, dass die Gasbahn im Betriebe um 24 % billiger sei als die elektrische Bahn, „dass die elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung eine Vergangenheit, Gasbahnen hingegen eine Zukunft haben“. Nach seinen Berechnungen stellte sich die elektrische Bahn für 8,9 km Länge in der Anlage auf 1026 000 Mk., die Gasbahn auf 762 000 Mk., entsprechend rund 115 000 bzw. 83 000 Mk. pro Kilometer Bahnlänge; für die gesammten Betriebskosten erhielt er bei der elektrischen Bahn 21,6 Pf., für die

Gasbahn 16,4 Pf. pro Wagenkilometer. (*Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*, 1893, Heft 33 u. 34.)

Die eben genannte Fachzeitschrift brachte auch noch (Nr. 11, 1893) einen Bericht mit Gutachten einer von der Stadt Nordhausen beauftragten Commission, welche den LÜHRIGSchen Wagen hinsichtlich seiner Verwendbarkeit für eine in Aussicht genommene Strassenbahn in dieser Stadt prüfte.

Diese technische Commission überzeugte sich bei dem in Dresden in Betrieb befindlichen Wagen, dass der Betriebsmotor zu Anfang leicht durch Andrehen des Schwungrades in Gang gesetzt werden kann, dass die Handhabung der Steuerung einfach und zuverlässig ist; der Wagen konnte plötzlich angehalten und sofort in Rückwärtsbewegung gesetzt werden; nach Anhalten auf einer Strecke mit der bedeutenden Steigung von 1 : 18 konnte der Wagen ohne Anstand wieder in Gang gesetzt werden. Die Berichterstatter kommen zu dem Schluss, dass der Gasmotorwagen sich sehr als Verkehrsmittel für Strassenbahnen eigne, dass speciell für die projectirte Strassenbahn in Nordhausen der Gasbetrieb dem elektrischen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung vorzuziehen sei.

Auch in England hat die deutsche Erfindung sich bereits bewährt; der daselbst hoch angesehene Professor KENNEDY hat einen seit August vorigen Jahres auf der Croydon-Linie bei London laufenden grossen LÜHRIGSchen Gasmotorwagen acht Tage lang geprüft und festgestellt, dass derselbe bei einer Belastung von 26 Personen mit 8 bis 13 km Geschwindigkeit fuhr, wobei Steigungen von 1 : 30 zu überwinden waren.

Mehrere Städte ausser den schon genannten sind z. Zt. mit dem Project der Anlage von Gasmotor-Strassenbahnen beschäftigt; so hat sich in Dessau unter Mitwirkung der Deutschen Continental-Gasgesellschaft eine Strassenbahngesellschaft gebildet, welche die Concession zu einer solchen Bahn erworben und mit den Arbeiten begonnen hat; die Bahn soll diesen Herbst in Betrieb kommen.

Aus allen vorstehenden Ausführungen geht hervor, dass die neue Erfindung hauptsächlich mit den elektrischen Strassenbahnen in Concurrenz treten wird. Bei der Vergleichung der beiden Systeme sind technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen. In erster Hinsicht ist es ein Vorzug der Gasmotorwagen, dass sie ihre Betriebsenergie bei sich führen, während die elektrischen Wagen stets von dem ununterbrochenen störungslosen Betrieb der Centrale und der Continuität der Stromzuleitung abhängen. Beim elektrischen Betriebe ist eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit für Zeiten besonders hoher Inanspruchnahme durch Einstellung von mehr

Wagen nur dann möglich, wenn von vornherein die Centrale und die Leitungen auf eine solche Steigerung eingerichtet sind; dies ist im allgemeinen nicht angängig, da hierbei während der weitaus längsten Zeit des Jahres die gesamte Anlage nur mit einem Theil ihrer vollen Leistung, also ungünstig arbeiten würde. Bei der Gasbahn hingegen braucht nur die Compressor- und Füllstation, welche ganz billig in der Anlage und äusserst einfach im Betrieb ist, genügend gross zu sein, um eine beliebig vergrösserte Wagenzahl verkehren zu lassen. Der elektrische Betrieb ist nur in grösseren Städten und auf Linien mit grossem Verkehr, wo also viele Wagen sehr zahlreiche Fahrgäste befördern, rentabel, bei geringerem Verkehr, in mittleren Städten, wo eine elektrische Bahn nicht existiren könnte, kann eine Gasmotorbahn noch sehr wohl lebensfähig sein.

Herr Oberingenieur KEMPER theilte in seinem schon erwähnten Vortrage mit, dass in Deutschland im Jahre 1889 in etwas über 50 Städten mit 1349 km Strassenbahnen durchschnittlich auf den Wagenkilometer vier Fahrgäste kommen. Wenn also für eine kleinere Stadt mit geringem Verkehr nur zwei Fahrgäste gerechnet werden, so würde die Einnahme pro Wagenkilometer $2 \times 10 = 20$ Pf. betragen; bei dem weiter vorn angegebenen Beispiel der 8 km langen Strassenbahn würden also bei elektrischem Betriebe nur gerade die Betriebskosten gedeckt, ohne eine Verzinsung des Anlagecapitals, während die Gasbahn bei täglich 14stündigem Fünfminuten-Verkehr, entsprechend jährlich rund 980 000 geleisteten Wagenkilometern, einen Ueberschuss von $980\,000 \times (20 - 16) = 39\,200$ Mk. ergeben, also eine Rente von rund 6,5% des Anlagecapitals abwerfen würde.

Ausser dem allgemeinen Interesse der Städte an einem möglichst vollkommenen und billigen Verkehrswesen haben die meisten derselben in Deutschland als Besitzerinnen der Gasanstalten noch einen directen Nutzen durch eine bedeutende Erhöhung der Gasabgabe. Bei dem vorigen Beispiel würde der Gasverbrauch der Bahn, einschliesslich des Gasconsums der Gasmotoren in der Compressorstation, 635 000 cbm jährlich betragen, ein sehr beachtenswerther Zuwachs der Gasabgabe für eine mittlere Stadt, welcher unter gewöhnlichen Productionsverhältnissen bei 12 Pf. Verkaufspreis für Motorengas einen Mehrgewinn von rund 30 000 Mk. repräsentirt!

Wie also die Elektrizität seit ihrem Aufschwung im letzten Jahrzehnt der Gasbeleuchtung scharfe und vielfach erfolgreiche Concurrenz in der Beleuchtung gemacht hat, so erwächst jetzt durch diese neue Verwendung des Steinkohlengases für motorische Zwecke der elektrotechnischen Industrie auf dem Gebiete des Strassenbahnwesens ein neuer starker Rival.

Zweifellos wird die Elektrotechnik durch unablässige Verbesserungen bestrebt sein, sich gegenüber der neuen Erfindung auf diesem Gebiete, welches sie sich erst seit wenigen Jahren mit grossem Erfolge errungen hat, zu behaupten, so dass hier wie dort „im feurigen Bewegen alle Kräfte kund werden“ und ausgenutzt werden zum Wohle der Allgemeinheit. [3355]

Seefisch-Züchtereien.

Es wird sehr häufig auf die Unerschöpflichkeit der Fischvorräthe des Meeres hingewiesen, und es ist oft berechnet worden, dass trotz der Millionen von Fischen, welche alljährlich an den verschiedensten Orten der See entnommen werden, an ein Aussterben dieser nützlichen Bewohner des Meeres vorläufig nicht zu denken sei. Nichtsdestoweniger deutet die zunehmende Häufigkeit schlechter Fischereierträge in entgegengesetzter Richtung, und man ist daher in den verschiedenen Centren des Seefischfanges schon längst in aller Stille zu der Ansicht gekommen, dass es wohl besser sei, sich nicht allzusehr auf die genannten Berechnungen zu verlassen, sondern rechtzeitig für einen Ersatz der dem Meere entnommenen Fische zu sorgen.

Der Weg hierzu war auf das klarste angedeutet durch die grossen Erfolge unserer Süsswasser-Fischzuchtanstalten. Die Anzahl der von fast allen weiblichen Fischen abgelegten Eier ist ganz ungeheuer gross, und sie ist es offenbar nur deswegen, weil der allergrösste Theil dieser frei im Meere schwimmenden Eier niemals zur Entwicklung gelangt, sondern von allerlei anderen Seegeschöpfen als willkommene Nahrung verschlungen wird. Nur ein ganz geringer Procentsatz dieser Eier entwickelt sich wirklich zu lebendigen Fischchen; sobald sie aber soweit gelangt sind, ist ihre Fortexistenz schon viel besser gesichert, weil der lebendige Fisch durch seine Beweglichkeit den seiner harrenden Feinden weit besser entgehen kann. Von dieser Betrachtung ausgehend, hat man an verschiedenen Stellen Seefischbrutanstanalten errichtet, in welchen die Eier von Seefischen gesammelt und vor gierigen Räubern geschützt ausgebrütet werden. Sobald die jungen Fische eine gewisse Grösse erlangt haben, werden sie ins Meer ausgesetzt und sich selbst überlassen. Die ersten derartigen Anstalten sind in den Vereinigten Staaten, Neufundland, Canada und Norwegen gegründet worden und haben sich durchaus bewährt. In diesem Jahre ist auch die neue schottische Fischzuchtanstalt in Dunbar in Betrieb gesetzt worden. Dieselbe hat in diesem Jahre bereits 7 700 000 junge Fische im Firth of Forth ausgesetzt und weitere 8 500 000 Eier sind zur Zeit in Entwicklung begriffen.

Die Art und Weise, wie die Fischzucht betrieben wird, lässt sich wie folgt beschreiben.

In einem am Meeresufer eigens zu diesem Zweck angelegten Brutteich werden die laichenden Fische hineingelassen, dieselben legen hier ihre Eier ab, welche auf der Oberfläche schwimmen und in einem am Ausfluss des Teiches gespannten feinmaschigen Netz zurückgehalten werden. Von diesem werden die Eier abgesammelt und in grossen Reservoirien zur Entwicklung gebracht. Die Reservoirien werden mit fliessendem Seewasser gespeist, welches durch eine unausgesetzt thätige doppelwirkende Pumpe herbeigeschafft wird, deren Leistung etwa 32 000 l in der Stunde beträgt. Das Seewasser wird zur Erzielung vollständiger Klarheit und Sauberkeit durch mehrere Lagen von Flanell hindurchgepresst. In diesem fliessenden Wasser entwickeln sich die Eier in etwa drei Wochen zu jungen Fischen.

Die Sterblichkeit der befruchteten Eier erwies sich in Dunbar als ausserordentlich gering, sie betrug nur etwa 4 %, während in Neufundland 37—50 %, in Norwegen sogar ein noch höherer Antheil zu Grunde gingen. Zum Theil mag dies darauf beruhen, dass die genannten älteren Anstalten Schellfischeier ausbrüten, während man sich in Dunbar bis jetzt nur mit den widerstandsfähigeren Eiern der Scholle beschäftigt hat. Während die norwegischen Seefischzüchtereien im ersten Jahre bloss etwa fünf Millionen junge Schellfische producirt, ihre Erträge aber allmählich bis auf 200 Millionen pro Jahr gesteigert haben, während die Brutanstalt von Neufundland etwa 17 Millionen jährlich producirt, rechnet die neue schottische Anstalt darauf, schon im ersten Jahre etwa 30 Millionen junge Schollen zur Welt zu bringen. Wenn die Zucht denselben erfreulichen Fortgang nimmt, wie sie es bis jetzt gethan hat, so beabsichtigt man auch die bedeutend feinere und werthvollere Seezunge, sowie den Steinbutt in dieser Anstalt zu züchten. Die nöthigen Vorkehrungen für eine bedeutende Vergrösserung der Anstalt sind von vornherein vorgesehen und es ist auch bereits jetzt in Aussicht genommen, die jungen Fische nicht unmittelbar nach der Geburt und Verzehrung des anhängenden Dottersacks ins offene Meer zu setzen, sondern dieselben in besonders dazu hergerichteten und geschützten Teichen noch so lange zu pflegen, bis sie vollständig die Gewohnheiten und das Gebahren der alten Fische angenommen haben und dadurch desto besser im Stande sind, den Nachstellungen ihrer Feinde zu entgehen.

Den Bestrebungen der geschilderten gemeinnützigen Anstalt können wir den besten Erfolg wünschen und nur hoffen, dass Deutschland dem von anderen Ländern gegebenen Beispiele recht bald folgen möge. Da es neuerdings

namentlich für die so sehr schmackhaften Plattfische nachgewiesen ist, dass dieselben keine grossen Wanderungen unternehmen, sondern stets in einem gewissen Umkreise des Ortes verbleiben, an dem sie geboren sind, ist an einer grossen Wirksamkeit derartiger Anstalten für die Vermehrung des Fischreichthums in ihrer unmittelbaren Nähe nicht mehr im geringsten zu zweifeln.

S. [3360]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Das planlos auf- und zusammengebaute alte Haus, in dem, vor kurzem erst, meine Penaten ein ruhiges Plätzchen gefunden haben, ist massiv aus Backsteinen errichtet und wendet sich mit seiner Gartenfront nach Südost. Mir, dem eifrigen Entomologen, wäre eine vor den Ostwinden besser geschützte, volle Südfront lieber. Nichts nämlich scheuen die Insekten mehr als Wind, und zumal ein rauher Nordost ist ihnen so widerwärtig, dass sie, wenn ein solcher weht, aus ihren Schlupfwinkeln auch durch die verführerischsten Sonnenstrahlen sich kaum hervorlocken lassen. Nach dem Garten zu werden drei Viertel der Hausmauer bis zu den Fensterbrüstungen des Hochparterres von einem angebauten Glashause verdeckt; die vom Boden weg freibleibenden fünf oder sechs Meter Wandfläche erweisen sich für meine Zwecke aber immerhin noch als ein ergiebiger Jagdgrund, wenn die Sonne ihn kräftig bescheint. Das alte Haus hat wer weiss wie lange keinen Abputz mehr erhalten und die zahlreichen Löcher in und zwischen den Ziegeln sind von allerlei kleinem Volk als willkommene Wohnstätten mit Beschlag belegt worden.

Der Garten ist seit Jahren sich selbst überlassen geblieben und arg verwahrlost. Die Weinreben, die einst in guter Ordnung am Hause entlang gezogen waren, haben längst ihre Stützpunkte verloren und ranken sich jetzt ungebunden und eigenwillig in malerischen Festons nach allen Richtungen, grössere Flächen der Mauer, der gegenüber ich Aufstellung genommen, ganz unbedeckt lassend.

Die Luft ist geschwängert mit Wohlgeruch; von weit her bringt jeder Windhauch den süssen Odem des Weissdorns, dessen langgestreckte Hecken die Felder der Nachbarschaft umsäumen; die schlanken Zweige der Fliederbüsche beugen sich unter der Last ihrer Blütentrauben; dem Gemisch der zarteren Düfte dient das kräftige Aroma des Hollunders als solider Untergrund. Ueber dem mit bunten Blümlein durchwirkten Rasenteppich schaukelt der Goldregen seine leuchtenden Zöpfe; die Roskastanien, mit den weissen und rothen Pyramiden zwischen dem dunklen Laube, prangen wie aufgeputzte Weihnachtsbäume; der Rothdorn glüht in purpurner Pracht und die Obstbäume bilden eine einzige Blütenmasse von unvergleichlicher Schönheit und Lieblichkeit. Die Amseln flöten vom frühen Morgen bis spät in den Abend hinein; vom nahen Walde kommt der Ruf des Kuckucks; hoch oben erzittert die Luft vom Trillern der Lerchen, und das geübte Ohr vermag recht wohl zu unterscheiden zwischen den jubilirenden Strophen des gen Himmel sich schwingenden Vogels und den gedämpften, Frieden athmenden Noten des zu seinem Neste niedersteigenden. Finken, Hänfling und

Ammern, Rothkehlchen, Bachstelzen und Fliegenschnäpper singen, schlagen und zirpen durch einander; die freche Spatzenbande drängt sich überall rücksichtslos in den Vordergrund und versucht die concertirenden Sänger zu überschreien. Das gesammte geflügelte Völkchen weiss, dass es in meinem Haushalt nur Freunde hat, denen es furchtlos sich nähern darf.

So umgeben von Blumenpracht und Blüthenduft, von Laubespeln und Vogelsang, beobachte ich, das Fangnetz in Bereitschaft, die verwitterte Hausmauer. Der blaue Dom über mir ist wolkenlos, die Sonne scheint hell und warm; ich könnte mir keinen besseren Tag wünschen, wenn nur nicht dann und wann ein Windstoss von Osten her als lästiger Störenfried sich einstellen würde. Tüchtig muss ich aufpassen, will ich nicht alle Augenblicke gefoppt werden. Flüchtige Schatten täuschen das Auge. Bald sind's durch die Lüfte segelnde Schwalben, bald Blüthenbäume umgaukelnde Schmetterlinge, deren Silhouetten auf der Mauer erscheinen. Die Blätter und Ranken des Weinstockes können keine Ruhe finden und von den Kastanienbäumen her flattern wie Insekten rothe und weisse Blättchen.

Das erste Geschöpf, dem ich eingehendere Aufmerksamkeit schenke, ist eine schwarzbraune Ameise, die in geschäftig selbstbewusster Weise vom Boden her die Mauer erklimmt, offenbar auf gut bekanntem Wege einem bestimmten Ziele zustrebend. Jetzt biegt sie rechtwinkelig ab und verschwindet in einem Spalt zwischen dem Holzwerk des Gewächshauses und der Mauer. Bald folgen Ameisen der gleichen Art der Vorgängerin und es kommt mir etwas in den Sinn. In Mexiko hatte ich des öftern gesehen, wie die Leute auf dem Lande die Beine der Schemel und Tische mit Kreide bestreichen, um, wie sie sagten, die lästigen Ameisen vom Heraufklettern abzuhalten. Ich nehme ein Stückchen Kreide aus der Tasche und ziehe ein paar Centimeter unter dem Spalt einen dicken Strich quer über die Heerstrasse an der Mauer. Die nächste Ameise kommt heran und hemmt ihren Lauf. Nach einer Weile versucht sie den Uebergang, zieht aber rasch die Beine wieder zurück und läuft nach kurzer Ueberlegung dem Striche entlang bis zu dessen äusserem Ende. Dort verharrt sie einen Augenblick wie unschlüssig darüber, wohin sie sich wenden soll, steuert endlich auf der andern Seite der Linie direct auf das Holzwerk los und findet den gesuchten Eingang. Eine Anzahl Stammesgenossen ist inzwischen aus dem Neste herausgekommen und hat vor der weissen Marke Halt gemacht. Einige kehren rathlos um und eilen nach Hause, andere umgehen das Hinderniss und finden den Weg bis zur Erde. Einzelne Starrköpfe wollen die gewohnte Richtspur nicht verlassen, sie klammern sich mit den Krallen der Hinterbeine fest an und lassen den Körper über den Kreidestrich herabhängen, versuchend mit den Vorderfüssen jenseits neuen Halt zu gewinnen. Ein Windstoss — die Gesellschaft verliert das Gleichgewicht und purzelt auf den Boden. Ich wische die weisse Linie weg und fahre mit rothem und grünem Pastellstift über die Mauerfläche. Das Resultat bleibt das nämliche. Auf die Farbe kommt's also offenbar nicht an; der Uebelstand für die Ameisen liegt wohl darin, dass die scharfe Säure, welche ihre Körper ausscheiden, eine chemische Verbindung mit der Kreide eingeht, wodurch die Thierchen in ähnlicher Weise gefährdet werden, wie etwa wir durch einen Sturz in eine mit ungelöschtem Kalk gefüllte Grube.

Da kommt ein Kohlweissling angefliegen. Als ich ein Knabe war — vor etlichen 30 Jahren —, schwärmte es im Frühling und Sommer von Kohlweisslingen und ihre Raupen galten als schwere Plage in allen Gemüseanlagen. Heutzutage ist der Schmetterling gar nicht mehr so häufig, und das verhält sich folgendermaassen:

Die Insektenfamilie, der unsere Honigbiene angehört, ist eine sehr weit verzweigte und zählt zu ihren Mitgliedern auch die Schlupfwespen, von denen allein in Europa einige tausend Arten bekannt sind. Die Schlupfwespen sind Schmarotzerthiere, und eine Art hat es besonders auf die Raupen der Kohlweisslinge abgesehen. Hat das Schlupfwespenweibchen eine solche aufgespürt, so umklammert sie ihr Opfer mit den Beinen und deponirt mit dem Legestachel in seinem Körper ein paar hundert Eier in zwei geordneten Reihen. Den Eiern entschlüpfen, bald nachdem sie abgesetzt worden sind, die Larven, kleine, wurstförmige, gallertartig durchscheinende Körperchen mit schwacher Andeutung eines Kopfes an dem einen und einem feinen weissen Fädchen an dem andern Ende. Dieses Fädchen dient als Saugrüssel, durch den von der Schlupfwespenlarve das Fett der Kohlweisslingraupe aufgenommen wird. Raupe und Larven wachsen gleichmässig in der Weise, dass die letzteren immer genau den Raum ausfüllen, den der Fettansatz der ersteren bei normalem Zustande eingenommen haben würde. Wenn die Raupe ausgewachsen ist, sucht sie einen geeigneten Platz, wo sie zum letzten Male sich häuten und die Puppenform annehmen will. Diesen Zweck erreicht sie nicht, denn die Larven sind nun ebenfalls ausgewachsen, brechen aus dem Körper der Raupe hervor und spinnen rings um sie herum kleine, ovale, gelbe Cocons, aus denen bei warmem Wetter nach wenigen Tagen schon die jungen Schlupfwespen auskriechen. Früher hielten die meisten Gärtner die Cocons der Schlupfwespen für Eier der schädlichen Raupe und zerstörten sie daher in blindem Eifer; dass die Zunft nachgerade klüger geworden ist, dafür spricht die Abnahme der Kohlweisslinge. (Schluss folgt.)

* * *

Die Heilmannsche Locomotive. Diese neue Locomotive eigener Art, deren Construction s. Z. im *Prometheus* beschrieben wurde, ist nunmehr fertiggestellt und auf der französischen Westbahn probirt worden. Dieselbe legte die Distanz von Paris nach Mantes, welche 58 Kilometer beträgt, in 55 Minuten zurück. An einzelnen Stellen soll eine Geschwindigkeit von 114 Kilometer per Stunde erreicht worden sein. [3364]

* * *

Der Binturong (*Arctitis Binturong*). (Mit einer Abbildung.) Der Berliner zoologische Garten besitzt seit einiger Zeit ein Paar interessante, in unseren Thiersammlungen sehr selten gesehene Thiere, die ein Mittelglied zwischen Bär und Marder zu sein scheinen, aber auch von einigen Forschern als echte Schleichkatzen angesehen werden, es ist ein Pärchen Binturongs oder Marderbären (*Arctitis Binturong*). Das seinem ganzen Körperbau nach marder- oder schleichkatzenartige Thier hat eine Länge von ungefähr anderthalb Metern, wovon beinahe die Hälfte auf den langen, buschigen Schwanz kommt. Die Färbung des sehr weichen, am Leibe und am Schwanz besonders langhaarigen Pelzes ist ein mattes Schwarz, welches auf Kopf und Oberseite einen grauweissen Anflug dadurch erhält, dass hier die Spitzen vieler Haare weiss gefärbt sind, die Ränder der

Ohren, die mit langen Pinselhaaren geziert sind, erscheinen ebenso wie die Augenbrauen weisslichgrau. Bei dem Paar des Berliner Gartens zeigt das auf unserer Abbildung im Vordergrund stehende Männchen diesen weisslichen Ueberzug bedeutend stärker als das Weibchen, es ist über den ganzen Körper mit weissgespitzten Haaren bedeckt, während das Weibchen nur an einzelnen Stellen diesen weissen Schimmer zeigt, sonst aber tief schwarz ist. Der kurze runde Kopf trägt eine spitze, mit langen weissen Bartschnurren versehene Schnauze, die kurzen Beine sind ziemlich kräftig und die fünfzehigen, mit starken, nicht einziehbaren Krallen bewehrten Füsse haben nackte Sohlen. Der überaus lange buschige Schwanz dient als vorzügliches Kletterinstrument.

späten Nachmittag werden die Binturongs munter, sie bewegen sich dann bedächtig auf den Bäumen im Käfig auf und nieder und zeigen sich als vorzügliche Kletterer; obgleich sie zu den Nachthieren gezählt werden müssen, sind sie auch am Tage oft munter und nicht so träge und schläfrig wie die ausgeprägten Tagschläfer. Im zoologischen Garten werden die Binturongs mit Früchten und sonstiger Pflanzennahrung ziemlich leicht erhalten, und sie bilden für viele Besucher einen Anziehungspunkt, da sie mit ihrer geschmeidigen Gestalt und ihren Bewegungen einen hübschen Eindruck machen. Ueber das Freileben der Thiere ist nur wenig bekannt.

Dr. Sr. [3372]

Abb. 285.



Der Binturong (*Arctitis Binturong*).

Der Binturong ist auf Sumatra, Java und Borneo, sowie in Hinterindien heimisch, wo er ein stilles Baumleben führt, denn er hält sich ausschliesslich in grossen Wäldern auf und kommt selten auf den Boden herab. Die Bewegungen des Binturong sind elegant und geschmeidig, aber dabei überaus langsam und bedächtig, der Wickelschwanz wird in ausgiebigster Weise benutzt. Die Hauptnahrung des Thieres besteht aus allerlei Früchten und sonstiger Pflanzenkost, jedoch wird es wohl auch die Eier von Vögeln, sowie diese selbst nicht verschmähen. Das hübsche, stille Thier ist von merkwürdiger Sanftheit und Zutraulichkeit, selbst frisch gefangene Stücke werden nach kurzer Zeit zahm und die seit ihrer Jugend in der Gefangenschaft gehaltenen zeigen niemals eine Spur von Bosheit oder Rauflust. Am

BÜCHERSCHAU.

MAX FOREST, Rédacteur en chef du „Photo-Courrier“. *Ce qu'on peut faire avec des plaques voilées.* Paris 1893, Gauthier-Villars et fils, 55 Quai des Grands-Augustins. Preis 1 Franc.

Das vorliegende Werkchen giebt allerlei Mittel und Wege an, wie man verdorbene photographische Trockenplatten zu allerlei nützlichen und überflüssigen Zwecken verwerten kann. Die Broschüre ist offenbar für Leute geschrieben, welche sehr viel Zeit und sehr wenig Geld haben. Für Leute, welche zu überflüssigen Spielereien keine Zeit und dabei ausserdem diejenigen Mittel besitzen, welche man für die Aufnahme einer kostspieligen Liebhaberei, wie es die Photographie immerhin ist,

voraussetzen muss, können wir die Frage, was man mit verdorbenen Trockenplatten thun soll, viel kürzer und bündiger beantworten als der Verfasser es gethan hat: „wegwerfen“.

[3334]

* * *

M. VON BRANDT. *Aus dem Lande des Zopfes*. Plaudereien eines alten Chinesen. Leipzig 1894, Verlag von Georg Wigand. Preis 3 Mark.

Der Verfasser dieses Werkes ist wohl bekannt durch seine diplomatische Thätigkeit in China. Während seines vieljährigen Aufenthaltes in jenem alten Culturlande hat er das Volksleben und die Sitten, die Geschichte und die Eigenart des Landes in so genauer Weise studirt, dass er unzweifelhaft als einer der gründlichsten und besten Kenner Chinas anerkannt werden muss. Ein Buch über China aus der Feder eines solchen Mannes kann nicht anders als von Anfang bis zu Ende interessant sein. Es ist nicht in jenem leichten, prickelnden Stil geschrieben, durch den gewisse Werke über entlegene Länder zu einer ausserordentlich unterhaltenden Lektüre werden, andererseits aber ist auch die von BRANDT gewählte Darstellungsweise nichts weniger als schwerfällig oder gar ermüdend. In ruhiger und objectiver Weise, mit der Sicherheit eines Mannes, der sowohl das Stadium der Begeisterung als dasjenige des Ueberdrusses am Leben in der Fremde längst überwunden und hinter sich zurückgelassen hat, stellt der Verfasser das Leben in China in allen seinen verschiedenen Erscheinungsformen eingehend dar, und der Leser gewinnt aus jeder Zeile die Ueberzeugung, dass diese Darstellung eine vollständig correcte und wohlüberlegte ist. Bei den stets wachsenden Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und China wird dieses Werk namentlich denen willkommen sein, welche entweder beabsichtigen, das Reich der Mitte zu längerem Aufenthalt aufzusuchen, oder doch wenigstens durch Vermittelung der dort lebenden Europäer Beziehungen zu demselben anzuknüpfen.

Auch Solchen, welche bloss bei Gelegenheit einer jetzt so modern gewordenen Erdumsegelung einige Zeit in China verweilen wollen, wird das Werk manchen nützlichen Wink und Aufschluss zu geben im Stande sein. Wir können daher dasselbe bestens empfehlen.

WITT. [3332]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

VON DER GOLTZ, COLMAR Freiherr. *Ein Ausflug nach Macedonien*. Besuch der deutschen Eisenbahn von Salonik nach Monastir. Nebst 1 Orig.-Kte. 8°. (VIII, 154 S.) Berlin, R. v. Deckers Verlag, G. Schenck. Preis 3 M.

VOLKMER, OTTOMAR, K. K. Hofrath u. Dir. *Die Photogalvanographie* zur Herstellung von Kupferdruck- und Buchdruckplatten nebst den dazu nöthigen Vor- und Nebenarbeiten. Mit 16 Abb. im Texte, 1 Portr. als Titelbild u. 7 Druckproben als Beilagen. (Encyklopädie der Photographie Heft 6.) gr. 8°. (X, 94 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 6 M.

MÜLLER, H., Bibl.-Assist. *Die Misserfolge in der Photographie* und die Mittel zu ihrer Beseitigung. Ein Hilfsbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. I. Theil: Negativ-Verfahren. Mit 9 Fig. im Text u. e. ausführl. Sachregister. (Encyklopädie der Photographie Heft 7.) gr. 8°. (VIII, 72 S.) Ebenda. Preis 2 M.

NEUHAUSS, R., Dr. med. *Die Mikrophotographie und die Projection*. Mit 5 Abb. (Encyklopädie der Photographie Heft 8.) gr. 8°. (IV, 58 S.) Ebenda. Preis 1 M.

BERTHENSON, Dr. GEORG, Kais. Russ. Mil.-Arzt. *Grundprincipien der physiologischen Mechanik* und das Buttenstedtsche Flugprincip. gr. 8°. (28 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 1 M.

KELLER, Dr. CONRAD, Prof. *Das Leben des Meeres*. Mit botanischen Beiträgen von Prof. Carl Cramer und Prof. Hans Schinz. (In 15 Liefgn.) Lieferung 2. gr. 8. (S. 49—96 m. 1 Taf.) Leipzig, T. O. Weigel Nachf. (Chr. Herm. Tauchnitz). Preis 1 M.

POST.

Herrn C. v. S. in Stuttgart. Das Leuchten des Meeres hat nicht den Grund, den Sie für dasselbe annehmen. Diese prächtige Erscheinung ist vielmehr stets eine Lebensäusserung von Geschöpfen, welche allerdings ganz verschiedenen Familien angehören. In tropischen Meeren soll das Leuchten häufig auf einen Organismus aus der Gruppe der Bacterien zurückzuführen sein. Die Erscheinung grosser, sternartiger Lichtfunken, wie man sie namentlich im südlichen Theile des Atlantischen Oceans oft beobachtet, wird von gewissen Quallen oder Medusen hervorgebracht, welche aufleuchten, sobald sie, wie dies z. B. bei der Fahrt eines Dampfers geschieht, in ihrem ruhigen Umhertreiben gestört werden. Die von Ihnen im Canal bei Ostende beobachtete Erscheinung wird hervorgebracht durch ein kleines Geschöpf von der Grösse eines Sandkornes, die *Noctiluca miliaris*, welche im Sommer zu Millionen im Wasser umherschwimmt. Auch diese Thierchen leuchten nur auf, wenn sie in ihrer Ruhe gestört werden; so erklärt sich Ihre Beobachtung, dass das Leuchten bloss eintritt, wenn das Wasser bewegt wird. Dass diese prächtige Erscheinung nicht auf elektrische Entladung zurückzuführen ist, wie Sie glauben, können Sie leicht erkennen, wenn Sie mit Ihrem Taschentuche etwa einen Liter des leuchtenden Wassers auffangen und durchfiltriren; es läuft nichtleuchtendes Wasser ab und die leuchtende Materie bleibt als zarter, aus zahllosen kleinen schleimigen Klümpchen gebildeter Schleim auf dem Taschentuch zurück und leuchtet noch eine geraume Weile, solange die Thierchen noch am Leben sind.

Der Herausgeber. [3359]

Herrn H. G. in Berlin. Mit Bezugnahme auf unsern Aufsatz über Selbstverstümmelung (Autotomie) der Thiere theilen Sie uns mit, dass das 6—7 cm lange Schwanzstück einer grünen Eidechse Siciliens, welches in Folge eines Ruthenhiebes abfiel, sich längere Zeit energisch nach rechts und links bewegte, so dass es nach beiden Seiten zum Ringe sich zusammenschloss, und dass jede Secunde eine federnde Doppelbewegung eintrat. Auf Ihre Frage, ob solche energischen Reflexbewegungen auch an dem abgeworfenen Schwanz unserer Eidechsen zu beobachten seien, lässt sich sagen, dass die Reizbarkeit bei uns sogar länger anzudauern scheint als in Sicilien. Denn während Sie die Bewegungen bereits nach zehn Minuten stark verlangsamt, nach einer halben Stunde beendet sahen, so dass nur durch äusseren Reiz noch Bewegungen eintraten, behauptet bei uns die Volkssage, dass der Schwanz bis Sonnenuntergang lebendig bleibe. Das ist natürlich nicht wörtlich zu nehmen, möglich aber ist immerhin, dass die Reizbarkeit bei warmer Luft schneller abnimmt als im kalten Klima.

E. K. [3373]