



## 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,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 567.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 47. 1900.

### Pariser Weltausstellungsbriefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

#### VI.

Im fünften Jahrhundert unserer Zeitrechnung — man sagt, es sei im Jahre 443 gewesen — kam ein Theil des Volkes, welches damals in der Gegend von Delbri von dem Könige Indrapastha regiert wurde, zu der Ueberzeugung, dass der Boden seines Vaterlandes nicht mehr die Nahrung hervorzubringen vermöge, welche für die dichte Bevölkerung erforderlich war. Unter der Führung des Prinzen Preathoug zog eine gewaltige Schar von Männern und Weibern aus, um im Osten ihrer Heimat neue Wohnsitze zu suchen. Ihren Weg sich erkämpfend, gelangten sie schliesslich in ein von vielen Flüssen und Seen durchzogenes, nur spärlich von Wilden bevölkertes Gebiet, in dem sie sich niederliessen und das neue Reich Crung-Kampuchea, das „Königreich der Wässer“, gründeten, das heutige Cambodja, welches seit 1863 unter französischem Protectorat steht und seiner Lage nach von Annam, Siam, Cochinchina und dem Meere begrenzt wird.

Dies merkwürdige und hochgebildete Volk der Khmers, dessen Wanderung nach Osten die Cultur Indiens nach Hinterindien trug, ging zwar im Laufe der Zeiten in seiner Einheitlichkeit auf

in der ihm entgegenkommenden westlichen Völkerwanderung, deren Fluthen bis nach Europa hin sich fühlbar machten. Es vermischte sich mit den Eingeborenen und mit den herandrängenden Volksmassen chinesischer Abstammung. Aber die Spuren seiner Cultur blieben erhalten in den gewaltigen Bauwerken, welche es geschaffen hatte und deren ungeheure Ruinen heute noch an den Ufern des Mekong aus dem üppigen Dickicht einer tropischen Vegetation emporsteigen.

Es ist das grosse Verdienst der Franzosen, diese Zeugen einer hohen und eigenartigen Civilisation, die Ruinen der Tempel und Paläste von Ang-Kor-Thom, Ang-Kor-Vat, Beng-Meala, Preakup, Prea-Khane und andere genau durchforscht und aufgenommen zu haben; und die Vorführung der bei diesen Forschungen erzielten Resultate im grossartigsten Style gehört zu den bemerkenswerthesten Leistungen, welche die diesjährige Ausstellung aufzuweisen hat.

Frankreich hat bekanntlich die theils unter seiner Oberhoheit, theils unter seinem Protectorate stehenden Länder Cochinchina, Annam, Tonkin, Cambodja und Laos unter dem Namen „L'Indochine“ einer gemeinsamen Verwaltung und Fürsorge unterstellt, und unter diesem gemeinsamen Namen tritt auch die Ausstellung dieses ganzen heterogenen Länder- und Völkergebietes im Trocaderopark in Erscheinung. Wer

aber diese mit dem grössten Geschick und Geschmack und mit einem ganz ausserordentlichen Aufwand an Mitteln in Scene gesetzte Ausstellung sorgfältig betrachtet, der wird die Erzeugnisse der verschiedenen Theile Indochinas sehr wohl aus einander halten können.

Am interessantesten erschienen mir die auf das Glücklichste durchgeführten Reconstructionen der Bauten der alten Khmers, bei deren Studium man freilich auch das zu Rathe ziehen muss, was sich seit zwei Jahrzehnten im Museum des TrocaderoPalastes von auf den gleichen Gegenstand Bezüglichem aufgespeichert hat. Eine Cultur, von der wir uns früher nichts haben träumen lassen, eine Kunst, welche mit der vollendeten Beherrschung des Materials und einem ungeahnten Reichthum an Formen eine geradezu ausschweifende Phantasie verband, tritt hier vor unser erstauntes Auge. Nicht mit Unrecht stellen die Erforscher dieser Ueberreste die Behauptung auf, dass wir es hier mit den Spuren einer Cultur zu thun haben, die derjenigen des alten Aegypten würdig an die Seite gestellt werden könnte, wie sich ja auch das von dem alljährlich aus seinen Ufern tretenden Mekong bewässerte Cambodja bis zu einem gewissen Grade dem Nillande vergleichen lässt. Aber während die Sculpturen der alten Aegypter sich durch die in ihnen ausgesprochene Ruhe auszeichnen, sind die bildlichen Darstellungen der Khmers stets in einem Zustande der heftigsten Bewegung gedacht. Alle Wände der schon genannten riesenhaften Palast- und Tempelbauten sind ganz und gar von ihnen bedeckt. Götter-, Menschen- und Thierfiguren verweben sich zu rauschenden Darstellungen einer untergegangenen Herrlichkeit:

Sind an der Zahl wohl hunderttausend  
Figuren, abenteuerlich grausend,  
Mischlinge aus Thier- und Menschengeschöpfen  
Mit vielen Armen und vielen Köpfen.

So heisst es ja wohl in Heines „Weissem Elephanten“, den ich richtig citirt zu haben hoffe.

Der weisse Elephant begrüsst uns im Trocadero in eigenster Person. Er steht, gewissermaassen als Wächter der aus seiner Heimat hergebrachten Schätze, in einer kleinen Umzäunung am Fusse der Pagode von Cambodja und wedelt freundlich mit dem Rüssel, in der Hoffnung auf ein Brödchen oder einen anderen Leckerbissen, den ein oder der andere Besucher der Pagode ihm mitgebracht haben könnte. Die Pagode selbst, in der Form dem Läufer eines Schachspiels vergleichbar, ist weithin sichtbar. Der ziemlich grosse Hügel, auf welchem sie steht, ist hohl und enthält die Reproduction eines Saales aus den Tempeln der Khmers. In sehr geschickter elektrischer Beleuchtung erkennen wir den phantastischen Reichthum dieser verschwundenen Kunst, während eine Reihe von hübschen Dioramen uns eine Idee von der Er-

scheinung des Landes giebt, in dem diese Tempelbauten zum Himmel ragen.

Auf den Abhängen dieses inhaltreichen Hügels befindet sich ein freundliches Dorf, in welchem Eingeborene von Annam allerlei Producte Indochinas zum Verkauf ausbieten. Manche der Dorfschönheiten wären gar nicht so übel, wenn sie nicht, wie so viele Völker Indiens, durch die hässliche Sitte des Betelkauens vollständig schwarze Zähne und Lippen hätten. Ganz oben auf dem Hügel steht ein annamitischer Tempel mit höchst bemerkenswerthen, sehr schön gearbeiteten Buddhastatuen, in denen chinesische und singhalesische Einflüsse deutlich zu Tage treten. Was die Kunst der Khmers so ausserordentlich interessant macht, ist der Umstand, dass in ihr noch nicht, wie sonst in aller ostasiatischen Kunst, der Buddhismus seine nivellirende Wirkung ausgeübt hat. Die Khmers waren ihrer Religion nach Brahmanen, und die in den Tempeln aufgefundenen Reliefs dürften wohl der Hauptmenge nach Darstellungen von Episoden der Mahabharata sein, deren phantastische Schilderungen von Schlachten, Turnieren und Festen in diesen figurenreichen Bildwerken lebendig werden.

Zu der Ausstellung Indochinas gehört noch eine grosse Zahl von Bauwerken im Trocadero-park — Häuser und Hütten, in denen wir Eingeborene der französischen Besitzungen in Asien bei der Arbeit treffen, grössere und kleinere Paläste und Pavillons, in denen die Naturproducte und gewerblichen Erzeugnisse dieser Länder vorgeführt werden, und ein grosser Bau, der ein indochinesisches Theater enthält. In den Vorstellungen dieses letzteren treten uns die Annamiten als Musiker, die Cambodjaleute als Tänzer entgegen. Das Lautenspiel und der etwas eintönige Gesang der ersteren sind nicht ohne Reiz selbst für ein europäisches Ohr, die Tanzcostüme von Cambodja strotzen von Goldstickereien und (selbstredend imitirten) Juwelen. Uebrigens betheiligen sich auch Singhalesen an diesen gut inscenirten Vorstellungen.

An die Ausstellung Indochinas grenzt diejenige von Neu-Caledonien. Nicht lebendig, wie die erstere, sondern lediglich aus einer Sammlung der Mineralschätze und Producte des Insellandes bestehend, vermag sie doch durch ihren Reichthum unser Interesse zu fesseln, zumal da sie sich diesmal nicht bloss auf eine Vorführung der Nickelschätze des Landes beschränkt, sondern auch die grossen Vorräthe an Eisen-, Zink-, Blei- und Chrom-Erzen zeigt, welche noch der Nutzbar-machung harren. Ganz dasselbe lässt sich auch von dem grossen Gebäude sagen, in welchem sich die Ausstellung Senegals und der übrigen afrikanischen Besitzungen Frankreichs befindet. Dagegen gehören die Vorführungen von Tunis und Algier, welche eine grosse Fläche dicht beim Pont d'Iéna einnehmen, wieder zu den belebten

Ausstellungen, in denen eine sehr grosse Zahl von Eingeborenen dieser Länder ihr Wesen treibt. Kohlschwarze Neger, Beduinen und andere arabische Stämme sind hier vertreten und auch an schwarzäugigen Frauen und ungewaschenen Kindern jeglichen Alters herrscht kein Mangel. Ein tunesischer Bazar und eine ganze Strasse von Algier mit Töpfern, Kupferschmieden, Goldarbeitern und Kuchenbäckern befinden sich in vollem Betriebe und der Duft des feilgebotenen Rosenöls mischt sich mit dem des heissen Fettes, in welchem wenig einladende arabische Delicatessen gargesotten werden. Wer selbst den Orient nicht besucht hat, kennt diese Dinge aus zahlreichen Ausstellungen, auf welchen sie seit Jahrzehnten immer wiederkehren. Und wer beides gesehen hat, der weiss, dass es kein Volk giebt, welches so leicht dem corrupirenden Einfluss Europas anheimfällt, als die Orientalen. Sie, welche in ihrer Heimat eine gewisse vornehme Würde zur Schau tragen, werden schon da, wohin sich der Strom der europäischen Reisenden ergiesst, und noch vielmehr auf Ausstellungen in Europa, zu frechen und zudringlichen Bettlern, welchen der elende Tand, den sie feilbieten, nur zum Vorwand einer unaufhörlichen Bakschischjagd bildet.

Dass es auf dem Trocaderogelände auch an Wirthshäusern nicht fehlt, lässt sich denken. Eines derselben verdient eine Erwähnung. Es ist das der dicht neben der Brücke am Seineufer emporsteigende kokette Pavillon, der die Aufschrift trägt: „Cabaret de la belle meunière de Royat“. Royat liegt nicht weit von Clermont-Ferrand in der Auvergne. Die dienstbaren Geister des Restaurants tragen daher die Tracht der Auvergnaten. Aber das Merkwürdigste ist die schöne Müllerin selbst, welche ebenfalls im Costüm ihrer Heimat die Honneurs ihres „Cabaret“ macht. Diese nicht mehr junge, aber immer noch stattliche Frau war während einer Reihe von Jahren die treue Beschützerin und Vertraute des bekannten Generals Boulanger, welcher in ihrem Hause Zuflucht zu suchen pflegte, wenn er sich den Sorgen seiner abenteuerlichen politischen Carriere entziehen wollte. Das sehr geschickt geschriebene und nicht uninteressante Tagebuch, welches die „Belle meunière“ während

jener Zeit angeblich geführt hat, ist im Drucke erschienen und hat 26 Auflagen erlebt. Sie erscheint in demselben als eine kluge und beherzte Frau. Wer will es ihr verdenken, wenn sie heute ihre „geschichtliche Bedeutung“ benutzt, um ein klein wenig Reclame für ihr Wirthshaus zu machen?

[7243]

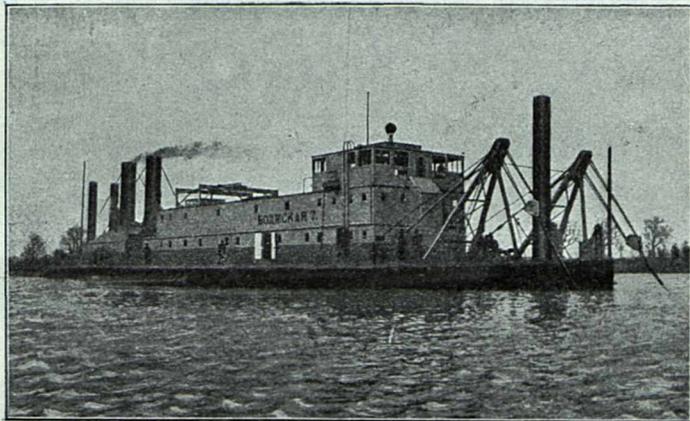
### Ein Saugbagger auf der Wolga.

Mit zwei Abbildungen.

Da, wo ein reger Schiffsverkehr das Vertiefen von Fahrstrassen in Flüssen, Kanälen oder Häfen forderte, musste sich naturgemäss die Herstellung der dazu dienenden Bagger entwickeln. So ist es auch erklärlich, dass in England, wo diesem Bedürfniss eine frühzeitig zu hoher Stufe der Entwicklung aufgestiegene Maschinenindustrie entgegenkam, auch die Bagger ihre mannigfache

Ausgestaltung erhielten, durch die sie den verschiedenen Verwendungszwecken sich anpassen. Die grosse Erfahrung der englischen Industrie auf diesem Gebiete verschaffte den englischen Baggermaschinen Eingang in alle Länder, so dass der deutschen Technik, die heute auch hierin schon Bedeutendes leistet, der

Abb. 456.



Ansicht der vor Anker liegenden Baggerhälfte.

Wettbewerb nicht leicht wurde. — Einen eigenartigen Pumpenbagger hat, wie das *Centralblatt der Bauverwaltung* mittheilt, die russische Regierung für die Verbesserung der Schiffahrtsstrasse in der Wolga nach dem Entwurfe des englischen Ingenieurs W. Bates durch die Firma John Cockerill in Lüttich erbauen lassen. Um das Hinschaffen des Baggers nach der Wolga zu erleichtern, wurde er in zwei Theilen, die zwei gleiche für sich bestehende Schiffsgefässe von je 65,8 m Länge und 9,6 m Breite bilden, hergestellt (s. Abb. 456). Jede Hälfte kann sowohl für sich allein, als auch mit der anderen zusammen arbeiten.

Jede Baggerhälfte ist mit einer Kreiselpumpe ausgerüstet, die mit 1500 PS arbeitet; durch vier Zuflussrohre saugt sie das Baggergut an, das von drehbaren Schneidecylindern an der Mündung der Saugrohre im Flussbette aufgelockert worden ist. Das geförderte Baggergut gelangt in eine von Schwimmern getragene Rohrleitung, durch die

es dahin geleitet wird, wo es seitlich im Strom-  
bette abgelagert werden soll. Zum Zwecke der  
Lenkbarkeit ist der letzte Schwimmer (Abb. 457)  
mit einem als Maschinenhaus dienenden Aufbau  
versehen, aus dem unter Wasser nach beiden  
Seiten je eine Schraube hinausragt, die durch  
eine elektrische Antriebsmaschine von 30 PS  
gedreht wird. Die Lenkwirkung der Schrauben  
wird noch durch eine eigenartige Steuervorrichtung  
unterstützt.

Während der Arbeit wird der Bagger durch  
zwei Buganker gehalten, an deren Kettenende  
ein Gehäuse mit Leitrolle hängt, die auf einem  
Drahtseil läuft, das über die Spitze eines im  
Vorderschiff aufgestellten kranartigen Dreifusses  
zu einer Dampfwinde geleitet ist, mittelst deren  
das Drahtseil eingeholt oder nachgelassen werden  
kann, um auf anderen Baggergrund zu kommen.

Statt der sonst  
gebräuchlichen  
Seitenveranke-  
rungen zum seit-  
lichen Verholen  
des Fahrzeuges  
sind im Vorder-  
schiffe zwei

Schrauben, an  
jeder Seite eine,  
zur Anwendung  
gekommen, die  
in Ausbuchtungen  
gelagert und nach  
der Seite gerich-  
tet sind. Jede  
der Schrauben hat  
eine elektrische  
Betriebsmaschine  
von 120 PS.

Sie machen den  
Bagger, der hierbei um die Buganker schwingt,  
hinreichend lenkfähig.

Zur Fortbewegung des Baggers dienen zwei  
Schrauben, die in gewöhnlicher Weise im Heck  
gelagert sind.

Jede Baggerhälfte besitzt 2600 PS Maschinen-  
kraft, von denen 1500 zum Pumpenbetrieb, 300  
zum Drehen der Schneidcylinder und 800 PS  
zum elektrischen Betriebe zur Verwendung kommen.  
Die Leistung jeder Baggerhälfte ist zu 2700 cbm  
Sandboden in der Stunde ermittelt worden.

r. [714]

### Seerosen (Nymphaeaceen).

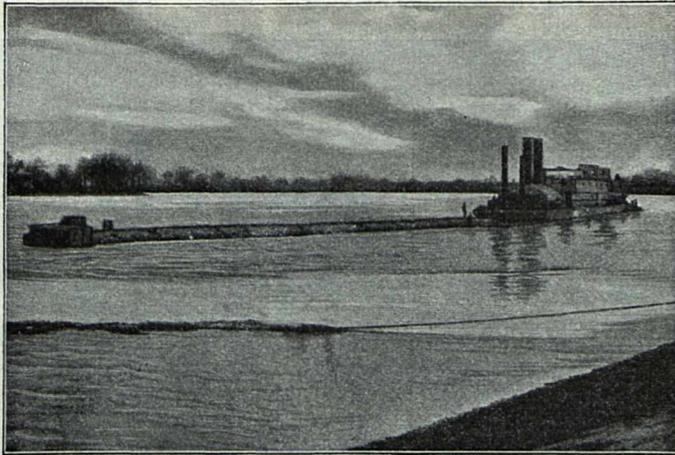
Von CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 731.)

Zu den seit vielen Jahrhunderten bekannten  
und verehrten Seerosen der Alten Welt gesellten  
sich allmählich noch stolzere Schönheiten der  
Neuen Welt. Dass ihre eigenartige Erscheinung

auch in anderen Zonen die Phantasie der Menschen  
erregte, beweist die nordamerikanische Indianer-  
sage, nach der ihre Seerose aus den Funken ent-  
standen sein sollte, welche ins Wasser fielen, als  
der Abendstern mit dem Polarstern um den Be-  
sitz eines Pfeiles rang, also aus Sternschnuppen,  
die ins Wasser fielen. Die erste Entdeckung  
einer neuen und ansehnlichen Gruppe betraf die  
*Euryale ferox*, eine südasiatische Wasserrose,  
welche hauptsächlich durch ihre bis vier Fuss im  
Durchmesser erreichenden, beiderseitig wildstachel-  
igen Blätter die Aufmerksamkeit der botanischen  
Gärten erregte. Man könnte sie fast eine See-  
distel nennen, denn auch die Blumenknospen  
sind dicht mit Stacheln besetzt, aber sie öffnet  
ihre purpurnen Blumen in unseren Gewächs-  
häusern nur selten; die Knospen bleiben ge-  
schlossen unter Wasser und erzeugen durch Selbst-

Abb. 457.



Ansicht der Rohrleitung des Baggers.

befruchtung Sa-  
men, ein bei einer  
so grossen Blume  
seltener Fall, der  
aber auch bei  
den Seerosen der  
Untergruppe *Hy-  
drocallis* wieder-  
kehrt, wo solche  
geschlossen blei-  
bende (kleisto-  
game) Blumen  
durch Befruch-  
tung mit dem  
eigenen Blumen-  
staube 10000 bis  
30000 Samen  
reifen.

Die *Euryale*,  
nach einer der  
drei Gorgonen

oder der gleichnamigen Geliebten des Poseidon  
benannt, war die zuerst bekannte oberständige See-  
rose, also aus der Gruppe derjenigen, bei denen  
der Fruchtknoten die gesammte Blume trägt,  
aber ihre Erscheinung wurde weit überflügelt  
durch die Entdeckung der noch grösseren süd-  
amerikanischen Seerosen, deren berühmteste die  
*Victoria regia* ist. Es war der österreichische  
Botaniker Thaddäus Hänke, welcher 1789 bis  
1817 in spanischen Diensten Südamerika bis  
Californien durchreisend, die Königin der See-  
rosen 1801 zuerst erblickte. Er durchfuhr auf einer  
Piroge mit einem Missionar den Rio Mamoré,  
einen Quellstrom des Madeiras, als er das  
wunderbare Gewächs mit den Riesenblättern  
und den prachtvollen Blumen entdeckte, und  
wurde von seiner Bewunderung so hingerissen,  
dass er im Kahne auf die Kniee sank und seiner  
Gemüthsbewegung durch ein Dankgebet Ausdruck  
gab. Erst 1832 fand Ed. Fr. Pöppig dieselbe  
Pflanze im Agaripes, einem Nebenflusse des

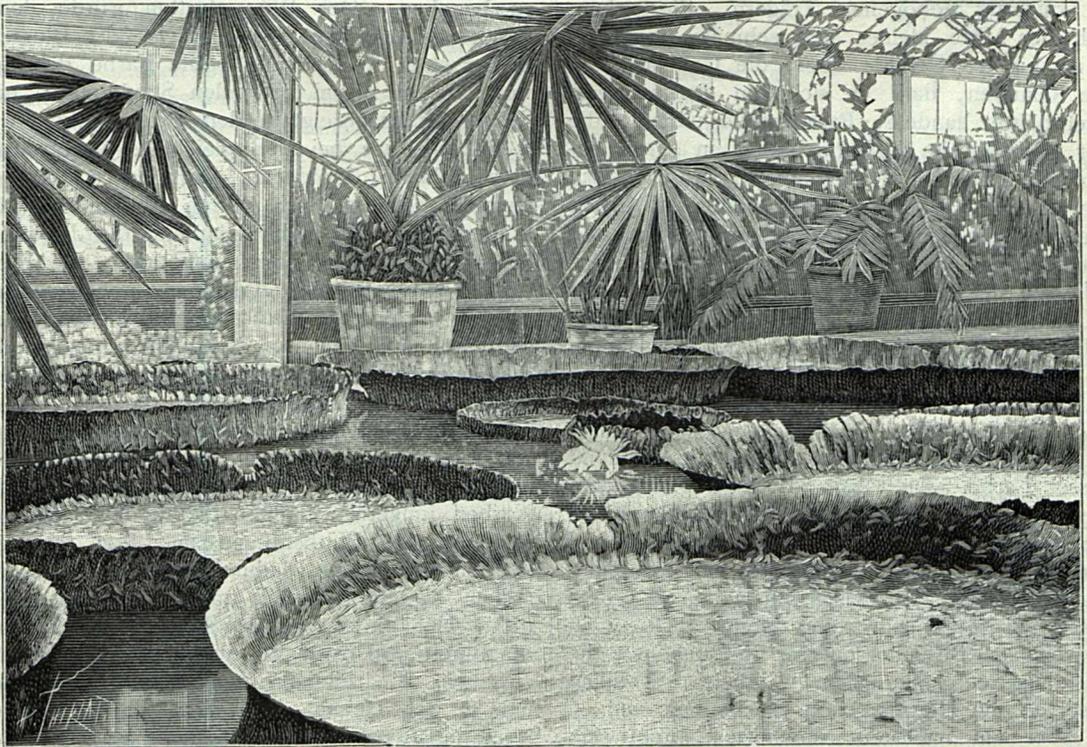
Amazonenstromes, wieder, und nannte sie nach der obenerwähnten indischen Verwandten *Euryale amazonica*, worauf Sir Robert Hermann Schomburgk, der in Freyburg (Unstrut) geborene Reisende, welcher die Pflanze 1837 im Rio Berbice (Britisch Guayana) antraf, sie als *Nymphaea Victoria* der Königin von England widmete, und John Lindley diesen unhaltbaren Namen in *Victoria regia* umwandelte. Einige andere Arten oder Abarten waren inzwischen von Aimé Bonpland und A. D. d'Orbigny entdeckt worden.

Es folgten nun zahlreiche und lange vergeblich bleibende Versuche, die Wunderpflanze in euro-

grosses Wasserwarmhaus verfügen, zu den fast niemals fehlschlagenden Errungenschaften der Kunstgärtnerei.

Obwohl das Riesengewächs in der Heimat ausdauernd ist, zieht man es, um die beträchtlichen Kosten der Ueberwinterung zu ersparen, bei uns alljährlich neu aus hier gewonnenen Samen, die erst im Warmhause ausgepflanzt werden, bis die Pflanze so gross geworden ist, dass sie in ihr geräumiges Bassin eingesetzt werden kann, wobei für 24 bis 25<sup>o</sup> Nachtwärme und 30 bis 32<sup>o</sup> Tageswärme gesorgt wird. Die fast kreisrunden Blätter, welche anfangs, wie die

Abb. 458.

*Victoria regia.*

päischen botanischen Gärten zu züchten, und als die ersten Versuche, sie aus Samen oder aus Stengeltheilen, welche Schomburgk gesandt hatte, aufzuziehen, sämmtlich fehlschlügen, verfiel man auf die seltsamsten Hülfsmittel. Man gab sogar der Erde schuld und glühte sie vorher aus, aber alles war vergeblich. Erst als man die Natur studirte und sich 1849 Samen in mit Wasser gefüllten Flaschen schicken liess, gelang die Anzucht, und schon in demselben Jahre blühte die erste *Victoria* in den Gewächshäusern des Herzogs von Devonshire zu Chatsworth. Nachdem man aber erst mit den nothwendigen Culturbedingungen bekannt geworden ist, gehört die Anzucht und Entwicklung der *Victoria regia* zur Blüthe für alle Gärten, die über ein genügend

unserer heimischen Seerosen, platt auf der Oberfläche des Wassers liegen, erhalten später einen etwa 15 cm hohen, nach oben umgeschlagenen Rand (Abb. 458) wie ein Kuchenblech, so dass die Aehnlichkeit mit einem Kahne noch grösser wird, und es sich für ein ausgewachsenes, etwa 2 m im Durchmesser erreichendes Blatt ermöglicht, ein Kind, ja eine Zeit lang selbst einen zehnjährigen Jungen zu tragen. Diese Blätter, deren Oberseite durch ein Geflecht zahlreicher Nerven in zahlreiche kleine Felder getheilt wird, bilden die Hauptanziehungskraft der königlichen Pflanze; auf der Unterseite treten acht vom Mittelpunkte ausstrahlende Hauptrippen fast zollhoch hervor, zertheilen sich in zahllose kleinere Rippen und werden rechtwinklig durch concentrische Quer-

rippen durchkreuzt, so dass das Bild eines Radspinnennetzes entsteht. Diese mit Stacheln bedeckten Rippen verleihen dem Blatt die Tragfähigkeit und Festigkeit, von der wir eben hörten.

Auch der Blütenstiel und der untere Theil des Fruchtknotens sind mit weichen Stacheln bedeckt; auf ihm steht die Blume, welche 0,3 bis 0,4 m im Durchmesser erreicht und von vier aussen rothbraunen, innen weissen Kelchblättern umhüllt ist, die etwa 18 cm Länge erreichen. Ihnen folgen 57 bis 71 weisse, innen immer schmaler werdende Blumenblätter, denen sich zunächst 15 bis 26 Staminodien, d. h. fleischige, kurzlanzettliche Staubgefässe ohne Blumenstaub anschliessen. Darauf folgen 166 bis 207 echte Staubgefässe mit knieartig gebogenen Trägern. Sie gehen, nach der Mitte kleiner und schmaler werdend, in 19 bis 28 Gebilde über, die Caspary, in dem Glauben, dass es sich um verkümmerte Fruchtblätter handle, Parakarpelle nannte, die aber vielmehr die Aufgabe haben, in einem bestimmten Zeitpunkt den Hohlkelch zu schliessen, in welchem 33 bis 39 Fruchtblätter zu einem unterständigen Fruchtknoten verwachsen sind und sigmaförmige Anhängsel tragen, die beim Verschiessen des Blumeneingangs mitwirken.

Das Aufblühen ist von sehr anziehenden biologischen Erscheinungen begleitet. Nachdem die Knospe sich aus dem Wasser emporgehoben hat, dauert es gewöhnlich noch einen ganzen Tag, bevor sie sich öffnet, und dies geschieht jedesmal zuerst gegen Sonnenuntergang mit blendend weisser Farbe. Die *Victoria* ist also, gleich dem ägyptischen Lotus, zunächst eine Nachtblüherin, die ihre Befruchtung von Nachthieren erwartet und sich am nächsten Morgen bald nach Sonnenaufgang schliesst. In diesem Zustande, als grosse weisse, nur im Centrum rothe Seerose, bekommen die wenigsten Besucher unserer Victoriahäuser die Amazonas-Seerose zu sehen, weil beim Aufblühen derselben die Häuser schon geschlossen sind.

Aber am nächsten Nachmittag öffnet sich die Blume nochmals, und diesmal mit einer rosenrothen Farbe, die immer lebhafter und zuletzt tief purpurn wird. Man erhält den Eindruck, als wenn die Blume, die es zuerst in ihrem weissen Kleide versucht hat, Nachtinsekten anzulocken, nun nochmals ihre Reize entfaltet, um Tagesinsekten anzuziehen, und dazu ein Roth auflegt, welches Nachts nicht gewirkt haben würde. Aber die im vorigen Jahre veröffentlichten Beobachtungen von Arthur Meyer und Eduard Knoch, Marburg, haben uns damit bekannt gemacht, dass die Blumen ausser Grösse, Farbe und Duft noch andere Anziehungsmittel anwenden und sich, wie die Spathen vieler Aroideen, in Warmstübchen verwandeln, die für Nachthiere eine besondere Anziehungskraft haben. Schon Caspary in Königsberg, einer der besten Kenner der Seerosen, hatte diese Wärme-Entwicke-

lung bemerkt, die mindestens neun Stunden vor dem Aufblühen im Innern der Blume beginnt und bis zum vollständigen Aufblühen annähernd gleichmässig zunimmt, aber er hatte die Erscheinung nicht genauer untersucht. Nach Knochs Darstellung und Deutung hat der Vorgang folgenden Verlauf.

Die Blume blüht zum ersten Male Abends zwischen sechs und acht Uhr auf und erzeugt dann bis um Mitternacht ihre stärksten Wärmemengen. Sie duftet dabei stark, und durch die vereinigte Anziehungskraft von Duft und Wärme mögen, wie bei den Aroideen, Insekten (Käfer u. a.), vielleicht auch Wasserschnecken veranlasst werden, sich in das Innere des Blumenkelches zu begeben. Der Weg dorthin würde ihnen durch die von dem reinen Weiss der Blumenblätter stark abstechende rothe Farbe der den weit offenen Kanal bildenden Staubgefässe und Schliesszapfen gezeigt werden. Nun erfolgt etwas Aehnliches wie bei den gleichfalls Nachtwärme entwickelnden Aroideen. Der innere Blüteneingang schliesst sich durch Krümmung der Staubgefässe und Schliesszapfen; die Eindringlinge sind hierdurch, wie auch durch die Glätte der Wandungen des Ausgangs, gefangen und müssen warten, bis die Staubgefässe stäuben und sie einpudern können. Nun verschrumpfen die den Eingang verstopfenden Anhängsel der Fruchtblätter und die Schliesskörper; die am Morgen ganz abgekühlte Blume erwärmt sich von neuem, die Eindringlinge können den Kerker verlassen und den mitgenommenen Blumenstaub auf die Narben jüngerer Blumen tragen, die sich neu öffnen. Alle Blüthentheile sind nun roth geworden und zeigen dadurch vielleicht, dass sie keinen weiteren Besuch mehr verlangen. Ob diese oder die vorher gegebene Deutung, dass die Blume roth wird, um auch Tagesinsekten anzuziehen, die richtigere ist, lässt sich natürlich nur in der Heimat feststellen, da in unseren Victoriahäusern die heimatlichen Besucher fehlen und keine Befruchtung stattfindet. Hier muss der Gärtner mit einem Pinsel nachhelfen und den Blumenstaub auf die Narben bringen. Nach erfolgter Befruchtung schliesst sich die Blüthe wieder und sinkt ins Wasser zurück, woselbst die etwas über erbsengrossen Samen reifen, die sehr nährstoffhaltig sind und von den Eingeborenen am Amazonas und Orinoko als Wassermais (*Mais del Aqua*) eingeerntet und verzehrt werden.

Hinsichtlich der Blumenheizung konnte leicht festgestellt werden, dass sich daran als Heizkörper die Staubblätter, Schliesszapfen und die ebenfalls schon erwähnten sigmaförmigen Anhängsel der Fruchtblätter betheiligen, während der Duft nur von den letzteren auszugehen scheint. Auch wenn man sie abschneidet, erwärmen sich diese abgetrennten Theile um 6 bis 12° über die Lufttemperatur, und zwar die Anhängsel am stärksten,

Fruchtknoten und Kronenblätter erwärmen sich nur sehr wenig. Der Vorgang der Erwärmung beruht, ähnlich wie es Krauss bei der Keule der Aroideen festgestellt hat, auf einem chemischen Process, einer energischen Verathmung von Kohlehydraten, unter Abscheidung erheblicher Kohlensäuremengen. Vor der Erwärmung besteht der Zelleninhalt der warm werdenden Blüthen-theile grösstentheils aus Stärkekörnchen, neben denen Tröpfchen eines fettartigen Körpers vorhanden sind. Etwa 24 Stunden nach dem ersten Aufblühen waren die Zellen zum grössten Theile nahezu stärkefrei und die wenigen noch vorhandenen Stärkekörnchen in Auflösung begriffen. Dagegen hatte sich die Menge des fettartigen Körpers deutlich vermehrt. Nach abermals 24 Stunden, in der Zeit, wo die Blüthe sich ins Wasser zu senken beginnt, waren die Stärkekörnchen vollständig aus den Zellen verschwunden. Aus den quantitativen Bestimmungen liess sich entnehmen, dass zur Zeit der stärksten Blüthen-erwärmung, also zwischen 6 und 12 Uhr Abends des ersten Tages, auch die grösste Kohlensäuremenge ausgeathmet wird. Ob auch andere Seerosen-Arten, namentlich auch die einheimischen, ihre Blüthen für Nachtbesucher heizen, ist noch unbekannt. Vielleicht findet die Heizung der Blumen nur in den warmen Ländern statt, in denen der Unterschied zwischen Tages- und Nachttemperatur grösser und daher auch für kleine verzärtelte Tropicthiere empfindlicher ist, als bei uns. So zeigt z. B. unter den europäischen *Arum*-Arten der gelbblühende italienische Aronstab (*Arum italicum*) die weitaus stärkste Wärme-Erzeugung. Beim Anfassen des Kolbens lässt sich die Wärme deutlich mit der Hand fühlen und Delpino maass an der Kolbenspitze einmal 44,7° bei 16° Luftwärme, also mehr als 27° Ueberschuss, ja Krauss fand eines Abends eine mit einem Tuche umwundene Keule auf 51,3° (35,9° über Luftwärme) erhitzt. Bei einigen Aroideen der wärmeren Länder tritt, wie bei *Victoria regia*, gleichzeitig mit der Erwärmung ebenfalls starke Duftentbindung ein. [7195]

**Der Telephonograph von Poulsen\*).**

Von JUL. H. WEST, Berlin.  
Mit elf Abbildungen.

Wir leben in einem Zeitalter, das kommende Geschlechter „Das goldene Zeitalter der Technik“ nennen dürften. Das von früheren Forschern unbar gemachte Feld der physikalischen Er-

\*) Wir verweisen auf unseren vorläufigen Bericht in Nr. 565 des *Prometheus*. Einzelne Wiederholungen waren im vorliegenden Aufsatz nicht zu vermeiden, doch werden unsere Leser dieselben bei dem Interesse, das der Gegenstand für sich in Anspruch nimmt, gerne mit in den Kauf nehmen.

Die Redaction.

scheinungen wird jetzt von den Technikern beackert, und geringe Mühe gehört oft dazu, die Schätze des fruchtbaren Bodens zu heben. Trotz der immensen Fortschritte, die die Technik in der Nutzbarmachung der Naturerscheinungen zur Befriedigung der täglichen Bedürfnisse der Menschen in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, und die an Umfang und Bedeutung den Fortschritten vieler früherer Jahrhunderte überlegen sind, ist es doch unzweifelhaft, dass unzählige uns bekannte physikalische Erscheinungen rechts und links vom betretenen Wege der Technik liegen geblieben sind, ohne dass man ihre Anwendbarkeit für die Bedürfnisse des täglichen Lebens erkannt hat.

Ein Beispiel dieser Art zeigt uns der Telephonograph von dem jungen dänischen Ingenieur Poulsen, der bis vor kurzem Ingenieur der Fernsprechgesellschaft in Kopenhagen war. In dieser Stellung hatte er Gelegenheit, im Laboratorium die physikalischen Verhältnisse des Telephons eingehender zu studiren, und diese Arbeiten

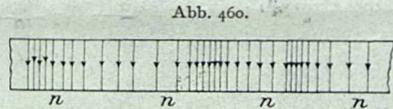


Abb. 460.

brachten ihn auf die Idee, die magnetischen Aenderungen,

die der Elektromagnetkern eines Telephons beim Sprechen erleidet, auf einen magnetisierbaren Stahl-draht zu übertragen und so zu sagen magnetisch niederzuschreiben, indem er den Draht an den Polen des Telephons vorüberführte. Die Ausführung dieser Idee war mit grossen Schwierigkeiten verbunden; die ersten, monatelang fortgesetzten Versuche misslangen vollständig, und über zwei Jahre hat es gedauert, ehe es dem Erfinder gelang, seine Idee in einem brauchbaren Apparate zu verwirklichen.

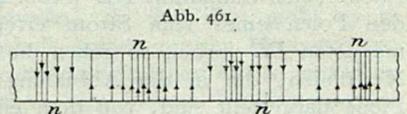


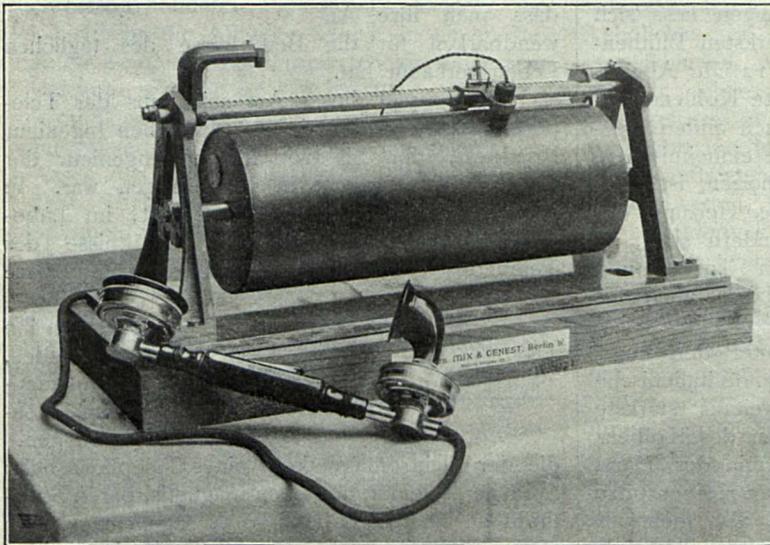
Abb. 461.

Poulsen ist von einer bekannten Erscheinung ausgegangen. Jeder Laie weiss, dass man einen Stahlstab dadurch magnetisiren kann, dass man ihn mit einem Magnetstab bestreicht. Je öfter man streicht, um so stärker wird der Magnetismus in dem Stahlstabe, und dieser behält seinen Magnetismus Jahre lang. Setzt man aber beim Streichen den Magneten falsch auf, d. h. streicht man mit dem verkehrten Ende, so schwächt man den Magnetismus in dem Stabe. Hat man eine gleich-

mässig magnetisirte Stahlplatte und streicht man mittelst eines Magneten über die Platte hinweg, indem man z. B. einen Buchstaben schreibt, so wird der Magnetismus an den bestrichenen Stellen geändert — an einigen Stellen geschwächt, an anderen gestärkt, je nach der Bewegungsrichtung —, und diese zunächst nicht sichtbare Aenderung des Magnetismus, die Jahre lang bestehen bleibt, kann man jederzeit dadurch sichtbar machen, dass man die Platte mit feinem Eisenpulver bestreut; indem das Pulver beim langsamen Herunterfallen von den am stärksten magnetisirten Stellen am kräftigsten angezogen wird, lagert es sich um so dichter auf den einzelnen Stellen der Platte, je stärker der Magnetismus an der betreffenden Stelle ist.

Dieses Experiment ist längst bekannt und

Abb. 462.



Draht-Telephonograph der Actiengesellschaft Mix & Genest in Berlin.

wird öfters in den physikalischen Vorlesungen der Universitäten und technischen Hochschulen gezeigt. Poulsen kam nun auf folgende Idee. Führt man einen feinen Stahldraht *DD* (Abb. 459) zwischen den Polen eines vom Strom erregten Elektromagneten *EE* vorbei, so gehen die magnetischen Kraftlinien, die in der Abbildung durch kleine Pfeile dargestellt sind, von dem einen Pol quer durch den Draht zum anderen Pol hinüber und magnetisiren somit den Draht quer zu seiner Längsrichtung. Ist die Stromstärke in den Spulen des Elektromagneten constant, so wird der Draht auf seiner ganzen Länge gleichmässig magnetisirt. Wenn dagegen der elektrische Strom variabel ist, so dass der Elektromagnet in einem Augenblick stärker, im nächsten Augenblick schwächer magnetisirt ist, so wird auch der Stahldraht an einigen Stellen stärker, an anderen schwächer magnetisirt, wie dies in Abbildung 460 durch verschiedene Ent-

fernung der magnetischen Kraftlinien von einander angedeutet ist. Wird der Elektromagnet von Strömen wechselnder Richtung durchflossen, so ändert sich auch in dem Stahldraht, ausser der Dichtigkeit der magnetischen Kraftlinien, ihre Richtung, wie es in Abbildung 461 veranschaulicht ist; man kann diesen Draht als eine Reihe von verschiedenen starken, neben einander liegenden Magneten betrachten, von denen einige ihr Nordende, andere ihr Südende nach oben kehren.

Man erkennt sofort, dass man auf diese Weise ein telephonisches Gespräch auf einem Stahldraht magnetisch aufzeichnen kann, indem man den Draht an den Polen eines Elektromagneten vorbeiführt, dessen Spulen von den Telephonströmen durchflossen werden. Dies ist der erste Theil der Operation. Der zweite Theil — das Ablesen des aufgezeichneten Gesprächs — ist physikalisch die genaue Umkehrung des ersten Theiles. Das Telephon schickt jetzt keine Ströme nach dem Elektromagneten; dieser ist also zunächst nicht magnetisch erregt. Wenn man aber den magnetisirten Stahldraht jetzt wieder zwischen seinen Polen vorbeiführt, so theilt sich der Magnetismus des Stahldrahtes dem eisernen Kern des Elektromagneten mit und dieser wird abwechselnd stärker und schwächer magnetisirt. Wenn aber der Magnetismus im Kern eines Elektromagneten geändert wird, so entstehen bekanntlich in den Windungen der Spulen elektrische Ströme, und diese Ströme werden nun nach einem Telephon geleitet, das dann das vorher auf dem

Drahte magnetisch aufgezeichnete Gespräch genau wiederholt.

Wie man sofort sieht, ist die physikalische Grundlage des Poulsenschen Telephonographen längst bekannt; das, was jeden und selbst den eingeweihten Physiker überrascht, das ist, dass die Verschiedenheiten in dem Magnetismus des Drahtes genügend scharf bestehen bleiben, und dass die in Betracht kommenden magnetischen und elektrischen Kräfte intensiv genug sind, um die beabsichtigte Wirkung hervorzurufen. Dass dies jedoch der Fall ist, davon hat der Erfinder die Welt längst überzeugt. Allerdings setzten verschiedene Patentämter so grossen Zweifel in die Richtigkeit der Sache, dass der Erfinder erst seine Apparate vorführen musste, um den Beweis zu bringen, dass seine Idee physikalisch richtig sei.

Zur Ausnutzung der Poulsenschen Erfindung hat sich ein dänisch-deutsches Syndikat gebildet,

an dem als technische Leiterin die Actiengesellschaft Mix & Genest in Berlin theilhaftig ist. Die Abbildungen 462 und 463 zeigen zwei in den Werkstätten dieser Firma hergestellte Telephonographen. Abbildung 462 ist ein sogenannter Draht-Telephonograph; er besteht aus einer von einem kleinen Elektromotor gedrehten Walze, auf der ein feiner Stahldraht von 0,6—1 mm Durchmesser spiralförmig aufgewickelt ist. Ueber diesem liegt eine Gleitstange, auf der ein Schlitten leicht verschiebbar ist. Dieser Schlitten trägt den wie ein Pfropfen aussehenden Elektromagneten, dessen zwei Pole nach unten herausragen und den Walzendraht gabelförmig umgeben. Wenn die Walze sich dreht, schiebt der Walzendraht den Elektromagneten und den Schlitten von selbst nach links. Sobald der Schlitten den am rechten Lagerbock angebrachten Winkelarm erreicht, läuft ein am Schlitten angebrachter Arm gegen eine schräge Fläche des Winkelarmes und hebt dadurch den Elektromagneten so weit, dass seine Pole nicht mehr den Walzendraht umgeben. Gleichzeitig kommt der Schlitten mit dem in der Abbildung sichtbaren Gewindestab in Eingriff und wird dadurch schnell nach dem rechten Ende des Apparates zurückbewegt; sobald der Schlitten dort anlangt, wird er von dem Gewindestab automatisch abgekuppelt und der Elektromagnet kommt wieder in Eingriff mit dem Walzendraht.

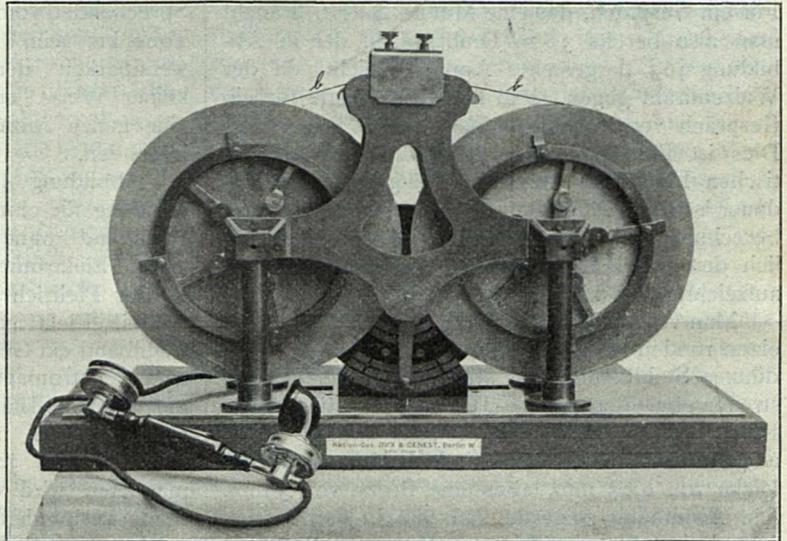
Um ein Gespräch auf diesem Apparate aufzuzeichnen, verbindet man den Elektromagneten mit einem gewöhnlichen Mikrophon und einer Inductionsspule, wie sie bei den üblichen Fernsprechapparaten verwendet werden. Das Mikrophon und die primäre Wicklung der Inductionsspule bilden zusammen mit einem Element einen Stromkreis und die secundäre Wicklung der Inductionsspule zusammen mit dem Elektromagneten des Telephonographen einen zweiten Stromkreis. Spricht man vor dem Mikrophon, so schwankt bekanntlich der elektrische Widerstand des Mikrophones und deshalb nimmt die Stromstärke des Mikrophonelementes abwechselnd zu und ab. In Folge dessen inducirt die primäre Wicklung der Inductionsspule Stromstöße wechselnder Richtung in den secundären Wicklungen, und diese Stromstöße werden durch die zwei Leitungen zu dem Elektromagneten des Telephonographen geleitet, der dann den Walzendraht magnetisirt. Auf diese Weise wird das Gespräch aufgezeichnet.

Will man das Gespräch abhören, so schaltet

man Mikrophon und Inductionsspule aus und verbindet statt deren ein Telephon mit dem Elektromagneten des Telephonographen. Setzt man dann den Apparat wieder in Gang, indem man vorher den Elektromagneten in die Anfangsstellung zurückgebracht hat, so ruft der wechselnde Magnetismus des Walzendrahtes in dem Eisenkern des Elektromagneten natürlich auch einen wechselnden Magnetismus hervor und dieser bewirkt, wie schon oben ausführlich erwähnt, das Entstehen elektrischer Ströme in den Windungen des Elektromagneten; diese Ströme werden durch die Verbindungsdrähte zu dem Telephon geleitet und bringen das Telephon zum Sprechen.

Als vor bald 25 Jahren das Bellsche Telephon bekannt wurde, erregte der kleine unscheinbare Apparat wegen seiner idealen Einfach-

Abb. 463.

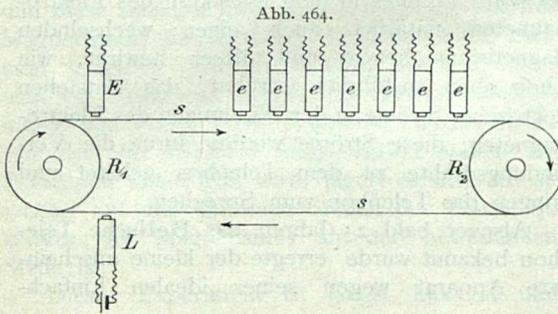


Band-Telephonograph für längere Gespräche.

heit die Bewunderung der Fachwelt in hohem Maasse. Seine Einfachheit bildete einen bemerkenswerthen Gegensatz zu den ausserordentlich complicirten Bewegungserscheinungen, die er wiedergeben musste. In der That giebt es in der ganzen Technik keinen zweiten Mechanismus, der so complicirte Verrichtungen mit so einfachen Mitteln bewältigt: ein kleiner Hufeisenmagnet, zwei Eisenkerne, eine Eisenplatte, zwei Drahtspulen und zwei einfache Leitungen — das war Alles, was zur Wiedergabe der verwickelten und äusserst schnell wechselnden Schallbewegungen der menschlichen Sprache und zu ihrer Uebertragung auf grosse Entfernungen erforderlich war.

Die Betrachtung der Abbildung 462 lässt erkennen, dass ein solches Lob dem Telephonographen von Poulsen fast in gleichem Maasse zukommt: der Apparat ist in der That ideal einfach.

Mit einer praktischen Schwierigkeit hat man indessen vorläufig noch zu kämpfen. Um die Gespräche recht klar wiedergeben zu können, muss der Walzendraht ziemlich schnell an dem Elektromagneten vorbeibewegt werden. Bisher hat sich eine Geschwindigkeit von 0,5 m in der



Secunde als am vortheilhaftesten herausgestellt. Für ein Gespräch, das eine Minute dauert, braucht man also bereits 30 m Draht, d. h. der in Abbildung 462 dargestellte Apparat reicht, da der Walzendraht gegen 30 m lang ist, gerade für ein Gespräch von ungefähr einer Minute Dauer aus. Dies ist für die meisten Bedürfnisse des praktischen Lebens zu kurz. Für längere Gesprächsdauer ist der in Abbildung 463 dargestellte Apparat berechnet, dessen abweichende Construction lediglich den Zweck hat, erheblich längere Gespräche aufzeichnen zu können.

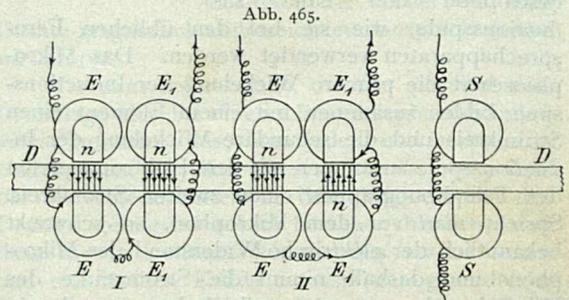
Man verwendet bei diesem Apparat nicht mehr einen runden Stahldraht, sondern ein flaches, ganz dünnes Stahlband, das, ähnlich wie der Papierstreifen bei den Morse-Telegraphen, von einer Rolle abgewickelt und auf eine andere Rolle aufgewickelt wird. Dieses Stahlband hat nur eine Dicke von 0,05 mm, aber eine Breite von 3 mm. Die Abbildung zeigt deutlich die beiden Rollen und das Stahlband *bb*, das über einen Bock in der Mitte geführt wird. Auf diesem Bock sitzt — in der Abbildung nicht sichtbar — der Elektromagnet, dessen beide Pole quer zum Bande stehen, so dass das Band, wie vorher der Draht, quer zu seiner Längsrichtung magnetisirt wird. Principiell ist die Einrichtung genau dieselbe wie früher. Trotzdem beim Aufrollen des Stahlbandes die einzelnen Lagen fest aufeinandergewickelt werden, beeinflusst der Magnetismus der einen Lage den Magnetismus der benachbarten Lagen doch in keiner Weise.

Wenn ein Gespräch einmal aufgezeichnet ist, so kann es unzählige Male wiederholt werden. Die bisher angestellten Versuche zeigen, dass man das Gespräch tausend- bis zweitausendmal wiederholen kann, ohne dass eine Schwächung bemerkbar wird, d. h. der Magnetismus des Drahtes bleibt unverändert bestehen. So einfach wie das Aufzeichnen des Gespräches ist, so einfach gestaltet sich auch das Ablöschen, wenn man denselben Draht zur Aufzeichnung eines

neuen Gespräches verwenden will. Man schickt den constanten Strom einer kleinen Batterie durch den Schreib-Elektromagneten, während die Walze gedreht wird. Dadurch wird die frühere Magnetisirung vollständig abgelöscht und der Draht auf seiner ganzen Länge gleichmässig magnetisirt. Darin besteht das Ablöschen des Gespräches. Dieser Magnetismus wird dann beim Aufzeichnen eines neuen Gespräches an einigen Stellen geschwächt, an anderen verstärkt.

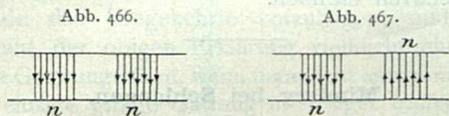
Die beiden dargestellten Apparate zeigen zwei verschiedene Modelle, an denen im Laboratorium der Actiengesellschaft Mix & Genest die in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse eingehend studirt worden sind. Sie sind für den einfachsten Fall berechnet, wo der Apparat als Telephonograph verwendet werden soll, d. h. als ein Apparat, der die am entfernten Orte gesprochenen Worte aufschreibt. Die Entfernung des Sprechenden vom Apparat kann beliebig 1 m oder 1000 km sein. Mit diesem Zwecke ist die Verwendbarkeit der Poulsenschen Erfindung in keiner Weise erschöpft, es giebt deren noch eine ganze Anzahl. Wir nennen davon nur die folgenden.

Abbildung 464 zeigt schematisch seine Anwendung für eine telephonische Zeitung. Ein Stahlband ohne Ende *ss* wird von zwei von einem Elektromotor angetriebenen Rollen  $R_1 R_2$  in der Pfeilrichtung dauernd bewegt. *E* ist ein Schreib-Elektromagnet, mittelst dessen auf dem Stahlband ein Gespräch aufgezeichnet wird; *eee...* sind Elektromagnete, die dem Schreib-Elektromagneten vollständig gleich sind, in diesem Falle aber lediglich zum Abhören des Gespräches dienen. Mit jedem von diesen Hör-Elektromagneten wird ein Fernsprechtheilnehmer in der Stadt verbunden, so dass, wenn man z. B. 20 solcher Hör-Elektromagneten anbringt, 20 Fernsprechtheilnehmer in der Stadt gleichzeitig hören



können, was derjenige, der mit dem Schreib-Elektromagneten verbunden ist, spricht. Der Elektromagnet *L*, dessen Construction ebenfalls mit der des Schreib-Elektromagneten übereinstimmt, ist von einem constanten elektrischen Strom dauernd durchflossen, so dass er das auf dem Stahlband aufgeschriebene Gespräch sofort ablöscht, sobald das Band sämtliche Hör-

Elektromagnete passiert hat. Man erkennt ohne weiteres, dass hier ein ganz kurzes Band für stundenweise fortgeführte Gespräche ausreicht. Die Zahl der Hör-Elektromagnete kann ganz unbegrenzt sein; man kann erforderlichen Falles Hunderte von Hör-Elektromagneten einschalten.



Diese Einrichtung würde, wie vorstehend kurz angedeutet, als telephonische Zeitung, ähnlich wie die in Budapest seit Jahren bestehende, die mit anderen complicirten Einrichtungen arbeitet, verwendet werden können.

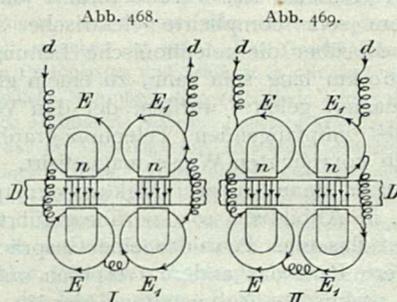
Ein weiteres Anwendungsgebiet wird die Erfindung voraussichtlich als telephonisches Relais finden können. In der Telegraphie verwendet man bekanntlich bei sehr langen Leitungen sogenannte telegraphische Relais, weil der elektrische Strom um so mehr geschwächt wird, je länger die Leitung ist, die er durchfließen soll, so dass er bei sehr langen Leitungen nicht stark genug sein würde, den Telegraphenapparat am entfernten Ende der Leitung genügend kräftig zu erregen. Das Relais, das in der Mitte der Leitung eingeschaltet wird, hat dann den Zweck, für die zweite Hälfte der Leitung als automatische Telegraphentaste zu dienen, indem es eine zur zweiten Hälfte der Leitung gehörige Batterie selbstthätig ein- und ausschaltet, wenn die Taste am Anfang der Leitung geschlossen und geöffnet wird.

In der Telephonie liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Je länger die Leitungen sind, um so mehr wird der elektrische Strom geschwächt. Das Bestreben der Fernsprechtechniker ist deshalb seit langem darauf gerichtet, telephonische Relais zu construiren, und da diese Bestrebungen bisher ohne grösseren praktischen Erfolg geblieben sind, hat der Director einer grossen amerikanischen Fernsprechgesellschaft, Mr. Glidden, einen Preis von einer Million Dollar (über 4 Millionen Mark) ausgeschrieben für die Lösung dieser Aufgabe in einer praktisch brauchbaren Weise. Voraussichtlich wird die Poulsonsche Erfindung diesen Anforderungen gerecht werden können, indem der Apparat, in der Mitte langer Leitungen eingeschaltet, das von der einen Seite kommende Gespräch aufnimmt und verstärkt nach der anderen Seite weitergibt.

Der eben erwähnte Mr. Glidden hat ausserdem einen zweiten Preis in gleicher Höhe ausgeschrieben für die Lösung einer anderen Aufgabe, mit der sich die Fernsprechtechniker ebenfalls seit Jahren beschäftigen, nämlich für die Schaffung einer praktisch brauchbaren Zweifach-Telephonie, d. h. die gleichzeitige Uebertragung

von zwei Gesprächen auf einer Fernsprechleitung. \*) Bekanntlich ist es in der Telegraphie schon seit Jahrzehnten möglich, zwei, sogar vier oder mehr Depeschen gleichzeitig über einen einzigen Draht zu schicken. Namentlich in Amerika und in England, neuerdings auch in Frankreich, Deutschland und anderen Ländern, werden diese Verfahren vielfach benutzt, um die langen, kostspieligen Telegraphenleitungen besser auszunutzen. In der Telephonie dagegen muss man im allgemeinen für jedes Gespräch eine Doppelleitung haben. In Deutschland, Schweden und England hat man indessen seit einigen Jahren von einer Erfindung Gebrauch gemacht, die es ermöglicht, über zwei Doppelleitungen gleichzeitig drei Gespräche zu schicken, ohne dass die Gespräche sich gegenseitig stören. Man ist also schon auf dem Wege zu einer wirklichen Zweifach-Telephonie, bei der man über eine Doppelleitung gleichzeitig zwei Gespräche schicken kann. Diese Aufgabe vollkommen zu lösen, scheint dem Mitarbeiter Poulsons, dem dänischen Ingenieur Pedersen, durch eine geniale Ergänzung der Poulsonschen Erfindung gelungen zu sein. Es ist hier nicht der Ort, die physikalisch recht verwickelten Verhältnisse dieser Erfindung eingehend auseinanderzusetzen, es mag jedoch versucht werden, diese Erfindung, die nicht weniger interessant ist als die Poulsonsche, kurz anzudeuten.

Während Poulsen zum Aufzeichnen der Gespräche nur einen Elektromagneten verwendet, benutzt Pedersen für jedes Gespräch zwei dicht hintereinandersitzende Elektromagnete  $EE$  und  $E_1 E_1$  (Abb. 465), und da er gleichzeitig zwei Gespräche aufzeichnen will, benutzt er also zwei Elektromagnetpaare  $I$  und  $II$ . Bei dem einen Paar sind die Elektromagnete hinter einander geschaltet, d. h. derart mit einander elektrisch verbunden, dass sie beide gleichzeitig einen Nord-



pol rechts und einen Südpol links von dem Walzendraht erhalten; bei dem anderen Paare dagegen sind die beiden Elektromagnete gegen einander geschaltet, d. h. die Stromrichtung in den Spulen ist derart, dass der eine Elektro-

\*) Hierbei ist eine Fernsprechleitung als zwei Drähte aufzufassen.

magnet seinen Nordpol links und der zweite seinen Nordpol rechts vom Draht bekommt. Der eine Sprechende zeichnet mit Hilfe des Elektromagnetpaares  $I$  und der zweite mit Hilfe des Elektromagnetpaares  $II$  sein Gespräch auf dem Walzendraht auf. Der Elektromagnet  $I$  magnetisirt also den Draht so, wie in Abbildung 466 dargestellt, während der Elektromagnet  $II$  den Draht so, wie in Abbildung 467 gezeigt, magnetisirt. Denken wir uns nun, dass die Stelle Abbildung 466 (des magnetisirten Drahtes) erst wieder an dem Elektromagnetpaar  $I$  vorbeigeführt wird (Abb. 468) und darauf an dem Paar  $II$  (Abb. 469), so ruft der durch die Pfeillinien dargestellte Magnetismus des Walzendrahtes  $D$  in den beiden Elektromagneten  $EE$  und  $E_1E_1$  (Abb. 468) elektrische Ströme hervor, derart, dass der Strom in  $E$  gleichgerichtet ist mit dem Strom in  $E_1$ , so dass sie einander verstärken und durch die Leitungen  $dd$  zu dem Telephon gelangen können und dieses beeinflussen. Kommt dieselbe Stelle des Drahtes  $D$  (Abb. 466) jetzt an dem Elektromagnetpaar  $II$  (Abb. 469) vorbei, so werden die Kerne von  $EE$  und  $E_1E_1$  genau so wie in Abbildung 468 magnetisirt, und dieser Magnetismus ruft in den Spulen von  $EE$  und  $E_1E_1$  Ströme hervor, aber der Strom in  $EE$  ist demjenigen in  $E_1E_1$ , wie durch die Pfeilspitzen angedeutet, entgegengesetzt; deshalb heben sich die beiden Ströme auf und der Theilnehmer, dessen Telephon mit den Drähten  $dd$  (Abb. 469) verbunden ist, hört nichts.

Dies ist die Grundlage der Erfindung von Pedersen. Der mit Hilfe der beiden Elektromagnetpaare  $I$  und  $II$  in Abbildung 465 in ziemlich complicirter Weise magnetisirte Walzendraht wird, nachdem die beiden Gespräche auf dem Draht aufgezeichnet sind, an einem Elektromagneten  $SS$ , der mit einer langen Telephonleitung verbunden ist, vorübergeführt und ruft in diesem sehr complicirte elektrische Ströme hervor, die über die telephonische Leitung, die z. B. 1000 km lang sein kann, zu einem gleichen Elektromagnet geleitet werden, der den Walzendraht des empfangenden Telephonographen in derselben complicirten Weise magnetisirt. Wenn dieser Draht dann an zwei Elektromagnetpaaren wie die in Abbildung 465 vorübergeführt wird, so nimmt das eine Paar das eine Gespräch und das andere Paar das andere Gespräch auf.

Die praktische Ausgestaltung der in seinen Grundzügen angedeuteten Idee weicht in seiner Anordnung etwas von dem Geschilderten ab; die Verhältnisse sind jedoch so complicirt, als dass es möglich ist, hier näher darauf einzugehen.

Die gegebenen Erläuterungen dürften genügen, um zu zeigen, dass wir in dem Telephonographen eine bedeutende und interessante Erfindung zu verzeichnen haben, nicht nur deswegen, weil der Telephonograph, den man auch als

magnetischen Phonographen bezeichnen kann, erheblich vollkommener und einfacher ist als sein Vorgänger, der mechanische Phonograph von Edison, sondern auch, weil die Anwendbarkeit der Erfindungen von Poulsen und Pedersen so vielseitig ist, dass sie uns zahlreiche neue Perspektiven eröffnen. [7239]

### Mimicry bei Schlangen.

Im Laufe der Zeit sind, wie Professor O. Boettger in den *Berichten der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft* mittheilt, aus dem mittleren Brasilien eine grosse Anzahl von Schlangenspecies bekannt geworden, die in ihrem Colorit eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigen. Diese Erscheinung ist um so seltsamer, als es sich hierbei nicht um Schutzfärbungen handelt, die bei gleicher Umgebung natürlich mehr oder weniger ähnlich ausfallen müssen: So sind ja z. B. die Schlangen der Wüste gelb; die Schlangen, die auf Waldboden leben, ahmen die braune Färbung des abgefallenen Laubes nach; in den Kronen der Bäume und durch das Gras winden sich grüne Schlangen, während die Seeschlangen das Blau und Weissgelb ihrer heimatlichen Meere imitiren. Mit diesen Fällen von ausgesprochener Schutzfärbung haben jene brasilianischen Reptilien nichts zu thun; denn sie prangen in einem überaus bunten Gewande. Leuchtendes Korallenroth ist unterbrochen von tief glänzend schwarzen Querbinden, die von blitzend weissen oder hoch schwefelgelben Streifen eingefasst oder durchzogen sind. Es ist klar, dass diese schwarz-weiss-rothe Gesellschaft selbst in dem farbenprächtigen Urwalde Südamerikas ein überaus auffälliges Bild gewährt. Genauere Untersuchungen haben nun gezeigt, dass alle diese Schlangen, trotz ihrer äusseren Uebereinstimmung, völlig verschiedenen Zahnbau zeigen, dass sie somit an ganz verschiedenen Stellen des Systemes einzuordnen sind. Im ganzen haben sich neun Gattungen solcher „Korallenschlangen“ unterscheiden lassen; sechs davon sind gänzlich harmlos, zwei sind zweifelhaft, während nur eine einzige mit Sicherheit als giftig zu bezeichnen ist. Es liegt nun der Gedanke nahe, dass die harmlosen Gattungen die Färbung der giftigen Kameraden nachahmen, um unter dieser fürchterlichen Maske den Nachstellungen ihrer Feinde zu entgehen. Aehnliche Fälle von Mimicry kennt man bereits in grosser Anzahl, namentlich aus dem Insektenreiche. So gleicht das Weibchen eines in Asien und Nordafrika heimischen Schmetterlinges, des *Hypolimnas misippus*, genau dem ekelhaft schmeckenden und deshalb von den Vögeln ängstlich gemiedenen Weibchen des *Danaüs chrysippus*, mit dem es zusammen vorkommt. Zahlreiche Fliegen führen in der Kleidung einer Wespe, einer Hummel, ja selbst einer Ameise ein sicheres Leben: kurz,

es giebt eine Unsumme solcher Nachahmungen, bei denen der Schwache unter der Flagge des Starken segelt. Allein bei allen diesen Fällen darf man die Erfüllung einer Bedingung erwarten, dass nämlich das nachgeahmte Thier in grösserer Individuenzahl auftritt als das nachahmende. Bei den brasilianischen Korallenschlangen scheint aber gerade das Umgekehrte vorzuliegen, und dies verleiht der obigen Erklärung vielleicht eine gewisse Gezwungenheit, wenn man nicht annimmt, dass die einzige giftige Gattung in riesiger Individuen- und Specieszahl vorkommt, so dass die sechs oder acht übrigen Gattungen bei weitem überflügelt werden. Trifft dies in der That zu, so ist allerdings die Färbung der harmlosen Korallenschlangen hinreichend erklärt. Die Auffälligkeit der giftigen Gattungen hingegen wird man wahrscheinlich als Schreck- oder Warnungsfärbung aufzufassen haben. Auch in unserer heimischen Fauna giebt es zahlreiche Beispiele, in denen giftige, schlecht schmeckende oder mit Mordwaffen versehene Geschöpfe ein weithin sichtbares Kleid tragen. Es sei nur erinnert an die bunten Kohlweisslingsraupen, die Hühnern und Enten als Futter verabreicht den Tod des Geflügels herbeiführen, an die auffälligen, aber ekelhaft schmeckenden Raupen des Wolfsmilchschwärmers und des Stachelbeerspanners sowie an das leuchtende Gelb des Wespenkleides. Freilich fehlt es nicht an Biologen, die von einer solchen Theorie der Schreckfarben nichts weniger als überzeugt sind. Immerhin aber sei hier an einen Versuch erinnert, den der bedeutende englische Naturforscher Wallace angestellt hat. Er fand eines Tages ein auffallend gelb und schwarz gezeichnetes Amphib und meinte sofort, dass es sich hier um eine Schreckfärbung handle, nahm daher das Thier mit nach Hause, um es zur Probe seinen Enten vorzuwerfen. Die alten Enten wandten sich sogleich mit Gebärden des Abscheus von dem unheimlichen Gaste ab; die jungen nahmen ihn zwar nach einigem Zagen in den Schnabel, warfen ihn jedoch schon im nächsten Augenblicke voll Ekel wieder von sich. Dieses einfache Experiment beweist jedenfalls, dass die Theorie der Schreckfarben nicht ganz auf thönernen Füßen steht. Uebrigens bietet gerade die Biologie der Schlangen ein treffliches Beispiel von Schreckzeichnung; das ist das brillenförmige Ornament auf dem Nacken der Brillenschlange.

Abgesehen von den Korallenschlangen Südamerikas zählt Professor Boettger noch eine Anzahl ähnlicher Fälle von Mimicry auf. In Centralamerika sind es ebenfalls giftlose Korallenschlangen, die die bunte Uniform von giftigen als Schutzmittel tragen. In Indien sind es einige auf der Oberseite mit bunter Längsstreifung versehene Gattungen, die von anderen giftlosen copirt werden. Auch stimmen einige harmlose, an den Flussmündungen und in brakischem Küstenwasser Hinterindiens lebende Formen im allgemeinen Habitus, in der

Beschuppung und Beschreibung von Rumpf und Kopf, sowie in der Färbung vollkommen überein mit den giftigen Seeschlangen der Gattungen *Hydrophis* und *Distira*. Schliesslich zeigt auch der bekannte, in Süd- und Westafrika heimische Eierfresser *Dasypellis*, von dem in dieser Zeitschrift Jg. X, Nr. 498 bereits eingehend die Rede war, in Form und Zeichnung eine frappante Anlehnung an die überaus giftigen Sandottern (*Echis*) oder an eine Otter (*Vipera*). Wahrscheinlich bedarf dieser Eierdieb einer solchen grimmigen Maske, um bei der Nahrungssuche von Vögeln und anderen Feinden unbelästigt zu bleiben. DR. W. SCH. [7159]

## RUNDSCHAU.

Mit einer Abbildung.

Legt man sich die Frage vor nach den Factoren, durch die die gewaltige culturelle Entwicklung des Menschengeschlechtes gezeitigt und immer mehr gefördert wurde, so ist in erster Linie das Princip der Arbeitstheilung zu nennen. Dem Specialistenthum, so oft es auch wegen der mit ihm verbundenen Einseitigkeit benörgelt worden ist, gebührt das Verdienst, auf allen Gebieten der Wissenschaft wie der Praxis durch zielbewusste Concentration immer Vollkommeneres errungen zu haben. Dass in der gesammten Lebewelt ganz dasselbe Princip an der Vervollkommnung der Organismen gewirkt hat, ist eine interessante Parallele zu der culturellen Entwicklung des höchsten Lebewesens, des Menschen. In der Schule lernt man wohl immer noch, dass sich das Thierreich eintheilen lasse in Wirbelthiere und wirbellose Thiere; von der wissenschaftlichen Zoologie ist diese Eintheilung längst verlassen worden; sie unterscheidet die Urthiere oder Protozoen von den höheren Thieren oder Metazoen. Um die trennenden Kriterien für diese beiden Thiergruppen aufzusuchen, möge der Leser mit mir einen Blick in das Mikroskop werfen (Abb. 470). Da sehen wir einen grünen Algenfaden, dessen Zellen durch zierlich spiralförmige Chlorophyllbänder ausgezeichnet sind: es ist eine *Spirogyra*. Andererseits erblicken wir ein langgestrecktes, ziegelrothes Gebilde, das an seinem Rande mit zahlreichen stachelartigen, verzweigten oder unverzweigten „Scheinfüsschen“ versehen ist (*A*). Das Geschöpfchen besteht ganz aus Protoplasma und schliesst in seinem Innern reichlich grünliche Nahrungsbällchen (*n*) sowie einige rhythmisch pulsirende Hohlräume (*v*) ein. Langsam kriechend bewegt es sich auf der Unterlage fort und erregt dadurch den Eindruck eines Thieres. Ausser durch Kriechen vermag unser ziegelrothes Object sich auch durch Schwimmen fortzubewegen; alsdann nimmt sein Plasmaleib eine kugelige Gestalt an und die Scheinfüsschen strahlen, feinen Nadeln vergleichbar, nach allen Richtungen aus, so dass das ganze Gebilde der Frucht unserer Rosskastanie nicht unähnlich ist. So sieht man die winzigen Geschöpfchen häufig gleichsam völlig planlos durch das Wasser rollen. Gelangen sie auf dieser Wanderung zufällig in die Nähe eines Spirogyrenfadens, so ändern sie plötzlich ihre Richtung, um zielbewusst auf die Alge loszusteuern. Merkwürdig! Ohne auch nur die dürtigste Spur eines Sinnesorganes zu besitzen, hat die ziegelrothe Plasmakugel von der Nähe der *Spirogyra* Kunde erhalten; und sie vermag nicht nur diesen Reiz zu empfinden, sondern sie kann auch ihrerseits auf diesen Reiz in bestimmter Form antworten. So verräth uns das

winzige Plasmaklumpchen, dass ein Schimmer einer Seele in seinem Innern schlummert. Aber verfolgen wir unser kleines Wunderkind weiter. Ist es an der Wand einer Spirogyren-Zelle (*B*) gelandet, so bohrt es offenbar mittelst chemischer Reagentien ein Loch in die Algenwandung, schlüpft zum Theile ins Innere der angebohrten Algenzelle ein und resorbiert deren plasmatischen Inhalt (*f*). Diese fast „blutsaugerische“ Art der Ernährung hat dem kleinen Organismus den Namen *Vampyrella spirogyrae* eingebracht. Endlich begegnet man häufig kugeligen Zuständen (*C*) der *Vampyrella*, die der Scheinfüsschen gänzlich entbehren und von einer chitinigen Haut (*z*) umgeben sind. Dies sind gleichsam die Wiegen der Nachkommenschaft: hinter der schützenden Chitinhaut zertheilt sich die ziegelrothe Plasma-

masse in vier Theilstücke, die späterhin unter Ausstreckung neuer Scheinfüsschen die geborstene Chitinhülle verlassen. So ist in überaus einfacher Weise die Vermehrung erfolgt. Fassen wir unsere Beobachtungen kurz zusammen, so müssen wir der *Vampyrella* die Fähigkeit zum Bewegen, Ernähren, Fortpflanzen und den Besitz einer Seelenthätigkeit zuschreiben.

Vergleicht man dieses für alle Protozoen gültige Resultat mit den Lebensthätigkeiten der höheren Thiere, so ergibt sich, dass die letzteren mit Einschluss des Menschen auch nicht eine einzige vitale Function mehr aufweisen können als die *Vampyrella*. Alle ihre Lebensacte fallen unter eine der vier oben genannten Lebensfunktionen. Demnach kann also ein wesentlicher, ein qualitativer Unterschied zwischen Protozoen und Metazoen nicht bestehen; wohl aber ist ein gradueller, ein quantitativer Unterschied vorhanden. Alle Lebensprocesse höherer Thiere spielen sich viel grossartiger ab als dies bei Protozoen der Fall ist. Wie hoch steht die Bewegungsart eines Wirbelthieres über dem entsprechenden Vorgang bei der *Vampyrella*, und wie complicirt sind nicht die Systeme von Hebeln und Muskeln, die bei höheren Thieren jene Bewegungen hervorrufen. Noch erheblicher ist die Kluft auf psychologischem Gebiete; zwischen den genialen Gedankengängen eines Helmholtz und dem blossen Empfinden der Nähe von Nährstoffen, wie *Vampyrella* es zeigt, besteht der denkbar grösste Abstand. Und welche Fülle von Kauwerkzeugen, Drüsen und Muskeln sind zur Ernährung des höheren Thieres nothwendig, während die Aufnahme und Verarbeitung der

Nahrung bei den Protozoen so überaus einfach verläuft. Die Fortpflanzung endlich besteht bei den Protozoen meist in einer einfachen Theilung; bei den höheren Thieren finden wir gerade auf diesem Gebiete die complicirtesten Verhältnisse: man denke nur an ihr Liebesleben und an ihre Brutpflege.

Der Grund dafür, dass die höheren Thiere in allen vier Lebensfunktionen so viel Grossartigeres leisten als die Protozoen, liegt nun zunächst in der Vielzelligkeit der ersteren. Weil aber der Leib des Metazoons aus so zahlreichen Zellen besteht, so hat zwischen diesen eben die Arbeitstheilung Platz gegriffen. Die Muskelzelle dient ausschliesslich der Bewegung, die Nervenzelle ausschliesslich psychologischen Vorgängen, die Darmzelle der Ernährung, die

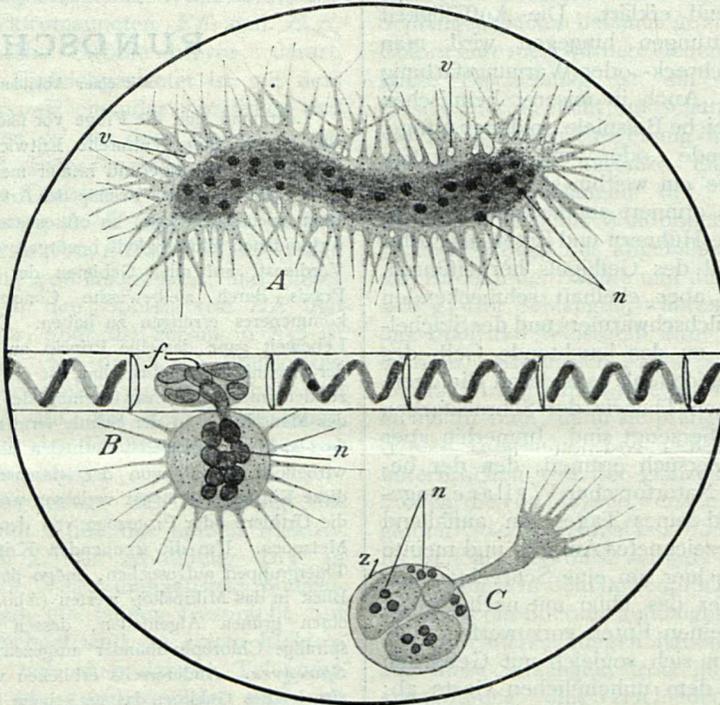
Zelle des Eierstockes der Fortpflanzung. Jede Zellenart hat also gleichsam nur ein einziges Handwerk gelernt, hat es in diesem aber zu einer erheblichen Fertigkeit gebracht. Die Verschiedenheit aber in den Leistungen hat auch eine Verschiedenheit im Baue zur Folge. So kommt es, dass Muskelzelle, Drüsenzelle, Nervenzelle auch morphologisch gänzlich von einander verschieden sind.

Ganz anders ist es bei den Protozoen; hier besteht der ganze Thierkörper nur aus einer einzigen Zelle, die ganz allein alle Lebensthätigkeiten ausüben muss. Da ist es natürlich nicht möglich, dass diese einzige Zelle

Hervorragendes auf allen Gebieten leistet; sie kann, da sie zahlreiche Pflichten zu erfüllen hat, jeder einzelnen nur in sehr dürftiger Weise nachkommen.

Ein Vergleich lässt vielleicht den Unterschied zwischen Urthieren und höheren Thieren noch besser hervortreten. Das Protozoon gleicht dem Urmenschen, der, allein umherschweifend, alle Anforderungen des menschlichen Lebens in einer Person erfüllen musste. Er war Waffenschmied, Jäger, Schneider, Schuhmacher zugleich und seine Leistungen mussten überall auf einem niedrigen Niveau verharren. Das Metazoon gleicht einem modernen Staatsleben, dessen Angehörige auf die verschiedensten Stände und Handwerke vertheilt sind. Und wie wir es dem Princip der Arbeitstheilung verdanken, dass es das Menschengeschlecht seit der Steinzeit so herrlich weit gebracht hat, so verdankt das höhere Thier die hohe Entwicklung seiner Lebensfunktionen allein demselben Principe der Arbeitstheilung.

Abb. 470.

*Vampyrella spirogyrae*.

A kriechend, B eine Spirogyrazelle aussaugend, C Cyste mit austretendem Sprössling.  
(Nach Bütschli.)

**Spundwände aus Stahlrohren.** Der durch hervorragende Leistungen als Fabrikant geschweisster Röhren bekannte Fabrikbesitzer W. Fitzner in Laurahütte hat mit Paul Janke Stahlrohre in eigenartiger Weise (D. R. P. Nr. 99061) zur Herstellung von Spundwänden verwendet, die sich durch besonders dichten Abschluss und grosse Widerstandsfestigkeit gegen Seitendruck auszeichnen. Die Röhren sind am unteren Ende meisselartig geschlossen und mit einer über die ganze Rohrlänge sich erstreckenden rinnenartigen Eindrückung versehen, in deren Rundung das Nachbarrohr hineinpasst, so dass dadurch beim Einrammen ein dichter Abschluss erzielt wird. Die eingerammten Rohre werden mit Cement ausgegossen, nach dessen Erhärten Erde gegen die Rohrwand geschüttet werden kann, wenn diese zur Uferbefestigung dienen soll. Die Standfestigkeit einer solchen Rohrwand soll der einer Ufermauer gleichkommen, auch ihre Herstellung soll nicht schwieriger sein, als die einer hölzernen Spundwand.

[7007]

\* \* \*

**Eine neue Methode der Unkrautvertilgung** theilte der Professor der Agriculturchemie und Pflanzenphysiologie, Dr. R. Heinrich, der Leiter der landwirthschaftlichen Versuchsanstalt in Rostock, bei Gelegenheit des 25jährigen Bestehens dieses Instituts mit. Es war schon länger bekannt, dass Hederich, Ackersenf und einige andere Unkräuter auf Hafer- und Gerstenfeldern durch Bespritzen mit Eisenvitriollösung, die diesen Getreidearten nicht schadet, vertilgt werden können. Heinrich fand nun, dass man dasselbe Ziel durch Lösungen mehrerer Düngersalze, namentlich des Chilisalpeters, Chlorkaliums und schwefelsauren Ammoniaks erzielen kann, wenn man dieselben in 15- bis 40procentiger Lösung auf die Felder spritzt, wobei 200 bis 400 Liter für das Hektar zu rechnen sind. Der Erfolg tritt bei günstigem Wetter schon nach zwei Stunden ein. Die Blätter des Hederichs, Ackersenfs und gewisser anderer Pflanzen werden welk und vertrocknen, worauf die Pflanzen langsam absterben. Das Düngersalz, welches man nach den jeweiligen Erfordernissen zu wählen hat, z. B. Chlorkalium, wenn es dem Acker an Kali gebricht, kommt nach der Unkrautvertilgung dem Getreide voll zu gute, so dass die Unkrautvertilgung als Nebenwirkung umsonst erzielt wird. Hülsenfrüchtler (Leguminosen) leiden durch die Bespritzung mit Düngersalzlösungen ebenso wie durch Eisenvitriollösungen; bei ihnen ist das Mittel daher nicht anwendbar.

\* \* \*

[7251]

**Neue Fossilfunde auf Madagascar.** Man hat oft die Vermuthung ausgesprochen, dass Madagascar früher viel grösser gewesen sein müsse als heute, und in den Augen einiger Forscher hat es sich zu einem Continente Lemuria

Abb. 471.

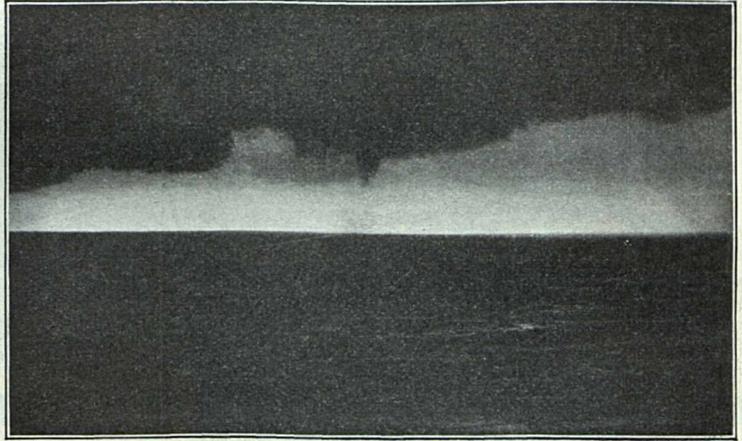


Abb. 472.

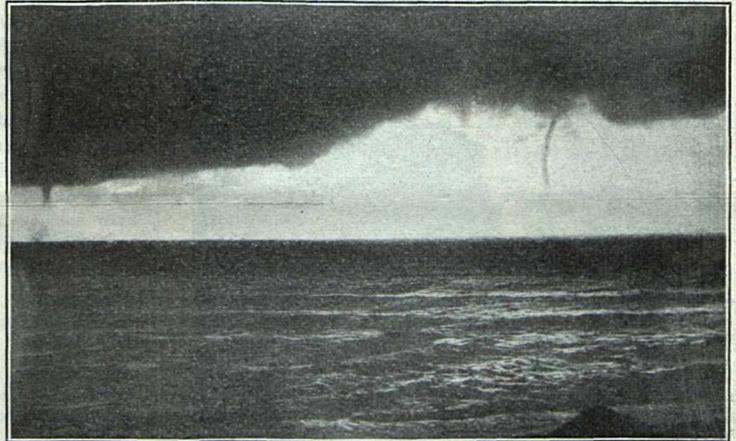
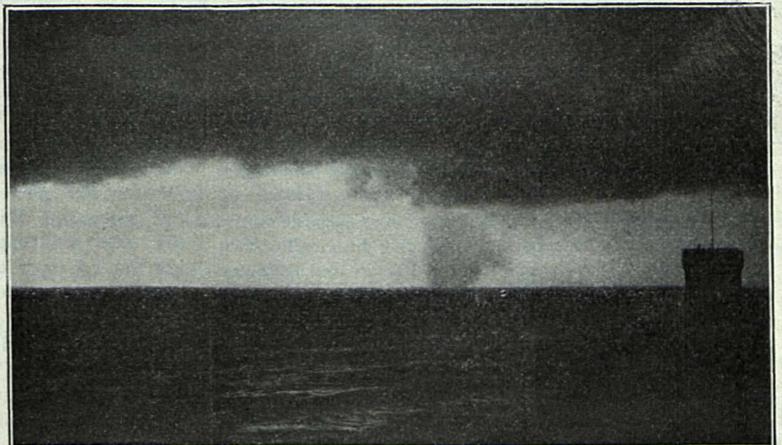


Abb. 473.

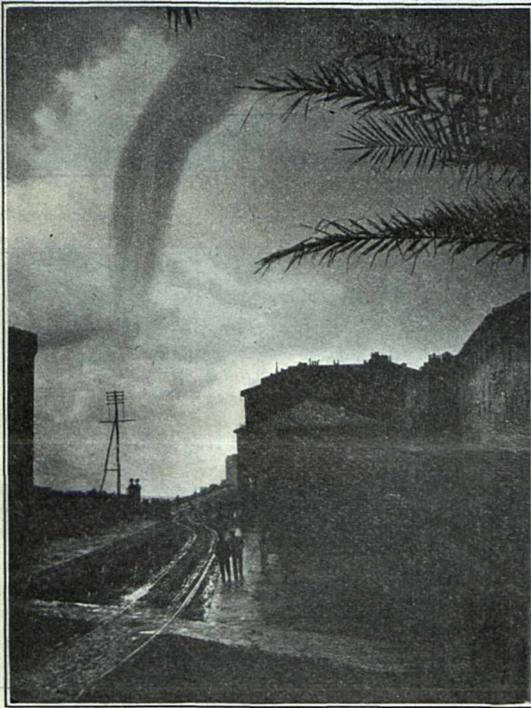


Die Bildung von Wasserhosen.

Nach photographischen Aufnahmen von Dr. Fr. Philipp in Pegli.

erweitert, der bis zu den indischen Inseln hinüberreichte. Sicher ist, dass die Insel viel mehr Pflanzen- und Thierformen beherbergt, als ihrem Umfang entsprechen würden. Die fossilen Arten haben ein ausgesprochen tertiäres Gepräge, und darunter erwecken gewisse fossile Halbaffen (Lemuren), die vor nicht gar zu langer Zeit ausgestorben sind, vielmehr noch das Erscheinen des Menschen erlebt haben dürften, ein besonderes Interesse. In einer der Pariser Akademie unlängst vorgelegten Arbeit beschreibt Guillaume Grandidier vier neu gefundene Halbaffen, bei deren Untersuchung ihm Filhol Beistand geleistet hat. Der durch seinen Wuchs merkwürdigste darunter ist der *Peloriadapis*, welcher von allen bisher bekannten Vierhändern der grösste gewesen zu sein scheint. Er war dem

Abb. 474.



Bei Pegli beobachtete Wasserhose.

Nach photographischer Aufnahme von Dr. Fr. Philipp in Pegli.

früher daselbst gefundenen *Megaladapis* ähnlich, unterscheidet sich aber durch eine verschiedene Gestaltung des Jochbogens und fast doppelte Grösse. Zwei andere Gattungen, *Palaeopropithecus* und *Palaeochirogaleus*, schliessen sich, wie die Namen andeuten sollen, durch ihr Gebiss den beiden noch lebenden Arten des Schleiermaki (*Propithecus diadema*) und Katzenmaki (*Chirogaleus*) eng an, aber auch sie waren von grösserem und gedrungenerem Wuchs; die Gliedknochen und ihre Muskelansätze zeigen, dass sie kürzere und kräftigere Gliedmassen besaßen, und dass ihr Leben gegenüber demjenigen ihrer heute lebenden Verwandten, weniger in den Wipfeln der Bäume als auf dem Erdboden verlief.

Die Reste aller dieser Thiere wurden in den Torfmooren von Antsirabe, ungefähr im Centrum der Insel, meist in geringen Tiefen gefunden, kommen aber auch in den Mooren der Westküste und in gewissen Kalksteingrotten des Südens vor. Man findet nicht selten grosse Knochenanhäufungen, in denen die Reste der ausgestorbenen Arten

vielfach mit solchen noch lebender Arten gemischt auftreten. Mit den neugefundenen Arten sind es nun bereits die Reste von 17 subfossilen Lemuren, die man auf Madagascar gefunden hat, meist grösserer Arten, die uns bezeugen, dass auch in ihrer letzten Heimat die grosse Zeit der Halbaffen vorüber ist.

E. K. [7257]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Geologischer Führer durch das Elsass* von E. W. Benecke, H. Bücking, E. Schumacher und L. van Werke. (Sammlung geologischer Führer V.) Mit sechsundfünfzig Profilen und Abbildungen. 12<sup>o</sup>. (VII, 461 S.) Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 8 M.

## POST.

Mit vier Abbildungen.

An den Herausgeber des Prometheus.

Als langjähriger, aufmerksamer und dankbarer Leser des von Ihnen redigirten vortrefflichen *Prometheus* erlaube ich mir, Ihnen die beifolgenden kleinen Photographien zur eventuellen Benutzung für Ihr Blatt ergebenst zuzusenden, mit kurzen erklärenden Bemerkungen, die ich dann den Bildchen beizufügen bitten würde. Mir sind bisher directe Aufnahmen von sogenannten Wasserhosen noch nicht vorgekommen, und zufällig hier anwesende Gelehrte, Professoren der Naturwissenschaften an deutschen Facultäten, bestätigen mir, dass sie dieselben ebenfalls noch nicht gesehen hätten, zumal die vier Aufnahmen den ganzen Entwicklungsgang einer solchen Naturerscheinung zeigen.

Die Wasserhosen sind am 28. März d. J. in den Vormittagsstunden von 11 bis 12 Uhr beobachtet worden. Es wehte starker, fast stürmischer Scirocco, im Westen und Südwesten stand eine dichte, dunkle Wolkenbank, während der Horizont frei und hell beleuchtet war. Man sieht auf Abbildung 471, wie sich aus dieser Wolkenbank Zapfen bilden, die nach unten gehen, auf Abbildung 472, wie dieselben zu förmlichen Bändern auswachsen und tief hinunter greifen, auf Abbildung 473, wie diesen entgegen aus der Wasserfläche sich eine Art Wirbel erhebt, der diesen Zapfen entgegenstrebt. Die Wasserhose auf Abbildung 474 ist aufgenommen, während dieselbe sich äusserst rapide ans Land begab und dort eine halbe Stunde von Pegli, bei dem Städtchen Prá noch Häuser abdeckte, Bäume entwurzelte und sonstigen Schaden anrichtete. Man sieht in der Trombe deutlich in dem inneren Kanal und in diesem noch schwach ein schwarzes Bändchen, darunter die rapiden Wirbel, wo sich die Trombe mit dem Wasser von unten vereinigt. Es war nöthig, besonders die ersten drei Bilder sehr dunkel zu copiren, da sonst die sehr weit entfernten Erscheinungen kaum sichtbar gewesen wären. Uebrigens waren im Laufe von etwas über einer Stunde mindestens 16 solche Wasserhosen sichtbar; bis ans Land aber gelangten nur ungefähr zwei.

Die Bilder sind mit einem Antiplanet von Steinheil aufgenommen, auf Lumière-Platten, mit Crystallos entwickelt und auf Lumière-Citratpapier copirt worden.

Pegli, 14. April 1900.

[7217]

Hochachtungsvoll

Fr. Philipp, Dr. med.