



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^o 352.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 40. 1896.

Fabrikation und Anwendung von Wellblech.

VON OTTO VOGEL.

Mit vierundfünfzig Abbildungen.

Wann und von wem Wellbleche zuerst hergestellt wurden, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. So viel ist indessen sicher, dass bereits in den fünfziger Jahren in England verzinkte Wellbleche erzeugt und als Baumaterial verwandt wurden. Es geht dies aus einer Notiz hervor, die im Jahrgang 1858 der *Neuesten Erfindungen* enthalten ist, woselbst es wörtlich heisst: „Das in neuerer Zeit als Dachdeckmaterial, zu Wänden, die im Freien stehen, u. dgl. m. viel angewendete gereifte, gerunzelte, gewellte Eisenblech wird in England mittelst eines schweren Fallwerks gestampft. Diese Maschine enthält einen ungeheuren gusseisernen Klotz von der Länge der Blechtafel (etwa 5 Fuss), an welchem unten der Stempel sich befindet. Letzterer ist 4 bis 10 Zoll breit und enthält auf dieser Breite zwei runde Rippen mit der zwischen ihnen liegenden Ausfurchung. Der ebenfalls gusseiserne Unterstempel ist dementsprechend mit zwei runden Furchen und einer dazwischen befindlichen Rippe versehen. Der Fallklotz wird von zwei Arbeitern durch Kurbeln, Zahnstange und Rädergetriebe auf ungefähr 18 Zoll Höhe gehoben, dann dem freien Fall überlassen, um mittelst des Stempels

den Stoss gegen das auf dem Unterstempel liegende Blech auszuüben. Letzteres wird von einem dritten Arbeiter nach jedem Schlag um eine Furche weitergerückt; das vollendete Ausstampfen erfordert aber manchmal mehrmaligen Durchgang“.

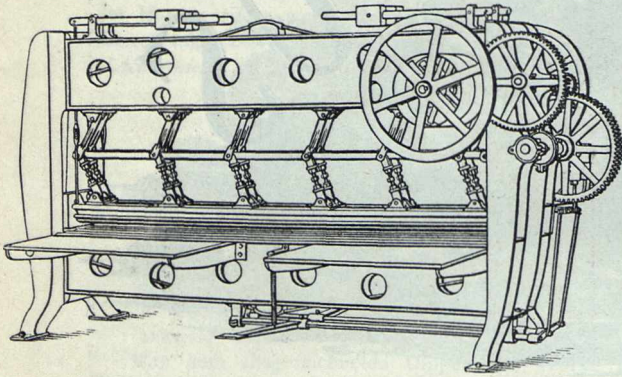
Nach Simony soll in Amerika zuerst der Gedanke aufgetaucht sein, durch Herstellung höher gewellter Bleche mit gerader Flanke grössere Tragfähigkeit der Bleche zu erzielen. Dem steht indessen die Thatsache gegenüber, dass in Deutschland schon im Jahre 1875 von der Firma Wesenfeld jr., jetzt Hein, Lehmann & Co. in Berlin, Trägerwellblech in den Handel gebracht worden ist.

Nachdem einmal die Frage der Wellblecherzeugung im Princip gelöst war, ging man dazu über, die erforderlichen maschinellen Einrichtungen zu vervollkommen, indem man an Stelle des vorhin genannten Fallwerks Pressen verwandte, und zwar Excenterpressen mit einem beweglichen Stempel und einem festen Gesenk. Zur Vereinfachung wurden später Ober- und Untergesenk zangenartig mit einander verbunden (Abb. 427) und ersteres auf die auf dem festen Untertheil liegende Blechtafel herabgedreht und niedergedrückt. Noch später versuchte man Dampfhämmer zu benutzen, bei welchen die Patrise im Hammerbär befestigt war.

In neuerer Zeit werden die Wellbleche auch

gewalzt und zwar, indem man das glatte Blech langsam durch cannelirte Walzen gleiten lässt. Die Cannelüren liefen dabei anfänglich in der

Abb. 427.

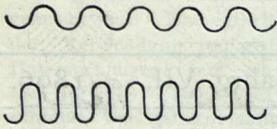


Wellblech-Pressen.

Richtung der Walzenlänge, so dass die Länge der Tafeln durch die Länge der Walzen bedingt war. Es ist klar, dass hierbei nur niedrige Wellen,

deren Höhe höchstens gleich der Breite war, erzeugt werden könnten (Abb. 428), während heute alle möglichen Profilformen bis zu den tief gewellten Trägerwellblechen

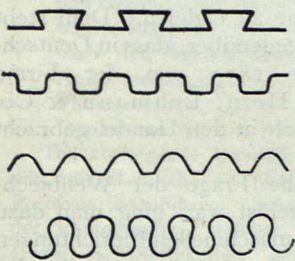
Abb. 428 und 429.



(Abb. 429) gefordert werden.

Unter Trägerwellblech versteht man Wellblech, dessen Wellenhöhe grösser als seine Wellenbreite ist. Dieses Material besitzt infolge seiner eigenthümlichen Gestalt eine bedeutende Tragfähigkeit bei grosser Leichtigkeit und ist eigentlich als ein System von Trägern anzusehen, die durch eiserne Gewölbekappen verbunden sind. Die Wellenbreite schwankt zwischen 20 bis 200 Millimeter, die Wellenhöhe zwischen 10 und 200 Millimeter, die Blechdicke zwischen 0,5 bis 5 Millimeter. Zu

Abb. 430—433.



den selteneren Wellblechformen gehören die in Abbildung 430 bis 433 dargestellten.

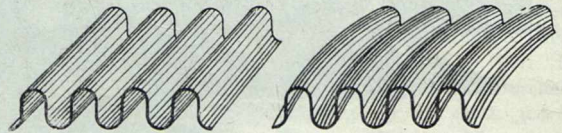
Als Material für gewellte Bleche dienen der Hauptsache nach nur schwarze und verzinkte Eisen- und Stahlbleche, sowie für gewisse Zwecke Zinkbleche und Kupferbleche. Meist werden die Wellbleche bis zu 1 m Breite und 3,5 m Länge hergestellt, doch geht man jetzt bis zu 5 m Länge. Neben den geraden Wellenblechen (Abb. 434)

werden auch der Länge nach gebogene Tafeln, sogenannte bombirte Bleche (Abb. 435), geliefert. Diese tragen etwa die vierfache Belastung des geraden Trägerwellblechs bei sonst gleicher Construction.

Wie schon Eingangs erwähnt, werden Wellbleche sowohl mittels Pressen, als auch mittels Walzwerken hergestellt. Wir wollen zuerst die Wellblechpressen behandeln.

Abb. 434.

Abb. 435.

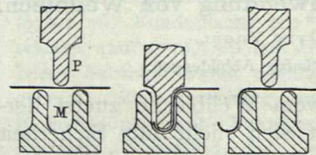


Die im Nachstehenden ihrem Princip nach zu beschreibende Maschine, welche auf Anregung der Firma C. L. Wesenfeld in Barmen von Anton Lehmann in Berlin construiert wurde, dient zur Herstellung des sogenannten Trägerwellblechs. Das Wesentliche der Einrichtung besteht darin, dass hier das Blech stets nur um eine halbe Welle und nie um eine ganze Welle gleichzeitig gebogen wird. Zur Erläuterung des Verfahrens diene Folgendes:

Denken wir uns als untere Form ein Metallstück, zwei Wellen darstellend, in der Ab-

bildung 436 mit *M* bezeichnet, und als oberen Pressstempel ein Metallstück *P*, so wird bei dem ersten Heruntergehen des Stempels *P* in die Form *M* die erste Welle ge-

Abb. 436.



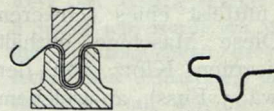
bildet. Das Natürlichste wäre nun, das Blech mit der so gebildeten Welle nach Hochgang des Stempels aus der Form zu heben, um ein zur Bildung der neuen Welle nöthiges Flächenstück weiter zu rücken und wieder den Press-

stempel heruntergehen zu lassen. Dies geht

aber wider Erwarten nicht, da der Stempel, wenn er in die Form passt, sofort beim Eintreten in die Form das Blech mit

Abb. 437.

Abb. 438.



der linken unteren Kante gegen die rechte obere Kante des Lückenzahnes der Form pressen, das Blech stark ziehen und in Anspruch nehmen würde. Ausserdem würde die vorgebildete Welle mit in die neue hineingezogen und bedeutend deformirt werden, wie es Abbildung 437 versinnlicht.

Würde man dagegen mit der Bildung der

neuen Welle soweit vorgehen, dass die vorhergehende Welle nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen wird, so könnte dennoch eine Gleichförmigkeit des Materials nicht erzielt werden, weil sich dasselbe deformiren würde, etwa wie Abbildung 438 zeigt. Versuche haben ergeben, dass das Biegen am besten erfolgt, wenn es nach dem in Abbildung 439 angegebenen Schema vorgenommen wird.

Um das lästige und zeitraubende Umdrehen des Bleches zu vermeiden, kann man jede zweite halbe Welle, anstatt das Blech umzukehren, durch einen von unten nach oben wirkenden Stempel bilden, welcher abwechselnd mit dem oberen wirkt, so dass man nur nach jeder vollen Welle nöthig hat, das Blech um eine Welle weiter zu schieben. Die Maschine hat 4 Formen *A B C D*. Die Wirkungsweise geht aus Abbildung 440 hervor.

Eine später von C. L. Wesenfeld construirte Wellblechpresse unterscheidet sich von der vorigen Construction dadurch, dass die Pressformen, welche die einzelnen halben Wellen pressen, nicht senkrecht auf und ab gehen, wodurch das Material des Bleches sehr stark in Anspruch genommen wird, sondern vielmehr beim Herabgehen auch gleichzeitig eine seitliche horizontale Bewegung machen, so dass sie das Blech, ohne es über die Kante der Form heranzuziehen und stark in Anspruch zu nehmen, einfach an die Form anbiegen.

Der Vortheil dieser Einrichtung soll darin bestehen, dass man Bleche von geringerer Qualität zu Wellblech verarbeiten kann, was bei der früheren Einrichtung nicht möglich war, weil die Bleche sich um die runde Form herumziehen mussten und daher leicht Risse bekamen.

Heute, nachdem man im Flusseisen ein viel homogeneres Material erhalten hat als früher, wo man nur Schweisseisen verwandte, sind so umständliche Constructionen überflüssig geworden.

Die Eigenartigkeit der im Folgenden zu beschreibenden Wellblechpresse von Jacob Hilgers liegt in der theilweisen Bewegung der Matrize und in der Form der Stempel und Matrizen, deren halbkreisförmige Köpfe etwas grösseren Durchmesser haben als die zugehörigen Rippen oder Nerve, wodurch erzielt werden soll, dass bei der Herstellung des Trägerwellblechs in dem geraden Steg keine Reibung stattfindet. Sind Matrize und Patrize hinter dem Kopf nicht verjüngt, so federt das gewellte Blech zurück und der gerade Steg

muss durch eine weitere Behandlung hergestellt werden. Eine fernere Eigenthümlichkeit liegt in der Behandlung während der Arbeit.

Abbildung 441 zeigt die Anfangsstellung mit eingeschobenem flachen Blech. Hierauf erfolgt die Pressung, wodurch das Blech gebogen und ein Theil der Welle hergestellt wird. Die Welle wird nun vermittelst Klammern an dem Stempel *O* befestigt und der Stempel *U* heruntergelassen.

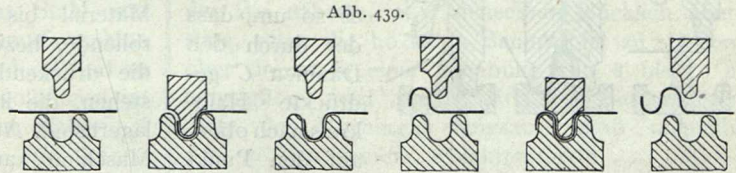


Abb. 439.

Jetzt wird der bewegliche Matrizenthail *M* vorgeschoben, so dass er sich in der angedeuteten Stellung befindet. Sodann wird die Matrize gehoben, wobei die nächste halbe Welle erzeugt wird. Nach dem Herabgehen der Matrize wird *M* zurückgezogen, das Blech aus der Form heraus-

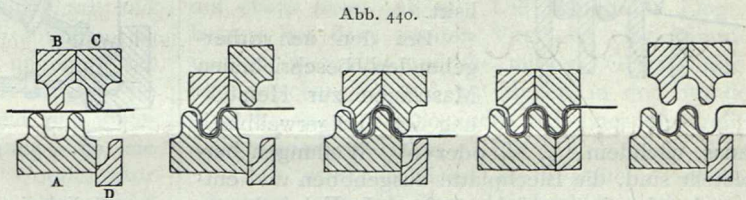


Abb. 440.

gehoben, um eine Welle verschoben und an der Matrize *U* befestigt. Beim nunmehr folgenden Heben der Matrize wird die nächste halbe Welle gepresst. Durch Einschieben entsprechend geformter Beilagen ist man im Stande, Wellbleche von geringerer Wellentiefe herzustellen.

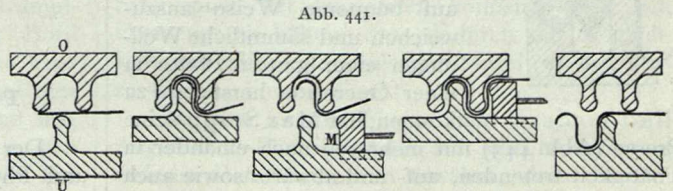


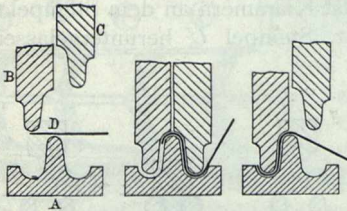
Abb. 441.

Die Presse von A. Kammerich & Comp. in Berlin (Abb. 442) besteht aus der Matrize *A*, welche in gehobeltem Guss das herzustellende Profil zeigt, und den beiden Daumen *B* und *C*, welche mit einem Excenter verbunden sind.

Soll nun das Blech gebogen werden, so bewegen sich die Daumen *B* und *C* nach unten. *B* nähert sich zuerst dem Blech, und auf dem Boden der Matrize angekommen, wird das Blech von dem Viertelkreis des Daumens *B* im Punkt *D*

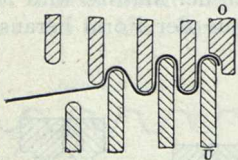
festgehalten und in die Viertekreisform gebogen. In diesem Moment ist der Daumen *C* ebenfalls in der Höhe von *D* angekommen und nun wird das Blech nach abwärts gebogen. Es ist somit eine halbe Welle erzeugt worden.

Abb. 442.



Sind beide Daumen *B* und *C* wieder gehoben, so nimmt man das Blech heraus und dreht es so um, dass der durch den Daumen *C* gedrückte Halbkreis nach oben, auf den Punkt *D* der Matrize aufgelegt wird. Ferner kommt der in *D* gebildete Halbkreis nach unten in den halbkreisförmigen Theil unter dem Daumen *B* zu liegen. Wird nun das Excenter wieder in

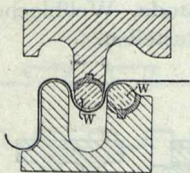
Abb. 443.



Bewegung gesetzt, so hält einmal der Daumen *B* die Welle fest, und zweitens wird dieselbe im gehobelten Profil egalisiert.

Bei den im vorhergehenden beschriebenen Maschinen zur Herstellung von Trägerwellblech muss, nachdem $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{1}$ oder $1\frac{1}{2}$ Wellungen hergestellt sind, die Blechplatte ausgehoben und entsprechend weiter gerückt werden. In Folge dessen ist es bei schwachem Blech gar nicht, und bei starkem kaum möglich, die Biegung warm vorzunehmen, ohne die Bleche öfter nach dem Glühofen zurückbringen zu müssen, aus welchem Grunde bei dem Pressen gewöhnlich nur kalt gebogen wird.

Abb. 444.



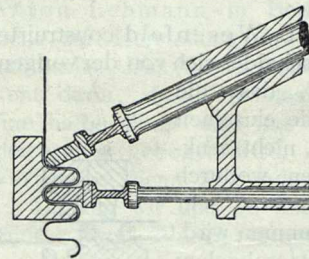
Um diesem Uebelstand auf bequeme Weise auszuweichen und sämtliche Wellungen einer ganzen Platte in einer Operation herstellen zu können, hat Max Seipp seine Presse (Abb. 443) mit mehreren nach einander in Thätigkeit tretenden, auf- und abwärts sowie auch gleichzeitig seitwärts beweglichen Pressstempeln versehen, von denen sich nur je die vordersten *O* von oben und *U* von unten in einer vertikalen Führung schieben, während die anderen durch mehrere Parallelscharnierhebel so an einander gehängt sind, dass sie nach einander erst im letzten Moment der Biegung einer halben Welle sich dicht neben die vorhergehende Stempelplatte anlegen, wodurch das Blech möglichst geschont und der Steg zwischen den sogenannten Gewölbekappen vertikal wird, ohne das Blech von Anfang an scharf um die Kante zu ziehen. Abbildung 443 zeigt ganz

schematisch, wie ein Paar nach dem andern angreift.

Die Wellblechpresse von Paul Schröter in Neuwied (Abb. 444) unterscheidet sich von den früher genannten Einrichtungen dadurch, dass sie, um die Sprödigkeit des Metalls zu überwinden und durch einen einzigen Druck eine ganze Welle in beliebiger Tiefe herstellen zu können, die grosse, beim Hinüberziehen des Blechs über die Wulst entstehende gleitende Reibung, welche das Material bis zum Zerreißen beansprucht, in rollende, bezw. Zapfenreibung verwandelt, indem die drückenden Wulste aus Stahlwalzen *W* bestehen, die in geeigneter Weise in Pfannen gelagert sind. Auf die Einzelheiten dieser interessanten Maschine kann hier nicht eingegangen werden.

Die in der unten stehenden Abbildung 445 schematisch dargestellte hydraulische Presse von C. Pfeiffer in Berlin dient zur Herstellung von

Abb. 445.



so grosser Blechstärke, dass man dieselben auf den gewöhnlichen Pressen nicht mehr verarbeiten könnte. Die horizontale Anordnung der Maschinen ermöglicht es, das zu wellende Blech vertikal aufzuhängen, wodurch

es möglich ist, dem Arbeiter die Mühe des Umwendens der schweren Blechtafel abzunehmen. Das Pressen selbst geschieht mittels vier Presscylindern, von denen an jedem Ende der Maschine sich zwei befinden. Die beiden unteren Cylinder bewirken das Festhalten und Egalisiren der bereits gebogenen Welle, während die beiden oberen Cylinder das eigentliche Biegen des Bleches vornehmen.

(Fortsetzung folgt.)

Professor Langleys Flugmaschine.

Der ausgezeichnete amerikanische Meteorologe und Physiker Professor S. P. Langley, der zur Zeit das Secretariat des Smithsonschen Institutes in Washington führt und im vorigen Jahre die amerikanische Expedition zur Feststellung der gegenwärtigen Lage des magnetischen Nordpols organisierte, hat sich seit längeren Jahren mit dem Flugproblem beschäftigt. Er veröffentlichte bereits 1891 seine *Experiments on Aerodynamics* und hat nunmehr eine Flugmaschine gebaut, mit welcher am 6. Mai cr. zwei Probe-flüge über einer Bucht des Potomac-Flusses bei Washington veranstaltet wurden. Sie verliefen ohne Unfall und zur grössten Bewunderung der

eingeladenen Sachverständigen, so dass dadurch die oft bezweifelte Möglichkeit dargethan scheint, sich mittelst eines mechanischen Flügelruder-Fahrzeuges in die Lüfte zu erheben. Der Erfinder des Telephons, Professor Graham Bell, welcher den Versuchen beiwohnte, sagt in einer Zuschrift an die in New York und London erscheinende naturwissenschaftliche Wochenschrift *Science*, der 6. Mai 1896 sei ein historischer Tag für die Luftschiffahrtskunde, denn er habe bewiesen, dass eine vorzugsweise aus Stahl und Eisen erbaute und von einer Dampfmaschine getriebene Maschine sich frei gegen den Wind zu erheben und ansehnliche Flüge zu vollführen im Stande sei, wie man dies mit keinem bisherigen Apparate dieser Art erreicht habe. Die Aerodrom genannte, in ihren Umrissen einem riesigen Vogel gleichende Maschine, welche einige mächtige Spiralfügel von ungefähr 100 m Durchmesser zurücklegte und sich dann aus der erreichten Höhe von etwas über 25 m wieder sanft zum Wasser niedersenkte, weil die ohne Condensator gebaute, und daher nur auf einen kurzen Flug berechnete, Versuchsmaschine zum Stillstehen kam, enthält bei einem Gesamtgewicht von etwa 11 kg (ohne Wasser und Feuerungsmaterial) und bei 4 m Flügelweite neben den Eisentheilen so viele leichtere Baustoffe, dass sie ungefähr das Tausendfache der verdrängten Luft wiegt; die äusserst leichte Dampfmaschine stellt nur ungefähr eine Pferdestärke zur Verfügung; da sie aber der Leichtigkeit wegen ohne Condensator erbaut war, die Wasserdämpfe also nicht wieder verdichtet wurden, konnten die Flügel nur kurze Zeit dauern, immerhin bedeutend länger als diejenigen aller bisher erbauten Flugwerkzeuge ähnlicher Art. Aus einem längeren Berichte von Professor Graham Bell über die ersten beiden Versuche entnehmen wir folgende Stellen:

„Bei dem ersten Versuche wurde die grössten-theils in Stahl construirte und von einer Dampfmaschine getriebene Flugmaschine vom Bord eines Fahrzeuges in einer Höhe von etwa 20 Fuss über dem Wasser den Lüften übergeben. Unter der alleinigen Wirkung der Dampfmaschine flog der Apparat gegen den Wind, indem er sich seitlich bewegte und allmählig langsam erhob. Bei einer merkwürdig gleichmässigen und sanften Bewegung beschrieb er unter steter Erhebung Kurven von ungefähr 100 m Durchmesser, bis er zu einer Höhe von ungefähr 25 m gelangt und wieder zu seinem Ausgangspunkte zurückgekehrt war. Nunmehr hörten (so viel ich erkennen konnte, aus Mangel an Dampf) die Bewegungen der Maschine auf und der Apparat senkte sich langsam und ohne Stoss auf die Wasserfläche, die er anderthalb Minuten nach seiner Abfahrt vom Schiffe wieder erreichte. Er hatte dabei so wenig Anprall erlitten oder Schaden

genommen, dass er sofort für einen zweiten Versuch zurecht gemacht werden konnte.

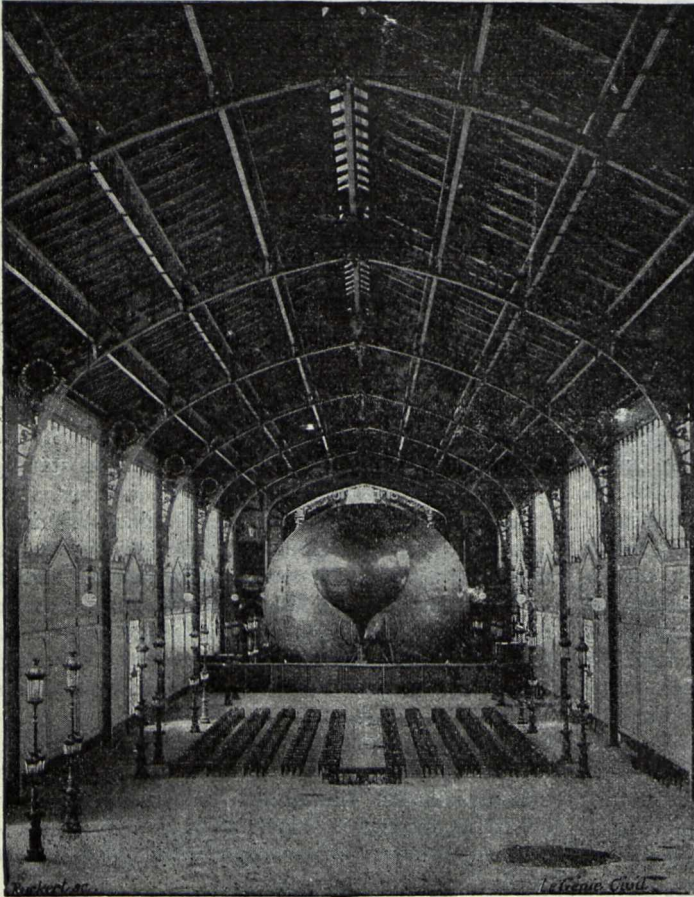
Bei diesem zweiten Versuch, welcher dem ersten unmittelbar folgte, wurde also der nämliche Apparat von Neuem abgelassen und vollendete unter ähnlichen Bedingungen und mit sehr geringen Unterschieden beinahe die nämliche Flugbahn. Er erhob sich, grosse Kurven beschreibend, gleichmässig und ohne Stoss, indem er sich einem nahen, bewaldeten Vorberge der Bai näherte, aber denselben glücklich überstieg, ohne die höchsten Baumwipfel zu streifen, über die er in einer Erhebung von 8 bis 10 m hinwegflog, und senkte sich auf der anderen Seite des Vorberges langsam herab ungefähr 276 m von seinem Abfahrtspunkte Nach der Ausdehnung der beschriebenen Kurven, die ich mit anderen bei den Versuchen gegenwärtigen Personen abschätzte, nach gewissen Abmessungen, die ich selbst vorgenommen habe, und nach den von mir geprüften Angaben des automatischen Zählers über die Zahl der vollführten Triebradumdrehungen schätze ich die absolute Länge jedes der beiden Flüge auf mehr als eine halbe englische Meile, oder genauer auf etwas über 900 m. Die Dauer des Fluges betrug bei dem zweiten Versuche eine Minute und 31 Secunden und die mittlere Geschwindigkeit zwischen 20 und 25 Meilen in der Stunde (also 10 m in der Secunde) auf einer beständig ansteigenden Bahn.

„Ich war“, schliesst Bell seinen Bericht, „äusserst erstaunt über den leichten und regelmässigen Flug der Maschine in beiden Versuchen und ebenso über die Thatsache, dass der an dem höchsten Punkte seiner Bahn angelangte und dort sich selbst überlassene (weil der bewegenden Kraft des Dampfes beraubte) Apparat beide Male mit gleichmässigem, jeden Stoss und jede mögliche Gefahr ausschliessendem Gange herabkam. Mir scheint, dass Niemand diesem interessanten Schauspiele hat beiwohnen können, ohne sich überzeugt zu haben, dass dadurch die Möglichkeit, mit Hilfe mechanischer Mittel in der Luft zu fliegen, bewiesen sei.“

Bei dem zweiten Fluge nahm Graham Bell Augenblicks-Photographien auf, und es wird von anderen Berichterstattem erwähnt, dass die Bewegung der Flugmaschine auf der Höhe ihrer Bahn dem majestätischen Kreisen eines mächtigen Raubvogels über dem Abgrunde geglichen habe. Die Angaben über die Maschine selbst und über das Ablassen (Lanciren) derselben vom Fahrzeuge sind zu allgemein gehalten, um eine klare Vorstellung zu erwecken. Wie es scheint, wurde dieselbe von einer Art Schiene hinausgeschleudert. Sicher ist damit das Problem der Luftlocomotive noch nicht gelöst, und dem horizontalen Fluge in bestimmter Richtung dürften sich noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen. Aber immerhin

ist der Versuch erstaunlich günstig ausgefallen, und es werden sich dadurch viele bereits halb erstorbene Hoffnungen neu beleben. Nicht Wenige werden damit auch bereits den zweiten Theil jener, in ihrer ersten Hälfte längst erfüllten Prophezeihung, die Erasmus Darwin, der mit Watt und Boulton eng befreundete Grossvater des Reformators der Biologie, vor mehr als hundert Jahren der Welt verkündete, seiner Erfüllung nahe dünken:

Abb. 446.



Andrées Luftballon für die Nordpolfahrt. Ansicht des mit Luft gefüllten Ballons in einer Halle von 30 m Breite.

Bald, unbesiegter Dampf, treibt deine Macht
Den schweren Wagen und die eil'ge Yacht,
Mit weitgespreizten Schwingen seh ich ihn
Den Drachenwagen durch die Lüfte zieh'n.
Die Reis'gen, die drin kühn vorüberschweben,
Seh' ich zum Gruss die falt'gen Tücher heben,
Auch Kriegerscharen, rings verbreitend Schrecken,
Den Wolkenschwärmen gleich den Himmel decken...

E. K. [4709]

Andrées Luftballon für die Nordpolfahrt.

Mit fünf Abbildungen.

Am 6. Juni d. J. hat der Oberingenieur Andree mit seinen Begleitern auf der Nordpolfahrt, dem rühmlichst bekannten Meteorologen Dr. Ekholm und dem cand. phil. Strindberg, sowie dem Verfertiger des Luftballons, H. Lachambre aus Paris, welcher das Füllen und Ausrüsten des Ballons für die Fahrt auf Spitzbergen leitet, auf dem Dampfer *Virgo* Gothenburg verlassen. Am 18. oder 19. Juni gedenkt man auf Spitzbergen zu landen, wo der Aufstieg des Ballons zur Polarfahrt bei günstigem Winde, aus Süd oder Südwest, voraussichtlich am 24. Juli stattfinden wird. Alle Vorkehrungen für diese kühnste aller jemals unternommenen Ballonfahrten sind mit einer solchen Gründlichkeit und Sorgfalt berechnet, erwogen und ausgeführt worden, dass nach menschlichem Ermessen wohl ein glücklicher Erfolg erhofft werden darf. Mit dieser Zuversicht haben die Betheiligten ihre Reise angetreten.

Ueber den Andréeschon Plan und die allgemeine Einrichtung seines Luftballons, besonders dessen Lenkbarkeit mittelst Schleppeisen und Segeln, ist im *Prometheus* VI. Jahrg. S. 605 und 715 bereits berichtet worden. Wir sind jetzt in der Lage, unsren Lesern Näheres über diesen Ballon mittheilen zu können.

Der von Lachambre in Paris angefertigte Ballon hat 20,5 m Durchmesser und 4511 cbm Inhalt. Bei einer Pressung des Füllgases, welche einer Wassersäule von 50 mm Höhe das Gleichgewicht hält, würde er etwa 5000 cbm Wasserstoff aufnehmen und 6000 kg Auftrieb besitzen. Die gewaltige Grösse des Ballons wird durch Abbildung 446 hübsch veranschaulicht. Der mit

Luft gefüllte Ballon befand sich zur Zeit der Aufnahme in einer 30 m weiten Halle auf dem Marsfelde in Paris. Davor ist ein anderer Ballon gefesselt, der die erforderliche Grösse hat, um mit zwei Personen aufsteigen zu können. Die Ballonhülle ist aus besonders festem chinesischem Seidenstoff (Ponghée) zum Theil in doppelter, drei- und vierfacher Lage gefertigt. Die oberste Kappe bis zu 6 m Durchmesser (s. Abb. 447), deren Festigkeit am meisten beansprucht werden könnte, ist vierfach; der folgende Theil bis 4 m

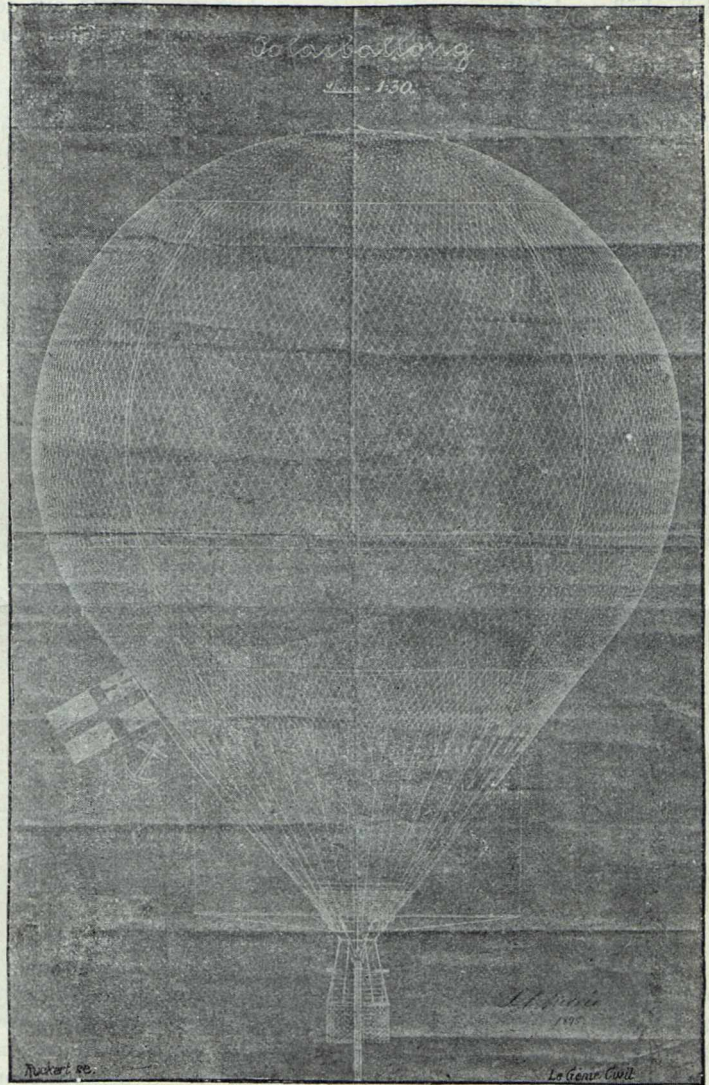
unter dem Aequator ist dreifach, der übrige Theil doppelt und der zum Füllen dienende schlauchförmige Ansatz unten (Appendix) dreifach. Ein Streifen des dreifachen Stoffes von 100 mm Länge und 50 mm Breite zeigte bei der Prüfung eine Zerreißfestigkeit von 223 kg, 73 kg mehr, als Andrée gefordert hatte. Die Hülle ist aus 3360 Stücken Zeug mit 3 Nähten von je 4 mm Abstand zusammengenäht. Alle Nähte sind mit 40 mm breiten Zeugstreifen überklebt. Der hierzu verwandte (von Lachambre erfundene) Klebstoff bindet so fest, dass bei Zerreißproben der Stoff zerriss, ohne die Nähte zu lockern. Die ganze Hülle ist mit einem neuen vorzüglich dichtenden Oelfirniss gestrichen. Durch Versuche ist festgestellt, dass der Gasverlust auf den Quadratmeter in 24 Stunden nicht ganz 1 Liter beträgt. Da der Ballon 1400 qm Oberfläche hat, so würde der tägliche Gasverlust höchstens 1,4 cbm betragen und daher der Ballon bei seinem grossen Inhalt selbst nach mehreren Monaten noch nicht so viel an Tragfähigkeit eingebüßt haben, dass der Verlust praktische Bedeutung hätte. Um sich jedoch volle Gewissheit zu verschaffen, soll auf Spitzbergen eine mehrtägige Prüfung durch directe Wägung der Tragkraft des gefüllten Ballons durch Lachambre stattfinden, der vertragsmässig hierzu verpflichtet ist. Die Reise soll nur dann angetreten werden, wenn diese Prüfung die volle Gewähr für bedungene Gasdichtigkeit des Ballons bietet. Die fertige Ballonhülle wiegt 1321 kg. Lachambre hat dieselbe probe-weise mit Luft bis zu einer Pressung von 75 mm Wassersäule gefüllt (Abb. 446), ohne dass dieselbe irgend welchen Schaden erlitt.

Um bei schwieriger Landung die Entleerung des Ballons zu beschleunigen, ist er mit Zerreißeinrichtung versehen. Der den Riss verklebende Zerreißlappen hat Dreiecksform von 90 cm Grundlinie, 4,5 m Höhe und 4 qm Oberfläche. Es bedarf einer Zugkraft von 120 kg an der durch eine gasdicht schliessende Gummikausche in der Ballonhülle zur Gondel herabhängenden Zerreißleine, um im Nothfalle den Lappen abzureissen.

Der Appendix ist an seiner unteren Oeffnung durch ein in Abbildung 448 dargestelltes Ventil

geschlossen. Es hat 1 m äusseren Durchmesser, 87 cm Oeffnungsweite und ist mit dreifachem Seidenstoff geschlossen, in welchem zwei Fenster zum Einblick in den Ballon angebracht sind. Für gewöhnlich ist das Ventil geschlossen, es öffnet sich erst dann selbstthätig nach aussen

Abb. 447.



Ansicht des Ballons mit Netz und Gondel, nach einer Handzeichnung Andrées.

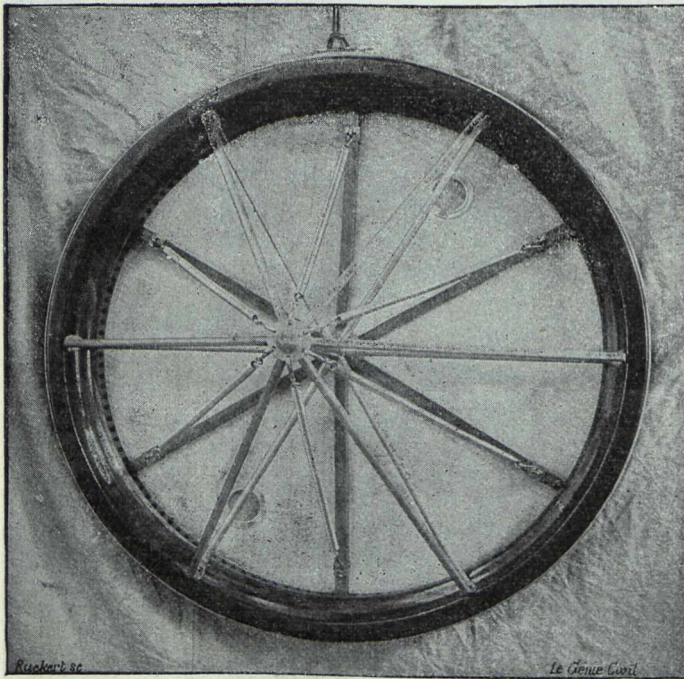
(unten), wenn der innere Gasdruck um 10 mm Wassersäule steigt und regulirt daher selbstthätig den Gasdruck, lässt aber bei steigendem äusseren Luftdruck keine Luft in den Ballon einströmen, da es sich nicht nach innen öffnet. In solchem Falle würde nur der Ballon entsprechend eingedrückt und der Appendix schlaff werden.

Zum Manövriren dienen die beiden in Ab-

bildung 449 dargestellten Ventile; das eine ist im Aequator des Ballons, das andere in einem horizontalen Abstand von 150 Grad und 1 m über dem Aequator angebracht. Eine Scheibe aus Aluminiumbronze schliesst die Durchlassöffnung von 20 cm Weite. Die Abbildung zeigt die innere Ansicht, das erste Ventil ist geöffnet. Die herunterhängenden Leinen dienen zum Öffnen und Schliessen und sind gasdicht durch die Ballonhülle geleitet.

Das Netz ist aus 384 Hanfschnüren von 5,5 mm Dicke hergestellt. Die Maschen sind nicht durch Knotung, sondern durch Zusammennähen der Schnüre gebildet. Die Schnüre haben

Abb. 448.



Automatisches Sicherheitsventil des Andréeschen Ballons.

400 kg Zerreißfestigkeit. 48 Hanfleinen von 18 bis 20 mm Dicke und 3000 kg Tragfähigkeit verbinden das Netz mit dem Tragering von 2 m Durchmesser. Jede ist in einen vernickelten Kupferring eingeschlungen, in welchen je acht Schnüre des Netzes einlaufen. Das Netz wiegt 442 kg. Ueber das Netz ist aber auf den Ballon noch eine Kappe aus einfacher gefirnisster Seide von 145 qm Oberfläche gelegt und mit dem Netz verschnürt. Sie soll das Herabgleiten des auf den Ballon fallenden Schnees begünstigen, der sonst in den Maschen des Netzes leicht hängen bleiben würde. Die Kappe wiegt 40 kg.

Vom Tragering führen sechs 20 mm dicke, 2,75 m lange Leinen aus italienischem Hanf zur

Gondel, deren Aufhängung und äussere Einrichtung aus Abbildung 450 ersichtlich ist. Die Gondel, aus Korbgeflecht, mit wasserdichtem Segeltuch ausgekleidet, ist ein Cylinder von 2 m Durchmesser und 1,3 m Höhe, dessen innerer Raum durch zwei Fenster erhellt wird. Durch eine Scheidewand ist sie in zwei Räume getheilt, deren einer als Schlafraum für einen der drei Luftschiffer dienen soll. Zwei der Herren sollen sich stets auf dem Deck der Gondel aufhalten, durch welches eine verschliessbare Luke nach innen führt. Zur Verhütung einer Explosionsgefahr wird kein Feuer mitgenommen oder in der Gondel angezündet.

Zum Erwärmen der Speisen wird ein Spirituskocher durch eine Öffnung im Boden der Gondel mittelst Leine herabgelassen und unten entzündet, auch dort vor dem Herausziehen ausgelöscht. In und auf der Gondel finden die nautischen, magnetischen, astronomischen und meteorologischen Instrumente, Chronometer, geographische und magnetische Karten für die Cours- und Ortsbestimmung u. s. w. Platz. Die Gondel, welche ohne Personen 180 kg wiegt, ist in Schweden angefertigt worden.

Wie bereits erwähnt, legt Andréé besonderen Werth auf die Lenkung des Ballons mittelst der Schleppseile und eines grossen Segels. Der Ballon ist zu diesem Zweck mit drei Schleppseilen aus Cocosnussfaser, mit Vaseline getränkt, von 350, 400 und 450 m Länge ausgerüstet, die zusammen 1000 kg wiegen. Das Schleppseil wird an dem sechseckigen Ring oberhalb der Gondel (Abb. 450) befestigt. Das unterhalb des Ballons senkrecht aufgehängte trapezförmige Segel hat 88 qm Oberfläche.

Um den Riesenballon ungestört füllen zu können, wird am Aufstiegsorte ein, nach den Plänen des Ingenieurs Boberg von Swedberg in Billesholm gebauter, zerlegbarer Schuppen von achteckigem Grundriss errichtet, der aus 4 je 5 m hohen Stockwerken besteht. Darauf wird noch eine 4,5 m hohe Wand von Leinentuch aufgesetzt und darüber ein Dach, gleichfalls aus Leinwand, ausgespannt. Auch die nach Norden liegende Wand des Schuppens besteht aus Leinentuch, um dieselbe kurz vor dem Aufstieg des Ballons, was bei Südwind geschehen soll, schnell entfernen zu können. Die Seitenwände des Schuppens sind da, wo der Ballon sie berühren könnte, zu dessen Schutz mit Filz bekleidet.

Das zum Füllen des Ballons erforderliche Wasserstoffgas wird an Ort und Stelle aus Eisen-

spähnen mittelst verdünnter Schwefelsäure in einem der bekannten Apparate bereitet, wie ihn die französische Luftschifferschule in Chalais-Meudon benutzt. Der Apparat ist jedoch in Stockholm angefertigt worden. Auf der *Virgo* sind 37 000 kg Materialien für die Gasbereitung verladen. Das fertige Gas wird mittelst langer, 20 cm weiter Schläuche aus gefirnisster Seide dem Ballon zugeführt. Um alle diese Materialien von der Landungsstelle bequem landeinwärts zum Gebrauchsorte zu schaffen, sind 2 km Schmalspurbahn mitgenommen. Andrée beabsichtigt in etwa 180 m Höhe über der Erde oder dem Wasser mit seinem Ballon zu fahren, ist jedoch im Stande, auch über Erhebungen von 2000 m Höhe hinwegzugehen. Er hat sich zu diesem Zwecke mit 200 Säcken Ballast von je 35 kg versorgt.

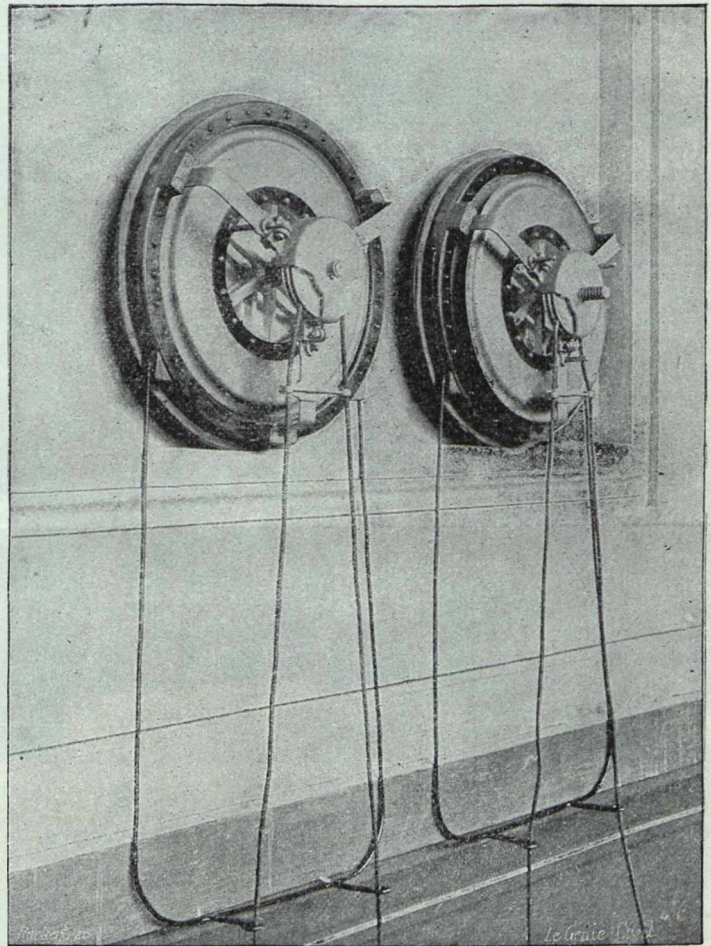
Nils Strindberg wird die photographischen Aufnahmen während der Fahrt ausführen und ist zu diesem Zweck mit einem entsprechenden Apparat, sowie 2000 Trockenplatten versehen. Den geographischen Ort der Aufnahmen wird man mit der Boussole und dem Chronometer zu bestimmen suchen.

Zunächst wird die *Virgo* noch Hammerfest anlaufen, um Brieftauben an Bord zu nehmen, welche Andrée auf seiner Reise von Zeit zu Zeit mit Nachrichten aufsteigen lassen wird. Wenn die Tauben glücklich nach Hammerfest zurückkehren, so sollen die Nachrichten telegraphisch nach Stockholm gesandt werden, wo sie die Zeitung *Aftonbladet* sofort veröffentlichen wird.

Es sei noch bemerkt, dass Andrée ein Landen während der Luftreise nicht beabsichtigt, weil dann die Gefahr nahe gerückt ist, die Reise nachher nicht mehr fortsetzen zu können. Es soll gewissermassen nur eine Recognoscirungsfahrt sein, welche künftige Expeditionen für eingehendere Untersuchungen durch die gewonnenen Erfahrungen vorbereitet. Uebrigens ist der Ballon auch mit Schlitten und Faltboot für eine Land- und Wasserfahrt im Nothfalle ausgerüstet. Die wahrscheinliche Dauer der Fahrt hat Dr. Ekholm aus der mittleren Windgeschwindigkeit auf ein bis zwei Wochen berechnet. Die Entfernung vom Aufstiegsort bis zum Nordpol beträgt etwa 1100 km.

Aber die Fluggeschwindigkeit des Ballons erleidet, je nach Anwendung des Schleppseiles, eine entsprechende Verlangsamung. Wo der Ballon landen wird, lässt sich nicht voraussehen, doch vermuthet Dr. Ekholm, dass nach Ueberschreitung des Nordpols anderer Wind einsetzt, der den Ballon etwa nach den neusibirischen Inseln hinübertreiben wird. Er hat deshalb die tungusische Sprache

Abb. 449.



Manövrir-Ventile des Andreeschen Ballons.

soweit gelernt, um sich mit den Bewohnern Nordsibiriens nothdürftig verständigen zu können.

Möge reicher Erfolg das kühne Unternehmen krönen!

J. C. [4702]

Die patagonischen Riesenvögel.

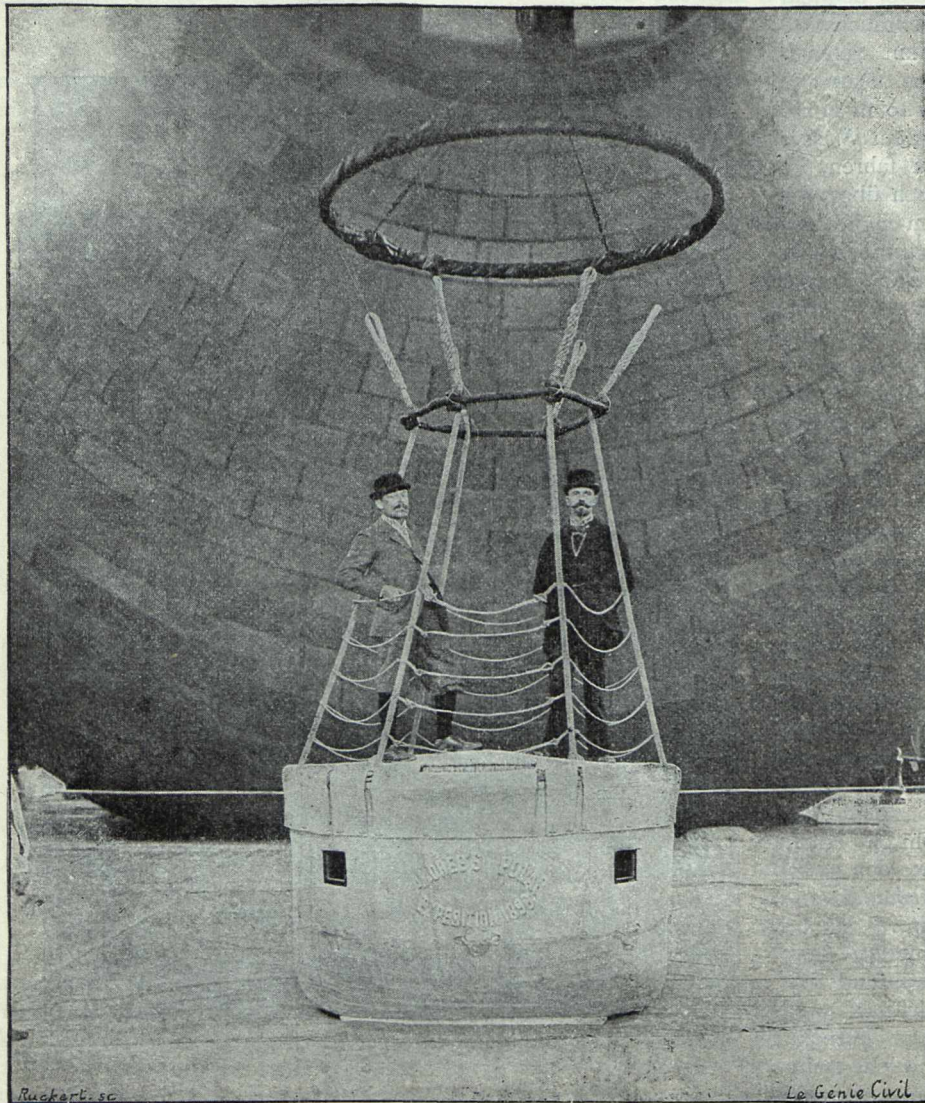
Von CARUS STERNE.
Mit fünf Abbildungen.

Auf den Fossilien-Reichthum der Pampas und Kiesstrecken Patagoniens wurde zuerst durch Darwins Auffindung der Skelette und Panzer

ausgestorbener Riesenfaulthiere und Gürtelthiere die Aufmerksamkeit der Paläontologen gerichtet. Erst spät und in neuerer Zeit begann eine mehr systematische Erforschung der südlichen, wüstenartigen Striche Patagoniens, in denen ein sesshaftes Graben und Sammeln mit grossen Kosten und Schwierigkeiten verknüpft ist, weil das Trink-

Boden, dessen tiefe Wasserrisse zeigen, dass das Land nicht immer so wasserarm war, wie heute, ist eine vielformige, fremdartige Fauna ausgegraben worden, die uns manche Räthsel der Formenwelt zu lösen und Lücken in derselben zu füllen verspricht, aber auch neue Räthsel aufgiebt. Oft liegen die Knochen in ziemlich

Abb. 450.



Die Gondel des Andréeschon Ballons; dahinter der gefüllte Ballon.

oberflächlichen Schichten oder ragen, ähnlich wie in den Cañons der „Badlands“ Nordamerikas, frei aus den Schluchtwänden hervor, so dass, nachdem einmal die ersten Schritte gethan worden waren, binnen einer verhältnissmässig kurzen Zeit ein grosser Reichtum dieser Reste zusammengebracht und der wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich gemacht werden konnte.

Mit besonderem Erfolge ist hierbei zunächst ein deutsches Landeskind, der vor Jahr und Tag verstorbene Burmeister, Professor an der neugegründeten Universität Cordoba, thätig gewesen, ferner Francesco P. Moreno, der Director des Museums von La Plata, vor Allem aber haben Professor Florentino Ameghino in

wasser oft viele Meilen weit auf Eselsrücken herangeschafft werden muss. Dies ist erst durch förmliche, von der Regierung, reichen Privatleuten und Instituten ausgerüstete Expeditionen möglich geworden, und es ist dabei eine Anzahl höchst merkwürdiger, nur hier und nirgends sonst gefundener Thierformen zu Tage gekommen. In dem sandigen, aus dem Meeresgrunde gehobenen

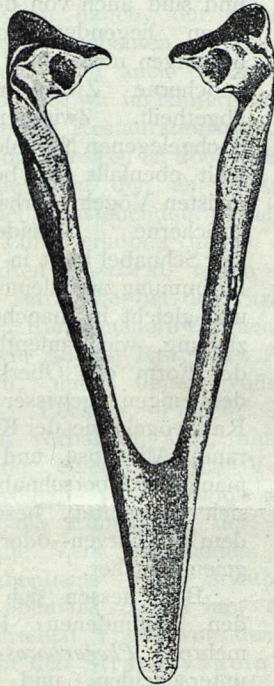
Buenos Ayres und sein Bruder Carlos Ameghino mit grossem Eifer und Erfolge gegraben, und ihre von Zeit zu Zeit nach Europa gelangten Berichte haben nicht verfehlt, jedesmal das grösste Aufsehen in zoologischen und paläontologischen Kreisen zu erregen. In neuerer Zeit ging der durch seine Ausgrabungen und paläontologischen Forschungen in Indien bekannte englische Paläon-

tologe Dr. R. Lydekker nach diesem gelobten Lande der vorweltlichen Funde, und seinen *Contributions to a Knowledge of the fossil Vertebrates of Argentina*, von denen zunächst zwei Folio-bände mit 100 Tafeln (La Plata 1893/94) erschienen sind, verdankt man die erste zusammenhängende Bearbeitung einzelner Fundgruppen. Die Entdecker selbst haben ja natürlich über jeden einzelnen Fund ausführliche Nachricht gegeben, aber sie stecken sozusagen noch zu tief in ihren

und Dr. E. Trouessart, zum Theil auf Grund eigener Untersuchung der Reste gestützt, über dieselben veröffentlicht haben.

Schon vor einer Reihe von Jahren begannen diese Vogelfunde mit der Ausgrabung von Bruchstücken einer mächtigen, ca. 65 cm lang vorkommenden zahnlosen Kinnlade (Abb. 451) von so ungewöhnlich massiger Bildung, dass kein Mensch versucht war, dabei an einen Vogel zu denken, und Ameghino sie einem Säugethier

Abb. 451.

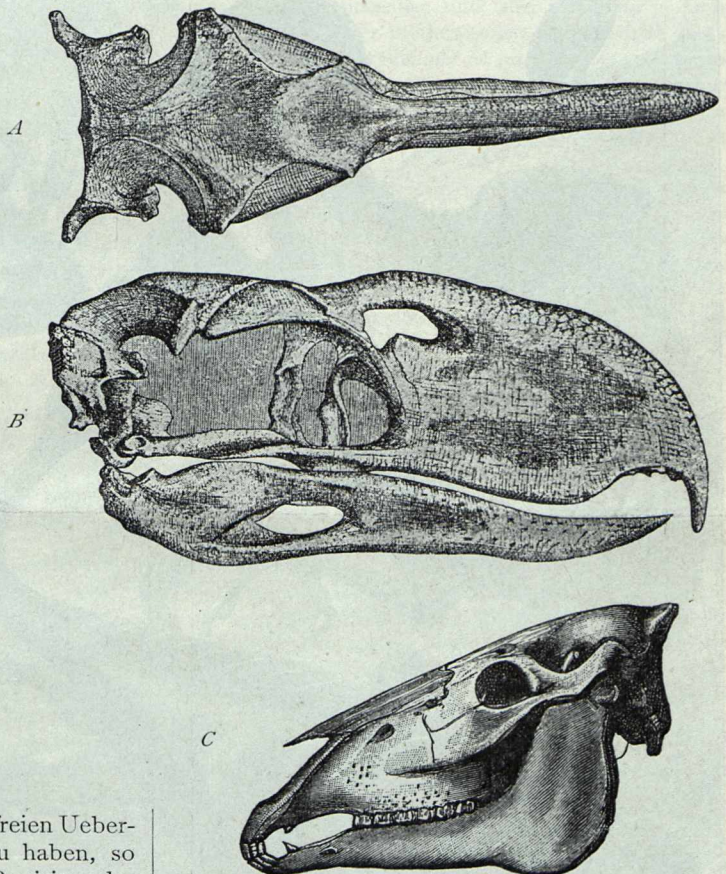


Unterkiefer von *Phororhacos longissimus*, ungefähr $\frac{1}{7}$ der natürlichen Grösse. (Nach Lydekker.)

Schächten und Erdgruben, um einen freien Ueberblick über die gefundenen Schätze zu haben, so dass auf manche Umwandlung und Revision der vorläufigen Meinungen über dieselben zu rechnen sein dürfte.

Von allen diesen Funden sollen uns heute nur die Reste einiger höchst merkwürdiger Vogelarten beschäftigen, von denen wir eine kurze vorläufige Notiz bereits in Nr. 206 des *Prometheus* gegeben hatten. Es handelt sich hierbei um Vögel, die sowohl durch ihr Alter, wie durch ihre, alle bisher bekannten Vögel übersteigende Grösse und ihren durchaus abweichenden Körperbau das Interesse aller Forscher und Naturfreunde in hohem Grade erregt haben. Die nunmehr vorliegenden genaueren Nachrichten entstammen vor Allem einer neueren Veröffentlichung Ameghinos über dieselben, andererseits aber auch kritischen Mittheilungen, welche R. Lydekker

Abb. 452.

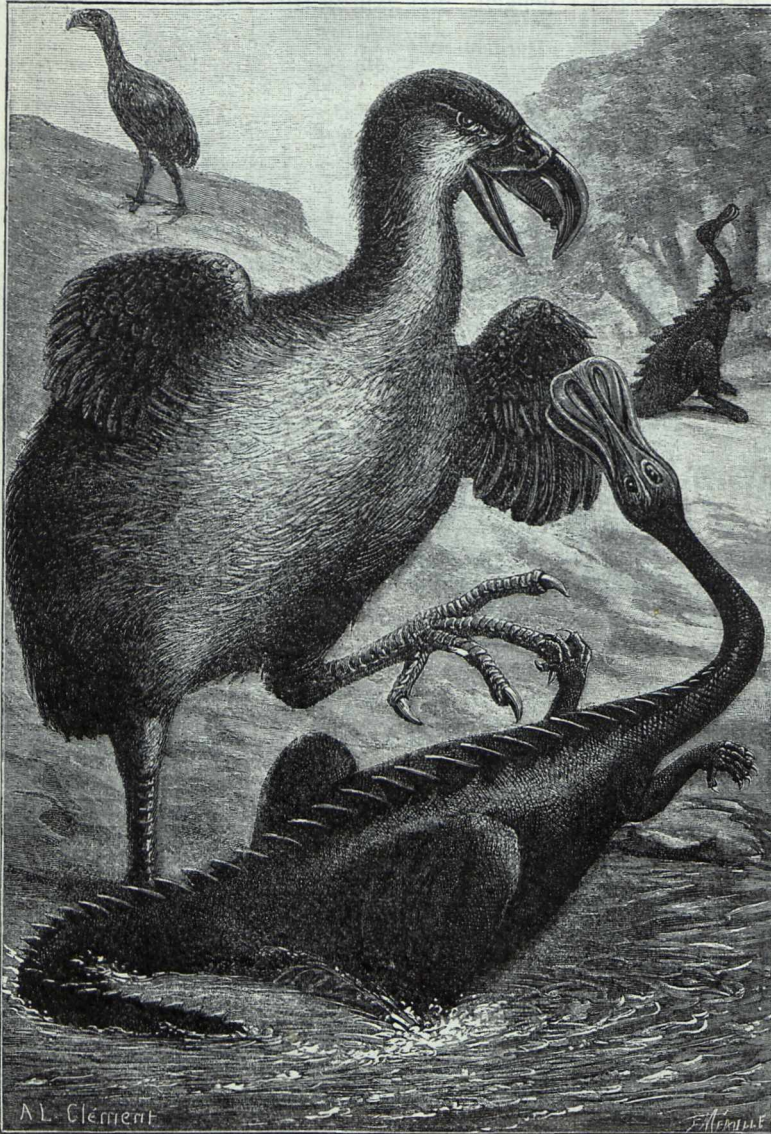


A Schädel von *Phororhacos longissimus* von oben gesehen. B Derselbe im Profil. C Ein Pferdeschädel in demselben Maassstabe ($\frac{1}{8}$ der natürlichen Grösse) zum Vergleiche. (Theilweise nach Lydekker.)

aus der Gruppe der Zahnarmen (Edentaten) zu schrieb, in deren Verwandtschaft ein solcher zahnloser Unterkiefer am ehesten hinzugehören schien. Noch 1893, als Lydekker einen dieser Unterkiefer nach London brachte, schüttelten die Zoologen den Kopf dazu, dass man denselben nunmehr einem Vogel, statt einem Riesenfaulthier zuertheilen wolle, aber an der Berechtigung der Berichtigung kann nun kein Zweifel mehr sein, seitdem Ameghino in den letzten Jahren auch den zu diesem Unterkiefer gehörigen Oberkiefer oder vielmehr nahezu vollständige Schädel und

andere Gerüsttheile aufgefunden und abgebildet hat. Es blieb auch nicht bei dieser einen, *Phororhacos longissimus**) getauften Art, sondern es wurden nach und nach die Reste von mehr als 15 Arten dieser fremdartigen Vogelgruppe unterschieden, worauf weiterhin näher zurückzukommen sein wird.

Abb. 453.



Brontornis Burmeisteri einen Dinosaurier (*Hadrosaurus*) angreifend. Auf der Höhe *Phororhacos longissimus*. Restaurationsversuch. (Nach *La Nature*.)

Fassen wir zunächst den Schädel dieser erstgefundenen Art (Abb. 452) näher ins Auge, so fällt uns nächst der Grösse, welche die eines,

*) Da der Name *Phororhacos* ursprünglich auf einen Edentaten gemünzt war, hat ihn Lydekker in *Phororhachys* umgewandelt, doch sprechen andere Gründe dafür, die ursprüngliche Benennung beizubehalten.

zum Vergleiche darunter gezeichneten Pferdeschädels bei Weitem übertrifft, sogleich die starke Umbiegung der knöchernen Unterlage der Schnabelspitze ins Auge, welche an die eines Geierschnabels erinnert. Wir erblicken einen Raubvogel, der einen Schädel besass, wie ihn grösser nur einige wenige jetzt lebende Landthiere besitzen. Der Oberkiefer ist hoch, aber seitlich stark zusammengedrückt. Die Augenhöhlen hängen ohne Zwischenwand zusammen und sind auch von den vor ihnen liegenden Schädelöffnungen nicht völlig durch knöcherne Zwischenwände abgetheilt. Zwischen den hochgelegenen Nasenlöchern fehlt ebenfalls die bei den meisten Vögeln vorhandene knöcherne Scheidewand. Der Schnabel birgt in seiner Krümmung zwei kleine Zähne und gleicht in mancher Beziehung, wie namentlich in der Form des Oberkiefers, demjenigen gewisser See-Raubvögel, wie der Kormorane, Albatrose, und wenn man den Oberschnabel für sich betrachtet, besonders dem der Larven- oder Papa-geien-Taucher.

Bald liessen sich unter den gefundenen Resten mehrere *Phororhacos*-Arten unterscheiden, und neben denjenigen der abgebildeten Art kommen namentlich die von *Ph. inflatus* in ziemlicher Vollständigkeit vor. Ausserdem aber fanden sich die Knochen anderer, nicht mehr in dieselbe Gattung zu stellender Arten, namentlich eine mit viel stärkeren Beinknochen vor, die dem alten Burmeister zu Ehren als Burmeisters Riesenvögel (*Brontornis Burmeisteri*, Abb. 453) beschrieben wurde. Im Hinblick auf die ausgestorbenen

Moas Neuseelands und den *Aepyornis ingens* von Madagaskar, von welchem der *Prometheus* in Nr. 255 eine Abbildung brachte, konnte im ersten Augenblicke der Gedanke auftauchen, dass man es hier wieder mit Angehörigen der Straussenfamilie zu thun habe, zu welcher alle bisher gefundenen aussereuropäischen fossilen

Riesenvögel gerechnet werden mussten. Es hätte ja recht wohl auch unter den Straussen fleischfressende Arten gegeben haben können, wie denn auch wirklich Professor O. C. Marsh den von ihm entdeckten *Hesperornis regalis* der Secundärzeit, welcher mit einem reichbezahnten Schnabel versehen war, als einen „fischenden Strauss“ bezeichnet hat. Dann würden die *Phororhacos*- und *Brontornis*-Arten eher als der *Aepyornis*, welchen Bianconi für einen geier- oder adlerartigen Vogel hielt, dem Bilde des Vogel Ruk, jenes Riesen-Raubvogels der orientalischen Sage, entsprochen haben, der erwachsene Menschen und sogar Elephanten in sein Nest tragen sollte.

Allein wenn auch die grössere *Phororhacos*-Art, von der wir im Hintergrunde des *Brontornis*-Bildes einen Restaurationsversuch sehen, ansehnliche Flügel besass, ist doch nicht daran zu denken, dass dieselben den an Grösse dem *Aepyornis* nicht viel nachstehenden, massig gebauten Körper in die Lüfte erhoben haben sollten. Bei dem verwandten *Brontornis* waren die Flügel bereits ähnlich stark wie bei den Straussvögeln zurückgebildet. Eine genauere Vergleichung des Knochenbaus, wie sie die Reste des *Phororhacos inflatus* erlauben, unter denen vollständige Schädel-, Wirbel-, Becken-, Flügel-, Bein- und Fussknochen vorhanden sind, musste indessen jede Annahme einer näheren Verwandtschaft mit Straussvögeln von Grund aus ausschliessen. Schon die Einlenkung der Kiefer zeigt weit trennende Verschiedenheiten, und die Bildung des Rabenbeins — das Brustbein fehlt leider — deutet ebenfalls darauf hin, dass alle diese altpatagonischen Vögel, von denen hier die Rede ist, nicht den Straussvögeln (*Ratitae*), sondern der anderen Abtheilung des Vogelreichs, den Flugvögeln, näher standen, die nach dem Kiel auf dem Brustbein, der den Flügelmuskeln zum Ansatz dient, Kielvögel (*Carinatae*) genannt werden. Da die patagonischen Riesenvögel aber auch von den Angehörigen dieser zweiten Hauptgruppe durchgreifende Verschiedenheiten zeigen, hat man für sie eine dritte Hauptabtheilung errichtet, welche man die der Kraftvögel (*Stereornithes*) genannt hat.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Der Sommer ist da und die Welt steht wieder im Hochzeitskleide. Feld und Flur, Wald und Wiese prangen in üppigem Grün und lachende Blumengesichter gucken allerwärts aus dem Laube, summende Insekten durchschwirren die Luft und die lieben Vögel halten ihren Sängerkrieg in den Wipfeln der Bäume. Dann wird es auch laut in uns und jubelnd gedenken wir des alten Liedes: Noch sind die Tage der Rosen!

Wohl ist Mancher unter uns, dem die Rosen noch nicht geblüht haben und Mancher, dem sie vielleicht nie-

mals blühen werden; und wiederum manch Einer, bei dem sie längst verblüht sind und nur noch die vertrockneten Hagebutten am dünnen Holze hängen. Und doch — wenn Einer den Ruf anstimmt und hell hinaus-singt in die sommerliche Welt, dann fallen die Anderen alle ein: Noch sind die Tage der Rosen!

In dieser prunkenden Sommerszeit gefällt sich die Natur in üppiger Verschwendung. Wohl sind die Milliarden schimmernder Blüten alle dazu angethan, Frucht zu tragen, wenn der Herbst ins Land zieht, aber wie wenige von ihnen werden dieses Ziel erreichen! Wenn wir fröstelnd im Oktober durch unsren Garten wandeln, dann werden wir die Aepfel zählen, die aus den Blüten dieses Sommers entstanden sind, aber wer hätte je daran gedacht, die Zahl der Blüten selber festzustellen? Nutzloses Beginnen — der Sommer ist nicht zu uns gekommen, um seinen Reichtum schätzen und wägen zu lassen, er überschüttet uns mit seinen Gaben und seliges Geniessen, das ist Alles, was er von uns verlangt in diesen goldenen Tagen der Rosen.

Schön ist der Lenz mit seiner klaren Luft, seinem hellblauen Himmel mit den weissen Schäfchenwolken und den sprossenden Knospen im durchsichtigen Gezweig der Bäume, aber seine Schönheit ist die eines Kindes, und wenn wir uns ihrer erfreuen, so denken wir doch dabei an das Schöner, das die Zukunft noch hinzufügen wird. Und wie mancher Keim, den die warme Frühlingsluft emporlockt, geht elend zu Grunde im tückischen Nachtfrost. Es fiel ein Reif auf die armen Blaublümlein — das ist auch ein altes Lied, aber ein trauriges.

Auch der Herbst ist schön und reich im Schmucke seines bunten Laubes. Wenn die Böller knallen in den Weinbergen und die Obstkammern nicht reichen für die Fülle köstlicher Frucht, dann freuen wir uns und bekennen: Auch der Herbst ist schön und reich! Aber sein Reichthum ist der eines alten Mannes, der seine Truhen gefüllt hat, auf dass er keinen Mangel leide in den Tagen des Alters. Und hinter dem Herbst steht der Winter mit seiner Kälte und seiner Noth, der Bringer von Tod und Verderben für all die munteren Geschöpfe, die uns jetzt durch Sang und Gaukelspiele ergötzen. Singt und tanzt, ihr kleinen Wesen, freut Euch der blühenden Welt und denkt nicht an die kommenden Wintertage! Sterben müssen wir alle, früher oder später, und — noch sind die Tage der Rosen!

„Das ist Alles ganz schön und gut,“ werden mir die Leser des *Prometheus* sagen, „und es ist ganz nett von Dir, dass Du sauber in Worte gefasst hast, was uns allen durch die Herzen zieht, aber was sollen solche Betrachtungen in einer Wochenschrift über die Fortschritte in Gewerbe, Industrie und Wissenschaft?“

O meine lieben Leser, darf sich denn ein Mann der Wissenschaft nicht auch freuen, dass der Sonnenschein so warm und der Himmel so blau und der Wald so grün ist und widerhallt vom Sange der Vögel? Und habt Ihr nicht bedacht, dass in dieser schönen und wunderbaren Welt jedwedes Ding ein Spiegel ist für jedes andere? Ist nicht in der kleinen Bohne schon die ganze Bohnenpflanze vorgebildet und wiederholt sich nicht im Wachsen, Blühen und Vergehen jeder Pflanze die Entwicklungsgeschichte der ganzen belebten Natur? Ist nicht jeder Tag mit seinem dämmernden Morgen, seiner leuchtenden Mittagszeit und dem langsamen Erlöschen des Abends ein Bild des ganzen Jahres und mahnt Euch nicht der Kreislauf eines Jahres an das äonenlange Werden, Wachsen und Vergehen ganzer Welten?

So denke ich auch daran in dieser schönen Sommerszeit, dass wir Menschen mehr haben uns zu freuen, als bloss die leuchtenden, duftenden Blumen, die singenden Vögel und den flüsternden Wald. Auch unsre geistige Existenz ist den Gesetzen des Werdens, Wachsens und Vergehens unterworfen. So sicher unsre Cultur nicht als ein Fertiges uns verliehen worden ist, sondern aus kaum merklichen Anfängen zu immer reicherer Entfaltung sich hat empor arbeiten müssen, so sicher wird sie einst auch in Verfall gerathen und zu Grunde gehen. Aber noch sind wir weit von jenen grauen Herbsttagen des Menschenschlechtes entfernt. In unabsehbarer Fülle spriesst Blatt um Blatt an Baume der Erkenntniss und als wundersame, leuchtende Blüten entfalten sich an den Spitzen seiner Zweige die grossen, folgenschweren Entdeckungen; hier und da schimmern prangende Früchte im Laub als Vorboten der ungeheuren Ernte, die unsrer Enkel und Ururenkel wartet. Wir aber stehen noch mitten drin in der Zeit der üppigsten Entfaltung. Wie aus einem Füllhorn ergiesst sich auf uns die Fluth des Gewordenen, überspült von der Welle des Werdenden. Wir haben keine Zeit, unsren Reichthum zu schätzen und zu wägen, wir können nur selig geniessen, denn noch sind die Tage der Rosen!

Wohl mag es schön gewesen sein in den Frühlingstagen unsrer heutigen Cultur, als der Genius der modernen Forschung geboren wurde aus der Asche einer greisenhaft gewordenen Weltanschauung. Fast mit Neid gedenken wir eines Galilei, eines Newton, denen es gegeben war, zu erforschen, was heute schon Gedächtnisskram und Schulweisheit geworden ist. Das war der Frühling des heutigen Sommers, jener Frühling, dessen Anbruch Ulrich von Hutten begeistert verkündigte: „Die Geister wachen auf, es ist eine Lust zu leben!“

Und doch — es ist manch ein Reif gefallen auf die Blaublümelein jener Frühlingzeit. In Kampf und Sturm und Drang hat die junge Saat emporspriessen müssen. Der Herold jenes Völkerfrühlings ist im fernen Schweizerlande gestorben, ein vergrämter und verfehmtter Mann, und sein Grab ist vergessen. Galilei ist ein Märtyrer seiner Ueberzeugung geworden, und selbst die Titanengestalt eines Newton sehen wir umwogt von dem Gezucht der Zwerge. Die Nachfröste haben nicht gefehlt in jener Frühlingzeit, und wer wüsste zu sagen, wie mancher sprossende Halm erfroren und zertreten ist.

Heute steht die Sonne einer naturwissenschaftlichen Weltanschauung hoch am Firmamente, die Zeit der Nachfröste ist vorüber. Frei ist die Wissenschaft und frei sind ihre Vertreter. Es wächst und spriesst an allen Enden. Und wenn auch Engerlinge und Maulwürfe und manch anderes lichtscheues Gethier im Schoosse der Erde wühlt, wenn auch die Krähen auf den Bäumen horsten und uns glauben machen wollen, ihr Gekrächze sei eitel Sang und Wohllaut — was thuts? Der Missklang verhallt in der grossen Harmonie des singenden, klingenden, duftenden Sommertages und ein grosser Jubel geht durch unsre Seelen: Noch sind die Tage der Rosen!

WITT. [4703]

* * *

Unvollkommene Albinos unter den Thieren, namentlich Katzen mit weisser Haut und blauen Augen, sind, wie Darwin in vielen Fällen festgestellt hat, gewöhnlich taub, ein merkwürdiges Beispiel von der Wechselbeziehung von organischen Variationen, deren innerer Zusammenhang noch der Klarlegung wartet. Dr. Rawitz berichtete nun in der Berliner Physiolo-

gischen Gesellschaft vom 6. März cr., dass er unlängst einen weissen Hund mit blauen Augen bekommen habe, der ebenfalls taub war. Die Untersuchung des getödteten Thieres ergab, dass die Hörcentra der Gehirnrinde verkümmert waren, auf der einen Seite um die Hälfte, auf der anderen auf ein Drittel der natürlichen Grösse. Im inneren Ohr war die Schnecke verkümmert und die sonst frei beweglichen Gehörknöchelchen waren mit einander verwachsen.

E. K. [4655]

* * *

Die Uranstrahlen und das Licht, welches sie auf die Natur der Röntgenstrahlen werfen. In einem Aufsatz der Londoner *Nature* vom 23. April cr. stellt Professor J. J. Thomson wichtige Betrachtungen über die Natur der Röntgenstrahlen an. Diese schienen sich bekanntlich auch dadurch von Strahlen gewöhnlichen Lichtes zu unterscheiden, dass sie nicht brechbar, nicht reflectirbar oder polarisirbar waren, so dass man schon daran dachte, dass es sich bei ihnen um Längsschwingungen statt der Querschwingungen des gewöhnlichen Lichtes handele. Auf der anderen Seite kam bei den Röntgenstrahlen die merkwürdige Eigenthümlichkeit hinzu, dass man mit ihrer Hülfe elektrische Körper, mögen sie nun mit positiver oder negativer Electricität geladen sein, schnell entladen kann. Nunnmehr hat Professor Henri Becquerel in Paris Strahlen entdeckt, die von gewissen Uranverbindungen ausgesandt werden und in ihren Eigenschaften in der Mitte zwischen gewöhnlichem Licht und Röntgenstrahlen zu stehen scheinen, durch welche also die Gegensätze ausgeglichen und die letzteren den ersteren wieder verbunden werden. Becquerel hat gezeigt, dass namentlich Urankaliumsulfat Strahlen aussendet, die den Röntgenstrahlen darin analog sind, dass sie verschiedene undurchsichtige Substanzen, wie Aluminium, Kupfer, Holz u. s. w., leicht durchdringen und anscheinend auch elektrische Körper in ähnlicher Weise entladen. Auf der anderen Seite weichen sie von den Röntgenstrahlen in so fern ab und nähern sich den gewöhnlichen Lichtstrahlen, dass sie brechbar und polarisirbar sind, auch viel leichter reflectirbar sind, als Röntgenstrahlen, bei denen man in neuerer Zeit eine schwache Zurückwerfbarkeit nachweisen konnte. Unter diesen mittleren Eigenschaften der Uranstrahlen ist nun insbesondere die Polarisirbarkeit von Wichtigkeit, weil sie uns beweist, dass es sich bei ihnen um Querschwingungen wie bei gewöhnlichen Lichtstrahlen handelt, was den Schluss erlaubt, dass auch die Röntgenstrahlen sich als Querschwingungen herausstellen werden. Die Ausdauer der Strahlungsfähigkeit des Urankaliumsulfats ist höchst merkwürdig, denn Professor Becquerel fand, dass Krystalle des Doppelsalzes, welche 160 Stunden lang im Dunkeln gehalten worden waren, fortführen, kräftige Strahlen auszusenden. Diese Uranstrahlen werden in fast gleich starkem Grade durch Aluminium und Kupfer absorbiert, so dass bei ihnen nicht die gleiche Abhängigkeit der Absorbirbarkeit von dem Atomgewicht zu bestehen scheint, wie bei den Röntgenstrahlen, die von dichteren Stoffen stärker absorbiert werden.

[4687]

* * *

Prähistorisches Boot. Im salzigen See bei Eisleben wurde, wie *Globus* berichtet, jüngst ein Einbaum, einer jener canoeartigen, aus einem Baumstamm gehöhlten Kähne, gefunden und von Professor Grössler beschrieben. Das prähistorische Fahrzeug ist aus einer Rothbuche hergestellt und sehr sorgfältig gearbeitet; seine Länge

beträgt 6,20 m, die grösste Breite am hinteren Ende 0,63 m; am Hintertheile ist ein Sitzplatz eingerichtet. Grössler schliesst aus gewissen Anzeichen, dass zur Bearbeitung des Stammes nicht nur Beile, sondern auch Feuer benutzt wurde. Das Alter schätzt der Genannte nach der Form und nach der Art der Bearbeitung des Einbaums, sowie nach der $2\frac{1}{2}$ m betragenden Dicke der den Fund bedeckenden Thonschicht auf 2000 Jahre oder mehr. Der Fund eines Einbaums ist immerhin zu den Seltenheiten zu rechnen. In den letzten Jahren sind folgende bekannt geworden: ein Einbaum von 10 m Länge im Bieler See (Schweiz); ein 5 m langer bei Neustadt (Holstein), der sehr grosse Aehnlichkeit mit dem jetzt im Mansfeldischen gefundenen besitzt; endlich ein aus einer Rieseneiche gehöhlter Kahn bei Oswitz im Landkreise Breslau.

T. [4677]

* * *

Eine merkwürdige Beobachtung an Libellen hat der bekannte Geologe Charles Barrois in Lille der Französischen Entomologischen Gesellschaft mitgetheilt. Im September vorigen Jahres machte der Genannte an einem schönen Nachmittage im Departement Morbihan (Bretagne) einen Spaziergang auf einer genau von Ost nach West verlaufenden Strasse. Die grossen Mengen von Libellen, welche in dieser Jahreszeit die Gegend, besonders über den Teichen und Wasserlachen, bevölkern, schienen zu dieser Zeit an die den Weg begleitende Telegraphenleitung gebannt. Zahllose Individuen, alle zu derselben Art gehörig, lagen gleichmässig auf dem Drahte, den Körper in der Axe des Drahtes, den Kopf nach Westen gegen die untergehende Sonne gewandt und den Hinterleib in einem Winkel von ungefähr 25 Grad gegen den Draht aufwärts gestreckt. Von allen Seiten kamen neue hinzu, stürzten sich auf die fixirten Libellen und umflogen sie in einer Entfernung von ungefähr 2 cm, um dann bald sich in derselben Bewegungslosigkeit wie die anderen auf den Draht niederzusetzen. Die Entfernung der einzelnen Thiere von einander war ziemlich gleichmässig, im Mittel 20, nie unter 10 und nicht über 30 cm. Niemals liessen sie sich in vollem Fluge auf den Draht nieder, sondern brachen gewissermassen auf demselben zusammen, nachdem sie eines der bereits dort verharrenden Thiere umflogen hatten, wo sie einen noch freien Raum zur Niederlassung fanden. Barrois fand die Telegraphenleitung auf eine Länge von 12 km ganz regelmässig mit Libellen besetzt, von denen also ungetähr 60 000 Individuen auf diese Weise aufgefädelt waren. Die einmal niedergefallenen Thiere rührten sich nicht; nur ausnahmsweise verliess eines einmal den Draht, fiel aber stets einige Meter weiter wieder sofort auf denselben nieder, ohne sich in die Luft erheben zu können. Die Erklärung dieses merkwürdigen Verhaltens scheint in befriedigender Weise gegeben werden zu können. Es ist Vielen bekannt, dass man einen sich noch so sehr sträubenden Hahn in einen gewissen hypnotischen Zustand versetzen kann, wenn man vor seinem Schnabel und in der Richtung desselben langsam einen Kreidestrich auf den Boden zeichnet. Die Rolle des Kreidestrichs übernimmt in dem beschriebenen Falle den Libellen gegenüber der Telegraphendraht, welcher, von Ost nach West gespannt, das Licht der untergehenden Sonne reflectirte. Dieser die darüberfliegenden Insekten plötzlich treffende Glanz muss dieselben augenscheinlich in einen hypnotischen Zustand versetzt und an den Draht gebannt haben. Auf diese Weise ist auch der verhältnissmässig regelmässige Abstand, welchen die fixirten Thiere einhielten, zu erklären,

da sich neue Ankömmlinge nur an solchen Stellen niederliessen, wo noch eine genügende Länge des Drahtes frei war, um das Sonnenlicht hinlänglich widerzuspiegeln. Wo die Chaussee und mit ihr die Leitung sich plötzlich nach Süden umwandte, fand sich keine einzige Libelle mehr auf dem Draht. Leider hat Barrois das Verhalten der Libellen nach Sonnenuntergang oder in dem Momente, wo die Sonne die Ebene des Drahtes erreichte, die Reflexion also aufhörte, nicht mehr beobachtet.

T. [4674]

* * *

Die starke Vermehrung der Eisberge in den antarktischen Meeren, die seit mehr als einem Jahre übereinstimmend gemeldet worden ist, hat schon zu den merkwürdigsten Hypothesen betreffs der Ursache dieser Thatsache Veranlassung gegeben. Die meisten Gelehrten nahmen an, dass diesem Zuwachs an Eisbergen eine besondere Vermehrung des Schneefalls auf dem antarktischen Festlande vorausgegangen wäre, welche ein schnelleres Fliessen des Gletschereises zur Folge gehabt hätte; dadurch sei auch die Zahl der Eisberge, welche bekanntlich durch das Abbrechen der Gletscherenden am Meeresufer entstehen, vermehrt worden. Nun hat kürzlich H. C. Russel vor der Königlichen Gesellschaft von Neu-Süd-Wales erklärt, er halte ein plötzliches Zunehmen des Schneefalls für undenkbar; ausserdem würde derselbe auch garnicht die verlangte Wirkung ausüben. Er glaubt vielmehr, dass eher eine vermehrte Thätigkeit der auf dem antarktischen Continente befindlichen Vulkane daran schuld sein könne; die Vulkanausbrüche sollten zu Erdbeben und diese zu einem vermehrten Abbrechen des Gletschereises an der Küste Veranlassung gegeben haben. Noch näher scheint allerdings die Annahme zu liegen, dass von dem grossen Vorrath an Eisbergen, welche dem Südpolar-Continent vorgelagert sind, lediglich durch verstärkte Strömung des Meeres nordwärts eine grössere Masse von Eisbergen in niedere Breiten abgeschwommen sei.

E. T. [4679]

* * *

Korallenstöcke als Bausteine werden an vielen Korallenküsten benutzt, auch auf Ceylon, und die uns nächste und von Zoologen viel besuchte Korallenstation, die Ortschaft Tur am Rothen Meere, ist fast ganz aus Korallenstöcken gebaut, die frisch aus den Bänken herausgefischt werden. Der *Ceylon Observer* findet indessen, dass die europäischen Baumeister dieses Baumaterial noch nicht nach seinem besonderen Werthe zu schätzen wissen. Der Korallenstein ist nämlich sowohl durch seine Leichtigkeit wie durch seine zähe Structur ganz wunderbar als Wölbungsmaterial zu verwerthen, und mehrere damit gebaute Pfeilerbrücken mit langgestreckten Bogenwölbungen auf Jafnapatam zeigen auch seine Dauerbarkeit. Auch zu ornamentalen Zwecken hat er sich geeignet erwiesen, und die Verkleidungen und gothischen Fenster der St. Johannes-Kirche von Chundikuli sind damit hergestellt. Mit den Bruchstücken gewinnt man Wegsteine von vorzüglicher Drainage, und die Leichtigkeit des Materials begünstigt die Verfrachtung in das Innere und vielleicht auf weitere Entfernungen.

[4658]

* * *

Ein Dampffretungsboot. Die Englische Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger besitzt seit Kurzem ein Dampffretungsboot, *City of Glasgow*, welches von den Bewohnern Glasgows gestiftet und auf der Werft von

Watson erbaut wurde. Ein anderes solches Rettungsboot besitzt dieselbe Gesellschaft übrigens bereits seit 5 Jahren in dem Boote *Duke of Northumberland*, welches sich schon des öfteren ganz vortrefflich bewährte. Was die Dimensionen des *City of Glasgow* betrifft, so beträgt die Länge des aus galvanisirtem Stahl bestehenden Bootes 16 m, der Tiefgang nur 1 m und die Breite fast 5 m. Das bei Dampfbooten mit geringstem Tiefgang jetzt so beliebte Reactions-Propeller-System gelangt auch hier zur Anwendung. Eine Dampfmaschine von 200 effectiven Pferdestärken bethätigt zwei „Turbinen“, welche den Zweck haben, durch Oeffnungen im Boden des Bootes Wasser anzusaugen und dasselbe durch Rohre, die seitlich an den Bootswänden angebracht sind, auszustossen. Durch die Kraft dieses Wasserstosses bewegt sich das Boot vorwärts. Durch Anbringung mehrerer solcher Ausflussrohre kann man das Boot vor- und rückwärts und sogar seitlich bewegen, wodurch das Boot vom Steuerruder unabhängig und äusserst leicht zu dirigiren ist.

O. Fig. [4695]

BÜCHERSCHAU.

Günther, Dr. Siegmund, Prof. *Kepler. Galilei.* (Geisteshelden, herausgeg. v. Anton Bettelheim. 22. Bd.) Mit zwei Bildnissen. 8°. (233 S.) Berlin, Ernst Hofmann & Co. Preis 2.40 M.

Das angezeigte Werk bildet den 22. Band einer Serie von Biographien. Es erzählt uns die Lebensgeschichte und das Lebenswerk der beiden grossen Astronomen und Mathematiker Kepler und Galilei. Mit Recht ist die grössere zweite Hälfte des Werkes dem grossen Florentiner gewidmet. So bedeutend Kepler auch gewesen sein mag, so ist doch Galileis Lebenswerk umfassender und von grösserem Einfluss auf die Entwicklungsgeschichte der Menschheit gewesen, und die Tragik seines Lebens, die nicht etwa eine zufällige ist, sondern sich folgerichtig entwickelt aus dem Umstände, dass Galilei der Erkenntniss seiner Zeit vorangeilt war, wird uns stets auf das Tiefste ergreifen. Oft haben wir es in den Spalten dieser Zeitschrift hervorgehoben, dass das Studium der Lebensgeschichte grosser Geister zu den edelsten Bildungsmitteln gehört, die wir kennen. So sei denn auch dieses kleine Werk allen Gebildeten auf das nachdrücklichste empfohlen. Es ist fesselnd und belehrend zugleich, indem es sich sowohl an unser Empfinden wie an unsern Verstand wendet.

WITT. [4708]

* * *

Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Gesamtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. I. Band. Einleitung: Entwicklungsgang und Bildungsmittel der Menschheit. Von Dr. H. Schurtz. — Entwicklung der Baukunst. Von G. Ebe. — Technik des Bauwesens. Von J. Faulwasser. — Ortsanlagen. Gemeinnützige bauliche Einrichtungen der modernen Städte. Von P. Rowald. — Beleuchtung, Heizung, Ventilation. Von Th. Schwartze. — Mit 854 Textabbildungen, sowie 13 Chromotafeln und Beilagen. gr. 8°. (VIII. 742 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M.

Von dem berühmten Buche der Erfindungen, Gewerbe und Industrien ist nunmehr abermals eine neue — die neunte — Auflage nöthig geworden, deren erster Band

soeben erschienen ist. Derselbe befasst sich im Wesentlichen mit einer einleitenden Darstellung über den Entwicklungsgang der Menschheit und geht alsdann über zu den menschlichen Wohnungen und ihrer allmähigen Ausgestaltung bis auf die Neuzeit. Es wird uns nicht nur eine Geschichte der Baukunst gegeben und durch vortreffliche Abbildungen der besten Baudenkmäler aller Zeiten illustriert, sondern das Werk verbreitet sich auch über die Anlagen der Städte und ihre Entwicklung zu den complicirten Gemeinwesen, als welche dieselben sich heute darstellen. Besonders interessant ist ferner der Schlussabschnitt dieses Bandes, welcher die verschiedenen Methoden der Beleuchtung, Beheizung und Lüftung menschlicher Wohnungen von ihren Ursprüngen bis zur Jetztzeit schildert. Die Ausstattung des Werkes ist eine überaus glänzende und übertrifft in dieser Hinsicht noch womöglich die älteren Ausgaben des Werkes. Nicht nur sehr zahlreiche Holzschnitte finden sich fast auf jeder Seite im Text, sondern es sind ausserdem noch viele ganzseitige Tafeln eingefügt, einige davon sogar in vortrefflicher farbiger Ausführung. Der neueren Entwicklung der Illustrationstechnik entsprechend, sind zahlreiche Abbildungen nach Photographien in autotypischer Ausführung benutzt worden. Wir wünschen dem schönen Werke auch in seiner neuen Form den bisherigen grossen Erfolg und werden beim Erscheinen weiterer Bände auf dasselbe zurückkommen.

WITT. [4705]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Petri, Dr. R. J., Reg.-Rath. *Das Mikroskop.* Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instruments. Mit 191 Abbildungen im Text u. 2 Facsimiledrucken. gr. 8°. (XXII. 248 S.) Berlin, Richard Schoetz. Preis 8 M.

Wünsche, Dr. Otto, Prof. *Die verbreitetsten Pilze Deutschlands.* Eine Anleitung zu ihrer Kenntnis. 8°. (XII. 112 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1.40 M.

— *Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands.* Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. 2. Aufl. 8°. (VI. 272 S.) Ebda. Preis geb. 2 M.

Rössler, Dr. Richard, Oberlehr. *Die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands.* Eine Anleitung zum Bestimmen der Arten. Mit 2 Taf. 8°. (XII. 170 S.) Ebda. Preis geb. 1.80 M.

Landsberg, Bernhard, Oberlehr. *Hilfs- und Uebungsbuch für den botanischen und zoologischen Unterricht an höheren Schulen und Seminarien.* I. Teil: Botanik. gr. 8°. (XXXVII. 508 S.) Ebda. Preis geb. 6 M.

Weise, H., Kgl. Preuss. Oberforst. u. Dir. *Die Kreisläufe der Luft* nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen. Mit 8 Textfig. u. 4 lithogr. Taf. gr. 8°. (IV. 86 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 3 Mark.

Rohrbach, Dr. Carl, Gyms.-Oberlehr. *Anleitung zum Gebrauch des Himmelsglobus.* Berlin, Dietrich Reimer (E. Vohsen). Preis 1.50 M.

Behrens, H., Prof. *Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen.* Drittes Heft. (Aromatische Amine.) Mit 77 Fig. i. Text. gr. 8°. (VII. 135 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 4.50 M.