

PROMETHEUS



BIBLIOTHEK
der Ngl. Techn. Hochschule
29. 11. 1895

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 255.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 47. 1894.

Die Flügelbewegungen der Vögel.

Von A. KIEFER.

Wenn man die Begründungen der verschiedenen Constructionen von Flugmaschinen vergleicht, so wird man finden, dass selten der Autor hinzuzufügen vergisst, dass seine Maschine mehr oder weniger auf Nachahmung des Vogel- fluges basirt, dass dieselben Kraftmomente zu Tage treten. Bei dem Einen wirken „leicht- gekrümmte“ Flächen genau wie beim Vogel- flügel, ein Anderer benutzt die Hebewirkung „drachenförmiger“ Flächen, also des sogenannten Luftstosswinkels, genau wie der Vogel, und bei einem Dritten wirken schraubenartige Vor- richtungen genau wie die „windschiefe“ Flügel- fläche. Es dürfte deshalb nicht ohne Werth sein, die Flugbewegung der Vögel vorzuführen an der Hand von Thatsachen, welche das Er- gebniss von physiologischen und anatomischen Beobachtungen bilden, welche sich nunmehr fast über ein Jahrzehnt erstrecken und die Untersuchung der Flugbewegung zur Aufgabe hatten. Es möge hier vorausgeschickt und ganz besonders betont werden, dass keiner einzigen der je veröffentlichten Constructionen von Flug- maschinen zu nahe getreten werden soll, wenn sich vielleicht im Laufe der Auseinandersetzungen herausstellen würde, dass die eine oder die

andere der behaupteten Erscheinungen beim Vogelflug gar nicht zu Tage tritt, wie denn der ganzen Untersuchung der Gedanke an die Möglichkeit einer darauf zu gründenden Flug- maschine vollkommen fern lag, wenn auch nicht ausgeschlossen war, dass neben den analytischen Arbeiten gleichfalls synthetisch vorgegangen wurde, um auf das gefundene Resultat die maschinelle Probe zu machen.

Als die Beobachtungen begannen, war der Stand der Aviatik etwa folgender. In der Litteratur waren die *Untersuchungen über den Flug der Vögel* von PRECHTL, erschienen 1846 in Wien, weitaus das beste Werk; und eben weil dieses Buch theils ganz in Vergessenheit gerathen ist, theils in letzter Zeit manche abfällige Bemerkung erlitten hat, möchte hier ganz be- sonders constatirt werden, dass der erste, ana- tomische und physiologische Theil dieses Werkes, die Naturlehre des Fluges, wie ihn PRECHTL nennt, noch heute mit den besten Arbeiten concurriren kann. Im zweiten Theil, der Mechanik des Fluges, verfällt PRECHTL einigen Fehlschlüssen, wie sich herausstellen wird, aber die Klarheit seiner Ausführungsweise kann Allen als Muster dienen. PRECHTL schliesst sich im allgemeinen bei der Erklärung des Zustandekommens der Flugbewegung an die von BORELLUS in seinem Werke *De motu animalium* vom Jahre 1680 nieder-

gelegte Theorie an. Er sagt: In Folge des Widerstandes, den der vertikal von oben nach unten bewegte Flügel in der Luft findet, wird der Vogel gehoben, und zwar geschieht dieses während des horizontalen Fluges bei jedem Niederschlag des Flügels um so viel, als der Vogel während der vorangegangenen Hebung der Flügel gefallen ist. Will der Vogel in die Höhe fliegen, so muss diese Hebung während des Niederschlages den vorausgegangenen Fall während des Rückschlages nach Bedarf über treffen. PRECHTL unterscheidet sich aber von dem genannten alten Forscher dadurch, dass er rechnerisch nachweist, dass der Kräfteverbrauch der Vögel beim Fluge nicht übermässig ist, sondern wohl mit dem Kräfteaufwand für die Bewegungsformen der übrigen Thiere harmonirt, während BORELLUS, und nach ihm die Aviatiker bis in die ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts hinein, dem Vogel in dieser Beziehung eine Ausnahmestellung zuweisen, indem sie beim Fluge eine ganz ausserordentliche Kräfteentfaltung annehmen.

Um die Vorwärtsbewegung hervorzubringen, bleibt die Flügelebene nach PRECHTL nicht vollkommen in der Flugrichtung, sondern gewisse Theile des Flügels sind nach hinten aufgedreht, bilden also mit der durch die Flugrichtung gelegten Ebene einen nach hinten offenen Winkel und wirken so als „Keil“, wie BORELLUS sagt, auf die Luft. Daraus resultirt neben der Vertikalcomponente auch eine horizontale, und diese ist es, welche den Vogel vorwärts schiebt.

Die gleiche Theorie über die Vorwärtsbewegung des Vogels vertritt MAREY in seiner Arbeit vom Jahre 1876 *La machine animale*, einem Buch, ebenso lesenswerth wie PRECHTL, aber weit übertroffen durch das von dem gleichen Forscher 1890 herausgegebene Werk *Le vol des oiseaux*. In einem Punkte steht MAREY schon damals PRECHTL gegenüber, nämlich darin, dass er den Flügel nicht rein vertikal schlagen lässt, sondern annimmt, die Flügelspitzen beschreiben Ellipsen, deren lange Achse allerdings sehr steil gestellt sei. In wie weit diese Theorie über die Vorwärtsbewegung angegriffen werden kann, soll später gezeigt werden.

Ausser dieser noch heute weit verbreiteten Erklärung der Flugbewegung bestand damals noch die Lehre PETTIGREWS, des berühmten englischen Anatomen und Physiologen, unangefochten zu Rechte. Nach PETTIGREW beschreibt der Flügel in der Luft eine schraubenartige Achterbewegung, und PETTIGREW findet das Analoge dieser Bewegung bei allen Thieren vertreten. Die Autorität des englischen Forschers liess gegen diese Theorie lange keinen Zweifel aufkommen, trotzdem dieselbe nach den ersten ernstlichen Untersuchungen als gegenstandslos bezeichnet werden musste.

Rein anatomischer Natur sind die Arbeiten von LEGAL und REICHEL, erschienen im Jahre 1882. Die beiden Forscher machen es sich im besonderen zur Aufgabe, an der Hand eines sehr zahlreichen Materiales die Gewichtsverhältnisse der einzelnen Muskeln des Flügels, sowohl unter sich als zum Körpergewichte, darzustellen. Sie finden unter Anderem, dass das Verhältniss zwischen dem Gewicht der Brustmuskeln und dem ganzen Körpergewichte innerhalb der einzelnen Species sich nicht bemerkenswerth ändert, dass aber die Species unter einander vielseitige Abnormitäten zeigen.

Zur Vervollständigung ist hier noch eine Arbeit des Niederländers HARTINGS aus dem Jahre 1869 zu erwähnen. HARTINGS bemüht sich, das Verhältniss zu bestimmen, welches in der fliegenden Thierwelt zwischen Körpergewicht und Flügelfläche besteht; sein Buch wurde aber weit überholt durch Veröffentlichungen MÜHLENHOFFS aus dem Jahre 1884 über die gleiche Frage, denn MÜHLENHOFF konnte ein viel reichhaltigeres Material einer Untersuchung unterziehen. MÜHLENHOFF kommt zu ähnlichen Resultaten wie sein Vorgänger, er findet nämlich, dass im allgemeinen das Verhältniss zwischen der Cubikwurzel aus dem Gewicht und der Quadratwurzel aus der Flügelfläche bei allen Fliegern gleich ist; doch ergeben sich so viele Unterschiede, dass er zur Aufstellung einer ganzen Reihe von Flugklassen gezwungen ist, auf die er nun die einzelnen Vogelspecies vertheilt. Die bisher genannten Werke bilden noch heute den Grundstock der aviatischen Litteratur, wenigstens für die Anatomie und Physiologie der Vögel. Alles, was seit der Zeit noch erschienen ist, ausgenommen die schon erwähnte Arbeit MAREYS aus dem Jahre 1890, *Le vol des oiseaux*, hat nichts gebracht, was nicht schon in den genannten Veröffentlichungen irgendwo zu finden wäre.

Was nun die einschlägige Lehre vom Luftwiderstand betrifft, so herrschte bereits damals in folgenden Punkten vollkommene Klarheit: Forscher wie VINCE, HUTTON, BORDA hatten schon im vorigen Jahrhundert die Gesetze des Luftwiderstandes für eine vertikale ebene Fläche experimentell sehr genau untersucht, und im Anfange dieses Jahrhunderts hatten Oberst DUCHEMIN wie auch der bereits oben genannte PRECHTL rechnerisch diese Gesetze niedergelegt und speciell nachgewiesen, dass der Widerstand nicht mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, sondern noch von einem mit der Geschwindigkeit wachsenden Coefficienten beeinflusst wird, und hatten diesen Coefficienten auch bestimmt. Die Richtigkeit der gefundenen Formel ist durch die neuesten Untersuchungen LANGLEYS nachgewiesen worden. In gleicher Weise war man über die Vertikal- und Horizontal-

componenten im Reinen, welche beim Widerstand der Luft gegen schief gestellte ebene Flächen auftreten; und schon damals war die Ansicht verbreitet und experimentell begründet, dass die Vertikalcomponente bei ganz kleinen Winkeln, die also keinen grossen Stirnwiderstand verursachen, bei genügender Geschwindigkeit so anwächst, dass Flächen von angemessenem Gewichte frei fliegen. Eine Unsumme von Flugmaschinen war bereits auf dem Papier nach dieser Lehre gebaut. Auch LANGLEY hat kürzlich die Berechtigung dieser Anschauung von neuem bewiesen, welche darin gipfelt, dass eine Pferdekraft im Stande ist, mehr als 90 kg schwebend zu erhalten mittelst einer ebenen Fläche, welche einen Luftstosswinkel von 2^0 bildet und mit einer Geschwindigkeit von 20 m pro Secunde vorwärts geschoben wird, wenn auf 1 qm 5 kg Belastung treffen. Diese Theorie des Luftstosswinkels spielt auch bei den oben genannten Untersuchungen MAREYS eine Rolle, während ihre Nothwendigkeit für die Erklärung des Fluges, wie nachgetragen werden soll, von PRECHTL bekämpft wird; ausserdem war schon zu verschiedenen Malen auf die unverhältnissmässig grosse Vertikalcomponente hingewiesen worden, die sich ergibt, wenn sanft gekrümmte Flächen unter kleinerem Luftstosswinkel vom Winde getroffen werden. Schliesslich hatte man bereits beobachtet, dass der Widerstand im Vergleich mit einer quadratischen Fläche um so grösser wird, je mehr die Längenausdehnung der Fläche die Breite übertrifft, ebenso, wie schon des öfteren constatirt war, dass die besten Flieger unter den Vögeln, wie Schwalben, Albatros etc., mit den schmalsten Flügeln ausgerüstet sind. Alle die genannten Anschauungen und Beobachtungen über diese Variationen des Luftwiderstandes, für die damals wenig Zahlenmaterial vorlag, welches auf experimentellem Wege gefunden gewesen wäre, sind durch ausgedehnte Untersuchungen der Neuzeit vollauf bestätigt worden, für ebene Flächen durch LANGLEY, für gewölbte, ausser durch LLIENTHAL, in allerneuester Zeit bekanntlich durch WELLNER. Es wird sich im Laufe der weiteren Besprechung zeigen, wie weit alle diese Beobachtungen herangezogen werden müssen bei der Erklärung des Vogelfluges.

Es ist nun noch eine Thatsache nachzutragen, welche ebenfalls schon damals vollkommen geläufig war und welche von Bedeutung für eine Erklärung der Flugbewegung werden dürfte. Es war einwandfrei nachgewiesen, dass eine horizontale Fläche um so langsamer sinkt, je grösser entweder ihre gleichzeitige Horizontalbewegung, oder, was ja dasselbe ist, je grösser die horizontale Geschwindigkeit der Luftmasse ist, in der die Fläche herabsinkt; auch wurde von den verschiedensten

Seiten auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, dass ein Vogel um so langsamer mit den Flügeln schlägt, je rascher er dahinzieht, weil, wie man sagte, in der bewegten Luft beim Niederschlag sein Flügel einen grösseren Widerstand findet, welchen er sonst, zum Beispiel am Anfang des Fluges, nur durch heftige Flügelschläge sich verschaffen kann, und auf den gleichen Grund suchte man die Thatsache zurückzuführen, dass der Vogel, wenn er wegfliegt, dieses Manöver, wenn irgend möglich, immer gegen den Wind, also mit Hülfe bewegter Luft ausführt.

Im Jahre 1886 wies nun GERLACH in einer Arbeit „Ableitung gewisser Bewegungsformen geworfener Scheiben aus dem Luftwiderstandsgesetz“ sowohl experimentell wie theoretisch die Richtigkeit dieser Anschauung nach und stellte ein Gesetz fest für die Annahme der „Fallschirmgeschwindigkeit“ bei wachsender Horizontalgeschwindigkeit; er giebt auch eine vergleichende Tabelle für einige Vögel, doch muss beigefügt werden, dass alle seine Berechnungen für die Momente gelten, in denen diese Fallschirmgeschwindigkeit gleichförmig geworden ist. Auch LANGLEY konnte diese früheren Anschauungen durch seine Experimente nur bestätigen. LANGLEY untersucht allerdings hauptsächlich die Widerstände gegen senkrechte und schiefgestellte Flächen, und will im besonderen die Wirkung des Luftstosswinkels eingehend beleuchten, da ihm von vornherein die Frage nach der Möglichkeit einer Flugmaschine, basirend auf dem Luftstosswinkel, vorschwebt. Glücklicherweise, kann man sagen, lässt er auch horizontale Flächen vertikal herabfallen; diese Experimente sind in geringem Umfange angestellt, nur so nebenbei, da sie für LANGLEY von secundärer Bedeutung waren, trotzdem geben sie einige Anhaltspunkte: es zeigt sich nämlich, dass dieselbe Fläche, welche bei ruhender Luft eine halbe Secunde braucht, um, ausgehend von der Ruhelage, 1,22 m zu sinken, um so langsamer fällt, je grösser ihre horizontale Schnelligkeit ist, bis sie bei einer Geschwindigkeit von nicht ganz 20 m die fünffache Zeit braucht, um den gleichen Weg zurückzulegen, jedesmal ausgehend von der Ruhelage. Was die Flächenbelastung der benutzten Flächen betrifft, so wären dieselben bei den grössten Vögeln einzureihen; das Verhältniss von Breite zur Länge ist 1 : 9, also etwas kleiner als im Durchschnitt bei Vögeln. Bei der grossen Wichtigkeit, welche gerade diese Untersuchung LANGLEYS, wie sich wohl zeigen wird, für die Deutung des Vogelfluges hat, soll nicht unterlassen werden darauf hinzuweisen, dass die von LANGLEY gewonnenen Zahlen leider nur mit grösster Vorsicht benutzt werden können, da zu grosse Störungen vorhanden sind. Der Apparat LANGLEYS arbeitet

im Freien und dadurch werden die Resultate durch den eben herrschenden Wind recht verschleiert. Wenn man nun die verschiedenen Theorien verglich, so waren alle in einem Punkte einig, dass zum Fluge unter allen Umständen eine Vorwärtsbewegung vorhanden sein muss. Man hatte wohl beobachtet, dass sich nur ganz wenige Vögel und diese nur für kurze Zeit an einem Punkte in der Luft halten können, und der Sperling, der nicht zu einem Schornstein hinausfliegen kann, tritt sehr frühzeitig in der Litteratur auf. Es war also die Hauptfrage, wie diese Vorwärtsbewegung zu Stande kommt. Nun scheint die Theorie des BORELLUS eine einwandfreie Antwort darauf zu geben; auch PRECHTL hielt jene Erklärung für stichhaltig, ebenso wie MAREY dieselbe in seinem Buche *Le vol des oiseaux* ohne weiteres adoptirt und seine sämtlichen Momentphotographien und Diagramme von diesem Standpunkte aus liest. Diese Lehre lautet, um sie nochmals zu wiederholen: Beim Niederschlage werden gewisse Theile des Flügels nach rückwärts aufgedreht und in Folge der dadurch hervorgebrachten, keilförmigen Wirkung wird der Vogel nach vorwärts geschoben.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Arldsche Drahtbund-Verfahren.

Mit einer Abbildung.

Es ist eine bekannte Sache, dass die aller-einfachsten Erfindungen die schwierigsten sind, was auch sehr begreiflich ist, wenn man bedenkt, dass der menschliche Geist dazu veranlagt ist, vom Einfachen zum Complicirteren vorwärts zu schreiten und daher eines besonderen Zwanges bedarf, wenn er den umgekehrten Weg vom Complicirten zum Allereinfachsten zurücklegen soll. Andererseits aber kann unsere Technik jede Vereinfachung nur mit grösster Freude begrüßen, denn Complicationen erwachsen ihr ganz von selbst durch die stetige Ausdehnung ihres Wirkungskreises. So kommt es, dass Erfindungen von überraschender Einfachheit, bei deren Betrachtung man sich gewissermaassen einen Vorwurf macht, dass man nicht längst selbst auf eine so simple Sache gekommen ist, stets die grösste Theilnahme erwecken und meist auch den grössten Erfolg haben. Ueber eine solche Erfindung von verblüffender Einfachheit wollen wir heute unseren Lesern berichten.

Wenn man die Enden zweier Drähte mit einander verbinden will, so giebt es dazu verschiedene Mittel, aber nur wenige derselben sind geeignet, die zu verbindenden Drahtenden in so innigen Contact zu bringen, dass ein untrennbares Ganzes an der Verbindungsstelle entsteht.

Die Frage nach der Verbindung von Drähten ist nun aber höchst wichtig geworden, seit die Elektrotechnik so erstaunliche Fortschritte gemacht hat. In Drähten wird die Elektrizität fortgeleitet, und wo ein Draht mit dem andern verbunden wird, da ist es nothwendig, dass die Verbindung eine höchst innige sei, so innig, dass dem Strom dadurch keinerlei Widerstand in den Weg gelegt wird. Von den vielen Methoden nun, nach welchen sich Drähte verknüpfen lassen, hat bis jetzt eigentlich nur eine einzige sich für den gedachten Zweck bewährt. Sie besteht darin, dass man die Drahtenden in bekannter Weise zusammendreht oder aber mit dünnem Draht umwickelt und die so entstandene provisorische Verbindung alsdann noch verlöthet. Das blosses Zusammenwickeln, mit dem wir uns im gewöhnlichem Leben meist begnügen, genügt für elektrotechnische Zwecke nicht, denn einerseits werden solche Wickelstellen durch die fortwährenden Bewegungen des Drahtes nach kurzer Zeit locker, andererseits wirken auch Luft und Feuchtigkeit auf die Oberfläche des Drahtes ein und überziehen ihn mit einer schlecht leitenden Oxydschicht, die sich bis in die innersten Fugen des Wickels hinein fortsetzt. Nun ist aber das Verlöthen solcher Verbindungsstellen durchaus keine so einfache Sache, wie man es sich wohl vorstellen mag; es wäre einfach genug, wenn man die Drähte in der Werkstätte hätte, es wird aber sehr schwierig, wenn es sich, wie z. B. bei Telephondrähten und sonstigen im Freien verlaufenden elektrischen Leitungen, darum handelt, bei Wind und Wetter vielleicht hoch oben auf dem Dache einer Miethskaserne die Löthung vorzunehmen. Es muss ein Kohlenofen zu diesem Zweck mitgebracht und in Gang gehalten werden, der Löthkolben muss glühend gemacht werden u. s. w.

Die Erfindung nun, die wir unseren Lesern schildern wollen, bezweckt nichts Geringeres, als allen diesen Schwierigkeiten ein Ende zu machen und durch einen ganz einfachen Kunstgriff Drähte ohne Anwendung von Loth dauernd und in vollem Contact mit einander zu vereinigen. Diese Erfindung, welche von dem Mechaniker ARLD herrührt, wird von der Firma Dr. SCHMIDMER & Co. in Nürnberg fabrikmässig ausgebeutet, nachdem sie durch langwierige Versuche zu ihrer heutigen Vollkommenheit gelangt ist. Sie beruht auf folgendem Princip: Wenn man zwei Drähte zusammenlegt und mit einander verdreht, so ist die Vereinigung keine dauernde, weil die entstandenen beiden Spiralen sich in einander bewegen können; ein einfacher Versuch zeigt, dass man die eine aus der andern herausdrehen kann, gerade so wie man eine Schraube aus ihrer Mutter herausdreht; wenn man aber die beiden Drähte, ehe man sie zusammenwindet, in eine platte Hülse

steckt, in welche sie genau passen, und dann die Verdrehung vornimmt, so ist jede nachträgliche Bewegung der Drähte in einander ausgeschlossen, weil die Hülse, die die Drähte umschliesst, jede Bewegung verhindert. Ausserdem aber wird die Hülse dadurch, dass man sie mit den Drähten spiralförmig um sich selbst herum wickelt, sich in ihrem Querschnitt verkleinern und dabei natürlich die Drähte mit ausserordentlicher Gewalt an einander pressen. Hat man die Drähte vorher blank geschabt, so werden sie in der That durch den Aussendruck der Hülse so zusammengepresst, dass man die Berührungsstelle nicht mehr zu erkennen vermag, wenn man den so erhaltenen Drahtbund quer durchschneidet. Der Hauptbedingung für eine gute elektrische Drahtverbindung, einem innigen metallischen Contact, ist auf diese Weise vollkommen Genüge geleistet, aber auch die weitere Bedingung, dass der entstandene Contact durch die Wirkungen der Atmosphäre

nicht wieder aufgehoben werde, ist erfüllt, denn die Hülse umgibt als vollkommen dichter Schutzmantel die entstandene Doppelspirale. Es bedarf wohl keiner besonderen Auseinandersetzung, um zu beweisen, wie unendlich viel einfacher dieses Verfahren der Drahtverbindung ist als das alte der Verlöthung. Der ganze lästige Apparat fällt fort, einige Hülsen, die der Arbeiter in der Tasche tragen kann, und ein paar starke stählerne Kluppen sind Alles, was erforderlich ist, um eine tadellose Verbindung herbeizuführen.

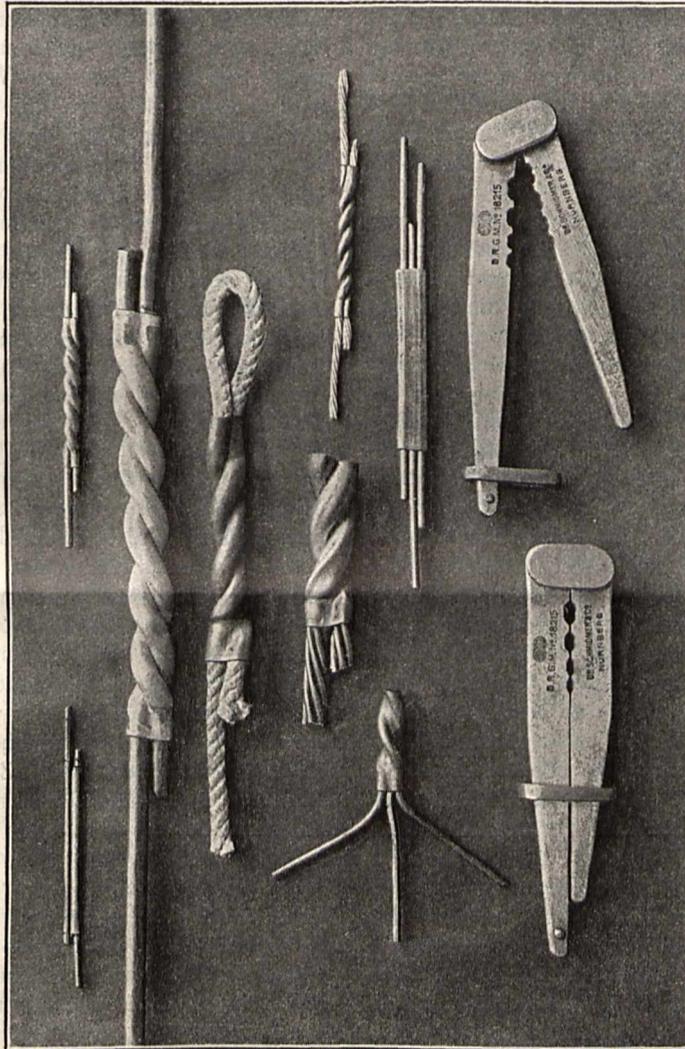
Nun beschränkt sich aber das neue Verfahren in seiner Anwendbarkeit keineswegs bloss auf elektrische Drahtleitungen. Bedenkt man, welche enorme Gewalt die sich bei der Verdrehung verengernde Hülse auf die Drahtenden ausübt, so erkennt man, dass hier ein Mittel gegeben ist, welches eine grosse Vielseitigkeit der Anwendung besitzt. Drahtseile, Kabel und

Stricke lassen sich auf diese Weise viel vollkommener verbinden, als es durch Spleissen möglich ist. Wenn man eine solche Verbindung quer durchschneidet, dann erkennt man erst, welche ungeheure Gewalt die sich contrahirende Hülse ausübt; Drahtseile sind an dem Innern der Bindung so fest zusammengepresst, dass man die einzelnen Drähte kaum noch zu unterscheiden vermag, hanfene Stricke sind zu einer hornartigen harten Masse verdichtet.

Wir haben vorhin schon angedeutet, dass die Firma, welche die ARLDSchen Patente erworben hat, nicht ohne Mühe dazu gelangt ist,

dieselben praktisch auszunutzen; in der That ist die Sache weniger einfach als sie aussieht. Es ist sehr schwierig gewesen, Hülsen herzustellen, welche dem bei der Verbindung entstehenden grossen Aussendruck vollkommen widerstehen, ohne dabei aufzureissen. Erst seit es der Fabrik gelungen ist, nahtlose Hülsen aus einer sehr zähen Bronze herzustellen, hat die Erfindung ihre jetzige Bedeutung erlangt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das geschilderte Verfahren sich immer weiter ausbreiten und die schwerfälligen

Abb. 368.



Das ARLDSche Drahtbund-Verfahren.
(Hülsen, fertige Verbindungen und Kluppen.)

verlötheten Drahtbünde schliesslich vollkommen verdrängen wird. S. [3476]

Die Leuchthurmwärter auf Belle-Isle.

Von Capitän L. JERMANN.

(Fortsetzung und Schluss von Seite 726.)

Oft sind merkwürdige Himmelserscheinungen zu beobachten, besonders die in grossartiger Pracht auftretenden Nordlichter. Dann scheint das ganze Firmament in silbernen Flammen zu stehen, und das staunende Auge glaubt kaum einige Masthöhen über sich viel hunderttausend blitzende Schwerterklingen unaufhörlich durch einander zucken zu sehen. Dann erscheint auf einmal die ganze Masse in blauer oder lebhaft grünlich glitzernder Farbe, von einzelnen roth glühenden Streifen durchzogen, und nun schiebt sie sich wogend und wallend zur Seite, ohne jedoch auch nur die kleinste Stelle des dunkeln Himmels hindurchbrechen zu lassen. Dann kehrt sie wie eine weiss schäumende Fluth zurück, sie senkt sich tief, als wolle diese leuchtende Decke sich auf das Meer niederlassen, und hebt sich wieder, um stundenlang das furchtbar schöne Schauspiel fortzusetzen, und den tief ergriffenen Beschauer beschleicht unwillkürlich ein heimliches Grauen vor der fast greifbaren Nähe des überwältigenden Phänomens.

Wenn aber der Sturm tobt und der rasende Blizzard über das Meer fegt, wenn der salzige Gischt der brandenden Wogen, hoch über die Felsen geschleudert, sich mit dem wagerecht dahinwehenden Schnee zu schlammigem Brei vermischt, dann suchen die beiden einsamen Männer Schutz hinter den dicken Mauern ihres Hauses, und am wärmenden Ofen bei traulichem Lampenschein, erfüllt von der Grossartigkeit der wüthenden Elemente, erzählen sie sich schauerliche Gespenstergeschichten und wiederholen hundert Male das alte Fischermärchen von Belle-Isle, wie es bei den Seehundsjägern heute noch im Schwange. Es mag dasselbe hier eine Stelle finden.

„Es war einmal ein wunderschönes Mädchen am Hofe des Königs von Frankreich, das hiess Lady MARGUERITE, und von ihrem Geist und ihrer Schönheit angezogen, buhlten die vornehmsten Herren des Reiches um ihre Gunst. Sie aber wies alle zurück, denn in ihrem Herzen brannte heimlich eine feurige Liebe für den tapferen Ritter GASPARD DE LAVALLE, der aber so arm war, dass er nicht wagen durfte, bei dem Oheim der schönen vornehmen Dame um ihre Hand anzuhalten. Die Liebenden wussten jedoch die Aufmerksamkeit der Wächter zu täuschen und freuten sich ihres Glückes, bis ein rauhes Geschick ihnen mit grausamer Trennung

drohte. König FRANZ hatte nämlich MARGUERITES Oheim zum Vicekönig von Neu-Frankreich ernannt, der sich nun rüstete, mit seinem ganzen Hause nach Labrador, dem nördlichsten Lande der Neuen Welt, zu ziehen. Als nun Admiral CARTIER in Saint-Malo mit einer Flotte von sechs Caravellen die Anker lichtete, wusste es Sieur GASPARD so einzurichten, dass er mit demselben Schiffe in See ging, auf welchem sich seine Dame befand, und nun sahen sich die Liebenden so oft sie es unbemerkt thun konnten. Einst aber wurden sie vom Bootsmann überrascht und verrathen, der Vicekönig gerieth in grossen Zorn, sann auf die härteste Bestrafung der Uebelthäter und liess seinen Lieutenant ROBERVAL, den Commandanten des Schiffes, zu sich kommen. Diesem legte er eine Seekarte vor, auf welcher die Küsten der Länder der Welt bezeichnet waren, über die er als Gouverneur des Königs von Frankreich herrschen sollte, ganz Labrador und Neufundland, und an der äussersten Spitze des letzteren zwei kleine Inseln, Quirpon und Belle-Isle. Auf diese deutete er mit dem Finger und zeigte ROBERVAL darauf die Bilder von Teufeln und Dämonen mit Hörnern, Schwanz und Klauen, wie sie, in scheusslichen Rotten die einsamen Eilande umschwärmend, noch heute auf alten Seekarten jener Zeit zu finden sind. ROBERVAL hatte ihn verstanden, und da er am andern Tage, vom Sturm befallen, hoch über sich in der Luft das klagende Heulen und Stöhnen menschlicher Stimmen in den wild dahinjagenden, düsteren Wolken vernahm, da wusste er sein Schiff in der unheimlichen Nähe der verzauberten Inseln, auf denen die scheusslichen Gespenster ihr Wesen treiben, und dem Zorn des mächtigen Gebieters gehorchend, hat er GASPARD und MARGUERITE an den öden Felsenklippen von Belle-Isle hülflos und ohne Hoffnung auf Erlösung ausgesetzt.

Als nun die Verlassenen klagend am Strande der wüsten Insel standen, da hörten sie eine unsichtbare Stimme ihnen zurufen: „Thut Busse und vergesst ein volles Jahr die Liebe, durch die ihr gesündigt, so sollen die Dämonen keine Gewalt über euch haben.“ Dess waren die Beiden froh und lebten seitdem wie die Kinder in der schauerlichen Wildniss. GASPARD trug seine MARGUERITE auf den Händen und mit dem einzigen ihm gebliebenen Speere erlegte er Vögel, die sie roh verzehren mussten, weil sie kein Feuer hatten. Da er aber eines Tages MARGUERITE schlafend fand, überkam ihn die ganze Gewalt seiner Liebe, er kniete zu ihr nieder und küsste sie auf die rosigten Lippen. Augenblicks erwachte sie, und zürnend klagte sie ihn seiner Schwäche an; ehe er jedoch antworten konnte, standen zwei geisterhafte Gestalten vor ihnen. Ein lichter Engel deckte die

weinende Jungfrau mit seinem Fittich, den Ritter aber erfasste einer der schrecklichen Dämonen und schleuderte den in eine grosse Robbe Verwandelten über die Klippen in das Meer.

Die arme Lady MARGUERITE war nun völlig verwaist und irrte trostlos durch die wilden Felsenklüfte der Insel; jeden Tag aber, wenn sie an das Gestade hinab kam, tauchte ein Seehund aus den Fluthen empor und legte einen gefangenen Fisch auf der Klippe nieder, so dass sie damit ihr Leben fristen konnte.

Als nun das Jahr um war, brach ein furchtbarer Sturm los, und in dem Pfeifen des Windes hörte die schöne Gefangene das wilde Heulen und Lärmen der Teufel. Durch den Hagel und Schnee des Unwetters zuckten feurige Flammen, grausiger Donner rollte über den Ocean, die wild empörte See schäumte brandend an den Felsen hinauf, und in der Luft sah MARGUERITE das tolle Heer der bösen Geister und Gespenster heranstürmen. Schon brach sie von jähem Entsetzen gepackt zusammen, da sah sie mit einem Male durch die finsternen Gewitterwolken einen milden Lichtschein sich verbreiten, der von einer den unheimlichen Dämonen entgegnetretenden Schar von Engeln ausging, und mit froher Hoffnung im Busen verfolgte sie den tosenden Kampf in den Lüften, bis die Teufel besiegt waren und eiligst die Flucht über das Meer auf Quirpon zu ergriffen. Mit dem letzten Donnerschlage war feuriger Schwefel vom Himmel gefallen, und ein Fetzen davon hatte einen grossen Dornbusch in Brand gesetzt, der auf der südlichen Klippe stand. Von seinem Feuerschein geleitet, kam ein Fischerboot an die Insel, und jauchzend eilte MARGUERITE ihren Befreiern entgegen, aber als sie am Strande in das rettende Boot stieg, sah sie eine todte Robbe auf den Steinen liegen.

MARGUERITE ging ins Kloster von Villemarie, einem kleinen auf den Trümmern des Indianerdorfes Hochelaga erbauten Städtchen, das heute den stolzen Namen Montreal führt, wo man noch jetzt in der Kathedrale von Notre-Dame ihr Grab zeigt.“

So geizen die beiden Männer mit den bescheidenen Zerstreungen während der fast endlos scheinenden Winterszeit. Tag für Tag zieht diese mit bleierner Schwere über den Einsiedlern dahin, die mit banger Ungeduld die Wochen, die Monate zählen, bis der eiserne Bann gebrochen, bis die Welt ihnen wieder geöffnet werde. Allmählich rückt der März heran und nun nimmt die spannende Erwartung all ihr Denken und Fühlen gefangen, jetzt rüsten sich im Süden die ersten Robbenschläger, jede Woche kann ein nach Norden versprengtes Fahrzeug ihrer Insel nahen — wer wird der Erste sein, der es erblickt!

Ja, im Süden rüsten sie sich zum Robbenfang. Obwohl die ganze Natur noch tief in ihr Winterkleid gehüllt ist, so wird es doch in allen vereinzelt, an den Küsten von Neufundland und Labrador verstreuten Fischerdörfern lebendig, und in kleinen Trupps ziehen die Männer, jung und alt, durch den Schnee über das Gebirge nach dem nächsten grösseren Orte, wo Seehundjäger ausgerüstet werden. In den grösseren Städten St. Johns, Hearts Content und Placentia werden neuerdings dazu viel Dampfer verwendet, die zuweilen an 300 Mann Besatzung haben, das Gros der Robbenflotten aber bilden kleine Segelschiffe auch heutzutage noch. Die Leute verlassen ihre abgelegene Hütte mit einem Bündel unter dem Arm, auf der Schulter die Spake, eine sieben Fuss lange Keule, mit welcher der Seehund durch einen Schlag auf die Nase getödtet wird. Hohe Stiefel von Robbenfell, rohe Segeltuchjacken über dicken Wollenhemden und warme Handschuhe bilden den einzigen Anzug des Jägers, den er während der ganzen Fahrt nicht wechselt, und in welchem er, von Fett und Blut beschmiert, im Heimathdorfe von den Zurückgebliebenen jubelnd empfangen, zurückkehrt. So strömen sie in die Hafenorte, sich eifrig bei den Musterungsstellen drängend, um angeworben zu werden, wo natürlich die jüngeren, kräftigen Männer die meiste Anwartschaft auf eine Stelle haben. Es ist nicht nur der lockende Gewinn, der sie Alle, jung und alt, treibt, sondern zum grossen Theile auch die Romantik des wilden, gefahrvollen Lebens auf der Jagd, die ihren Ehrgeiz stachelt, so dass schon der Knabe die Zeit nicht erwarten kann, bis auch er stark genug dazu geworden.

Die Schooner gehen alle am 1. März in See, so dass sie acht Tage Vorsprung vor den Dampfern haben. Die zwanzig bis dreissig Mann sind auf den engsten Raum zusammengepfercht, und wenn der Fang ergiebig ist, so müssen sie selbst diese elende Behausung verlassen, um Speck und Felle der Seehunde unterzubringen, und sind dann lediglich auf das Deck angewiesen, wo sie in bitterster Kälte und Nässe Tag und Nacht ausharren. Die Jahreszeit ist sehr stürmisch, dennoch geht es geraden Weges auf das Eis zu, mitten hinein zwischen die gewaltigen Eisberge, von denen viele dieser kühnen Fahrzeuge zerschmettert werden, immer auf der Suche nach den mächtigen Eisschollen, auf denen der Seehund seine Jungen geworfen hat.

Die Weibchen sammeln sich zu grossen Herden und geben ihrem einzigen Sprössling in der zweiten Hälfte des Februar das Leben. Die wenige Monate alten Thiere sind von schmutzig gelber Farbe, weshalb sie „Weissröcke“ genannt werden. Die Mütter pflegen sie mit grosser Zärtlichkeit, verlassen sie nur

um zu fischen und kehren von Zeit zu Zeit zurück, wenn sie das Junge säugen müssen. Erstaunlich ist der Instinkt, mit dem sie dieses wiederfinden; oft waren sie zwanzig, dreissig Meilen weit fort, und während ihrer Abwesenheit ist die Eisscholle von Sturm und Seegang stark vertrieben, immer aber führt sie die Mutterliebe den rechten Weg zurück, an das Eisfeld, auf dem sie unter vielen, vielen Tausenden ihren Liebling sofort erkennen. Nach sechs Wochen muss der junge Seehund schwimmen lernen, was ihm anfangs viel Mühe macht; deshalb trachtet auch der Jäger darnach, ihn zu finden, ehe er zu behende geworden ist.

Die COLTONS können also zu Anfang März schon Seehundsschooner erwarten. Unermüdlich spähen sie von ihrer hohen Warte nach ihnen aus, den ängstlich suchenden Blick nach Süden gerichtet, aber grausame Nebel rauben ihnen auch diese Freude wieder. Dick und schwer lagert die graue undurchdringliche Decke über dem Meere, und die Gefangenen ihres Berufes sitzen wiederum wie im tiefsten Winter in ihrer fest verschlossenen Klause. Draussen ist es bitterlich kalt, aber ihr Wohngemach erwärmt ein rothglühender Ofen; es ist Tag, aber so dunkel, dass sie die Fensterläden geschlossen und die Lampe angezündet haben. So sitzen sie traurig und enttäuscht, bis lautes Pochen sie aus stillen Träumereien aufschreckt.

Was war das? Sie springen auf, sie horchen, — da pocht es deutlich noch einmal am Thor, und die Ahnung erfüllt ihr klopfendes Herz mit jubelnder Freude, dass sich im finstern Nebel ungesehen Menschen bis zu ihnen, den Verlassenen, gefunden haben. Menschen, die ersten Menschen nach neunmonatlicher tiefster Einsamkeit!

„Wer mögen sie sein? Sind es Schiffbrüchige, die sich bis zu uns gerettet, sollten es die ersten Fischer sein? Und wenn es nur versprengte Eskimos sind, sie sollen als Menschen uns herzlichst willkommen sein und helfende Bruderhände finden!“

Rasch eilen sie die enge Treppe hinab, der Riegel knarrt, das Thor fliegt auf, und rauhe, wilde Gestalten treten aus dem feuchten Nebel hervor. Ja, es sind Menschen, aber was für Menschen!

Ihr kleiner Schooner, der erste Seehundsfänger, liegt bei der Klippe White Point, wo er unbemerkt zu Anker gegangen ist, und von seiner Besatzung sind diese da heraufgekommen, um Kundschaft über die Jagd zu erhalten, zu erfahren, ob und wo sich etwa Thiere haben sehen lassen. An das flackernde Herdfeuer geführt, werden sie mit Fragen aller Art bestürmt und sollen sagen, was Neues draussen in der Welt sich zugetragen, aber sie können keine Antwort geben, denn in der Stadt sind sie seit Jahr

und Tag nicht mehr gewesen und Zeitungen haben sie in ihrem Leben nie gesehen. Ihr einziger Gesprächsstoff ist der Seehund, auf den sich ihr ganzes Interesse richtet; wo er zu finden, wollen sie hier erfahren, oder warten, bis klares Wetter ihnen die weite Umschau über das Küsteneis gestattet. In dicke Pelze gehüllt, mit hohen Seestiefeln angethan, lagern sie sich in dem engen Raume des Leuchthauses, und immer wieder fragen sie nach dem Seehund oder betteln um ein kleines Stück Tabak. Der spärliche Vorrath der Wärter aber wird mit Freuden getheilt, denn es sind Menschen, die sie wiedersehen!

Nach einiger Zeit kommen noch mehr von diesen herauf, die Ungeduld führt sie her, und die engen Räume fassen bald nicht mehr ihre Zahl. Doch auch sie wissen nichts zu melden. Nur ein runzliches wettergebräuntes Gesicht mit dünnem, kurzem Graubart blickt wichtig thugend unter seinem Südwester hervor und erzählt von einer grossen Ueberschwemmung in China, die Hunderten und Tausenden das Leben gekostet haben soll. Die Brüder schauen sich verlegen an, aber sie sagen es nicht, dass sie von dieser Neuigkeit schon vor zwei Jahren gelesen haben. Dann wird wieder vom Seehund gesprochen und von ihrer Jagd, ob sie wohl Glück haben werden auf dieser Fahrt oder ob sie mit geringer Beute werden heimkehren müssen in ihr armselig Hafendorf, wo die nothleidenden Weiber und Kinder ihrer harren und, wie die Männer, vom Seehund reden.

Nach Tagen ungeduldigen Wartens bricht endlich die finstere Nebelwand zusammen, die höchsten Klippen werden erstiegen, das Fernrohr späht nach allen Seiten — da erschallt lauter Freudenschrei, denn dort, weit im Norden, auf jener endlosen weissen Fläche zeigen sich kleine schwarze Punkte. Der Hund ist gefunden und Alles rüstet sich zur Jagd. Beim Abschied reicht der alte Fischercapitän seinen Wirthen die Hand und zum Dank für die gastliche Aufnahme einen alten, halb zerrissenen Kalender aus dem Jahre achtundsiebzig. Die flüchtigen Besucher eilen zu ihren Booten, und bald herrscht im Feuerthurme wieder die alte einförmige Ruhe, nur unterbrochen von dem Heulen und Toben des Frühlingssturmes.

Inzwischen sind die Robbenjäger wohlgemuth Anker auf und in See gegangen. Ihr tapferer kleiner Schooner *Die Eis-Fee* hat den Kurs gerade nach Nordost genommen, wo in weiter Ferne die ungeheuren Massen treibenden Eises zu sehen sind. Am Rande einer viele Meilen langen Scholle entlang segelnd, suchen sich die verwegenen Männer einen offenen Eingang in die unermessliche Eiswüste, vor der andere Seeleute mit Entsetzen zurückschaudern würden. Sie aber sind dort zu Hause, sie

kennen die Gefahren, aber sie wissen auch sich darin zu helfen. Schon haben sie tagelang die vielfach gewundenen Kanäle offenen Wassers durchkreuzt, ohne die Lagerstätte der Seehunde zu finden, und der Sturm nimmt beständig zu. Die hochgehenden Wogen des Oceans heben und senken das mächtige Eisfeld, bis es in tausend riesige Stücke zertrümmert; bergehoch thürmen sich gewaltige Schollen auf einander, mit betäubendem Krachen stossen die vielen Hunderte von schwimmenden Gletschern zusammen, und über dies weite Feld eines grossartigen Kampfes des Wassers mit dem Eise treibt der heulende Sturm die dichtfallenden Flocken nadelscharf gefrorenen Schnees. Solch Wetter können nur die stahlharten Seeleute von den Fischerküsten ertragen.

Doch sie sind nicht allein in dieser Wildniss. Erst da, dann dort, überall haben sich in der Ferne die Sturmsegel anderer Fischer gezeigt; eine ganze Flotte von Schoonern treibt festgekeilt im Eise nach Osten über den Ocean. Da nahen sich im Schneegestöber ungesehen furchtbar unheimliche Gebilde. Riesengrosse Eisberge, fünf-, sechshundert Fuss in die Luft, doppelt so tief in das Wasser ragend, ziehen unbeweglich inmitten all des Aufruhrs der Natur, von unterseeischer Strömung getrieben, unaufhaltsam dem Sturm und den Wogen entgegen, mitten hinein in die Eisfelder, vor sich mit Donnergetöse Alles zerschmetternd, zertrümmernd, vernichtend. So stark auch die Schiffe gebaut und mit Eisschienen versehen sind, solcher Gewalt können sie nicht widerstehen; gar manche von ihnen werden wie Nusschalen zerdrückt, und wenn es ihrer Mannschaft nicht gelingt, sich über das Eis auf ein anderes Fahrzeug zu retten, so weiss später Niemand, wo sie im Schneesturm geblieben sind.

Mit der Zeit legt sich das Unwetter. Die Wasser beruhigen sich, die Wolken zerreißen, und das milde Licht des Mondes schimmert hellglitzernd über die weite Fläche des gefrorenen Oceans, der in seiner ernsten, strengen Schönheit ein wunderbar fesselndes Bild von grandioser Eigenartigkeit bietet. Die wechselnde Farbenpracht der Eisfelder ist unbeschreiblich, wenn sie vom Widerschein des Nordlichts blau, grün oder blauroth leuchten.

Endlich ist der Lagerplatz der Seehunde gefunden! In fieberhafter Aufregung stürzt Alles auf das Eis, nur mit Spake und Messer zur Jagd gerüstet. Die Alten sind fort, weit weg liegen sie dem Fischfang ob, die Gefahr nicht ahnend, die ihren Jungen droht. Diese liegen zu vielen, vielen Tausenden auf dem Eise, ängstlich sehen sie die Scharen fremder Gestalten nahen und lassen ein plärrendes Geschrei vernehmen wie laut schluchzende, weinende Kinder. Der Ton hat solche Aehnlich-

keit mit dem Wimmern zarter Säuglinge, dass Anfänger unter den Jägern oft von Mitleid und Rührung übermannt werden. Diese zartere Regung wird aber rasch unterdrückt und die Schlächterarbeit beginnt. Ein Schlag mit der Spake auf die Nase betäubt oder tödtet den Seehund, und das Messer vollendet das blutige Werk. Rasch wird das Fell mit dem daran haftenden Speck abgezogen und in grossen Packen an Bord geschleift, während die blutigen, zuckenden Leiber auf dem Eise liegen bleiben. So wüthen Hunderte von Jägern unter der Herde der hilflosen kleinen Geschöpfe, ohne des Schmerzes zu achten, der die Mutter in das Herz trifft, wenn sie, aus dem Wasser auftauchend, das wilde, blutbesudelte Schlachtfeld überblickt.

So einfach diese Massenschlächterei im allgemeinen erscheint, so erfordert die Jagd doch grosse Ausdauer und Zähigkeit im Ertragen der damit verbundenen Anstrengungen und Entbehrungen. Oft führt den Robbenschläger seine Arbeit meilenweit weg über das Eis, und er muss dann auf jegliche warme Mahlzeit verzichten. In solchem Falle lässt er sich an einem Stück Niere des frisch erlegten Wildes genügen, das er roh verzehrt, und altbefahrene Leute rühmen diese Speise als kräftig und wohl-schmeckend. Obwohl nun, wenn man vom Sturm im Eise absieht, von einer eigentlichen Gefahr beim Robbensschlag nicht die Rede ist, so können doch unbewanderte junge Leute zuweilen in höchst bedenkliche Lagen kommen, wenn sie böartigen Thieren begegnen. Der gewöhnliche sogenannte Grönländer Seehund kümmert sich nicht im geringsten um seine Familie; er überlässt die Sorge für das Junge dem Weibchen und geht seine eigenen Wege. Allein es giebt auch Robbenarten, deren alte Männchen zärtlich für die Ihrigen sorgen und unter Umständen gefährlich werden können. Hierzu ist besonders die sogenannte „Klappmütze“ zu rechnen, deren alte Bullen, wenn sie in Wuth versetzt werden, eine taschenförmige Kapuze in der Kopfhaut dermaassen aufblasen, dass sie der Schnauze einen sicheren Schutz gewährt, unter welchem selbst die wichtigsten Keulenschläge auf Schädel und Nase dem Thiere nicht zu schaden vermögen. Trifft man daher auf solche Robben, so gilt es als stehende Regel, zuerst das alte Männchen unschädlich zu machen, solange es noch ungeschlüssig und erstaunt die ihm unbekanntem Feinde anlotzt. Begehen aber unerfahrene Jäger den groben Fehler, zuerst das Weibchen zu tödten, so geräth der Bulle in rasenden Zorn, bläst seine ihm schützende Kappe mächtig auf und geht nun rücksichtslos zum Angriff über, der sogar mehreren sich unterstützenden Männern verhängnisvoll werden kann.

Befindet sich der Robbenschläger in einer Herde Seehunde, so kann seine Arbeit unter keinen Umständen eine Unterbrechung erfahren, und wenn der Mond oder ein strahlendes Polarlicht seinen hellen Schein auf das endlose Eisfeld wirft, so wird die Jagd auch während der Nacht noch fortgesetzt, unaufhörlich, bis nichts Lebendes mehr zu finden ist. Und wenn dann der Speck und die Felle von vielen Tausenden der erlegten Seehunde noch nicht genügen, um den Laderaum des Schiffes vollständig zu füllen, so werden die Segel gesetzt und man nimmt die Suche wieder auf nach einer andern Herde, unverdrossen im Sturme zwischen den furchtbar wogenden Eisfeldern umherlavirend, unermüdlich ausspähend nach dem kostbaren Wilde, bis ein anderer Lagerplatz der Seehunde gefunden ist und das wilde Vernichtungswerk mit unerbittlicher Ausdauer und nie versagender Gewandtheit aufs neue beginnen kann.

Unterdess warten die auf Belle-Isle Zurückgebliebenen sehnsüchtig auf die Wiederkehr der muthigen rauhen Jäger. Aber Woche auf Woche verrinnt, ohne dass sich auf dem Meere ein Segel blicken lässt, und es wird ihnen zur traurigen Gewissheit, dass Wind und Wetter die Robbenschläger so weit weggeführt haben, dass die Insel jetzt ganz ausser ihrem Wege liegt. Sie geben die bisher still gehegte Hoffnung auf und richten sie auf spätere Zeit, wenn die Kabeljauverschöpfung beginnt und die Möglichkeit offen lässt, dass andere Gäste sie besuchen. Einstweilen aber versinken sie wieder in den dichten kalten Nebel und träumen vom Sommer mit seinem Sonnenschein.

So rückt der Monat März immer weiter vor, bis im Kalender Frühlingsanfang verzeichnet steht. Für die einsamen Leuchthurmwärter nur ein Begriff, keine Wirklichkeit, denn bei 20° Kälte fühlen sie nur schauerliche Winterstrenge, und die trüben Tage halten sie in ewiger Dämmerung gefangen. Wohl rüsten sie sich, das heilige Osterfest in weihevoller Andacht würdig zu feiern, aber selbst an diesem Tage unterstützt kein äusseres Zeichen ihre Phantasie, kein Ton in der Natur hilft das Gemüth andächtig stimmen, keine Glocke ruft ihnen zu: Christus ist erstanden!

Aber der Tag ist zugleich der letzte des Monats und verheisst ihnen eine grosse Freude, denn heute werden die Feuer der Leuchthürme wieder angezündet. Längst haben sie Alles dazu vorbereitet, die Lampen besorgt, die Apparate gereinigt, die Spiegel geputzt, und nun, da die Sonne zur Rüste gegangen, richten sie die spähenden Blicke gen Süden und mustern in banger Erwartung den Horizont. Da leuchtet auf einmal durch die fahle Dämmerung ein blitzender Lichtstrahl und gleich darauf ein

anderer weiter westlich zu ihnen herüber. Es sind die Feuer der beiden Leuchthürme von Cap Bauld und Cap Norman, die zum ersten Male wieder brennen, und freudig erregt antworten ihnen die Wärter auf Belle-Isle, indem auch sie ihre Feuer anzünden, die nun grüssend hinüber winken zu den nächsten Menschen auf Erden, als wollten sie diesen zurufen: „Gott sei gelobt und gedankt, der lange Bann ist gebrochen; nun empfinden wir wieder, dass wir doch nicht allein sind auf der Welt!“

[3235]

Die Verschwindungslafette von Buffington-Crozier.

Mit zwei Abbildungen.

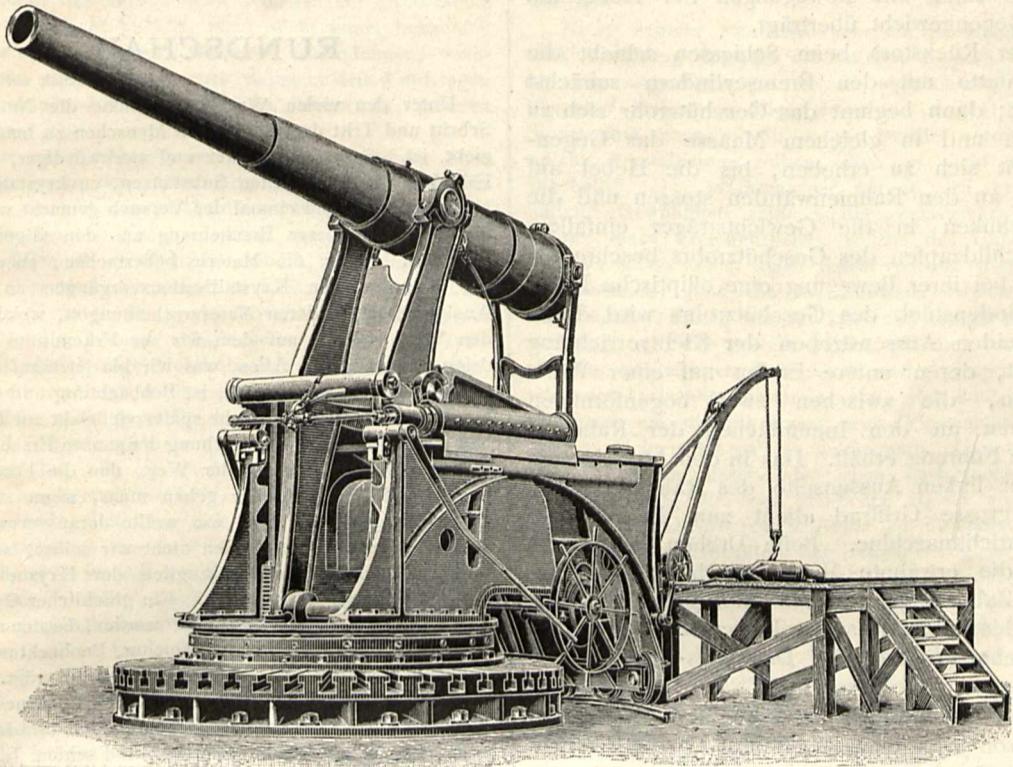
Es ist wiederholt in dieser Zeitschrift, zuletzt im Bd. V, Seite 150, über die Versuche der Amerikaner mit Verschwindungslafetten berichtet worden. Die grosse Bedeutung der letzteren für die Küstenvertheidigung, im besonderen derjenigen der Vereinigten Staaten von Nordamerika, rechtfertigt die zähe Ausdauer, die bei Fortsetzung dieser Versuche bewiesen wurde. In der vom Oberst BUFFINGTON und Capitän CROZIER construirten Lafette, die in unseren Abbildungen 369 und 370 dargestellt ist, scheint man endlich ein System von der gewünschten Einfachheit und voraussichtlicher Dauerhaftigkeit gefunden zu haben, denn wie *Engineering* vom 6. Juli 1894 mittheilt, ist diese Lafette nach den bei Sandy Hook stattgehabten Schiessversuchen für die Armirung der Küstenbefestigungen angenommen worden.

Das besonders von der Firma ARMSTRONG vertretene System, durch hydropneumatische Pumpen den Rücklauf zu hemmen und in ihnen die vom Rückstoss entnommene Kraft zum Wiederhinaufheben des Geschützes aus der Lade- oder Deckungs- in die Feuerstellung aufspeichern zu lassen, ist in Rücksicht auf das schwierige Abdichten der mit so ausserordentlich hoch gespannter Luft (80 Atmosphären) gefüllten Behälter bei der GORDONschen Lafette schon sehr abgeschwächt zur Anwendung gekommen, von BUFFINGTON aber unter Rückkehr zum alten Gegengewichtssystem ganz aufgegeben worden. Die auf der Oberkante der beiden hohen Rahmenwände liegenden hydraulischen Bremsen sind die gewöhnlichen Rücklaufbremsen, welche nur den Zweck haben, einen Theil des Rückstosses aufzusaugen; der Rest des letzteren muss ein Gewicht heben, welches schwer genug ist, um durch sein Herabsinken das Geschütz wieder zu erheben. Das Geschützrohr ruht mit seinen Schildzapfen in den oberen Enden zweiarmiger Hebel, die mit ähnlichen Zapfen in ihrer Längsmittle in einer Art Ober-

lafette liegen, welche, mit den Cylindern der hydraulischen Rücklaufsbremse verbunden, auf der

Das Gegengewicht wird von zwei Stangen getragen, die an den Innenflächen der Rahmen-

Abb. 369.

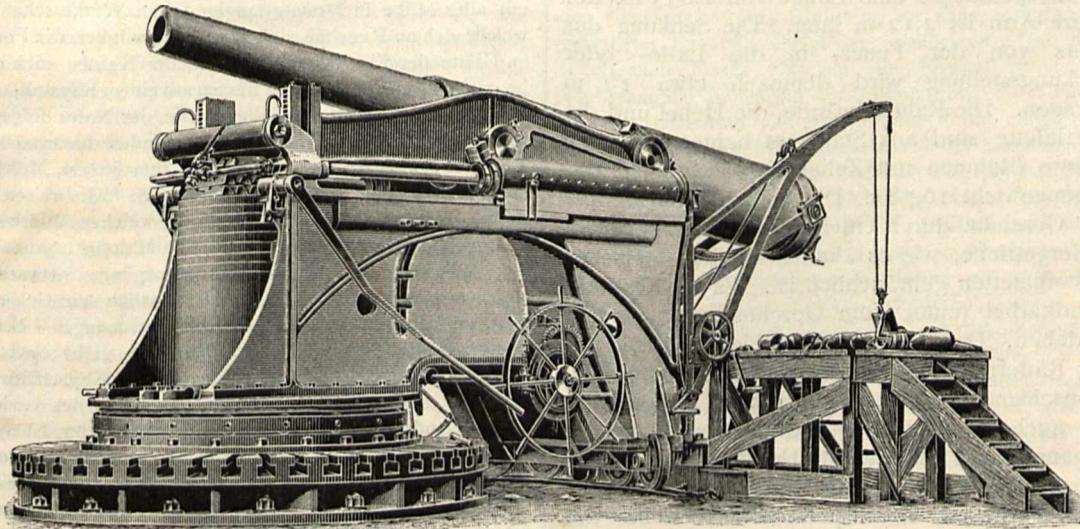


Verschwindungslafette von BUFFINGTON-CROZIER in Feuerstellung.

eine Gleitbahn bildenden Oberkante der hohen Rahmenwände zurückgleitet, wobei sich die an

wände auf Führungsleisten gleiten; sie sind an ihren Vorderflächen mit Vertiefungen versehen,

Abb. 370.



Verschwindungslafette von BUFFINGTON-CROZIER in Ladestellung.

der Stirn des Rahmens festgehaltenen Bremskolben aus den Cylindern herausziehen (Abb. 370).

in welche Sperrklinken selbstthätig einfallen, wenn das Gegengewicht in die Höhe steigt,

und dieses festhalten. Eine Welle mit Endzapfen verbindet die unteren Enden der Geschützrohrhebel mit den Gegengewichtsträgern, welche somit die Bewegungen der Hebel auf das Gegengewicht überträgt.

Der Rückstoss beim Schiessen schiebt die Oberlafette mit den Bremscylindern zunächst zurück; dann beginnt das Geschützrohr sich zu senken und in gleichem Maasse das Gegengewicht sich zu erheben, bis die Hebel auf Puffer an den Rahmenwänden stossen und die Sperrklinken in die Gewichtsträger einfallen. Die Schildzapfen des Geschützrohrs beschreiben daher bei ihrer Bewegung eine elliptische Linie. Das Bodenstück des Geschützrohrs wird durch die beiden Aussenstreben der Richtvorrichtung geführt, deren untere Enden auf einer Welle stecken, die zwischen zwei bogenförmigen Schienen an den Innenflächen der Rahmenwände Führung erhält. Das in den Abbildungen an der linken Aussenseite des Rahmens sichtbare grosse Griffrad dient zum Betrieb der Höhenrichtmaschine. Beim Drehen des Rades wird die erwähnte Welle durch Vermittelung einer Zahnstange gehoben oder gesenkt, wobei das Geschützrohr seine Höhenrichtung erhält, die beim Wechsel der Deckungs- und Feuerstellung sich nicht verändert.

Das Geschützrohr ist eine 20,3 cm-Kanone L/40 von 15 t Gewicht, deren 136 kg schwere Granate durch eine Ladung braunen prismatischen Pulvers von 56,7 kg eine Mündungsgeschwindigkeit von 609 m erhielt. Das Rohr kann eine Höhenrichtung von -5 bis $+15^{\circ}$ erhalten. Der obere Arm der Hebel, die das Geschützrohr tragen, hat von Mitte des Mittelzapfens bis zur Schildzapfenachse eine Länge von 1,853 m, der untere Arm ist 2,12 m lang. Die Senkung des Rohrs von der Feuer- in die Lade- oder Deckungsstellung wird demnach etwa $1\frac{3}{4}$ m betragen. Die Rahmenwände, die Hebel und die Oberlafette sind aus Stahlguss hergestellt. Die Lafette (Rahmen mit Zubehör) wiegt 38,5, das Gegengewicht 16,78 t. Die Seitenrichtung erhält das Geschütz durch ein Kettenschwenkwerk mit Rädergetriebe, wie es ähnlich an den deutschen Küstenlafetten gebräuchlich ist. Es wird mittelst Handkurbel (unter dem Geschosskran sichtbar) betrieben. Das Geschütz läuft hierbei hinten mit vier Rädern in einer halbkreisförmigen Schwenkbahnschiene und vorn auf einem Rollenkranz, der auch die Grube für die Versenkung des Gegengewichts umschliesst. Der lange Handhebel, der von der Stirn des Rahmens ausgeht, dient zum Ausheben der Sperrklinken, wenn das Gegengewicht heruntersinken und damit das Geschützrohr zum Schuss in die Feuerstellung hinaufheben soll. Bei der Erprobung der Lafette wurden in 12 Minuten 3 Sekunden 10 Schuss gegen ein Ziel auf 2743 m (3000 Yards)

abgegeben, und dieselbe hat sich hierbei vortrefflich bewährt.

J. CASTNER. [3451]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Unter den vielen Wundern, welche die Natur auf Schritt und Tritt dem denkenden Menschen zu betrachten giebt, ist keines räthselhafter und merkwürdiger, als die Fähigkeit der allermeisten Substanzen, zu krystallisiren. Noch ist auch nicht einmal der Versuch gemacht worden, die Ursachen dieser Erscheinung aus den allgemeinen Gesetzen, welche die Materie beherrschen, abzuleiten. Es fehlt bei den Krystallisationsvorgängen an jenen Analogien mit anderen Naturerscheinungen, welche uns den Weg weisen, auf dem wir zur Erkenntniss vorzudringen vermögen. Alles, was wir bis jetzt auf diesem Gebiete zu thun vermochten, ist Beobachtung und Sammlung von Thatsachen, welche später vielleicht zur Grundlage einer tieferen Durchforschung der ganzen Erscheinung dienen können. Das ist der Weg, den die Forschung immer und immer wieder gehen muss, wenn sie zum Ziele gelangen will. Und wer wollte daran verzweifeln, dass schliesslich, wenn auch nicht wir selbst, so doch unsere Nachfolger auch bezüglich der Krystallisation zur Klarheit gelangen werden? Ein glücklicher Gedanke mag hier zum „Sesam, öffne dich!“ werden, das den reichen aber unthätigen Schatz gesammelter Beobachtung zur klingenden Münze der Naturerkenntniss ausprägt.

Einstweilen freilich häuft sich der Schatz, ohne Zinsen zu tragen. Aber wie in den sagenhaften Schätzen Indiens, so finden sich auch hier so seltene und schöne Juwelen, dass es wohl der Mühe lohnt, sie einmal Revue passiren zu lassen. Eine Fülle der merkwürdigsten Erscheinungen in Natur und Technik hängt zusammen mit dem Bestreben der Substanzen, zu krystallisiren.

Krystallisation ist das Vermögen gleichartiger Moleküle, sich zu geformten Gebilden zusammenzufügen. Wie schön sind diese Gebilde! Kein Edelsteinschleifer kann mit aller Mühe in Monate langer Arbeit Werke schaffen, welche sich an Regelmässigkeit und Genauigkeit der Form, an Glätte der Flächen und Schärfe der Kanten auch nur im entferntesten vergleichen liessen mit einem Krystall, der, dem geheimnissvollen Schaffenstribe der Natur folgend, in wenigen Minuten oder gar Secunden heranwächst. Welche Kraft ist es, welche in ihm jedem Molekül seinen Platz und seine Lage anweist? Wir wissen es nicht. Wir wissen nicht einmal, in welcher Weise die Energie, die ja nun einmal von der Materie untrennbar ist, während der Krystallisationsvorgänge verwandelt und verwendet wird. Nicht selten haben wir Gelegenheit, zu beobachten, dass grosse Energiemengen bei der Krystallisation entbunden werden. So giebt es z. B. viele Substanzen, welche während des Krystallisirens ein starkes Licht ausstrahlen, ein Vorgang, der ja doch nichts Anderes ist, als ein Freiwerden von Energie. Andere Körper geben während des Krystallisirens grosse Mengen von Wärme ab. Die mechanische Arbeit, welche Krystalle während ihres Wachstums verrichten können, ist von erstaunlicher Grösse. Gelingt es doch bekanntlich, selbst die härtesten Steine dadurch in ein feines Pulver zu verwandeln, dass man sie, vorausgesetzt natürlich, dass sie porös sind, mit einer heissgesättigten Glaubersalzlösung tränkt und dann ruhig liegen lässt. Die allmählich sich bildenden Glaubersalzkry stallen schaffen sich

mit unwiderstehlicher Gewalt den Platz, den sie für ihre Entwicklung brauchen, und zersprengen dabei das Gestein, welches den kräftigsten Hammerschlägen widerstanden hatte. So ist auch die zertrümmende Wirkung, welche das Wasser bekanntlich beim Gefrieren auf die Gesteine der Erdoberfläche ausübt, nicht allein seiner bekannten Eigenschaft, sich beim Gefrieren auszudehnen, zuzuschreiben, sondern mehr noch vielleicht dem Vordringen der einzelnen Eiskryställchen im Innern des porösen Gesteins.

Dass ein geschmolzener einheitlicher Körper beim Uebergange in den festen Aggregatzustand bestimmte Formen annimmt, dass geschmolzener Schwefel zu Prismen, ein schwebendes Wassertröpfchen zum Eisstern, erkaltdendes Wismuth zu Würfeln erstarrt, das alles ist für unsern Verstand allerdings noch fassbar! Aber dass in einem Gemisch der ungleichartigsten Substanzen, wie es z. B. die Lösung verschiedener Salze in Wasser darstellt, gleichartige Moleküle sich suchen und finden, um dann vereinigt feste Gestalt anzunehmen und als einheitliche reine Krystalle zu Boden zu sinken, das erscheint mir heute noch eben so sehr als ein Wunder, wie an jenem Tage, da ich vor mehr als dreissig Jahren den ersten Alaunkrystall vor meinem entzückten Auge emporschweben sah. Seit jener Zeit habe ich täglich Krystallisationsvorgänge vor mir sich abspielen sehen, aber heute noch kann ich wie damals minutenlang voll Bewunderung zusehen, wenn in einer krystallisirenden Mischung die Prismen und Säulen emporschiessen und wachsen und in kurzer Zeit gleichsam aus Nichts vor mir ein Märchengebilde entsteht.

Wie mannigfach und seltsam aber die Krystallisationserscheinungen in Wirklichkeit sind, das erkennen wir erst, wenn wir ihnen mit dem bewaffneten Auge zu folgen versuchen. Da sehen wir, dass die meisten Körper ausser ihrer „stabilen“ auch noch eine oder gar mehrere „labile“ Modifikationen besitzen. Wenn sie sich entschliessen, zu krystallisiren, so versuchen sie zuerst gewissermaassen ein paar verschiedene Formen, ehe sie schliesslich diejenige erwählen, die ihnen am meisten zusagt. Für einzelne Substanzen ist dies ja schon lange bekannt, so z. B. für den Schwefel, der beim Erstarren zuerst die prismatische Form annimmt, um dann nach Stunden oder Tagen sich anders zu besinnen und in seine stabile rhombische Gestalt überzugehen. Die Erkenntniss, dass der Schwefel mit diesem sonderbaren Gebahren keineswegs vereinzelt dasteht, sondern dass dasselbe für sehr viele Körper die Regel bildet, verdanken wir den schönen Untersuchungen OTTO LEHMANN'S. Was dieser Forscher im Reiche der Krystalle beobachtet hat, wäre märchenhaft, wenn man sich nicht mit so leichter Mühe durch den Augenschein davon überzeugen könnte, dass es die alltäglichste Wirklichkeit ist. Da giebt es labile Krystallformen, welche vollkommen beständig sind, solange sie nicht durch irgend einen Zufall mit einer Spur ihrer eignen stabilen Modifikation zusammenkommen; gleichsam als würden sie jetzt erst daran erinnert, dass es ja noch eine viel schönere Krystallform giebt, die sie ebenfalls anzunehmen vermögen, beeilen sie sich nun, sich ihrem Vorbild gemäss zu verwandeln. Oder man sieht, wie ein Körnchen einer solchen stabilen Modifikation, zwischen Tausende von Krystallen der labilen eingestreut, diese mit unwiderstehlicher Gewalt an sich heransaugt, verflüssigt und verschlingt, um im nächsten Augenblick die bewältigte Materie in seiner eignen Krystallform als eine Vergrösserung seines eignen Ichs sich selber an-

zugliedern. Alles erscheint belebt, wenn wir einen Blick durch das Krystallisationsmikroskop werfen, und wir fragen uns immer und immer wieder: Welche Kräfte sind es, die hier der todten Materie ihre Bahnen weisen?

Nicht weniger wunderbar aber als die Materie, die nach Gestaltung ringt, ist die Materie, die sich weigert, die ihr vorgeschriebene Gestalt anzunehmen. Jeder Chemiker weiss ein Lied davon zu singen, welche Sorgen ihm schon von Substanzen bereitet worden sind, welche krystallisiren sollten, aber es nicht wollten. Weshalb? Das erfahren wir nur in den wenigsten Fällen. Gewöhnlich sind es die „unmessbar kleinen Spuren eines Fremdkörpers“, welche das Unheil angerichtet haben sollen. Aber Jedem von uns ist es schon vorgekommen, dass dieselbe Substanz, welche trotz allen Zuredens flüssig war und blieb und deshalb aus Verzweiflung bei Seite gestellt wurde, plötzlich nach Jahr und Tag aus eigenem Antriebe in sich ging und zu den schönsten Krystallen erstarrte, ohne sich auch nur im geringsten um die ihr immer noch beigemengten „unmessbar kleinen Spuren“ zu bekümmern. Und wer hat nicht schon an diesen oder jenen Fachgenossen die Bitte gerichtet, ihm ein Stäubchen irgend einer bekannten krystallisirbaren Substanz zu überlassen, um damit die Krystallisation des selbstgefertigten widerpenstigen Präparates einzuleiten? Und wenn dann das erbetene Stäubchen kam und eingestreut wurde in die tausendfach grössere Menge des hartnäckig flüssig Gebliebenen, wie schossen da die schimmernden Lamellen aus diesem kaum sichtbaren Stäubchen hervor, um in wenigen Minuten das ganze Gefäss mit einer prächtigen Krystallisation zu erfüllen!

Aber die Berührung mit gleichartiger Substanz ist nicht das einzige Mittel, durch welches wir Krystallisation einzuleiten vermögen; unter Umständen sind Fremdkörper eben so sehr dazu befähigt. Wie oft kommt es vor, dass eine „übersättigte“ Lösung in dem Augenblick zu krystallisiren beginnt, in welchem ein Härchen aus der Luft in sie herabfällt. Wir wissen, dass ein Wollhaar keine Krystallflächen besitzt, welche, wie die des eingestreuten Krystallfitters, zur Anlagerung gleichgestalteter Krystalle einzuladen vermöchten. Und doch leitet auch dieses Härchen die Krystallisation ein. Ein bekannter Kunstgriff der Anilinfabriken ist es ferner, die Krystallisation von Paratoluidin durch einige eingeworfene Eisstückchen einzuleiten: jedes Eisklümpchen wird zum Mittelpunkt, von welchem die Krystallisation ausstrahlt. Dabei ist es nicht die Kälte des Eises, welche wirkt, denn ein mit Eis gefülltes und daher ebenso kaltes Metallrohr wirkt nicht in gleicher Weise — es ist die unmittelbare Berührung mit dem Eise selber, welche in diesem Falle erforderlich ist.

Gar Manches noch liesse sich von den Krystallen erzählen, doch mag das Gesagte genügen. Schon die mathematisch genauen Formen der Krystalle, welche das Studium des Mineralogen bilden, sind an sich ein Wunder und ein Räthsel. Aber mehr noch als der Mineraloge trifft der Chemiker auf die Eigenart der Krystallisationsvorgänge, weil er die Krystalle nicht um ihrer selbst willen züchtet, sondern sich der Krystallisation als eines der werthvollsten und bequemsten Hilfsmittel zur Reinigung von chemischen Verbindungen bedient. Aber sei es nun die Form der Krystalle oder sei es die Eigenart ihrer Entstehung — überall umhüllt ein tiefes Geheimniss den Grund und das Wesen der Krystallisationserscheinungen, denn:

Geheimnissvoll am lichten Tag,
Lässt sich Natur des Schleiers nicht berauben;
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben!
WITT. [3488]

* * *

Neugefundene Reste der Riesenvögel von Madagaskar. (Mit einer Abbildung.) Am 15. Januar 1894 legten

A. MILNE-EDWARDS und ALFRED GRANDIDIER der Pariser Akademie Exemplare der Knochen jenes gigantischen Vogels von mehr als 3 m Höhe vor, der vielleicht das Urbild desjenigen ist, welcher in den orientalischen Sagen eine so grosse Rolle spielte. Sie sind in einer grossen Knochenanhäufung gefunden, welche der unglückliche Reisende M. G. MÜLLER, der vor einiger Zeit von den Sakalaven ermordet wurde, unweit Antsirabe entdeckt hatte, und erlauben ein um so vollständigeres Bild von der Epoche, in welcher jener Riesenvogel lebte, zu geben, als sie durch andere Knochenfunde ergänzt werden, die dem Pariser naturhistorischen Museum durch SAMAT und GREVÉ von der

Westküste der Insel gesandt wurden. Diese von 60 verschiedenen Individuen herrührenden, mit den Knochen eines kleinen Flusspferdes, von Krokodilen und Schildkröten gemischten Reste sind sehr viel vollständiger als die früher bekannten, und die Fundverhältnisse, sowie die an einigen Knochen mit schneidenden oder bohrenden Werkzeugen hervorgebrachten Bearbeitungen zeigen sehr bestimmt, dass es

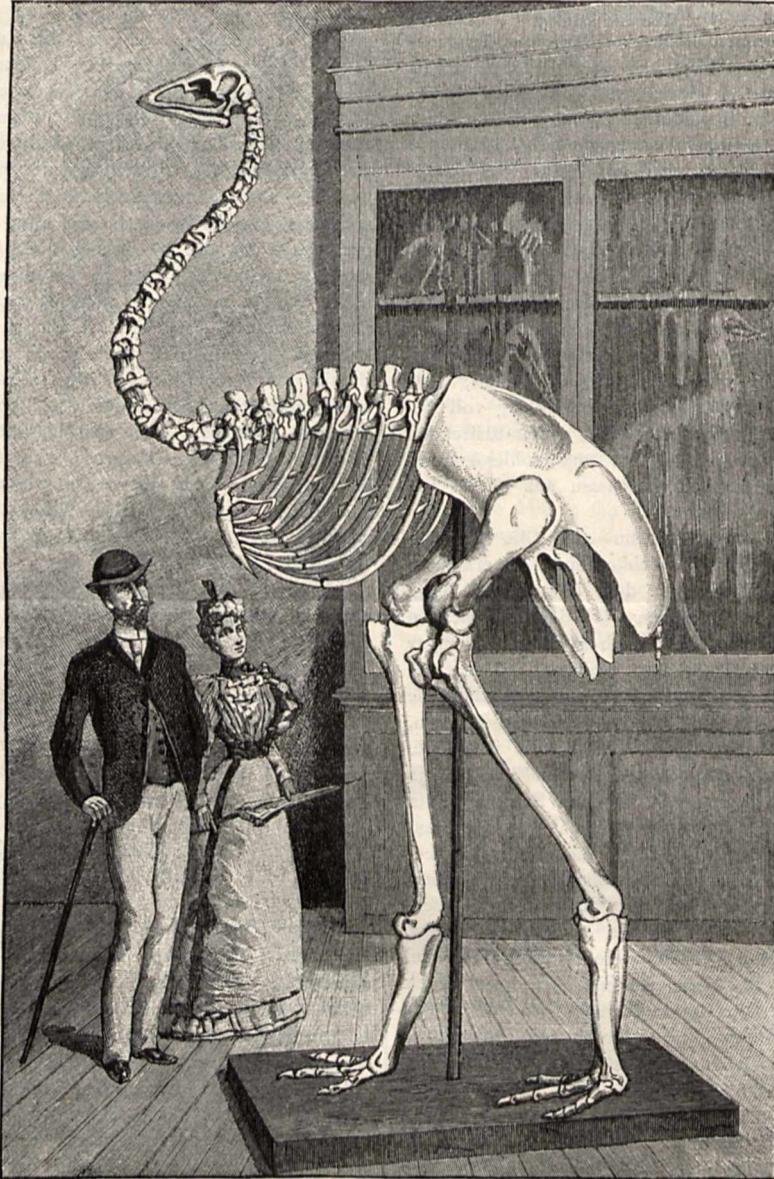
sich um eine verhältnissmässig junge Epoche, eine noch nicht lange ausgestorbene Vogelwelt handelt, welche die früheren Bewohner dieser England an Grösse übertreffenden Insel noch gejagt haben. Es wurden im Ganzen jetzt die Reste von zwölf verschiedenen Vogelarten aufgefunden, von denen 8—9 zu der Gattung *Aepyornis* gehören, deren Angehörige sich durch besondere Grösse auszeichnen, während die übrigen zu

einer durch kleinere Formen charakterisirten, den Kasuaren ähnlichen Gattung gehören, die man nach ihrem unglücklichen Entdecker „Müllers Vogel“ (*Müllerornis*) genannt hat. Die Knochen der ersteren, namentlich der als *Aepyornis ingens* bezeichneten Art, erscheinen, mit denen eines Strausses verglichen, wahrhaft riesig, nicht allein durch ihre Länge, sondern noch mehr durch die unerhörte Dicke der Bein-knochen. Der Oberschenkelknochen hat an seiner schmalsten Stelle einen Umfang von 29 cm; das Schienbein (Tibia) ist 81 cm lang und besitzt an seiner schmalsten Stelle noch einen Umfang von 20,5 cm; der Mittelfuss (Tarso-metatarsus) ist 42 cm lang und

oben 18 cm breit. Unsere Abbildung zeigt ein nach der graphischen Restauration von MILNE-EDWARDS gezeichnetes Skelett, welches mehr als 3 m, mit aufgerichtetem Halse wohl 3,5—4 m Höhe erreichen würde.

Als im Jahre 1851 die ersten spärlichen Reste solcher Vögel aus Madagaskar nach Europa kamen, liess man sich durch alte orientalische Sagen irreführen und dachte an einen dem Vogel Rukh oder Rok der

Abb. 371.



Skelett des ausgestorbenen Riesenvogels (*Aepyornis*) von Madagaskar.

Scheherezade und mittelalterlicher persischer Heldenlieder ähnlichen Riesenadler oder Geier, der mit Leichtigkeit einen Elefanten nach seinem Horste entführt. Der berühmte Reisende MARCO POLO hatte nämlich erzählt, der Grossmogul der Tataren hätte Botschafter nach Madagaskar gesandt, um dort Erkundigungen über diesen Riesenvogel einzuziehen, und diese hätten eine 90 Spannen lange Schwungfeder des adlerartigen Thieres mitgebracht. Als dann freilich in späteren Jahren Eierreste des Riesenvogels aus Madagaskar kamen, die gegen 10 l Flüssigkeit fassten und so gross wie sechs Strausseneier waren, begann man zu ahnen, dass es sich, wie bei den Riesenvögeln von Neuseeland, den Moas, nur um straussartige fluglose Vögel handeln könne, denn nur diese besitzen unter den jetzt lebenden Vögeln eine so weite Beckenöffnung, um ähnlich grosse Eier legen zu können. Aus den nun jetzt vollständiger bekannten Skeletttheilen, namentlich aus Schädel, Schnabel, Brustbein und Beinen, hat sich nun mit Sicherheit feststellen lassen, dass es sich um Straussvögel handelt, die inmitten der Herden kleiner Flusspferde, Krokodile und Landschildkröten an den Ufern der Gewässer lebten. Das Auftreten dieser fluglosen Riesenvögel auf Inseln, die durch so weite Meere getrennt sind, wie Madagaskar und Neuseeland, lässt natürlich wieder den vielumstrittenen südlichen Erdtheil Lemuria aus der Tiefe emportauchen, der als Vermittler der auch sonst sehr viele Analogien bietenden Landfaunen gedient haben muss und auf den SKLATER und andere Naturforscher der Neuzeit auch die Urheimath des Menschen verlegen wollten. Bekanntlich besaßen auch andere Inseln dieser Region, wie Rodriguez und Isle de France, grosse fluglose Vögel, die von den sie in Besitz nehmenden Menschen bald ausgerottet wurden. Man hat indessen bestimmte Nachrichten darüber, dass die Riesenvögel Madagaskars noch vor wenigen Jahrhunderten, wenn auch vielleicht nur noch in geringer Anzahl, am Leben waren. Nach sicheren Angaben kamen nämlich noch im 17. Jahrhundert Eingeborene Madagaskars öfter nach Isle de France hingerudert, um dort von dem vorzüglichen Rum einzukaufen, den sie auf ihrer Heimathinsel nicht zu bereiten wussten. Sie brachten dazu eigenthümliche Gefässe mit, die aus riesigen Vogeleiern gefertigt waren, und erzählten, dass man solche Eier in ihren Sümpfen finde, auch bisweilen den Riesenvogel sähe, von dem sie herrühren. Noch DE FLACOURT in seiner *Relation de la grande isle de Madagascar* (Paris 1658) zog Nachrichten über den Vogel ein, den man *Vouron patra* nannte und als eine Art Strauss beschrieb, der schwer zu erjagen sei, weil er die einsamsten Orte aufsuche. In der That gelang es noch in unserm Jahrhundert, mehr oder weniger vollständige Schalen solcher Eier aufzutreiben, und fünf europäische Museen erfreuen sich des Besizes solcher Eier, von denen einzelne Stücke mit mehr als 5000 Mark bezahlt worden sind. Das Berliner Naturhistorische Museum hat indessen, soviel wir wissen, nur den Gypsabguss eines solchen aufzuweisen. Die ersten drei *Aepyornis*-Eier brachte Capitän ABBADIE 1850 von Cap Ste. Marie an der Südküste Madagaskars nach Paris. Das grösste dieser wahrscheinlich von *Aepyornis ingens* stammenden Pariser Eier ist 34 cm lang und hat 22 cm Querdurchmesser, so dass dessen Inhalt als demjenigen von 6 Strausseneiern, 148 Hühnereiern und 50000 Kolibriereiern entsprechend berechnet wurde. Die Dicke der Schale beträgt 3 mm. Im Jahre 1892 brachte W. CLAYTON PIKERSGILL, der englische Viceconsul von Antananarivo, ein vollständiges Ei von einer andern

kleineren Art (wahrscheinlich *Aepyornis medius*) nach London. Dort sind auch neuerdings Knochen angekommen, welche zur Aufstellung einer neuen grossen Art (*Aepyornis Titan*) führten. Aus den nunmehr vorliegenden Thatsachen geht hervor, dass die *Aepyornis*-Arten den Moas Neuseelands sehr nahe standen, doch war ihr Kopf länger, schmaler und in der Hirnregion weniger abgeplattet als bei diesen. Ihr Schnabel erinnerte an den der Nandus, während das Brustbein demjenigen des Kiwi näher kam. Die enormen Füsse waren vermuthlich nicht so schwer, als man denken könnte, denn das Schienbein war hohl, auch scheinen sich Luftsäcke weit durch den Körper erstreckt zu haben. Wir müssen uns also, da die Flügel vollständig rudimentär waren, Laufvögel vorstellen, die mit grosser Schnelligkeit über die Wiesen und Ebenen liefen; die *Müllerornis*-Arten besaßen übrigens weniger massige Beine.

E. K. [3268]

* * *

Die Cunard-Dampfer *Campania* und *Lucania* haben sich nach Ablauf ihres ersten Dienstjahres dauernd als die schnellsten transatlantischen Dampfer bewährt. Die *Campania* hat (nach *Engineering*) bei neun Hin- und Rückreisen, die einem Wege von 50000 Seemeilen (92600 km) entsprachen, eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 20,30 Seemeilen (37,6 km), die *Lucania* bei sechs Hin- und Rückreisen (33500 Seemeilen = 62042 km) eine solche von 20,39 Seemeilen (37,76 km) entwickelt. Damit ist die mittlere Jahres-Fahrgeschwindigkeit aller englisch-amerikanischen Ozeandampfer, wie beabsichtigt, überholt worden. Die nächstschleunigsten Dampfer sind *City of Paris* und *City of New York*, welche 19,02 Seemeilen erreichten, *Majestic* brachte es nur auf 19 und dessen Schwesterschiff *Teutonic* auf 18,84 Seemeilen Durchschnittsgeschwindigkeit im Jahre. Die grösste in 24 Stunden durchlaufene Strecke betrug bei der *Campania* 548, bei der *Lucania* 546, bei *Majestic* 472 Seemeilen, der eine mittlere Geschwindigkeit von 22,8, 22,75 und 19,6 Knoten entspricht. Die schnellste Ueberfahrt der *Campania* von Sandy Hook nach Queenstown (Roche Point), die siebente Reise, dauerte 5 Tage 12 Stunden 15 Minuten, des *Majestic* 6 Tage 4 Stunden 44 Minuten. Die ersten transatlantischen Postdampfer im Jahre 1840 hatten nur 8,25—8,5 Knoten Geschwindigkeit und brauchten 15 Tage für die Reise, im Jahre 1850 hatte sich diese Zeit auf 13 und zehn Jahre später auf 11 Tage vermindert. Im Jahre 1870 brauchte man noch 9, aber 1880 nur noch 8 Tage.

St. [3476]

BÜCHERSCHAU.

Dr. LUDWIG MEDICUS, Professor. *Kurzes Lehrbuch der chemischen Technologie*. Zum Gebrauche bei Vorlesungen auf Hochschulen und zum Selbststudium für Chemiker. Erste Lieferung. Tübingen 1894, Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Preis 5 Mark.

Ein neues Lehrbuch der chemischen Technologie wird jedem Chemiker willkommen sein, obgleich wir bereits in dem schönen Werke von OST ein sehr gutes derartiges Buch besitzen. Die chemische Technologie ist ein so umfassendes, weites und grossartiges Wissensgebiet, dass es nur nützlich sein kann, wenn dasselbe von recht vielen verschiedenen Gesichtspunkten aus und durch recht viele in ihrem Fach tüchtige Technologen behandelt wird.

Von dem Verfasser des vorliegenden Werkes können wir nun allerdings erwarten, dass er neue Gesichtspunkte hineinträgt in die Behandlung dieses schönen Wissensgebietes. In so fern freilich ist er den modernen Anschauungen nicht gefolgt, als er die Metallurgie noch immer zur eigentlichen chemischen Technologie rechnet und die Behandlung derselben als integrierenden Bestandtheil in sein Programm aufgenommen hat. Gewiss ist die Metallurgie ein auf chemischer Basis erwachsenes Gewerbe, aber es hat so ganz eigene Bahnen eingeschlagen, dass man es wohl loslösen darf von der eigentlichen chemischen Technologie, um es als selbständige Disciplin zu behandeln.

In der vorliegenden ersten Lieferung sind ausser den allgemeinen Einleitungen, welche ebenso übersichtlich als anschaulich geschrieben sind, nur metallurgische Gegenstände zur Besprechung gekommen, wir möchten uns daher eine eingehendere Kritik bis zum Erscheinen weiterer Lieferungen vorbehalten.

WITT. [3398]

* * *

Dr. WERNER. *Ferienreise nach Italien*. Tagebuchblätter. Frankfurt am Main 1894, Mahlau & Waldschmidt. Preis 2 Mark.

Das vorliegende Büchlein ist nicht einer der zahlreichen, nach mehr oder weniger gründlichen Studien zusammengestellten Reiseführer, der Verfasser will uns vielmehr in der Form eines Tagebuches die Eindrücke schildern, welche er während einer fünfwochentlichen italienischen Reise empfangen hat. Er besuchte während dieser Zeit die vielgepriesenen Stätten der Riviera: San Remo, Monaco, Nizza, und gelangte über Nervi, Pisa nach Rom, dem Endziel der Reise, von wo aus die Rückkehr über Florenz, Bologna, Pavia erfolgte.

Der Verfasser versteht es, durch poetische Schilderung der Naturschönheiten dem Leser ein farbenprächtiges Bild des sonnigen Südens zu entwerfen, seine kunstsinnigen Betrachtungen über die Meisterwerke in der Sculptur, Malerei und Architektur fesseln den Leser ungemein. Eine trockne, nur registrirende Darstellung ist durchweg vermieden, der Verfasser weiss vielmehr durch eingestreute launige Intermezzos seine Schilderungen angenehm zu würzen, so dass das Büchlein seinen Zweck voll erreicht, Dem, der Italien kennt, freundliche Erinnerungen an seine eigenen Erlebnisse wachzurufen, Dem aber, der eine ähnliche Reise plant, nützliche Winke und gleichzeitig eine angenehme Lektüre zu geben.

H. [3465]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

LINDENBERG, PAUL. *Berlin in Wort und Bild*. Mit mehr als 200 Illustrationen von O. Gerlach, F. Holbein, R. Knötel, G. Koch, H. Lüders, L. Manzel, Alb. Richter, H. Schlittgen, F. Stabl, R. Warthmüller, Willy Werner, W. Zehme u. A. (In 25 Lieferungen.) gr. 8°. Lieferung 5—11. (S. 113—280.) Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Preis à 0,30 M.

REYER, ED. *Geologische und geographische Experimente*. Ausgeführt mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. III. Heft: Rupturen. IV. Heft: Methoden und Apparate. gr. 8°. (32 S. m. 75 Fig. auf 12 Taf.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 2 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Mit vielem Interesse habe ich vor einigen Tagen Ihre Bemerkungen über die Aggregatzustände in der Rundschau des *Prometheus* No. 247 gelesen. Ich glaube, dass die dort erörterten Thatsachen zur Erklärung verschiedener bis jetzt räthselhafter Vorgänge herangezogen werden können.

Eine Erscheinung macht neuerdings ziemlich viel von sich reden, von der ich vermuthe, dass sie in dieses Gebiet gehört, ich meine die Wirkungen der modernen Infanteriegewehre auf den menschlichen Körper. Während ein Geschoss aus dem alten Infanteriegewehr durch die Körperteile, durch die es hindurchgeschossen wurde, besonders durch die weichen Körperteile, ein verhältnissmässig kleines Loch bohrte, zeigt sich bei den modernen Geschossen die überraschende Erscheinung, dass sie wie Sprengmittel wirken. Werden sie beispielsweise durch den Kopf einer Leiche hindurchgeschossen, so platzt der Schädel nach allen Richtungen aus einander und es bleibt nicht viel von dem Kopfe übrig. Wir haben gesehen, dass wir keine scharf begrenzte Definition für die Aggregatzustände aufstellen können. Ein Stück Flaschenpech oder Siegelack zerfliesst, wenn es lange einem gleichmässigen Drucke ausgesetzt wird, und zerspringt in scharfkantige Splitter, wenn man durch einen Hammerschlag eine Wirkung darauf ausübt, die, in Kilogramm Metern gemessen, vielleicht nur einen kleinen Theil des erst langsam ausgeübten Druckes darstellt.

Wir können also die Aggregatzustände nur an den Folgen mechanischer Einwirkungen auf solche Körper erkennen, und diese Folgen fallen ganz verschieden aus, trotzdem die Einwirkungen qualitativ von einander keinerlei Unterschiede aufweisen, sondern nur innerhalb verschiedener Zeiträume ausgeübt werden. Der Siegelack bildet also ein Beispiel eines allem Anscheine nach festen Körpers, der sich aber als ein flüssiger Körper entpuppt, sobald wir nur langsam genug auf ihn wirken. Dass sich Eis ähnlich verhält, beweist die allgemein bekannte Erscheinung der Gletscher.

Sollte nun nicht Wasser, welches gewöhnlich für eine Flüssigkeit gehalten wird, sich wie ein fester Körper benehmen können, wenn nur die Zeit der Einwirkung hinreichend klein gemacht wird? Dass man vom Wasser, obgleich es angeblich keine Balken hat, sehr empfindliche Schläge erhalten kann, wenn man einen ungeschickten Kopfsprung aus einiger Höhe macht, weiss jeder Schwimmer. Aber damit ein mit Wasser gefülltes Gefäss, als welches man den Kopf einer Leiche ansehen kann, wie ein Eisklumpen in kleine Stücke zersplittert wird, dazu gehört ein Stoss von so ausserordentlicher Geschwindigkeit, dass diese Erscheinung vor dem Auftauchen der neuen Gewehre mit ihren 650 m Geschossgeschwindigkeit nicht beobachtet werden konnte.

Wenn meine Betrachtung richtig ist, würde es sich also bei den modernen Geschossen keineswegs um eine Explosionswirkung handeln, sondern lediglich um eine Zersplitterung, die man sich genau eben so vorstellen kann wie das Zerplatzen der bekannten Hartglastropfen, wenn die Spitze abgebrochen wird.

Hochachtungsvoll

A. DU BOIS-REYMOND. [3473]