

# PROMETHEUS



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 604.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XII. 32. 1901.

### Das Kreidezeit- Meer in der Sahara.

Bisher beschränkten sich die Versuche der afrikanischen Paläogeographie darauf, anzunehmen, dass zur Kreidezeit und zweifellos vom Cenoman bis zum oberen Senon das Mittelmeer einen grossen Busen in die Gegend der Libyschen Wüste hinein erstreckte. Dieser Golf, im Osten begrenzt durch das grosse archaische Massiv, in dessen Mitte allmählich die Furche des Rothen Meeres sich eingrub, erstreckte sich in Nubien bis zur Gegend des heutigen Chartum. Was seine Ausdehnung nach Westen anbetrifft, nahm man an, dass er nicht den Fuss des Höhenzuges von Tibesti überschritten hätte. Auf der von Zittel entworfenen geologischen Karte Afrikas (in Berg-haus' physikalischem Atlas) wird dieser Höhenzug von Tibesti als eine Barriere von Bildungen der archaischen und primären Epoche dargestellt, die von einigen neuzeitlichen vulcanischen Kegeln gekrönt wird und die Libysche Wüste vollständig von der Sahara trennt. Die wenigen vorhandenen Mittheilungen über den Zwischenraum zwischen Tibesti und dem Tschadsee beweisen, dass er aus den nämlichen archaischen und paläozoischen Bildungen besteht.

Obwohl man seit langer Zeit wusste, dass die Oase von Bilma (ungefähr unter 19° n. Br.) auf dem Wege vom Tschadsee nach Tripolis ein

mächtiges Steinsalzlager enthält, welches für die Tuareg-Stämme der südlichen Sahara einen grossen Schatz bildet, obwohl Rohlfis im Süden von Bilma und Nachtigal am Südrande der Sahara Kalk-, Gips- und Marmorbänke mit Kreidezeit-Versteinerungen, namentlich Ammoniten gefunden hatten, blieb die Ansicht von der Beschränkung des Kreidezeitmeeres auf die östlich vor Tibesti belegenen Wüstentheile vorherrschend. Es wurden eben nur sehr selten Fossilien von Reisenden, welche die Sahara von Norden nach Süden durchkreuzt hatten, gesammelt und mitgebracht. Aber ein sehr wichtiger Zufallsfund gelangte kürzlich in die Hände von A. de Lapparent.

Am 11. September 1892 hielt eine Karawane des Colonel Monteil auf dem Wege nach Bilma bei Zan Saghair (etwa 18° 23' 08" n. Br.) das herkömmliche Morgengebet (Salam) der Muhamedaner beim Aufgange des Morgenroths. Monteil, der ebenfalls von seinem Pferde gestiegen war, stiess dabei zufällig gegen einen rundlichen Stein mit zierlicher strahliger Sculptur und steckte ihn als Andenken in seine Tasche. Lapparent, dem er den Stein auf die Frage, ob er denn auf seinem Wege gar keine Versteinerungen angetroffen hätte, zeigte, erkannte darin sogleich einen Seeigel aus der Gruppe der Regelmässigen (*Regulares*), den grössten, den er jemals gesehen, von einem weder in Algier noch in Europa vorkommenden Typus.

Er war in einem harten gelben Kalk versteinert, der am Stahl Funken gab.

Victor Gauthier erkannte in diesem, 11 cm im Durchmesser haltenden Seeigel alsbald einen Verwandten des 1897 von Noetling in Belutschistan entdeckten Seeigels, welcher der oberen Kreide (den sogenannten Maastricht-Schichten) angehört und *Protechinus paucituberculatus* getauft wurde, welchen Namen Lambert in *Noetlingia* 1898 umtaufte, da obiger Gattungsname schon früher von Austin einem anderen Seeigel beigelegt worden war. Die neue, aus der Sahara stammende Art steht der aus Belutschistan ziemlich nahe und wurde *Noetlingia Monteili* getauft. Eine Gattung grösster regelmässiger Seeigel der Kreidezeit zeigte sich also durch diesen Gelegenheitsfund von Belutschistan bis nach der Sahara verbreitet und deutete auf ein Meer, welches damals sich aus jenen Fernen bis in die Nähe des Tschadsees ausdehnte. In der That waren auch bereits Ammoniten der Maastrichtschichten, die denen derselben Schichten in Südindien nahestehen, in Unter-Aegypten und bis nach Tunis gefunden worden. Der Weg, auf welchem dieser Austausch von Thierformen der Kreidezeit stattgefunden haben kann, ist deutlich genug; er ging im Norden des Sinaigebirges und des Rothen Meeres, denn die obere Kreideformation Palästinas enthält Cephalopoden, welche, wie *Baculites syriacus*, sich in der ägyptischen Wüste wiederfinden. Dasselbe Meer würde sich also von Belutschistan über Persien, Palästina, Aegypten und die Libysche Wüste bis zur Sahara ausgedehnt haben. Ob die Verbindung des Saharabusens mit diesem Meere im Süden gelegen hat, lässt sich vor der Hand nicht ausmachen, da diese Gegenden geologisch bisher eine *Terra incognita* sind, doch hat Neumann im vorigen Jahre (1900) einen Fetzen der oberen Kreide im Gallaslande entdeckt und kurz vorher hatte Kossmat zu Socotora eine vollständige Reihe von Kreidebildungen festgestellt.

Es bereitet sich somit eine tiefgehende Aenderung der Ansichten über die Geologie Afrikas vor, die mit der genaueren Durchforschung jener Länder zunehmen wird. Die beinahe vollkommene Unberührtheit von Meeresbedeckungen, deren sich Afrika seit der Primärzeit erfreut zu haben schien, muss schon jetzt erheblich eingeschränkt werden, wenigstens was den nördlich vom Aequator gelegenen Theil anbetrifft.

(Comptes rendus.) [7672]

#### Die Säugethier-Fauna der Santa Cruz-Schichten Patagoniens.

Das geologische Alter der an merkwürdigen Säugethier-Resten so überaus ergiebigen Santa Cruz-Schichten ist lange ein Gegenstand lebhaften

Streites gewesen, weil der Mangel an Fossilien, die jener Formation und den ihrem Alter nach bestimmten Schichten der nördlichen Hemisphäre gemeinsam wären, eine directe Vergleichung und Einordnung in die bekannte Schichtenfolge erschwerte. Die Ankunft einer prächtigen Sammlung von Wirbelthierresten, welche Hatcher und Peterson dort zusammengebracht haben, in Nordamerika hat Professor W.B. Scott von der Princeton-Universität Veranlassung gegeben, sich in einer im dortigen Biologischen Club gehaltenen Rede darüber auszusprechen, aus welcher das Folgende (nach *Science*) auszugsweise entnommen wurde.

Der unermüdliche Ameghino, welchem die Wissenschaft von den patagonischen Fossilien so viele Beiträge schuldet, hat stets an dem früh-eocänen Alter der Santa Cruz-Schichten festgehalten. Europäische wie amerikanische Paläontologen haben dagegen aus der Entwicklungshöhe, welche die Säuger dieser Schichten darbieten, übereinstimmend geschlossen, dass dieselben bedeutend jünger sein müssten und wahrscheinlich zum Oligocän oder Miocän gehören möchten. Glücklicherweise hängt die Entscheidung dieser Frage nicht bloss von der Morphologie der Säuger-Reste ab, deren Entwicklungszustand denjenigen der Fauna der anderen Länder weit überflügelt haben müsste, sondern es giebt directere Altersbeweise, welche eine solche Annahme überflüssig machen. Die Santa Cruz-Schichten überlagern und werden mannigfach durchsetzt von der marinen patagonischen Formation, aus deren Reichthum an wirbellosen Meeresthieren die oben genannten Forscher eine reiche Auswahl mitgebracht haben. Ein sorgfältiges Studium derselben durch Dr. Ortman ergab, dass diese patagonischen Schichten dem unteren Miocän angehören, so dass die Santa Cruz-Schichten, als Ganzes genommen, noch jünger sein und dem mittleren, vielleicht sogar dem oberen Miocän angehören würden.

Der erste Eindruck, welchen die Untersuchung einer ausgewählten Reihe von Santa Cruz-Säugethier-Resten auf den nordischen Beobachter macht, ist derjenige der Sonderbarkeit und Unähnlichkeit mit jeglichem Dinge, womit ihn seine bisherigen Studien vertraut gemacht haben, und dieser Eindruck vertieft sich noch bei genauerer Vergleichung mit den fossilen Säugern Nordamerikas und Europas. Lässt man einige sehr zweifelhafte und noch unvollkommen bekannte Gruppen bei Seite, so erkennt man, dass sich die Santa Cruz-Säugethier auf die folgenden Ordnungen beschränken:

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1. Beutelthiere.    | 3. Hufthiere:          |
| 2. Krallenthiere:   | a) Typotherien,        |
| a) Insektenfresser, | b) Toxodonten,         |
| b) Zahnlucker,      | c) Astrapotherien,     |
| c) Nager.           | d) <i>Litopterna</i> . |
| 4. Primaten.        |                        |

Wohl der auffälligste Zug dieser Fauna ist ein negativer, der Mangel an Raubthieren und Creodonten, Flederthieren, Paar- und Unpaarhufern, Rüsselthieren und Klippdachsen. Von den neun Säuger-Ordnungen, die im Miocän der nördlichen Hemisphäre vorkommen (wenn man die zweifelhaften Zahnlücken derselben ausschliesst), sind nur vier Ordnungen im patagonischen Miocän vertreten, und selbst diese werden durch total verschiedene Unterordnungen und Familien repräsentirt. Dass Patagonien lange Zeit von jeder Landverbindung mit Nordamerika abgeschnitten gewesen sein muss, geht mit vollständigster Sicherheit daraus hervor.

Die Santa Cruz-Beuteltiere gehören zweierlei Typen an: 1. fleischfressenden Beutelräubern, welche die Stelle der nordischen Raubthiere und Creodonten einnehmen und ihre nächsten Analogien bei den Beutelmardern (Dasyuriden) Australiens finden, obwohl auch unter ihnen so erhebliche Unterschiede im Bau vorhanden sind, dass man auf eine lange geographische Trennung von dieser Familie schliessen muss; 2. pflanzenfressenden Beutlern von geringerer Grösse, die ganz verschieden sind von irgend welchen australischen Formen, von denen aber noch mehrere, zum Theil erst 1895 entdeckte typische Formen in Ecuador und Bogota leben, denen der Gattungsname *Caenolestes* beigelegt wurde. Die eine dieser lebenden Arten ist nicht viel grösser als eine Maus.

Die Insektenfresser sind, soweit bis jetzt bekannt, in den Santa Cruz-Schichten nur durch eine einzige Gattung (*Necrolestes*) vertreten, die nach Ameghinos Angabe dem am Cap lebenden Gold-Maulwurf (*Chrysochloris inaurata*) nahe verwandt war. Es ist das eine thiergeographisch sehr bedeutsame Thatsache, deren volle Tragweite bisher noch nicht ersichtlich ist.

Die Zahnlücken oder Edentaten wurden in erstaunlicher Mannigfaltigkeit und Häufigkeit in diesen Schichten gefunden, so dass sie das auffälligste und am meisten charakteristische Element dieser ausgestorbenen Fauna bilden. Vorgänger der mächtigen Riesenfaulthiere (*Gravigrada*) des Pleistocäns kommen äusserst häufig vor und sind in der Sammlung durch eine Anzahl so wohl erhaltener Skelette vertreten, dass eine Vergleichung mit ihren grösseren Nachkommen sicherlich sehr interessante Ergebnisse liefern wird. Gleich auf den ersten Blick fällt die viel geringere Grösse der älteren Gattungen ins Auge. Ziemlich dasselbe gilt von den Glyptodonten, die ebenfalls durch sehr zahlreiche Arten, alle viel kleiner und primitiver als ihre pleistocänen Nachfolger, vertreten sind. Die Armadille sind gleichfalls ebenso zahlreich als mannigfaltig, und es befinden sich darunter nicht allein Vertreter der verschiedenen modernen Unterfamilien, sondern auch solche einiger äusserst interessanten und

seltsamen ausgestorbenen Linien. Ameghino hat bereits auf einige Eigenthümlichkeiten dieser ausgestorbenen Santa Cruz-Armadille hingewiesen, z. B. auf die bewegliche Anordnung der Knochenschilder des Rückenpanzers, welche kein festes Schulterschilde wie bei den lebenden Arten bilden, und auf die schuppen- oder dachziegelförmige, einander überragende Stellung der Schilde bei einzelnen Arten. Von Ameisenfressern und eigentlichen Faulthieren ist dagegen bisher noch kein Glied gefunden worden.

In noch grösserer Anzahl und Mannigfaltigkeit sind die Nager vorhanden, so dass eine beträchtliche Anzahl von Gattungen und Arten unterschieden werden konnte. Sie gehören ohne irgend welche erkennbare Ausnahme sämmtlich zur Familie der Stachelschwein-Verwandten (*Hystricomorpha*) und sind meist den Typen, die bis zum heutigen Tage in Südamerika fortleben, nahe verwandt, manchmal so nahe, dass einige der fossilen Formen des Miocäns nicht generisch von den lebenden getrennt werden konnten. In dieser grossen Ansammlung von Nagerresten finden sich weder Biber, Murmelthiere oder Eichhörnchen, noch Ratten oder Mäuse, weder Hasen noch Kaninchen, sondern einzig eine verwirrende Menge von Meerschweinchen-, Paka-Chinchilla- und Aguti-ähnlichen Thieren. In keiner Säuger-Ordnung ist die isolirte Stellung der Santa Cruz-Fauna und ihr Getrenntsein von derjenigen der nördlichen Hemisphäre so klar ausgesprochen, wie bei den Nagern.

Aber noch eigenthümlicher sind die Hufthiere. Die vier Ordnungen, in welche diese grosse Abtheilung in der obigen Tabelle gegliedert erscheint, entsprechen nur einer vorläufigen Sichtung des Materials. Von allen vier Ordnungen ist nicht eine auf der nördlichen Hemisphäre bekannt und andererseits enthält die Santa Cruz-Fauna keine Vertreter irgend welcher Hufthier-Ordnungen der nördlichen Continente. Mit Ausnahme der *Astrapotheria* setzen sich alle diese Ordnungen im Pleistocän fort, und die meisten von ihnen sind dann Thiere von grosser Statur und Massigkeit geworden, aber bald verschwinden sie alle vollkommen und haben der heutigen Lebewelt keine Nachkommen hinterlassen.

Die Typotherien sind der Kopffzahl nach die bei weitem zahlreichsten unter den Santa Cruz-Hufthieren und sie sind in gewissen engen Grenzen ausserordentlich verschiedenartig. Es sind alles kleine, zum Theil sehr kleine Thiere von einem Anblick, der, abgesehen von ihren langen Schwänzen, eine starke Aehnlichkeit mit den Klippdachsen (*Hyracoidea*) der Alten Welt darbietet. Ob aber dieser Anschein, dem zu Liebe man wieder eine Brücke von Afrika nach Südamerika schlagen müsste, mehr als eine Analogie ist, kann erst auf Grund einer Reihe sorgsamer Vergleichen entschieden werden. Dieser

Thierstamm gipfelt in dem nagerähnlichen *Typotherium* des Pleistocäns, einem Thiere, welches, wengleich es nur von mässigem Wuchse war, doch sehr viel grösser war als irgend einer seiner Santa Cruz-Vorgänger.

Die demnächst häufigsten Hufthiere dieser Schichten gehören zu den Bogenzähnern (*Toxodontia*), welche sehr viel weniger mannigfaltig sind als die Typotherien, während die Mitglieder der Ordnung von viel grösserem Wuchse sind. Diese verhältnissmässig massiv gebauten, kurzbeinigen und kurzfüssigen Thiere sind ausgezeichnet durch ihre grossen Köpfe und durch ihre gebogenen, beständig weiterwachsenden

zu den Equiden, eine so ins Einzelne gehende und enganschliessende „Nachahmung“, dass Ameghino anfangs zu dem Glauben verleitet wurde, es handle sich dabei um einen wirklichen Grundstamm des Pferdegeschlechtes. Beinahe in allen Theilen des Skelettes, in den Zähnen, im Schädel, in der Wirbelsäule, den Beinen und besonders in den Füßen ist die Uebereinstimmung überraschend. Die weniger fortgeschrittenen Formen haben dreizehige Füsse mit bereits stark reducirten Seitenzehen, während die mehr ausgebildeten Arten sogar das Pferd an streng durchgeführter Einzehigkeit übertreffen, da die Reste der Seitenzehen noch vollkommener unter-

Abb. 409.



Der Drachenflieger von Kress. Ansicht von vorn seitlich.

Zähne. Dieser Thierstamm endigt gleichfalls im Pleistocän mit dem grossen, schon lange bekannten *Toxodon*, welches sich bis nach Nicaragua nördlich verbreitete. Die angenommenen Vertreter der Ordnung, die man in Europa gefunden haben wollte, beruhen auf Missverständnissen.

Die merkwürdigsten und interessantesten aller Santa Cruz-Hufthiere sind die *Litopterna*, welche in vieler Beziehung eine enge Parallele zu den Unpaarhufern der nördlichen Hemisphäre durchlaufen. Man kann darunter zwei Reihen unterscheiden: eine von langbeinigen und langhalsigen kamelartigen Thieren, welche zu der pleistocänen Gattung *Machrauchenia* leiten, die man früher irrtümlich für ein fossiles Lama (*Auchenia*) hielt; die andere Reihe bildet eine erstaunliche Parallele

drückt sind, als bei diesem. Dennoch erweisen sich diese wunderbar pferdeähnlichen Geschöpfe bei genauerer Untersuchung als nicht einmal zu den Perissodaktylen gehörend! Ein merkwürdiger und lehrreicher Fall von zusammenführender (sogen. convergenter) Entwicklung würde kaum zu denken sein.

Die Astrapotherien waren die grössten unter den Santa Cruz-Säugern. Bei ihnen hat der grosse gewölbte Schädel derartig verkürzte Nasenbeine, dass man versucht ist, an das ehemalige Vorhandensein eines Rüssels und dünner zahnloser Mittelkiefer zu denken. Die Eckzähne in beiden Kiefern haben sich zu mächtigen, drohenden Hauern entwickelt, die Lückenzähne wurden in Grösse und Zahl reducirt, die desto

kräftiger entwickelten Backenzähne entfalten in Grösse und Faltungsmuster eine auffällige Aehnlichkeit mit denen der Rhinocerotiden, besonders mit dem nordamerikanischen *Metamynodon*, ein weiteres Beispiel convergenter Entwicklung. Die Astrapotherien, zu denen die Gattungen *Astrapotherium* und *Homolodontotherium* — so genannt wegen seiner gleichmässigen Zahnreihe — gerechnet werden, scheinen vor der Pleistocänzeit ausgestorben zu sein.

Die Primaten der Santa Cruz-Schichten sind bis jetzt noch nicht so genau bekannt, wie man wünschen möchte, da meist nur Bruchstücke gefunden wurden. Sie lassen aber die charakteristischen Züge der südamerikanischen Affen erkennen und sind von den Affen der Nordhemisphäre nicht weniger verschieden als die Nager. Alles in Allem bilden diese Funde eine ebenso wichtige als interessante Ergänzung der bisher bekannten, sofern sie bekunden, dass sich im Süden Amerikas eine von der nordischen grundverschiedene Säugerwelt entwickelt hatte.

ERNST KRAUSE. [7579]

**Neuere Flugmaschinen.**

Von H. W. L. MOEDEBECK.  
Mit vier Abbildungen.

Während der Soldat geneigt ist, dem aërostatischen Flugschiff den Vorzug zu geben, wie wir es in der Construction des Franzosen Renard-Krebs und in der letzthin besprochenen des Grafen von Zeppelin verkörpert finden, hat der Fachingenieur von jeher eine Vorliebe für die aërodynamische oder aviatische Flugmaschine an den Tag gelegt.

Gegenwärtig sehen wir wieder einer Zeit entgegen, in der zwei aviatische Versuche, nämlich derjenige des Ingenieurs W. Kress in Wien und der des Regierungsraths J. Hofmann in Berlin, zur Ausführung kommen werden, welche beide sehr unterschiedene charakteristische Merkmale besitzen, von denen man heute noch nicht mit Bestimmtheit voraussagen kann, wie sie sich in der Praxis bewähren werden. Da aber beide auf anerkannt richtigen flugtechnischen Grundsätzen aufgebaut sind, nehmen sie mit voller Berechtigung das Interesse jedes Forschers für sich in Anspruch.

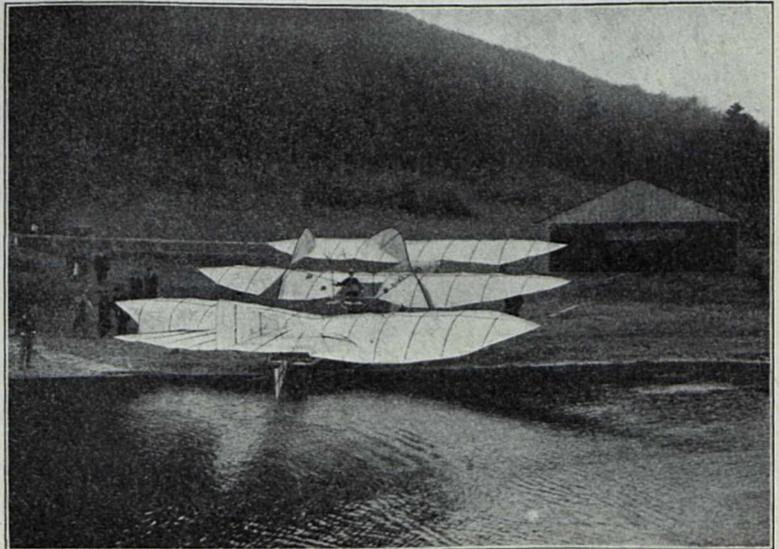
Es giebt vier verschiedene Typen von Flugmaschinen, Drachenflieger, Segelradflieger, Schraubenflieger und Flügelflieger. Von allen

diesen ist die des Drachenfliegers in ihrer Construction die einfachste. Das bringt es mit sich, dass mit ihr bisher die meisten Versuche veranstaltet worden sind. Auch Kress und Hofmann haben daher diese Type gewählt.

Wir wollen zunächst die im Grossen bereits erbaute Flugmaschine von Kress näherer Betrachtung unterziehen.

Die Kresssche Flugmaschine (Abb. 409) besteht aus zwei zu einem Schlittenboot mit einander verbundenen, schlank gebauten Aluminiumgondeln. Dieselben tragen vorn einen weit über ihren Bug hinausragenden, mit seiner Schärfe der Bewegungsrichtung zugekehrten spitzen Keil, hergestellt aus Stahlröhren, die mittelst Stahldraht versteift und mit Ballonstoff überzogen sind.

Abb. 410.



Der Drachenflieger von Kress. Ansicht von hinten.

Dieser Bugkeil ist auf den Gondeln unter einem Winkel derart aufgesetzt, dass er bei der Vorwärtsbewegung als Tragfläche wirken muss.

Ueber diesem Schlittenbootssystem befinden sich drei Flugflächen, die nach den Erfahrungen Lilienthals das Krümmungsverhältniss zur Sehne wie 1:12 haben. Diese Flächen sind verhältnissmässig schmal zu ihrer Flugspannung und haben vorn einen steifen, hinten einen elastischen Rand, dem Vorbilde des Vogelflügels gemäss.

Die Grösse der drei Flügel ist ebenfalls eine verschiedene. Ihrer Anordnung nach befindet sich der kleinste vorn über dem Bugkeil, dann folgt der mittlere am Ende des Bugkeils und endlich sitzt hinten am Heck des Schlittenbootes der grösste. Die Flugflächen bieten zusammen mit dem Bugkeil eine Tragfläche von 90 qm. Diese Tragfläche soll aber neuerdings noch vergrössert werden.

Zwischen der zweiten und dritten Flugfläche sind Motor und Segelluftschrauben angebracht. Der Mangel an einem geeigneten Motor hat die Fortführung der Versuche bislang aufgehalten. Durch die Munificenz des Kaisers Franz Josef ist es neuerdings dem Ingenieur Kress möglich geworden, den neuen Daimlerschen Mercedes-Motor für seine Flugmaschine in Bestellung zu geben.

Der Mercedes-Motor wiegt bei einer Leistungsfähigkeit von 42 PS nur 230 kg, d. h. 5,4 kg pro Pferdestärke.

Die Segelluftschrauben mit ihren elastischen Flügelfahnen sind eine besondere Erfindung von Kress (s. Abb. 410). Sie drehen sich in entgegengesetztem Sinne und haben 4 m Durch-

messer. Ihr Nutzeffect wird auf 50 Procent veranschlagt.

600 kg sich aus dem Wasser in die Luft erheben müsse.

Gewissermaassen also wie ein Schwimmvogel will Kress das Wasser verlassen und auch wiederum auf ihm seine Zuflucht nehmen. Der Gedanke ist jedenfalls ein durchaus guter, der sich auch schon bei den Zeppelinischen Versuchen bewährt hat, wie denn überhaupt, so weit menschliche Voraussicht und Berechnung in Betracht kommen, den Versuchen des erfahrenen Aviatikers Kress mit Vertrauen entgegen gesehen werden kann.

Obwohl gleichfalls „Drachenflieger“, weicht die Hofmannsche Flugmaschine doch wesentlich von der Construction Kress ab. Hofmann hat sich den Stelzvogel zum Vorbilde

genommen. Entsprechend diesem Vorbilde

besitzt seine Construction nur zwei grosse Flügeltragflächen und eine Schwanzsegelfläche. Auch

sind seine Flächen nicht nach Lilienthals Vorschlag gekrümmte,

sondern vollkommen ebene; die Flügel sind auch zusammenlegbar. Am

meisten charakteristisch sind bei der Hofmannschen

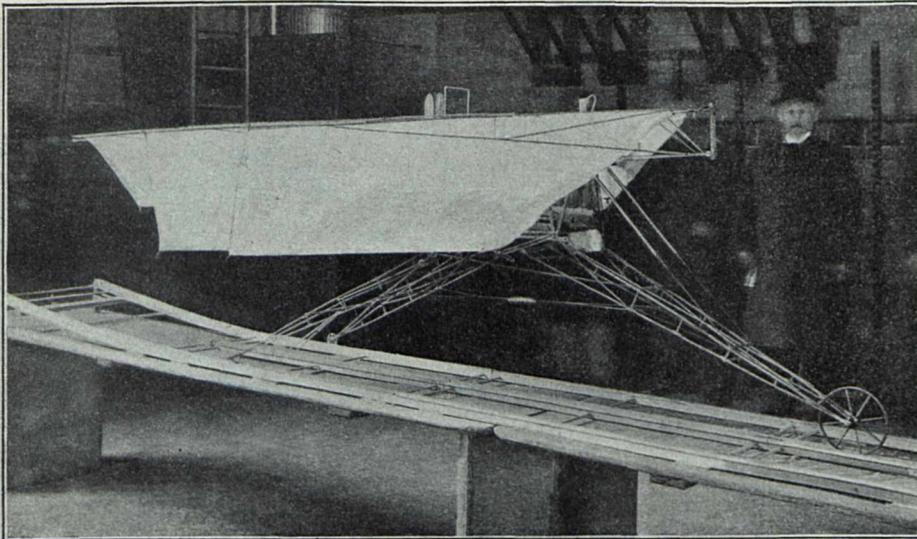


Abb. 411.

Die Hofmannsche Flugmaschine mit zusammengefalteten Flügeln.

messer. Ihr Nutzeffect wird auf 50 Procent veranschlagt.

Die Steuerung der Flugmaschine besteht aus einem am Heck angebrachten Horizontalsteuer mit Wetterfahne, einem Verticalsteuer und einem kleinen Wasser- bzw. Eissteuer. Alle drei sollen mittelst eines einzigen Hebels regiert werden können.

Den Gang der Experimente selbst stellt Kress sich nun folgendermaassen vor:

Zunächst fährt er gegen Wind auf dem Wasser. Je grösser seine Geschwindigkeit wird, um so mehr muss die Tragwirkung seiner Flugflächen in die Erscheinung treten und das Schlittenboot aus dem Wasser emporgehoben werden. Damit wird sich zugleich der Widerstand desselben vermindern und daher seine Geschwindigkeit vermehren. Kress berechnet, dass er bei 10 m pro Secunde Geschwindigkeit und bei einem Gewicht der belasteten Flugmaschine von rund

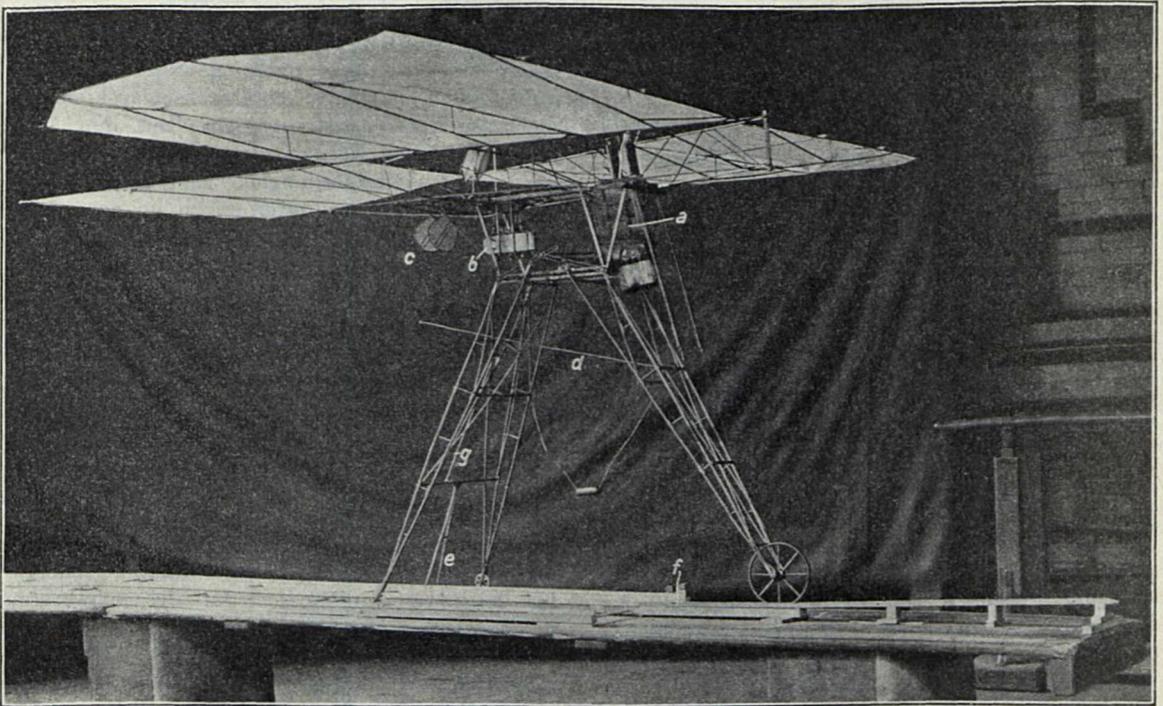
Type die Stelzen, vom Erfinder selbst „Beine“ genannt, auf denen das ganze System auf dem Erdboden ruht und mittelst daran angebrachter leichter Blockräder bewegbar ist. Diese Beine sind im Verhältniss zum ganzen Fahrzeuge sehr lang. Sie werden, wenn letzteres mit zusammengefalteten Flügeln auf dem Erdboden fahren soll, an den Rumpf nahe herangezogen (Abb. 411). Sobald der Flug beabsichtigt wird, werden die Beine lang gestreckt und die Flügel ausgebreitet. Der Rumpf entfernt sich in Folge dessen weit vom Erdboden und nach Ingangsetzen der Motore setzt sich das Fahrzeug in dieser aufgerichteten Stellung in Bewegung. Ist die Geschwindigkeit eine genügende geworden, so werden die Beine durch eine Auslösevorrichtung schnell wieder an den Rumpf angezogen. Der Apparat pflegt sich darauf gewöhnlich zunächst ein wenig zu senken, bis das unter seinen Tragflächen sich bildende Luftkissen ihm die nöthige

Unterstützung bietet. Er dreht sich dann gleichzeitig derart, dass die vordem mit dem Erdboden parallel stehenden Tragflächen sich mit geringer Neigung gegen die Flugrichtung einstellen. Hierdurch erhebt sich die Flugmaschine sehr bald und geht auf einen regelrechten Flug über, so lange der Motor in Gang bleibt (Abb. 412).

Hofmann hat vorläufig nur eine Anzahl Modelle seiner Flugmaschinen gezeigt, welche er mit einer kleinen Dampfmaschine versehen hat. Der im Kessel *a* erzeugte Dampf wird in die bei *b* befindliche Verbundmaschine geleitet und setzt dann die beiden hinter einander stehenden Propeller *c* in Bewegung. Der zum Betriebe

und Steuermann bei ihnen fehlt, der je nach der Art ihrer Mechanik mehr oder weniger während des Abfliegens, im Fluge und bei der Landung eingreifen muss. Die automatischen Vorrichtungen, welche als Ersatz des fehlenden menschlichen Intellekts an dergleichen Maschinen angebracht werden, können diese Functionen nie tadellos ersetzen. Der Hofmannsche Flieger braucht im Modell eine solche, um die Beine im richtigen Momente hochzuzschnellen. Die Vorführung des Versuchs verläuft in der Weise, dass Hofmann das Modell auf ein Gerüst setzt von einer Höhe, die ihm gestattet, bequem unter den Flügeln die Feuerung und das Manometer zu überwachen.

Abb. 412.



Die Hofmannsche Flugmaschine in aufgerichteter Stellung mit ausgebreiteten Flügeln.

erforderliche Dampfdruck beträgt etwa 11 Atmosphären. Als Feuerungsmaterial wird bei den Modellen Alkohol verwendet. Das Modell wiegt einschliesslich Wasser (30 gr) und Feuerung (10 gr) 3,5 kg, seine Klafterbreite ist 2 m, seine gesammte Flugfläche 1,5 qm.

Zahlreiche gelungene Flugversuche im Beisein kompetenter fachmännischer Zeugen berechtigen zu der Ueberzeugung, dass auch die Hofmannsche Flugmaschinentype alle Aussichten auf Erfolg habe, und in diesem Sinne sprach sich auch kürzlich der Vorsitzende des Deutschen Vereins für Luftschiffahrt in Berlin, Geheimrath Busley, in der Vereinsversammlung am 25. März d. J. aus.

Bei der Vorführung von Modellen tritt immer die Schwierigkeit auf, dass der leitende Maschinist

Sobald 11 Atmosphären Druck vorhanden sind, öffnet er das Dampfventil, worauf der Apparat auf dem Gerüst sich in Bewegung setzt. Damit er nun nicht seitlich herabstürzt, läuft er auf drei Schienen, entsprechend den drei Beinen, welche den Rumpf tragen. Die mittlere Schiene hört früher auf und hat an ihrem Ende einen Anschlag *f*, gegen welchen die zwischen den hinteren Beinen hängende Gabel *e* anstossen muss. Durch diesen Anstoss wird mittelst der Stange *g* die Stange *d* aus ihrer Rast an den Hinterbeinen ausgelöst und das Emporschnellen der Beine veranlasst.

Die Auslösungsvorrichtung hatte bei einer kürzlich stattgefundenen Vorführung im Gewerbeverein zu Berlin versagt, und in Folge dessen

war die Anschnellung der Beine unterblieben und die Maschine am Ende des Gerüstes abgekantet. Hierdurch musste natürlich eine Beschädigung des Modelles eintreten, welche die weitere Durchführung des Experimentes vereitelte.

Leider ist es ein Characteristicum der allgemeinen menschlichen Auffassung, dass sie solche Wirkungen nicht sofort auf ihre Ursachen prüft und unvorsichtig vorschnell in ihrem Urtheil mit cynischer Lust die Gelegenheit wahrnimmt, dem Erfinder Knüttel zwischen die Beine zu werfen. Es ist eben das bittere Loos aller Erfinder, dass sie, wie Professor Richard Mayr (in seiner Geschichte der wirthschaftlichen Ausdehnung Westeuropas seit den Kreuzzügen) sehr treffend bemerkt, „auf Tod und Leben zu kämpfen haben mit Dummheit, Trägheit, Missgunst und Eigennutz“.

Für die Landungsmanöver sollen die zuvor wiederum ausgestreckten Beine pufferartig wirken. Die Darstellung der Landung ist natürlich für ein Flugmaschinenmodell dieser Art nicht möglich; daher wird denn auch das Hofmannsche Modell am Ende seiner Flugbahn mittelst einer über einen Reifen gespannten Leinwand aufgefangen, um nicht durch Anprall an den Wänden der Versuchshalle beschädigt zu werden. [7612]

### Graphischer Vergleich der Leistungen verschiedener Geschütze bei gleichen Geschossgewichten.

Von J. CASTNER.

Mit drei Abbildungen.

Der in Nr. 558 des *Prometheus* (XI. Jahrgang, S. 599) veröffentlichte Aufsatz „Graphischer Vergleich von Geschützleistungen“ hat in der ausländischen Presse weitgehende Beachtung gefunden. Unter anderem bringt ihn *Scientific American*, Supplement vom 1. December 1900, mitsammt den Curventafeln und widmet ihm eine Besprechung, in der die Leistungen der deutschen Kanonen mit sehr anerkennenden Worten gewürdigt werden. Dabei wurde die Ansicht geäußert, es sei die Ueberlegenheit, die bei diesen Rohren zu Tage tritt, ein Ergebniss des hohen Geschossgewichtes, das höher ist, als das in Frankreich und England übliche; die schwereren Geschosse seien aber nicht immer die vortheilhafteren und man könne es als zweifelhaft dahingestellt sein lassen, ob die Kruppschen Kanonen sich auch dann noch im Besitze ihrer überlegenen Leistungsfähigkeit befinden würden, wenn sie mit den in England und Frankreich gebräuchlichen leichteren Geschossen schiessen. Diesen Bedenken hat die ganze englische Presse sich angeschlossen und ihnen, dem Anschein nach, mit einer gewissen Befriedigung Ausdruck gegeben.

Durch diese Bedenken regt *Scientific American* zu einer Erweiterung der vergleichenden Betrachtung von Geschützleistungen an. Die Verwendung leichterer, als der in den graphischen Tafeln in Nr. 558 des *Prometheus* zum Vergleich herangezogenen Kruppschen Geschosse ist eine berechtigte Frage, denn wenn das leichtere Geschoss für denselben Zweck ausreicht, für den man sich eines schwereren Geschosses bedient, so darf man letzteres als eine Verschwendung bezeichnen, die sich mit unseren heutigen wirthschaftlichen Grundsätzen nicht verträgt. Das leichtere Geschoss würde den für die Marineverhältnisse besonders werthvollen Vortheil bieten, dass bei gleicher Belastung des Schiffes eine grössere Schusszahl an Bord genommen und damit die Gefechtskraft des Schiffes quantitativ gesteigert werden kann. Es muss auch zugegeben werden, dass unter gewissen Gefechtsverhältnissen, in denen die Durchschlagskraft des leichteren Geschosses ausreicht, mit ihm Vortheile gewonnen werden können, die aus seiner grösseren Fluggeschwindigkeit und gestreckteren Flugbahn auf nahen Entfernungen im Seegefecht sich herleiten. Das leichtere Geschoss verspricht dann vielleicht mehr Treffer, weil seine gestrecktere Flugbahn geeignet ist, Fehler im Schätzen der Entfernung auszugleichen, wie seine grössere Fluggeschwindigkeit bei Schiffen in schneller Fahrt mit entgegengesetzten Cursen dazu beitragen kann, den nachtheiligen Einfluss des Ortswechsels auf das Treffen bis zu einem gewissen Grade zu vermindern.

Durch eine entsprechend bemessene Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit des leichten Geschosses im Vergleich zu derjenigen des schweren kann man es erreichen, dass die Mündungsenergie des leichteren Geschosses der des schwereren gleichkommt. Der hieraus entspringende Vortheil wird aber mit der zunehmenden Flugweite schwinden, weil das leichtere Geschoss durch den Luftwiderstand mehr aufgehalten wird, als das schwerere gleichen Calibers, woraus folgt, dass auch seine lebendige Kraft in steigendem Maasse hinter der des schwereren Geschosses zurückbleibt und auf grösseren Schussweiten auch die anfänglichen Vortheile des leichteren Geschosses vom schwereren überholt sind.

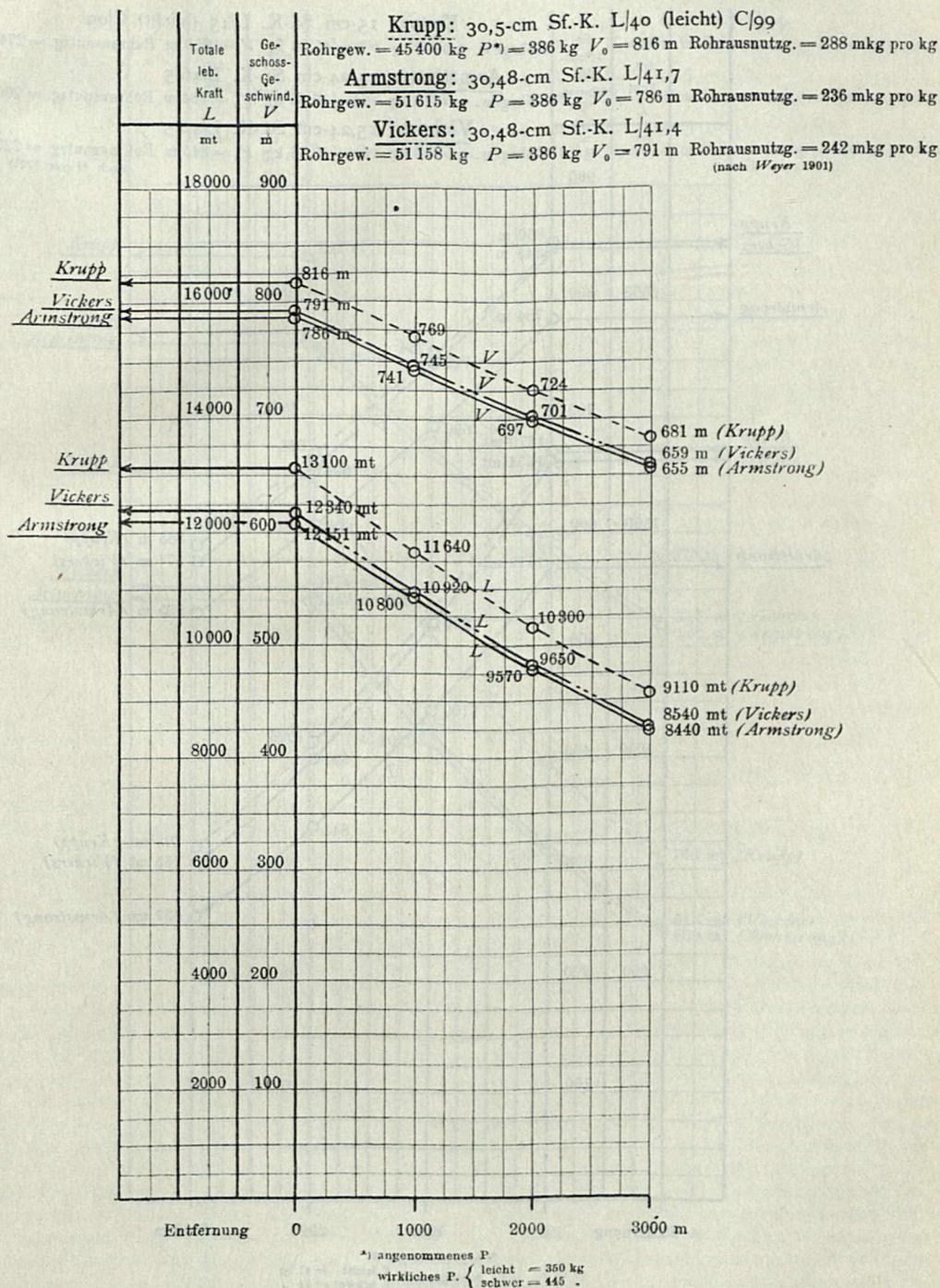
Es ist, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, eine Meinungsache, vorweg zu bestimmen, mit welchem Geschoss die Geschütze an Bord von Schiffen auszurüsten seien, ob mit leichteren oder schwereren, da Niemand voraus wissen kann, auf welchen Schussweiten Gefechte sich abspielen werden. Die Kriegsgeschichte lehrt, dass mit der zunehmenden Tragweite der verbesserten Schusswaffen auch die Gefechtsentfernungen grösser werden, weil gegen die gesteigerte Feuerwirkung das zunächstliegende und natürlichste Schutzmittel, das die grössere Kampf-

entfernung bietet, zuerst in Anspruch genommen wird. Dieser Grundsatz hat sich im Landkriege bereits volle Geltung verschafft und es ist nicht

scheidung drängt, um so mehr werden sich die Gegner nähern.

Scheinen diese Erwägungen auch zu Gunsten

Abb. 413.



einzusehen, weshalb es im Seekriege anders sein sollte. Der Kampf wird auf grösseren Entfernungen beginnen und je mehr er zur Ent-

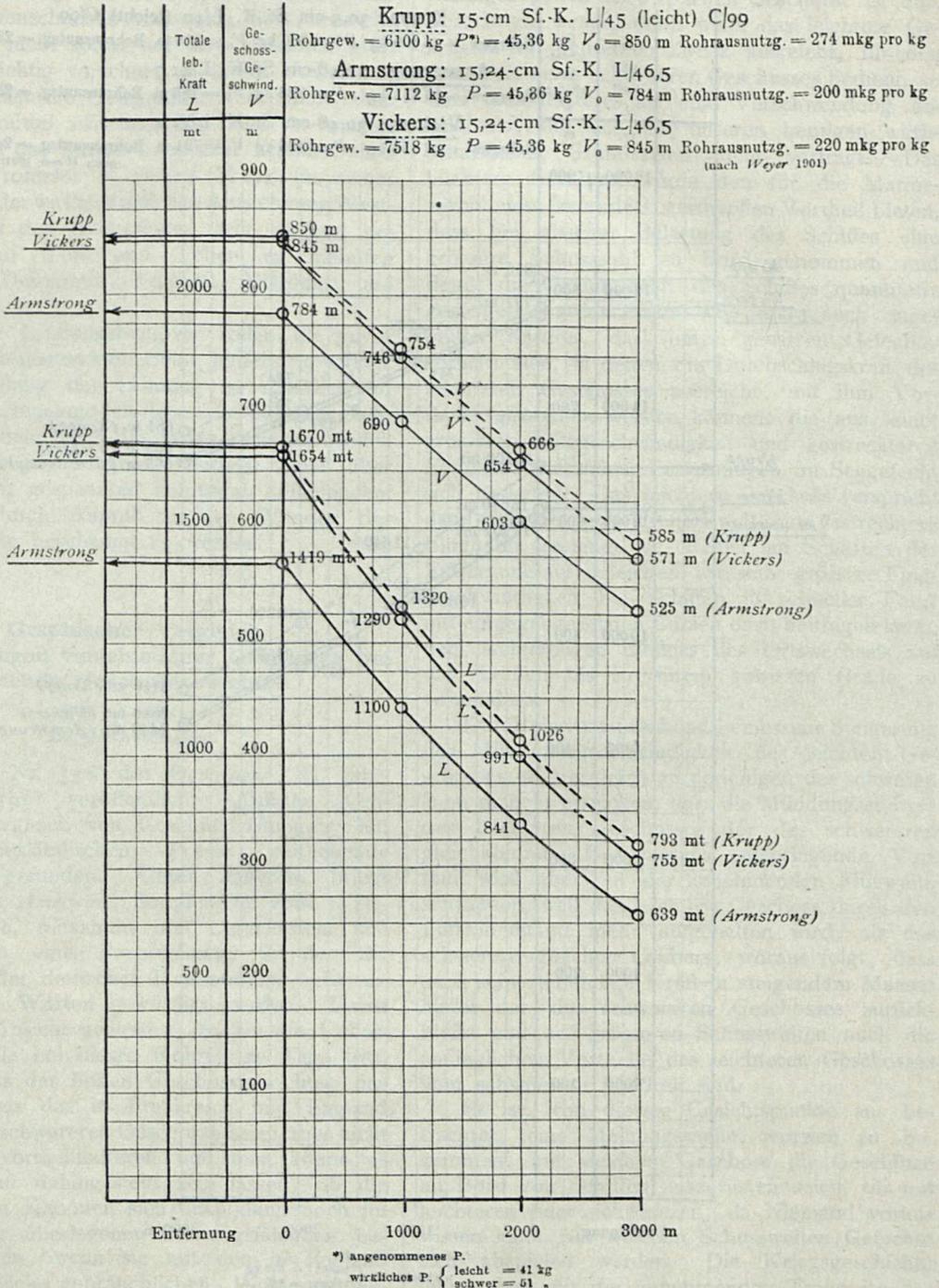
der schwereren Geschosse zu sprechen, so soll der Nutzen der leichteren Geschosse doch nicht verkannt werden, zumal dann nicht, wenn letztere

wegen ihrer geringeren Länge beim Auftreffen auf Panzer gewisse Vortheile zeigen sollten.

denn was man bei leichteren Geschossen an lebendiger Kraft verlieren würde, liesse sich durch Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit

Wie dem auch sei, unter allen Umständen

Abb. 414.



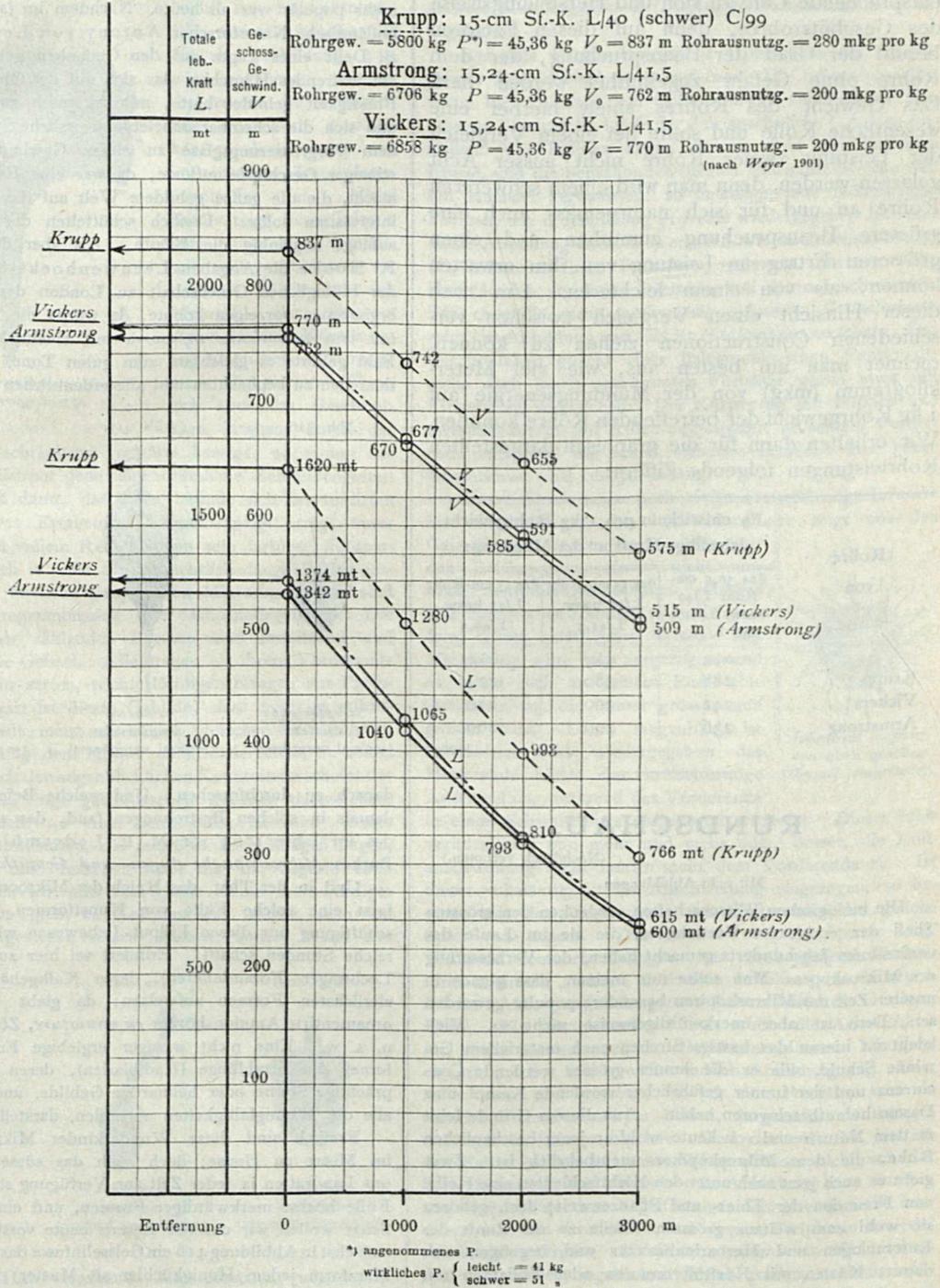
ist es eine irrige Anschauung, die hohen ballistischen Eigenschaften der Kruppschen Kanonen der Verwendung schwererer Geschosse zuzuschreiben;

wieder einbringen. Den zahlenmässigen Beleg, dass die Kruppschen Geschützrohre ihre Ueberlegenheit auch mit leichteren Geschossen wahren,

bietet eine vergleichende Uebersicht auf Seite 228 bis 231 in Weyers „Taschenbuch der deutschen und fremden Kriegsflootten 1901“, in

sammengestellt sind. Aus diesen Tabellen sind die Angaben für drei der charakteristischsten Geschütze in die bekannte gra-

Abb. 415.



der die Kruppschen Geschütze mit denen von Vickers und Armstrong unter Zugrundelegung des gleichen (englischen) Geschossgewichtes zu-

phische Darstellungsform gebracht (s. Abb. 413 bis 415).

Die Leistung eines Geschützes wird eben

nicht durch die Geschosse, sondern vor Allem durch das Rohr selbst bedingt; sie geht hervor aus der Güte des zu seiner Herstellung verwendeten Stahles und aus der zweckmässigen Verwerthung seiner guten Eigenschaften durch entsprechende Construction und Herstellungsweise des Geschützrohres, denn auf diesen Factoren beruht der Grad der Beanspruchung, der dem Rohre ohne Gefahr zugemuthet werden darf. Das Gewicht des Rohres spielt hierbei eine wesentliche Rolle und sollte bei einem Vergleich der Leistung zweier Rohre nicht ausser Acht gelassen werden, denn man wird einem schwereren Rohre an und für sich naturgemäss auch eine grössere Beanspruchung zumuthen und einen grösseren Ertrag an Leistung von ihm erwarten können, als von einem leichteren. Um nach dieser Hinsicht einen Vergleich zwischen verschiedenen Constructionen ziehen zu können, rechnet man am besten aus, wie viel Meterkilogramm (mkg) von der Mündungsenergie auf 1 kg Rohrgewicht der betreffenden Rohre kommen. Wir erhalten dann für die graphisch dargestellten Rohrleistungen folgende Ziffern:

Rohre von	Es entwickeln pro 1 kg Rohrgewicht lebendige Kraft an der Mündung:		
	das 30,5 cm- Rohr L/40 bezw. L/41,4 und L/41,7	das 15 cm-Rohr L/40 bezw. L/41,5	das 15 cm-Rohr L/45 bezw. L/46,5
	mkg	mkg	mkg
Krupp . . . .	288	280	274
Vickers . . . .	242	200	220
Armstrong . .	236	200	200

[7667]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Mit acht Abbildungen.

Die biologischen Wissenschaften verdanken den grössten Theil der eminenten Fortschritte, die sie im Laufe des verflossenen Jahrhunderts gemacht haben, der Verbesserung des Mikroskopes. Man sollte nun meinen, dass gerade in unserer Zeit das Mikroskopiren besonders populär geworden sei. Dem ist aber merkwürdigerweise nicht so. Vielleicht ist hieran das hastige Streben nach materiellem Gewinne Schuld, wie es die immer grösser werdende Concurrrenz und der immer gefährlicher werdende Kampf ums Dasein heraufbeschworen haben. Aus diesem Grunde fehlt es dem Naturfreund von heute wohl an jener beschaulichen Ruhe, die dem Mikroskopiker unentbehrlich ist. Zwar giebt es auch jetzt noch unter den Nichtfachleuten eine Reihe von Freunden der Thier- und Pflanzenwelt; doch gehören sie wohl zum weitaus grössten Theile zu der Zunft der Entomologen und Herbarienbesitzer und begnügen sich damit, Kästen mit Kerfthiermumien oder Folianten mit getrockneten Pflanzen, *vulgo* Heu, zu füllen.

Das war im achtzehnten Jahrhundert doch ganz anders. Da gab es noch nicht das Hasten der Neuzeit, wohl aber jene Ruhe, die den Naturfreund zu einer innigen Freude an dem Formenreichthum der Mikroorganismen führt. Am

deutlichsten tritt uns diese Ruhe des vorletzten Säculums entgegen, wenn uns auf der Bibliothek ein Band aus jener Zeit unter die Hände kommt. Was für eine umständliche Behäbigkeit athmet da aus dem Titel in grellem Gegensatz zu den modernen Büchern. In dieser Ruhe liegt wohl auch der Grund, dass damals das Mikroskopiren viel mehr populär war als heute. Nachdem im Jahre 1675 der holländische Naturforscher Antony von Leeuwenhoek zu Delft eines Tages auf den Gedanken gekommen war, ein irisirendes Häutchen, das sich auf der Oberfläche einer Flüssigkeit gebildet hatte, mikroskopisch zu untersuchen, und sich die scheinbar unbelebte weissliche Substanz unter dem Vergrösserungsgläse zu einem Gewimmel zahlloser, winziger Geschöpfe auflöste, da war eine Entdeckung gemacht, die die ganze gebildete Welt auf das nachhaltigste interessiren sollte. Freilich schüttelten die Zeitgenossen anfangs ungläubig die Köpfe. Als aber der Engländer R. Hooke die Angaben Leeuwenhoeks bestätigten und der Königlichen Gesellschaft zu London derartige Mikroorganismen vorzeigen konnte, da wurde die Beschäftigung mit den *animalcula infusoria* mit einem Male populär. Bald gehörte es gleichsam zum guten Tone, die Aufgusthieren zu beobachten und alle erdenklichen Flüssigkeiten

Abb. 416.



*Streptomonas  
cordata*

(300 mal vergrössert).

Abb. 417.



*Phacus  
longicauda*

(200 mal vergrössert).

Abb. 418.



*Salpingoeca  
napiformis*

(350 mal vergrössert).

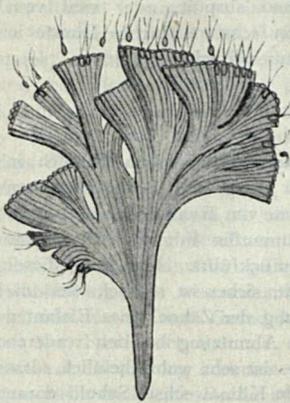
danach zu durchforschen. Und welche Befriedigung man damals in solchen Bestrebungen fand, das zeigt der Titel des im Jahre 1763 von M. E. Ledermüller verfassten Buches *Mikroskopische Augen- und Gemüthsergötzungen*.

Und in der That, das Reich der Mikroorganismen umfasst eine solche Fülle von Kunstformen, dass die Beschäftigung mit diesen Liliput-Lebewesen wirklich genussreiche Stunden schafft. Erinnert sei hier zunächst an die Lochträger (Foraminiferen), deren Kalkgehäuse meist die zierlichsten Formen aufweisen: da giebt es wunderbar ornamentirte Ammonshörner *en miniature*, Zöpfchen, Sterne u. s. w. Eine nicht weniger ergiebige Fundgrube sind ferner die Strahllinge (Radiolarien), deren Kieselgehäuse prächtige Sterne oder helmartige Gebilde, und wer möchte alle die Mannigfaltigkeiten aufzählen, darstellen.

Freilich sind diese Wunderkinder Mikrofaunas nur im Meere zu Hause; doch auch das süsse Wasser, das uns Landratten ja jeder Zeit zur Verfügung steht, birgt eine Fülle höchst merkwürdiger Formen, und einige aus dieser Schar wollen wir unseren Lesern heute vorstellen. Da ist zunächst in Abbildung 416 ein Geisselinfusor dargestellt, dessen Herzform jedem Honigkuchler als Muster dienen könnte. Es ist *Streptomonas cordata*, ein Geschöpfchen, das sich mit Hilfe jener beiden langen Geisseln, die in der Einbuchtung des Vorderrandes ihren Ursprung nehmen, immer um die Längsachse rotirend fortbewegt. Im Hinterende des Körpers fällt ein scharf conturirter Kreis auf: die

contractile Blase. Ja, unser Geisselling ist mit der blossen Herzform noch nicht einmal zufrieden; vielmehr erhebt sich auf der Rücken- und Bauchseite ein nach der Herzspitze zu sich flügelartig verbreiternde, zarter Kiel. Die

Abb. 419.



*Rhipidodendron splendidum*  
(300 mal vergrössert).

Länge des ganzen Organismus beträgt 15  $\mu$ . Vielleicht das interessanteste aller Geisselinfusorien ist die in Abbildung 417 wiedergegebene *Phacus longicauda*, die in stehenden Gewässern ziemlich häufig, doch meist nur in einzelnen Exemplaren anzutreffen ist. Nicht immer zeigt dieses Infusor jene schraubige Gestalt, wie unsere Abbildung sie darstellt. Wie bei der Mehrzahl der *Phacus*-Arten ist sein Körper im ursprünglichen Zustande stark abgeplattet. Wenn sich aber das Geschöpfchen langsam durch das

Wasser sich schraubend vorwärts bewegt, so nimmt der abgeplattete Körper jene eigenthümliche Schraubengestalt an. Man sagt dann, das Thier befinde sich im tortirten Zustande. Das Epitheton „langschwänzig“ trägt unser Geisselling mit vollem Rechte, denn sein farbloses Körperende zieht sich in eine oft beträchtlich lange Spitze aus.

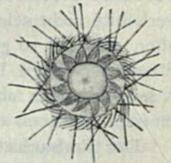
Eine sehr zierliche Gruppe von Mikroorganismen sind weiter die Kragenmonaden oder Choanoflagellaten. Die meisten hierher zählenden Formen sind festsitzend und haben nur eine Geissel. Alle tragen an ihrem Vorderende einen ungemein zarten, trichterförmigen Kragen aus Protoplasma. So zart ist dieses Gebilde, dass man im mikroskopischen Bilde meist nur seinen optischen Durchschnitt, d. h. zwei schräg dem Körper anhaftende Stäbe, zu sehen bekommt. Nach den augenblicklichen Kenntnissen scheint der Kragen keinen rings geschlossenen Trichter darzustellen, sondern vielmehr an einer Seite offen zu sein. Unter diesen Krageninfusorien, die meist so hohe Kragen tragen, wie es unter uns Menschen wohl nur die Gigerln thun würden, treffen wir nun eine ganze Reihe merkwürdiger Gestalten. Da giebt es Kochflaschen, in die oben ein Filtrirtrichter gesteckt zu sein scheint; andere sehen den

Kragenmonade *Salpingoeca napiformis*. Wie viele seiner Verwandten ist dieser Organismus mit einem Gehäuse ausgestattet. Dieses ist stark bauchig erweitert und verjüngt sich hinten plötzlich in eine Spitze. Das Geschöpfchen, das über 20  $\mu$  lang wird, ist in stehenden Gewässern gemein, es findet sich auf den Schalen und Zellwänden anderer Mikroorganismen (*Diffugia*, *Protococcus* u. s. w.) angeheftet.

Reizende Fächer bis 300  $\mu$  Höhe baut das Geisselinfusor *Rhipidodendron splendidum*. Die Infusorien selbst sitzen hier im Ende von Gallertröhren, durch deren fortgesetzte Theilung im Laufe der Zeit ansehnliche Colonien entstehen. Die Röhren liegen alle in einer und derselben Ebene, und die benachbarten bleiben eine ganze Strecke weit mit einander verwachsen: so entstehen jene fächerartigen Formen, wie in Abbildung 419 eine wiedergegeben ist. Aus dieser Abbildung ist auch zu ersehen, wie an einzelnen Stellen die Infusorien ihren Ruheplatz verlassen, um mit Hilfe ihrer beiden stattlichen Geisseln frei herumzuschwärmen. Ein ebenfalls recht merkwürdig geformtes Geisselinfusor zeigt uns Abbildung 420. Es ist *Petalomonas sexlobata*. Das Geschöpfchen gleicht einer halbgeschlossenen Faust; die sechs nach innen gekrümmten Fortsätze wären etwa mit Fingern zu vergleichen. Der Körper ist mit Rippen und zwischen diesen mit Rillen ausgestattet; an seinem Vorderende entspringt die schief stehende Geissel. Der ganze Organismus wird bis 30  $\mu$  lang.

Zum Schlusse seien noch einige kreiselförmige Infusore hier namhaft gemacht. Abbildung 421 zeigt uns den Geisselling *Distigma proteus*. Er trägt den Beinamen „proteus“ nicht umsonst; denn das Geschöpfchen verändert während des Schwimmens seine Körperform in der auffälligsten Weise. Das Hinterende wird lang ausgezogen, und es bildet sich an seinem Ende eine Anschwellung, die immer grösser und grösser wird. Dieser Augenblick ist in unserem Bilde wiedergegeben: das Hinterende bildet eine kreiselförmige

Abb. 423.

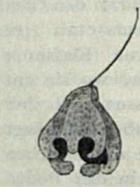


*Askenasia elegans*,  
von oben gesehen  
(185 mal vergrössert).

Anschwellung, während das Vorderende in einen Schwanenhals ausgezogen erscheint. Dieser Hals verkürzt sich nun mehr und mehr oder, besser, die Endanschwellung rückt immer mehr dem Vorderende zu. Ist dieses vollständig in die Anschwellung eingezogen, so beginnt mit der Ausstreckung des Hinterendes das gleiche Spiel von neuem. Das Infusor wird bis 70  $\mu$  lang. Während demnach *Distigma* nur vorübergehend Kreiselform annimmt, verharrt *Didinium balbianii*, ein Wimperinfusor (Abb. 422), sein ganzes Leben hindurch in dieser Form. Ein Gürtel starker Cilien erhöht die Aehnlichkeit mit einem Kreisel noch in besonderem Maasse. Ein ganz eigenthümliches Bild gewährt endlich Abbildung 423. Hier sollte man eher glauben, es sei eine Rosette, wie sie manche Feuerwerkskörper bilden, dargestellt, als dass es sich um ein Infusor handele. Und doch ist das letztere der Fall. Freilich ist dieses Wimperinfusor nicht von der Seite dargestellt, wie *Didinium* in Abbildung 422, sondern von oben. Von dem kegelförmigen Vorderende sieht man daher nur den Grundkreis, an dessen Peripherie dreierlei verschiedene Organe sich finden: erstens ein Kranz dreieckiger Lamellen, sogenannter Membranellen, zweitens zahlreiche Gruppen feiner Cilien, endlich eine Schar langer, steifer Borsten. Das Geschöpfchen, das sich, aus der Vogelschau gesehen, in dieser Weise darstellt, ist die seltene, bis 50  $\mu$  lange *Askenasia elegans*.

Mit dieser Aufzählung ist die Zahl der Kunstformen

Abb. 420.



*Petalomonas sexlobata*  
(400 mal vergrössert).

Abb. 421.



*Distigma proteus*  
(250 mal vergrössert).

Abb. 422.



*Didinium balbianii*  
(150 mal vergrössert).

kleinen, mit Hals versehenen Tintenfässchen, wie sie in unseren Schulen im Gebrauch sind, aufs täuschendste ähnlich; an krug- und urnenähnlichen Formen ist auch kein Mangel: kurz es herrscht hier dieselbe Mannigfaltigkeit, wie wir sie in allen übrigen Gruppen der Mikroorganismen treffen. Unsere Abbildung 418 zeigt uns die

aus dem Infusorienreiche natürlich noch längst nicht erschöpft; vielmehr sind hier absichtlich nur einige der weniger bekannten behandelt worden. So wird man sicherlich das Trompetenthierchen (*Stentor*), das Glockenthierchen (*Vorticella*) und Andere vermissen, die zum Theil in Haeckels bekanntem Prachtwerke aufgenommen sind. Wenn aber Dieser und Jener unsere Zeilen zur Veranlassung nimmt, die Welt im Wassertropfen mit seinem Mikroskop ein wenig zu durchforschen, dann haben sie ihren Zweck erreicht.

SCHOENICHEN. [7652]

\* \* \*

Das Wetterschiessen bildete auf dem diesjährigen deutschen Meteorologentag, der in den ersten Tagen des April in Stuttgart stattfand, einen Hauptgegenstand der Verhandlungen. Die Urtheile der erfahrenen Meteorologen waren äusserst zurückhaltend, um nicht zu sagen ungünstig, für einen Erfolg, der, wenn er eintrete, unerklärlich sei. Denn der durch den Schuss erregte Luftwirbelring gehe nicht viel höher als 300 m und seine Bewegung werde zuletzt eine so langsame, dass man an eine mechanische Störung der Hagelwolkenbildung nicht glauben könne. Von den 16 Secunden, die der ganze Schuss für die Erreichung der eben erwähnten Höhe braucht, kamen allein 9,5 Secunden für die letzten 50 m. Hagelwetter gehen allerdings in der Regel nicht höher als 700 m, und wenn man, wie in Windisch-Feistritz die Böller in einer Höhe von 500 m abschiess, so könnten die Schüsse wohl die Wolke erreichen, ob aber mit Erfolg, müsse dahingestellt bleiben. Professor Pernter aus Wien, der diese Angaben machte, verhehlte nicht seine geringe Zuversicht zu der Sache, mahnte aber, den mit so grossem Enthusiasmus ins Werk gesetzten Versuchen ihren Lauf zu lassen und nicht vorzeitig über Veranstaltungen abzusprechen, deren Wirkung ja, falls sie eintrete, auf noch unbekanntem Verhältnissen beruhen könnte.

Der Enthusiasmus der Ungarn, Südslaven, Italiener und Südfranzosen für das Hagelschiessen erklärt sich leicht durch die Freude dieser Völkerschaften am Knallen; man muss in Italien Volksfeste mitgemacht haben, um zu wissen, wieviel Pulver an den Madonnenfesten und den Tagen des unbekanntesten Localheiligen verknallt wird. Wie bei den Wetterprophезеи scheint leider eine entschiedene Neigung zu bestehen, auch hier nur die scheinbaren Erfolge zu zählen, die Misserfolge aber zu verschweigen. Wenn ein Gewitter, bei dem man so und so viel Böllerschüsse gelöst hat, ohne Hagelschlag verläuft, so hat das Schiessen geholfen! Auf dem Meteorologentage von Padua (November 1900) hatte man nur von guten Erfolgen zu berichten, und wusste trotz der Aufforderung des Professor Poggi, auch die Nichterfolge nicht zu verschweigen, von solchen nichts. Dann aber veröffentlichte der Generalinspector der italienischen Hagelversicherung in Mailand Giuseppe Stabilini einen amtlichen Bericht der Gesellschaft, in dem er 16 Fälle aufführt, bei denen trotz regelrechten und ausdauernden Schiessens theils starke, theils sehr starke Hagelschäden in den Wetterschiessgebieten selbst vorkamen. Stabilini hält nach diesen Erfahrungen das Wetterschiessen für nahezu nutzlos.

Es ist merkwürdig, auf ein wie hohes Alter manche solcher Vorurtheile zurückblicken können. In zahlreichen Abhandlungen, meteorologischen Werken u. s. w. wird für die Wirksamkeit des Schiessens, um die Wolken zum Niederschlag zu bestimmen, der Umstand angeführt, dass nach grossen Schlachten starke Regenfälle zu erfolgen pflegen, was dem Gewehrfeuer und namentlich dem Kanonendonner zuzuschreiben sei. Nun aber herrschte der Glaube, dass

nach grossen Schlachten starke Niederschläge erfolgen, schon im Alterthum, wo es keinen Geschützdonner im Schlachtengetümmel gab. So heisst es z. B. im Cajus Marius des Plutarch: „Man behauptet mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass auf grosse Schlachten häufige Regen erfolgen, weil entweder ein Gott die Erde durch reine himmlische Wasser feigt und abspült, oder weil vom Blute und verfaulten Körpern schwere feuchte Dünste in die Höhe steigen und die Luft verdicken.“ E. K. [7670]

\* \* \*

**Die Zähne der Elefanten.** Wir haben kürzlich in einer Rundschau (*Prometheus* Jahrg. XII, S. 333) unseren Lesern eine geistvolle Hypothese von Brandes vorgetragen, die das Aussterben des Mammuths mit auf das enorme Anwachsen der Stosszähne zurückführt. Man mag dieser Ansicht zustimmen oder nicht, sicher ist so viel, dass die eigenartige, spiralige Krümmung der Zähne jenes Elefanten lediglich durch ungenügende Abnutzung an den vorderen Enden entstanden ist. Und es ist sehr wahrscheinlich, dass der die Eiszeit herbeiführende Klimawechsel Schuld daran war, wenn die Abnutzung der Mammuthzähne nicht mehr regelrecht vor sich gehen konnte.

Dass auch bei den heute noch lebenden Elefanten die Stosszähne einer starken Abnutzung unterliegen, dafür hat Brandes eine Reihe von Belegen gesammelt und kürzlich in der *Zeitschrift für Naturwissenschaften* veröffentlicht. Nach diesen Angaben besitzen die ceylonesischen Elefanten keine oder nur ganz kleine Stosszähne. Grosse Zähne kommen vor, sind aber selten. Von einem mit derartigen grossen Zähnen ausgerüsteten Individuum wurde in einem Falle beobachtet, dass es seine Zähne fortwährend in den Boden bohrte. Die Nahrungsaufnahme geschieht im Dickicht und macht sich durch das Abbrechen von Aesten auf grosse Entfernung hin bemerkbar. Näheres ist über die Nahrungsaufnahme nicht bekannt.

Nur von Gras und Kräutern ernährt sich die sumatranische Form des indischen Elefanten. Sie ist auch nicht eine Durchbrecherin des Urwaldes, vielmehr verlässt sie niemals die einmal gebahnten Pfade. Trotzdem aber ist für eine fortwährende Abnutzung der Stosszähne gesorgt. Denn die stark bezahnten Individuen haben die Gewohnheit, während des Laufens ihre Stosszähne abwechselnd bald rechts bald links in den Boden zu bohren, so dass sich die Jäger über den Durchmesser der Zähne stets leicht orientiren können.

Etwas Aehnliches wird auch vom afrikanischen Elefanten berichtet. Stuhlmann erwähnt bei seiner Schilderung des Landes Mboga einen Tummelplatz, den sich die Elefanten eingerichtet hatten. „An einem etwa 2 m hohen Bachufer war der ganze Boden von Elefanten zert trampelt und überall zeigten sich Spuren, wo sie mit ihren Zähnen in die Uferwand hineingestossen und ihre Haut gescheuert hatten.“ Nach diesen Angaben unterliegt es keinem Zweifel, dass die afrikanischen wie die indischen Elefanten ihre Stosszähne durch Einbohren in den Boden abnutzen; wahrscheinlich jedoch ist diese Methode der Abnutzung nicht die natürliche.

Dass diejenigen Individuen, die mit gewaltigen Stosszähnen ausgestattet sind, diese als Waffen verwenden, ist von vornherein sehr unwahrscheinlich; womit natürlich nicht gesagt ist, dass niemals der Stosszahn als Waffe dient. In Uebereinstimmung hiermit steht der folgende Bericht über den Kampf zweier Elefantenbullen, den wir von Höhnel verdanken: „Die Weibchen frassen, säugten ab und zu ihre Jungen oder wehrten die beiden Männchen

ab, wenn diese ihren Sprösslingen zu nahe kamen. Die beiden Bullen aber kämpften mit einander, wohl um den Preis der Herrschaft über die Elefantenschönen. Dabei kamen die Stosszähne gar nicht in Anwendung. Die Thiere näherten sich einander, bis Stirn an Stirne lag, und versuchten sich gegenseitig wegzudrängen, ohne es sonst zu Gewaltacten kommen zu lassen.“ Für die Ansicht, dass die Stosszähne nicht die Hauptwaffe der Elefanten sind, spricht auch noch der Umstand, dass die gefürchtetsten und böartigsten Individuen gerade die nur selten vorkommenden zahnlosen Männchen sind.

Endlich weist Brandes noch auf die Thatsache hin, dass die aus Ostafrika stammenden Elefantenzähne weiss, die aus den westafrikanischen Urwäldern stammenden hingegen roth oder braun an ihrer Aussenseite sind. Wie nun die Zähne der Betelkauer und starker Raucher durch pflanzliche Säfte dunkler gefärbt werden, so könnte die Rothfärbung der westafrikanischen Elefanten-Stosszähne vielleicht darin ihren Grund haben, dass sie unausgesetzt mit der Rinde der Stämme und Zweige und mit deren Säften in Berührung kommen. Auffallend ist wenigstens, dass auch noch eine Reihe anderer Thiere, die sich von Baumrinden ernähren, Zähne besitzen, die an den Stellen, womit sie die Nahrung berühren, d. h. an den Vorderflächen, roth gefärbt sind. Hier sind zu nennen die Schneidezähne des Bibers, des auf Bäumen lebenden nordamerikanischen Borstenschweines (*Erethizon dorsatus*) und des brasilianischen Cuandus (*Cercolabes prehensilis*), der ebenfalls ein echtes Baumthier ist. Dr. W. SCH. [7648]

\* \* \*

**Die isolirenden Eigenschaften des Schnees.** Nachdem Professor Janssen unlängst der Pariser Akademie die vermeintlich neue Beobachtung mitgetheilt hatte, dass Schnee einen guten Isolator für elektrische Leitungen abgibt, und dass Professor Ricco auf dem Aetna-Observatorium dieselbe Erfahrung gemacht habe, theilt Hann in der *Meteorologischen Zeitschrift* mit, dass man die gleiche Erfahrung schon seit beinahe zwanzig Jahren auf dem Obir und später von 1887 an auf dem Sonnblick gemacht habe. Nachdem die telephonische Verbindung der Hann-Warte auf dem Obir (2045 m) und der unteren Station Eisenkappel (550 m) hergestellt worden war, bereitete schon der erste Winter dem telephonischen Verkehr grosse Schwierigkeiten, da der Rauheif und der Schnee die auf Stangen geleiteten Drähte öfter zum Brechen brachte. Man machte aber bald die Beobachtung, dass der telephonische Verkehr nicht gehemmt wurde, sobald der Draht nicht riss, sondern blos auf den Schnee zu liegen kam. Es wurde dann überhaupt im Winter der Draht auf Schnee und Eis gebettet und diese Erfahrung beim Beginn des telephonischen Verkehrs zwischen dem Sonnblick-Observatorium (3106 m) und Kolm Saigurn (1886—1887) benutzt, um Störungen auszuschliessen. Auch Bernard Brunhes, der Director des Observatoriums auf dem Puy-de-Dome protestirte gegen den Anspruch von Professor Janssen, eine neue Entdeckung gemacht zu haben, da er dieselbe den Technikern längst bekannte Erfahrung schon seit zwanzig Jahren benutzt habe. E. K. [7671]

\* \* \*

**Eine coffeinfreie Kaffeesorte** liefert die auf der grossen Comore wild wachsende und von dem Reisenden Humboldt entdeckte *Coffea humblotiana* Baillon. Die Pflanze ist so wenig von dem gewöhnlichen Kaffeebaum verschieden,

dass sie Fröhner in seiner Monographie der Gattung *Coffea* nur für eine Abart von *Coffea arabica* hält, aber während diese in ihren Samen je nach den Standorten 8—17 g. Coffein im Kilogramm Samen enthält, fand Gabriel Bertrand die Samen der ersteren Art völlig frei von Coffein. Da der dort gezogene arabische Kaffee ebenfalls 13 g. Coffein enthält, so handelt es sich auch nicht um einen specifischen Einfluss von Boden und Lage, und eben deshalb hat Baillon diesen chemischen Charakter als einen specifischen angesehen und die wild wachsende Kaffee-Art der Comoren als eine besondere Art beschrieben. Indessen könnte man mit demselben Recht die süsse Mandel, weil sie keine Blausäure liefernden Samen trägt, für eine von der bitteren Mandel verschiedene Art halten, während sie allgemein nur für eine Cultur-Varietät angesehen wird. E. K. [7673]

\* \* \*

**Vegetation und elektrisches Licht.** Im letzten December beobachtete Couchet an den Platanen in Genf, dass diejenigen Theile der Wipfel, die des Abends in den Strahlen einer nahen elektrischen Lampe gebadet waren, grünes und dichtes Laub behielten, während die anderen Wipfeltheile bereits entlaubt waren. Der Einfluss erwies sich bei vielen Platanen der verschiedensten Strassen und Plätze gleichartig, als ein die Vegetation gleichsam verjüngender; die bestrahlten Blätter blieben nicht allein länger grün, sondern auch die Wipfelentwicklung schritt dort noch vorwärts, während sie überall sonst bereits zum Stillstande gekommen war. [7674]

\* \* \*

**Anpassung der Asseln (Isopoden).** Von den Meer-asseln leben einige am Strande, andere aber in der Tiefsee bis zu 2000 m Tiefe. Professor Bouvier am Pariser Museum konnte jüngst zwei Arten von *Bathynomus* untersuchen, von denen die eine aus der Caräibischen See (von Alex. Agassiz aufgefunden) stammte, während die andere aus dem Japanischen Meere kam. Das Leben in der Tiefe hat den Athmungsapparat vollkommen umgestaltet und die Zahl der Punktaugen (Ocellen) hat sich in einem ungeheuren Verhältniss (bis zur Zahl von 3000 Stück) vermehrt, um das Phosphoreszenzlicht, welches in diesen Tiefen vorherrscht, zu empfinden. Die von Agassiz emporgezogene Asselart (*Bathynomus giganteus*) erwies sich, obwohl sie eine Länge von 23 cm erreicht hatte, als ein noch nicht zu ihrer vollen Entwicklung gelangtes Individuum; es deutet dies darauf hin, dass dort in der Tiefe viel grössere Asseln leben als an der Oberfläche.

(Comptes rendus.) [7679]

\* \* \*

**Schlafende Katzen.** In einer neueren Nummer von *Nature* machte Clarence Watterer unter Beifügung photographischer Aufnahmen darauf aufmerksam, dass schlafende Katzen in Folge einer Zeichnung über den Augen aussehen, als ob ihre Augen offen wären, oder als ob sie mit offenen Augen schliefen, was jedenfalls einen Vortheil für wilde Thiere bedeuten würde. Wallace hat schon früher dieselbe Bemerkung bei Hunden gemacht, und Beddard deutet auf einen ähnlichen Nutzen des weissen Fleckens auf der Rückseite des Ohres beim Tiger hin. Wenn das Thier in einer dunklen Höhlung mit vorgestreckten Ohrzupfen schläft, sieht es aus, als ob es wach wäre. In wie fern übrigens gerade für Raubthiere ein Nutzen daraus

erwachsen soll, dass sie wach erscheinen, während sie schlafen, ist dem Referenten nicht ganz deutlich.

E. K. [7686]

## BÜCHERSCHAU.

R. Wille, Generalmajor z. D. *Waffenlehre*. Mit 359 Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln. Zweite Auflage. gr. 8°. (XII, 964 S.) Berlin, R. Eisenschmidt. Preis geb. 24 M., geb. 28 M.

Vor etwa anderthalb Jahren erschien bereits in 2. Auflage der I. Theil dieser *Waffenlehre*, dessen beide Abschnitte die Schiess- und Sprengmittel und die Handfeuerwaffen behandeln. Jetzt ist der sehnlichst erwartete, die *Waffenlehre* abschliessende II. Theil erschienen, der die Geschütze nebst Schiessbedarf und die Fahrzeuge, das Schiessen und die Quellen umfasst. Diese Verzögerung liess sich nicht abkürzen, weil die neuesten und bedeutungsvollsten Fortschritte im Waffenwesen, vor Allem die theils durchgeführte, theils in Angriff genommene Bewaffnung der Feldartillerie mit Schnellfeuergeschützen so eingehend berücksichtigt werden sollten, wie es die hohe Bedeutung derselben für die Technik und die Wehrkraft der Heere verlangt. In welcher umfassender Weise dies geschehen ist, ergibt sich schon äusserlich aus dem grösseren Umfange des Werkes. Während die erste Auflage 546 Seiten mit 144 Textbildern und 2 Tafeln umfasste, ist die neue Auflage auf 964 Seiten mit 359 Abbildungen im Text und 8 Tafeln angewachsen, eine Erweiterung, die hauptsächlich dem die Geschütze mit Schiessbedarf behandelnden dritten Abschnitt und zwar mit einem Mehr von 313 Seiten zu Gute gekommen ist, ein Beweis für den Fleiss der Geschütztechnik, wie des Verfassers, der aus der kriegstechnischen Litteratur aller Länder geschöpft und den überquellend reichen Stoff mit der an ihm bekannten Meisterschaft geordnet, geordnet und dargestellt hat, so dass Jeder, der Belehrung und Rath sucht, über alles Beachtens- und Wissenswerthe im Waffenwesen der Gegenwart das Buch nicht vergeblich befragen wird. Wer ausführlicherer Angaben bedarf, als der Verfasser sie in dem knappen Rahmen seiner *Waffenlehre* bieten konnte, der findet in dem überaus reichen litterarischen Quellennachweis eine nie versagende Auskunft.

Das Buch heisst aber nicht nur nach hergebrachtem Brauch *Waffenlehre*, weil es lehrt, über welche Kriegswaffen die Gegenwart verfügen kann und wie diese Waffen eingerichtet sind, es lehrt auch die wissenschaftlichen und theoretischen Grundsätze kennen, die diesen Einrichtungen zu Grunde liegen und die für den Gebrauch der Waffen, für das Schiessen, maassgebend sind. Die Waffenkunde, die Geschichte der Waffen, die in anderen Waffenlehren einen breiten Raum einzunehmen pflegt, ist mit Recht unberücksichtigt geblieben, weil sie einen Wissenszweig für sich bildet, der den Entwicklungsgang der Waffen früherer Zeiten von gewissen Gesichtspunkten, aber nicht von dem des Kriegsgebrauchs der Gegenwart aus, betrachtet, der für eine *Waffenlehre* maassgebend sein soll.

Als einen besonderen Vorzug des Buches schätzen wir die in dasselbe eingeflochtenen kritischen Betrachtungen, die als eine hervorragende Leistung des Verfassers in der Militärlitteratur bekannt sind. In ihnen beleuchtet er die Waffen in der Besonderheit ihrer Einrichtungen vom Standpunkt der Praxis, denn auch für die mit grösster Kunst und in geistreichster Art ausgeführte Waffe bleibt der Kriegsgebrauch und ihre Leistung im Gefecht der einzig wahre Prüfstein.

J. CASTNER. [7666]

## Eingegangene Neuigkeiten.

Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.

- Brockhaus' Konversations-Lexikon*. Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Neue revidirte Jubiläums-Ausgabe. Erster Band. A—Athelm. Mit 71 Tafeln, darunter 10 Chromotafeln, 25 Karten und Pläne und 104 Textabbildungen. Lex. 8°. (1040 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 12 M.
- Vogel, Dr. E. *Taschenbuch der praktischen Photographie*. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Achte u. neunte Auflage. Mit vielen Abbildungen und 7 Tafeln. 8°. (VII, 319 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis geb. 2,50 M.
- Kessler, Jos. *Grundzüge der Mechanik*. Kurzgefasstes Lehrbuch in elementarer Darstellung. I. Teil: Statik fester Körper. (Techn. Lehrhefte. Abt. Maschinenbau Heft 10.) Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (VIII und 136 S.) Hildburghausen, Otto Pezoldt. Preis 3,50 M.
- Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*. Bd. XIII. Heft 1. Mit 1 Tafel 8°. (226 S.) Basel, Georg & Co.
- Ueber die Herstellung von Naturschutzgebieten in Deutschland*. (Sonder-Abdr. aus Abh. Nat. Ver. Bremen. 1901. Bd. XV, Heft 3.) Mit 1 Tafel. 8°. (21 S.)
- Alt-Prag*. 80 Aquarelle von W. Jansa. Mit Begleittext von J. Herain und J. Kamper. Complet in 20 Lieferungen von je 4 Bildern. Lieferung 3. (S. 17—20 Tafel 9—12.) Prag, B. Koçi Preis der Lieferung 4,50 M.
- Bohn, Dr. G. *L'Evolution du Pigment*. (Scientia, Série Biologie No. 11). 8°. (96 S.) Paris, 3 Rue Racine, Georges Carré et C. Naud, Éditeurs. Preis geb. 2 Frs.
- Griffon, Ed., *L'Assimilation chlorophyllienne et la structure des plantes*. (Scientia, Série Biologie No. 10) 8°. (106 S.) Ebenda. Preis geb. 2 Frs.
- Bancel, A.-D. *Le Coopératisme*. Avec 25 Figures dans le texte. (Les Livres d'Or de la Science.) 8°. (251 S.) Paris, 15, Rue des Saint Pères, Schleicher Frères, Éditeurs (Librairie C. Reinwald). Preis 1,50 Frs.
- Richet, Étienne. *Les Régions Boréales*. Avec 11 Figures dans le Texte et 4 Cartes. (Bibliothèque d'Histoire et de Géographie universelles.) 8°. (212 S.) Ebenda. Preis 2 Frs.
- Ackermann, Eugène. *Au Pays du Caoutchouc*. Avec 3 Vues phototypiques. 8°. (61 S.) Rixheim, F. Sutter & Cie.
- Vogt, J. G. *Entstehen und Vergehen der Welt als kosmischer Kreisprozess*. Auf Grund des pyknotischen Substanzbegriffes. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit erläuternden Illustrationen. gr. 8°. (VIII, 1005 S.) Leipzig, Ernst Wiest Nachf. Preis 12 M., geb. 15 M.
- Zacharias, Johannes. *Elektrische Verbrauchsmesser der Neuzeit* für den praktischen Gebrauch dargestellt. Mit 194 Abbildungen im Text u. zahlreichen Tabellen. gr. 8°. (XII, 351 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 15 M.
- Das XIX. Jahrhundert in Wort und Bild*. Politische und Kultur-Geschichte von Hans Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern. Mit ca. 1500 Illustrationen, sowie zahlr. farb. Kunstblättern, Facsimile-Beilagen etc. Lieferung 71—80. (Schluss des Werkes.) 4°. IV. (Suppl.-)Bd., S. 241—480 u. VIII. Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Preis der Lieferung 0,60 M.