

# PROMETHEUS

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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen  
und Postanstalten  
zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 674.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 50. 1902.

### Die Flugdrachen.

VON CARUS STERNE.  
Mit acht Abbildungen.

„Noch einmal sattelt mir den Hippogryphen, zum Ritt ins alte romantische Land!“ so dürfte man mit Fug und Recht einen Ausflug in die Zeit der geflügelten Drachen einleiten, in welcher Wirklichkeit war, was uns Märe scheint. Zu einem solchen Ausfluge fordert nicht nur die im letzten Jahrzehnt erfolgte Auffindung vollständiger Exemplare der Könige dieser romantischen Welt, der Vogelmund-Drachen von mehr als 20 Fuss Flügelspannung, auf, sondern auch die kürzlich erschienene Zusammenfassung dessen, was man von dem Flugdrachen weiss, von einem ihrer besten Kenner\*). Man mag sagen, was man will — es waren die abenteuerlichsten Thiere der Welt, diese federlosen, nackthäutigen, die Lüfte durchsegelnden Reptile, deren Auffindung einem uralten, tausendfach in Bildern und Sculpturen verewigten Menschheitstraum zuerst Körper verlieh. Die allgemeine Scheu der Menschen vor Eidechsen, Krokodilen und Schlangen, die sich hier und da zu religiöser Anbetung steigerte, schien sich in der Phantasie-Schöpfung geflügelter

Schlangen und Drachen, vor denen kein Entrinnen möglich sei, da sie aus der Luft auf ihre Opfer hinabstürzten — wie sie in der Mythologie aller Völker der Welt vorkommen —, selbst übertroffen zu haben; und doch haben solche Thiere in Wirklichkeit gelebt, zeitweise sogar in grosser Massenfaltung, denn von den oben erwähnten, alle heute lebenden Flugvögel an Grösse übertreffenden Vogelmund-Drachen (*Ornithostoma*) bewahrt das von O. C. Marsh begründete ehemalige Yale-Museum allein die Reste von 600 Stücken.

Es war im Jahre 1784, als das erste, im Schiefer von Eichstätt in Franken gefundene Exemplar eines hierher gehörigen Thieres vor die Augen eines Naturkundigen, und zwar des damaligen Directors des Mannheimer Naturwissenschaftlichen Cabinets, Collini (1727 bis 1806), gelangte. Dem ehemaligen Secretär Voltaires, der sich als Geschichtsschreiber eines wohlverdienten Rufes erfreute, war es gewiss nicht zu verargen, wenn er über die Stellung dieses Thieres, dessen Verwandtschaften nach mehreren Richtungen Anknüpfungspunkte darboten, zu keiner völligen Klarheit gelangte. Es lasse sich in seiner Organisation Einiges von einem Amphibium (d. h. in damaliger Sprache Reptil) erkennen, sagte er, Anderes erinnere an einen Vogel und selbst an eine Fledermaus;

\*) H. G. Seeley, *Dragons of the Air*. An Account of extinct flying Peptils. London, Methuen & Co., 1901.

man könne nur sagen, dass es ein Seethier von zweifelhafter zoologischer Stellung gewesen wäre.

Obwohl Cuvier schon 1800 in Collinis Abbildung das „fliegende Reptil“ erkannt hatte, dem er 1809 den sehr angemessenen Namen Flugfinger (*Pterodactylus*) beilegte, weil die Flughaut durch einen einzelnen stark verlängerten Finger gespannt erhalten wird, wollte Blumenbach (1807) darin lieber einen Wasservogel sehen, während Sömmering (1812) auf ein neues, den Fledermäusen verwandtes Säugergeschlecht (*Ornithocephalus*) rieth und Wagler noch 1830 an der Idee eines Meersäugers festhielt. Nun war es ja nicht sehr schwer, das neu gefundene Thier von einem Säuger zu unterscheiden, denn alle Säuger besitzen Kinnladen, die jederseits aus einem einzelnen Knochen bestehen, der dem Schläfenbein des Schädels unmittelbar angelenkt ist, während bei dem neu gefundenen Thiere die Kinnladen aus mehreren Stücken bestehen und dem Schädel durch Vermittelung der sogenannten Quadratbeine beiderseits angelenkt sind, wie es bei Reptilen und Vögeln, nicht aber bei Säugethieren der Fall ist. Allerdings zeigte das Skelett des neuen Thieres und seiner später sich stark vermehrenden Sippschaft auch Annäherungen an den Säugerbau, z. B. in der gleichbleibenden Zahl von sieben Halswirbeln, wie sie der grossen Mehrzahl der Säuger zukommen, während diese Zahl bei Reptilen und Vögeln starken Schwankungen unterliegt; aber bald stand die nähere Verwandtschaft mit den Reptilen nicht mehr in Frage, und es wurde nur noch die Vermuthung discutirt, ob man in den Flugsauriern (*Pterosauriern*), wie zuerst Fischer und dann Owen die Abtheilung genannt hatten, vielleicht eine von den Reptilen zu Vögeln und Säugern führende Uebergangsgruppe zu sehen habe, wie Goldfuss (1831) meinte, oder wenigstens eine solche von den Reptilen zu den Vögeln, wie dies der geistreiche französische Zoologe Blainville, Andreas Wagner in München, der italienische Ornithologe Charles Bonaparte und Andere befürworteten, die deshalb Abtheilungsnamen vorschlugen, wie Vogelsaurier (*Ornithosauria*) und Sauriervogel (*Saurornia*). Der letztere Name rührt von dem Professor der Geologie am Kings College in London, H. G. Seeley, her, welcher am längsten an der Annahme einer näheren Verwandtschaft der Flugdrachen mit den Vögeln festgehalten hat. Seeleys Stimme war in hohem Grade beachtenswerth, da er sich schon als Cambridger Student unter Ad. Sedgewicks Leitung mit dem Studium der im dortigen oberen Grünsand ebenso zahlreich wie im Solnhofener Schiefer vorkommenden Reste beschäftigt hatte und dieses Studium nahezu ein halbes Jahrhundert hindurch mit Vorliebe fortgesetzt hat. In seinem neuen, für einen grösseren Leserkreis bestimmten Werke über die Flug-

drachen hat er indessen seine den übrigen Paläontologen gegenüber lange festgehaltene Sonderstellung aufgegeben und will nun ebenfalls nichts Anderes mehr in den Flugdrachen sehen, als eine Reptilordnung, die sich in einem allerdings höchst merkwürdigen Parallelismus zu den Vögeln entwickelt hat.

Wir wissen, dass Vögel und Reptile schon an sich in so naher Verwandtschaft stehen und in so vielen Einzelheiten des Skelettbaues wie der Weichtheile übereinstimmen, dass noch in neuerer Zeit Huxley vorschlug, beide zu einer gemeinsamen, den Säugern gegenüberstehenden Abtheilung der höheren Wirbelthiere zu vereinen, die er Sauropsiden nannte. In dieser Abtheilung aber stehen nun mehrere Reptilgruppen den Vögeln näher als andere, so dass man sie zu der noch engeren Gemeinschaft der Vogelgestaltigen (*Ornithomorphen*) vereinigt hat, zu der aber ausser den Flugdrachen unter anderen auch noch die Dinosaurier und Krokodile gerechnet werden. Die meisten Uebereinstimmungen aber bieten doch die Flugdrachen mit den Vögeln dar, so im Gehirn- und Schädelbau, in den mit Luft angefüllten Wirbel- und Gliedmaassenknochen, die nicht bloss, wie auch bei vielen Dinosauriern, hohl und daher leicht waren, sondern auch Löcher zeigen, durch welche sogenannten Luftsäcke, wie bei den Vögeln, Ausläufer der Lungen eintraten, um sie mit Luft anzufüllen, und endlich auch im Bau des Brustgürtels. Aus dieser pneumatischen Beschaffenheit der Knochen, auf die schon Hermann von Meyer in Frankfurt a. M., der wie Lubbock die kaufmännische Begabung mit der des Naturforschers vereinte, in seiner schönen Monographie der vor 50 Jahren bekannten Flugdrachen-Gattungen hinwies, schliesst nun Seeley, dass sie auch Warmblüter gewesen sein müssten, die nicht ohne ein Herz mit doppelten und völlig getrennten Kammern gedacht werden könnten, denn ohne eine eigene und höhere Blutwärme würde die Pneumaticität der Knochen ihren Zweck, die Thiere für den Flug leichter zu machen, nur halb erfüllen.

Wir weisen darauf besonders hin, um zu zeigen, wie verführerisch die noch durch mancherlei weitere Uebereinstimmungen gestützte Ansicht Seeleys war, die Flugdrachen als Uebergangsgruppe zu den Vögeln hinzustellen. Man könnte ihnen aber eine gewisse Blutwärme zugestehen, ohne sie dieserhalb von den Reptilen entfernen zu müssen, denn auch einige sehr lebhaftere Fische, wie die Thunfische, entwickeln eine mehrere Grade über die Aussenwärme hinausgehende Eigenwärme, und die Riesenschlangen, welche ihre Eier ausbrüten, zeigen dann ganz bedeutende Grade von Eigenwärme. Allerdings würde man schon bei angehenden Warmblütern einen gewissen Schutz der Körperbedeckung durch die Wärme zusammenhaltende Oberhautgebilde (wie die Haare und

Federn bei Säugethieren und Vögeln) erwarten. Der sehr feine Kalkschlamm der lithographischen Schiefer Bayerns, der die feinsten Flügelgeäder und Oberhautbildungen von Insectenkörpern und Pflanzenblättern in Abdrücken erhalten hat, lieferte uns auch mehrere wohlgelungene Abdrücke der weichen Flughaut hierher gehöriger Thiere, unter denen das von Marsh den deutschen Museen entführte Exemplar des *Rhamphorhynchus phyllurus* (Abb. 630) eins der merkwürdigsten und schönsten ist. Man sieht auf diesen sonst die zartesten Falten wiedergebenden Abdrücken keine Spur einer Bekleidung der Haut mit Schuppen oder anderen Gebilden, welche die Bedeutung von Wärmesammlern haben könnten. Natürlich beweist dies gegen die aus den durchlöchernten Hohlknochen gefolgerte höhere Blutwärme nicht viel, denn die Wale z. B., welche zu den heiss-

schirme, die wohl überall die Vorstufen von Flügeln dargestellt haben, konnten bei den Wirbelthieren in sehr verschiedener Weise gebildet werden. Bei den „fliegenden Fischen“ geschieht es durch starke Vergrößerung der Brustflossen, beim Flügelfrosch (*Rhacophorus*) verlängern sich die Zehen aller vier Extremitäten und spannen eine Flughaut zwischen sich aus, welche die Schwimmhaut der gewöhnlichen Froschfüsse bedeutend an Grösse übertrifft. Bei Baumeidechsen, wie dem „fliegenden Gecko“ (*Platydactylus homalocephalus*) und dem sogenannten fliegenden Drachen Ostindiens (*Draco volans*), breitet sich über die Körperseiten ein Hautsaum aus, der bei dem letzteren von sogenannten falschen Rippen gespannt erhalten wird. Bei den „fliegenden“ Beutlern und Nagern ist die Hautfalte an den Armen und Beinen befestigt, die sie ausgespannt halten.

Abb. 630.



*Rhamphorhynchus phyllurus* Marsh.

Auf dem Rücken liegendes Thier, welches die Unterseiten der Flügel und die linke Seite der Schwanzmembran zeigt. Aus dem Solnhofener Schiefer. Nicht ganz  $\frac{1}{4}$  der natürlichen Grösse.

blütigsten Säugern gehören, haben ihr Haarkleid sogar verloren.

Aber sowohl die höhere Blutwärme und die Luftsäcke in den Knochen, wie die sehr ähnliche Bildung des Brustgürtels, des Schädels mit seinen sogenannten Durchbrüchen, die wahrscheinliche Bekleidung der Kiefer mit Hornschnäbeln und andere Uebereinstimmungen der Vogel- und Flugdrachenkörper können auch sehr wohl bloss die Folgen gleichartiger Anpassungen an die Eroberung des Luftreiches durch Ausbildung tragender Organe (Flügel) sein. Das Ausgehen von gemeinsamer Grundlage musste dann die Wirkungen der sogenannten zusammenführenden (convergenten) Züchtung noch in beiden Linien bedeutend erhöhen, und so konnte der Schein entstehen, als dürften die Flugdrachen gewissermassen einen Vorversuch, das Luftreich durch Reptilienkinder zu erobern, darstellen, auf dem dann das Vogelgeschlecht weiter gebaut hätte. Fall-

Alles dies sind Fallschirme, welche das Fallen des schwebenden Thieres verlangsamten und den Stoss beim Auffallen vermindern und damit eine Verlängerung der Sprünge gestatten, wobei leichte Bewegungen der Membranen einen sogenannten Flatterflug begünstigen. Dieses Flattern kann man aber nicht eigentlich als Fliegen bezeichnen, denn die Flugfische müssen sich durch einen Stoss schräg aus dem Wasser schleudern und die andern Flatterer erst höhere Punkte erklettern, um von da Flugsprünge zu unternehmen.

Eigentliche Flügel haben sich unter den Wirbelthieren nur bei Flugdrachen, Vögeln und Handflüglern entwickelt, wenn auch der Gedanke nicht abzuweisen ist, dass ihre Flügel ebenfalls anfangs nur Handfallschirme gewesen sein werden. Aber wie verschieden ist der Weg, die Vordergliedmassen zu Flugorganen umzuformen, bei ihnen durchgeführt! Bei den Vögeln sind zwar ebenfalls ein paar Hautfalten vorhanden, die den

Oberarm mit der Schulter und den Rumpfsseiten verbinden, aber sie sind schmal und der eigentliche Flügel wird von langen Schaftfedern gebildet, die Unterarm, Handwurzel und die Reste der Hand bekleiden, dabei, eng zusammenschliessend, eine leichte, elastische Schwinge bilden, welche in denkbar vollkommenster Weise den Ansprüchen, die man an ein Flugorgan stellen kann, genügt. Bei den Handflüglern oder Chiropteren, zu denen unsere Fledermäuse, fliegenden Hunde und Füchse der Tropen gehören, ist der Grundplan des Flügels ganz verschieden. Hier haben sich beiderseits vier Finger der Hand so stark verlängert, dass sie theilweise länger als Ober-

mässig schmale Flughaut weit ausgespannt hält. Ob diese Flughaut nach der Art derjenigen unserer meisten Fledermäuse noch über die Beine hinwegging und, wie es auf der Restauration von Marsh dargestellt war, auch einen guten Theil des Schwanzes mit einhüllte, ist zweifelhaft und wahrscheinlich auch bei den einzelnen Formen verschieden gewesen; Zittel hat eine verwandte Art so restaurirt (Abb. 631), dass er die Flughaut das Bein nur in einem schmalen Saum, die Füße bis zum Fussgelenk bekleiden lässt, wobei auch die Schwanzwurzel ganz frei bleibt, wie dies unter den Fledermäusen bei den Klappnasen (*Rhinopoma*) der Fall ist. Auch sonst bleiben bei den Restaurationsversuchen, die

Abb. 631 u. 632.



*Rhamphorhynchus.*  
(Nach Zittel.) Verkleinert.

*Pterodactylus elegans* Wagner.  
Aus dem lithographischen Schiefer von Eichstätt. (Natürliche Grösse.)

und Unterarm zusammengenommen geworden sind, und halten eine Flughaut gespannt, die den ganzen Körper, oft bis zur Schwanzspitze, wie ein Mantel umhüllt, so dass nur der Kopf und die Schwanzspitze, die beiden Füße und von den Händen je eine Klaue darunter hervorschauen. In der Ruhe legen sich die Finger zusammen und falten die Flughaut, wie die Stangen eines zusammengeklappten Sonnenschirmes den Bezug in Falten legen, und wenn dann die Arme an den Leib gezogen und die Flügel aufgestützt werden, kann die Fledermaus sich auf allen Vieren auf dem Erdboden bewegen.

Bei den Flugdrachen ist es der fünfte, dem kleinen Finger unserer Hand entsprechende Finger allein, der eine ungeheure Entwicklung und Verlängerung erfahren hat und die verhältniss-

diesen Thieren gewidmet wurden, allerlei strittige Punkte. Neben dem so stark verlängerten Flugfinger ragen drei bis vier freie Fingerknochen aus der Flughaut heraus, die man früher sämmtlich als freie Krallen am Flügelrande zeichnete. Genauere Untersuchungen ergaben indessen, dass nur drei von ihnen auf ihrem letzten Gliede eine Kralle getragen haben, die, ähnlich wie die Flügelkrallen des Urvogels (*Archaeopteryx*), zum Klettern an Bäumen und Felsen, sowie auch vielleicht zum Schreiten auf dem Boden mit zurückgeschlagenem Flugfinger gedient haben mögen. Man hat thatsächlich aus ihrer Zeit Fährtenplatten gefunden, deren Eindrücke sich am besten als Spuren eines auf allen Vieren wandelnden Flugsauriers verstehen lassen würden, da zwischen je zwei Paaren von Krallenspuren ein stumpfer Ein-

druck, wie von dem aufgestützten Flugarme, und dazwischen eine Rinne zu erkennen war, die man als Schwanzfurche deuten konnte. Professor Seeley ist überzeugt, dass die meisten Flugdrachen, wenn sie irgendwo gelandet waren, derartig steifbeinig auf allen Vieren umhergestellt seien, und er hat eine Anzahl verschiedener Gattungen in diesen Stellungen restaurirt (vgl. weiter unten), obwohl verschiedene Paläontologen, z. B. Professor Williston in Lawrence, der sich ebenfalls viel mit den Flugdrachen beschäftigt hat, gegen eine solche Uebertragung von Fledermaus-Gewohnheiten Einspruch erhoben haben, da das betreffende Gelenk für eine derartige häufigere Benutzung zu subtil construiert sei.

Der erste, unserem Daumen entsprechende Finger, der bei älteren Restaurationen gleich seinen drei nächsten Genossen als freier Krallenfinger ergänzt wurde, ist stets unvollständig und ohne Kralle und Endglied gefunden worden, und viele Paläontologen nahmen daher an, sein Mittelhandknochen habe sich in einen der Schulter zugeordneten Randknochen der Flughaut umgewandelt, während andere diesen dünnen Spannknochen als

eine verknöcherte Sehne der Flughaut betrachten wollen, wie solche verschiedentlich auch in Fledermausflügeln angetroffen werden. Aber wahrscheinlich ist die erstere Ansicht die richtigere, denn am Fusse mehrerer Gattungen sonderte sich ein Zehenrudiment als Spannknochen von den übrigen Zehen ab und blieb krallenlos in der Flughaut verwachsen.

Nachdem die Arme mit ihrer Flughaut zum Gebrauche als Flügel tüchtig geworden waren, musste der Brustgürtel sich zu jenem starken Knochenring ausbilden, wie wir ihn auch im Vogelkörper antreffen. Man findet in der That die meisten Theile desselben bei Flugdrachen in ganz ähnlicher Weise ausgebildet wie bei Vögeln, was nicht wenig zum Glauben an ihre nahe Verwandtschaft beigetragen hat. Vor allem ist hier des breiten schaufelförmigen Brustbeins (vergl. Abb. 633) zu gedenken, welches in der Mittellinie einen mehr oder weniger hohen Kamm zur Anheftung der Flugmuskeln trägt. Dagegen

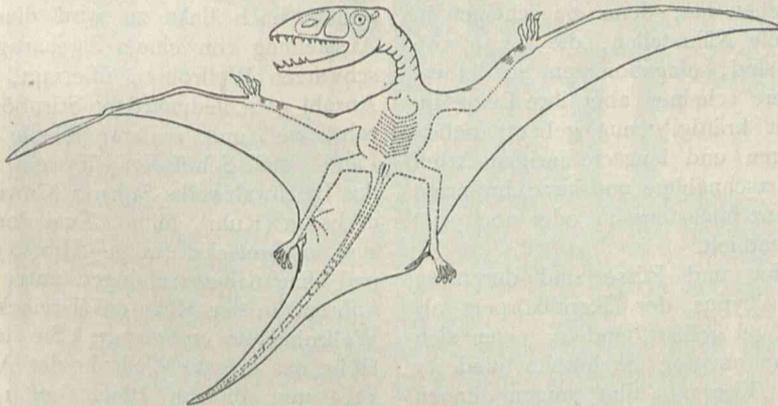
fehlen die beiden Schlüsselbeine, die bei den Vögeln zu dem bekannten Gabelbein verwachsen, welches dem aus dem Brustbein der Gans angefertigten „Springer“ als „Geweih“ durch den Kamm gezogen zu werden pflegt, gänzlich, und man ersieht daraus, dass die beiden äusserlich so ähnlichen Brustgürtel der Flugdrachen und der Vögel doch auf ganz verschiedener Grundlage aufgebaut sind und dass man die Uebereinstimmungen nur als die Folgen gleicher mechanischer Inanspruchnahme betrachten darf. Das Gleiche hinsichtlich einer vollständigen Getrenntheit der Abstammungslinien lehrt die Betrachtung der Wirbelsäule. Wir erwähnten schon, dass bei den Flugsauriern nur 7 Halswirbel (wie bei den Säugern) vorhanden sind, während die Vögel mindestens 11, häufig noch erheblich mehr Halswirbel aufweisen. Die Wirbel selbst sind reptilartig durch Kugel-Bechergelenke verbunden, niemals durch

sogenannte Sattelgelenke, wie bei den Vögeln.

Mit dem achten Wirbel beginnt der Rumpftheil und man zählt bis zum Kreuzbein gewöhnlich 15 Wirbel, von denen die vordersten dreizehn ebenso viele Rippenpaare tragen, die sich gleich den Wirbeln nach

hinten verkleinern. Auch das aus 3 oder 4 (bei manchen Arten sogar aus 5 oder 6) Wirbeln zusammengewachsene Kreuzbein weist gleich Wirbeln und Rippen ein durchaus reptilartiges Gepräge auf, und noch mehr gilt dies von einem wohlentwickelten Panzer aus Bauchrippen (vergl. Abb. 633), die den heute lebenden Vögeln abgehen, obwohl sie bei dem in vielen Stücken noch reptilienhaften Urvogel (*Archaeopteryx*) ebenfalls vorhanden waren. Der Schwanz ist bald kurz und auf wenige Wirbel beschränkt, bald lang, letzteres namentlich bei Rhamphorhynchiden (Abb. 630 und 631), wo er manchmal die Länge von Kopf und Rumpf zusammen um das Doppelte übertrifft, sowie auch bei Dimorphodontiden (Abb. 633). Die verlängerten Schwanzwirbel bei den Arten der erstgenannten Gattung, deren Zahl zwischen 36 und 40 schwankt, sind von einer förmlichen Scheide aus verknöcherten Sehnen eingehüllt und trugen am Ende bei manchen Arten (*Rh. phyllurus*, *Rh. gemmingii*)

Abb. 633.



*Dimorphodon macronyx* Owen mit eingezeichnetem Brustbein und Bauchrippen. Der von Owen zwischen Schwanz und Beinen gezeichnete Theil der Flughaut wird von Seeley fortgelassen.

eine Art von Steuer- oder Ruderschaukel, die den Anschein erweckt, als habe es sich um gute Schwimmer gehandelt.

Auch aus dem langen Schnabel der erstgefundenen und anderer Arten (Abb. 632), sowie aus den marinen Einschlüssen der Schichten, in denen man die meisten Flugdrachenreste findet und die offenbar Meeresbildungen sind, hatte man geschlossen, dass sie zu den Meeres- oder wenigstens zu den Strandthieren zu rechnen seien. Allein man darf nicht vergessen, dass Schlamm- bildungen der Ufer überhaupt die hauptsächlichsten Gelegenheiten für Erhaltung fossiler Reste abgeben, dass dieselben Schichten neben ihren marinen Einschlüssen zahlreiche Abdrücke und Reste von Landthieren und Landpflanzen enthalten, die von Flüssen in die Mündungsbuchten hinabgetrieben und dort eingebettet wurden. Auch Vogelreste finden sich fast nur in ähnlichen Gesteinsbildungen. Es ist nicht daran zu zweifeln, dass es auch Strandthiere unter den Flugdrachen gegeben hat, denn sie scheinen in ihrer Glanzzeit alle Nährstellen, die heute von Vögeln besetzt sind, eingenommen zu haben. Für Schwimmthiere scheinen aber ihre Beine im allgemeinen nicht kräftig genug gebaut; neben den langschnäbligen und langschwänzigen Arten kommen auch kurzschnäblige und kurzschwänzige vor, deren Schwanz höchstens 15 oder noch viel weniger Wirbel enthielt.

Becken, Beine und Füsse sind durchweg mehr nach dem Typus des Reptilkörpers als nach dem der Vögel gebaut, und es zeigen sich Theile, die sogar an den Skelettbau niederer Säuger erinnern. Von den fünf langen dünnen Mittelfussknochen haben die vier inneren ziemlich gleiche Stärke und tragen 2, 3, 4 oder auch 5 Glieder, von denen das äusserste mit einer Krallen versehen ist. An Stelle der fünften kleinen Zehe steht meist nur ein verkürztes Glied, oft fehlt sie ganz. Die Zehen sind durchweg so schlank, dass man erkennt, sie haben sich nicht viel mit Tragen des Körpers bemüht; die Flügel müssen, selbst wenn sich diese Thiere am Boden bewegten oder an Bäumen und Felsen wie Fledermäuse zum Ausruhen aufhängten, die Hauptstützen und Träger des Körpers gewesen sein. Bei den Flugdrachen der letzten Tage, von denen wir später sprechen, waren die Füsse zu so überzarten Gebilden geworden, dass sie, wie diejenigen unserer Mauerschwalben, den Körper kaum noch zu tragen vermochten. Allerdings war der Körper selbst der zwanzig Fuss klaffenden Riesen nicht schwer und ihre Füsse hätten neben einander auf der Handfläche Platz.

(Schluss folgt.)

### Wellrohre und Kesselböden auf der Düsseldorfer Ausstellung.

Mit zwei Abbildungen.

Der Besucher des Hauptindustriegebäudes, welcher durch das südliche Eingangsthor dasselbe betritt, erblickt vor sich die Ausstellung des „Phönix“, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, mit einem mächtigen, säulenartigen Aufbau, der meist aus Rillenschienen verschiedenen Profils ausgeführt ist. Man gelangt an diesen Aufbau durch vier grosse Thorbögen, die aus Trägermasten für Bogenlampen, Strassenbahnleitungen, Aufaufschienen u. s. w. gebildet sind. Innerhalb des auf diese Weise umgrenzten Raumes liegen mannigfache Specialerzeugnisse des „Phönix“, von denen grosse geschmiedete Stahlkugeln für Zerkleinerungszwecke, Pochschuhe und Pochsohlen, Artilleriegeschosse verschiedenen Kalibers, Stahlflaschen für Kohlensäure, Hohlachsen und Eisenbahnräder genannt seien. Im Hintergrunde nach links zu wird diese sehenswerthe Ausstellung von einem eigenartigen Aufbau aus schwarzen Wellrohren überragt, die nebst einer Anzahl verschiedenartiger Stirnböden für Flammrohrkessel und anderer Theile zum Bau von Land- und Schiffsdampfkesseln die Ausstellung des Blechwalzwerks Schulz Knaut, Act.-Ges. in Essen (Ruhr), bildet. Drei der Wellrohrsäulen sind in Dreiecksform (s. Abb. 634) durch Quer- und Diagonalverstrebrungen unter sich verbunden, während in der Mitte des Dreiecks eine mächtige Wellrohrsäule emporragt. Sie ist bei 11,26 m Höhe das grösste Wellrohr der Ausstellung. Aus 11,5 mm dickem Blech bei 1,2 m äusserem Durchmesser hergestellt, hat es ein Gewicht von 4400 kg.

Wellrohre werden als Feuerrohre in cylindrische Dampfkessel eingebaut und bieten hier vor den glatten Rohren schätzenswerthe Vortheile. Es sei bemerkt, dass durch das Feuerrohr die Heizgase vom Verbrennungsraum nach der Rauchkammer, demnach durch den ganzen Innenraum des Rohres strömen, dessen Aussenfläche vom Kesselwasser umgeben ist. Da nun die Oberfläche des gewellten Rohres grösser ist, als die eines glatten vom mittleren Durchmesser des Wellrohres, so ist auch seine Verdampfungsfähigkeit grösser. Die Mehrleistung beträgt etwa 14 Procent. Die Wellen sind nach dem System Morison gebildet. Die gewellten Rohre besitzen aber auch eine erheblich grössere Widerstandsfähigkeit gegen Zusammendrücken, als glatte Rohre. Nach einem in Leeds auf Veranlassung der englischen Marine angestellten Versuch soll ein glattes Rohr schon bei 15,8 Atmosphären Wasserdruck zusammengedrückt worden sein, während ein Wellrohr von gleicher Blechstärke und gleichem mittleren Durchmesser erst bei 70,7 Atmosphären Druck nachzugeben begann,

aber erst bei etwa 101 Atmosphären völlig zerdrückt war. Der grösseren Druckfestigkeit wegen können Wellrohre bei gleicher Betriebssicherheit aus dünnerem Blech, also viel leichter hergestellt werden, als glatte Rohre. Ein für die gute Erhaltung der Kessel bedeutungsvoller Vorzug der Wellrohre ist ihre elastische Längenausdehnung gegenüber den starren glatten Rohren, deren Wechsel in der Länge in Folge wechselnder Erwärmung gegen die Kesselböden zur Wirkung kommt. Die Firma Schulz Knaudt hat die Fabrikation von Wellrohren nach dem System Fox im Jahre 1879 in Deutschland eingeführt.

Es ist besonders hervorzuheben, dass die vier in der Abbildung sichtbaren grossen Wellrohre

keine einzige Nietnaht

haben; sowohl die Längen- als die Rundnähte sind geschweisst, jedoch nicht auf gewöhnlichem Schiedefeuere mit Hilfe von Handhämmern, sondern mittels Wassergasflamme erhitzt und auf maschinellem Wege zusammenschweisst.

Die Wassergasflamme ist im hüttenmännischen Sinne durchaus rein; damit soll ausgedrückt werden, dass sie frei ist von den Beimischungen der Schiedefeuereflamme an Schwefel und anderen Stoffen, die vom weissglühenden Eisen aufgenommen werden und seine Eigenschaften in Bezug auf Festigkeit und Zähigkeit in der Schweissnaht vermindern. Durch Versuche ist die Festigkeit der Wassergasschweissung auf mindestens 95 Procent der Festigkeit des verbundenen Bleches festgestellt worden, während die Festigkeit einer Nietnaht nur auf 75 Procent angenommen wird. Die Wassergas-Blechscheisserei hat sich in Folge Verbesserung und Verbilligung der Herstellung des Wassergases in den letzten Jahren immer

mehr verbreitet. Im allgemeinen ist das Verfahren dabei das folgende: Das Wassergasgebläse, ein Gemisch von Wassergas und Druckluft, wird durch Röhren zu Brennern geleitet, aus welchen die Wassergasflammen oben und unten gegen die zu schweisende Blechnaht strömt, so dass eine durchgehend gleichmässige Schweisshitze erzeugt wird. Sobald dieselbe erreicht ist, wird das Verschweissen mittels eines nahe den Flammen befindlichen kleinen Dampfhammers und Ambosses bewirkt. In der Schulz Knaudtschen Fabrik werden zunächst alle Rund- und Langnähte geschweisst und erst dann wird mittels geeigneter Walzvorrichtung das Wellenprofil des Rohres hergestellt.

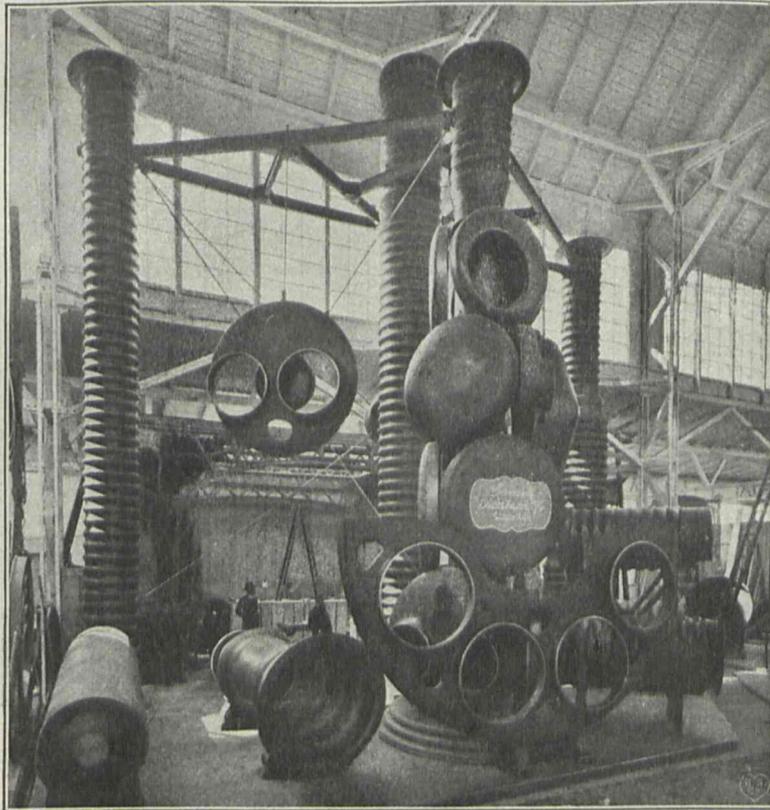
Dieses Verfahren bietet die beste Gewähr dafür, dass die Schweissung überall tadellos ausgefallen ist, da alle Fehler in der Schweissnaht sich beim Einwalzen der Wellen sofort bemerkbar machen; man hat also die zuverlässige Gewissheit für die Betriebssicherheit dieser wichtigen Theile der Dampfkessel.

Zu welcher Höhe sich die technische

Leistungsfähigkeit der Fabrik in der Herstellung geschweisster und profilirter Hohlkörper entwickelt hat, zeigt der im Vordergrund der Abbildung 634 liegende Phantasiehohlkörper, der lediglich auf maschinellem Wege aus einem Blechcylinder von 35 mm Wanddicke, 1070 mm äusserem Durchmesser und 2720 kg Gewicht durch starke Erweiterung in mehreren Absätzen an dem einen und mehrstufige bedeutende Verengung am anderen Ende hergestellt worden ist.

Unter den im Bilde sichtbaren Kesselböden, die alle mittels Pressformen in einem einzigen Arbeitsgange aus runden Blechscheiben ihre jetzige Gestalt erhielten, ist der grosse Untertheil eines

Abb. 634.



Ausstellung des Blechwalzwerks Schulz Knaudt, Act.-Ges. in Essen (Ruhr).

Unter den im Bilde sichtbaren Kesselböden, die alle mittels Pressformen in einem einzigen Arbeitsgange aus runden Blechscheiben ihre jetzige Gestalt erhielten, ist der grosse Untertheil eines

Unter den im Bilde sichtbaren Kesselböden, die alle mittels Pressformen in einem einzigen Arbeitsgange aus runden Blechscheiben ihre jetzige Gestalt erhielten, ist der grosse Untertheil eines

Vorderbodens für einen riesigen Schiffskessel besonders bemerkenswerth. Er hat 30 mm Wanddicke und ist mit seinen 4 Feuerlöchern und 8 Putz- bzw. Fahrlöchern auch in einem Pressgange hergestellt worden. Er hat 5,35 m Durchmesser und ist wohl der grösste Kesselboden, der jemals hergestellt wurde, denn er übertrifft an Durchmesser die auf dem beim Stettiner Vulcan für den Norddeutschen Lloyd gebauten Doppelschrauben-Schneldampfer *Kaiser Wilhelm II.* zur Verwendung gekommenen Kessel, die die grössten bis jetzt gebauten sind, deren Böden aber nur 5,085 m Durchmesser haben. Nimmt man an, dass der Kessel zu dem Boden von 5,35 m Durchmesser aus 30 mm dickem Blech

hergestellt wird, so würde er einen äusseren Umfang von 18,7 m haben, so dass das Uebermaass der grossen Kesselbleche auf der Düsseldorfer Ausstellung für den praktischen Bedarf gar nicht mehr so erheblich ist, und man darf nach den bisherigen Fortschritten annehmen, dass ihm die Kesselschmiede vielleicht bald

nachkommen werden. Der im Bilde links vor dem Wellrohr liegende Cylinder ist ein Windkessel von 35 mm Wandstärke, 4,5 m Länge, 1 m Aussendurchmesser und 4430 kg. Gewicht, der mit einem Innendruck von 110 kg/qcm geprüft worden ist. Die 50 mm dicken Böden sind mit der Hand eingeschweisst.

Es sei noch bemerkt, dass die Firma Schulz Knaudt die heute allgemein gebräuchlichen, gewölbten Kesselböden, welche das Dichtbleiben der Kessel bei der Ausdehnung durch Wärme begünstigen, im Jahre 1885 einführte.

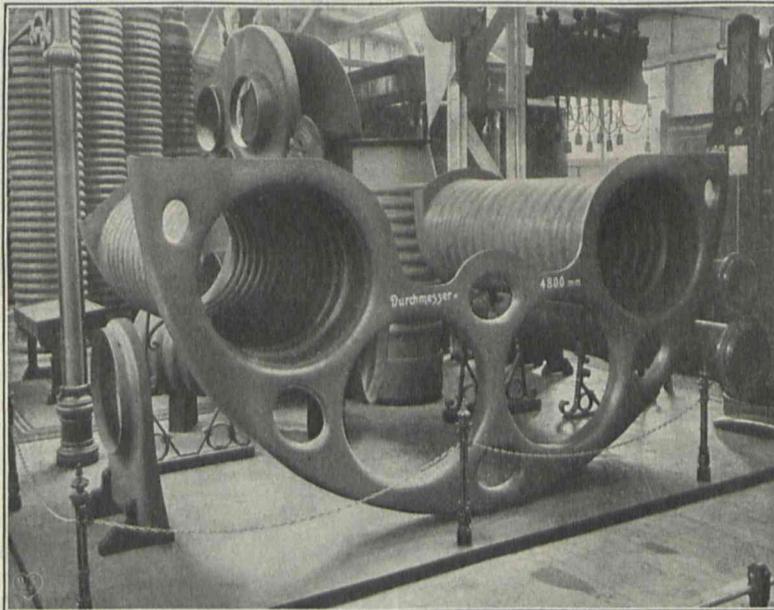
Unmittelbar hinter der Firma Schulz Knaudt haben die Duisburger Eisen- und Stahlwerke eine ähnliche Ausstellung aus Bautheilen für Land- und Schiffskessel aufgebaut, die eine hohe Leistungsfähigkeit dieses Werkes bezeugt. Auch hier fallen eine Anzahl Wellrohre von aussergewöhnlicher

Grösse auf, das grösste derselben ist bei 1050 mm äusserem Durchmesser 10,5 m lang. Ein anderes von 1 m Durchmesser und 2,3 m Länge, für einen Schiffskessel bestimmtes Wellrohr, hat einen ovalen Kopf mit angepresstem Flansch. Die Feuerrohre dieser Firma sind ebenfalls nach dem System Fox gewellt. Die Wellen haben 151 mm Länge und 50 mm Höhe, so dass der innere Rohrdurchmesser stets um 100 mm kleiner ist, als der äussere. Die Heizfläche dieser Rohre soll 18 Procent grösser sein, als bei glatten Rohren von gleichem mittleren Durchmesser und soll dieselbe darin den Rohren anderer Wellensysteme überlegen sein. Die in der Abbildung 635 im Vordergrund stehende Stirnwand für einen Schiffskessel ist zwar

nicht ganz so gross, wie die von Schulz Knaudt, hat aber doch immerhin 4,8 m Durchmesser und ist auch für 4 Feuerrohre eingerichtet. In die beiden oberen Löcher sind die gewellten Feuerrohre eingezogen.

Bemerkenswerth ist noch eine runde Blechscheibe von 3,94 m Durchmesser, die in einem Stück ausge-  
[8394]

Abb. 635.



Ausstellung der Duisburger Eisen- und Stahlwerke.

kommt hierin dem grossen Kruppschen Kesselboden gleich, der jedoch 40 mm, während jene nur 14 mm dick ist.

### Zerstörung elektrischer Kabel durch Blitzschlag.

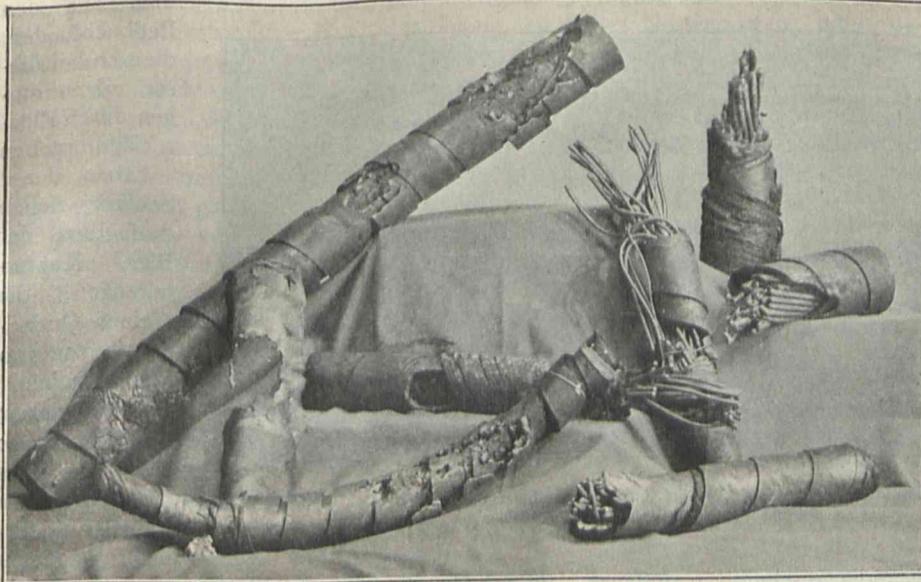
Mit vier Abbildungen.

In der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin am 22. April d. J. berichtete Herr Oberingenieur Wilkens über die Zerstörung von Kabelleitungen, welche bei dem heftigen Gewitter, das sich in den Morgenstunden des 14. April d. J. unter wolkenbruchartigem Regen über Berlin entlud, durch Blitzschlag herbeigeführt wurde. Wir entnehmen hierüber der *Elektrotechnischen Zeitschrift* folgende Mittheilungen:

Es sind vier Zerstörungsstellen aufgedeckt und ihnen die zerstörten Kabelstücke entnommen worden, die in den Abbildungen 636—639 nach

viertel Meter spiralförmig aufgeschlitzt wurde, wobei das geschmolzene Eisen heruntergeflossen ist. Der Blitz stellte den Mast schräg und ist von demselben auf die unmittelbar an ihm vorbeiführenden +- und -Kabelleitungen des Lichtnetzes übertreten, die ursprünglich in

Abb. 636.



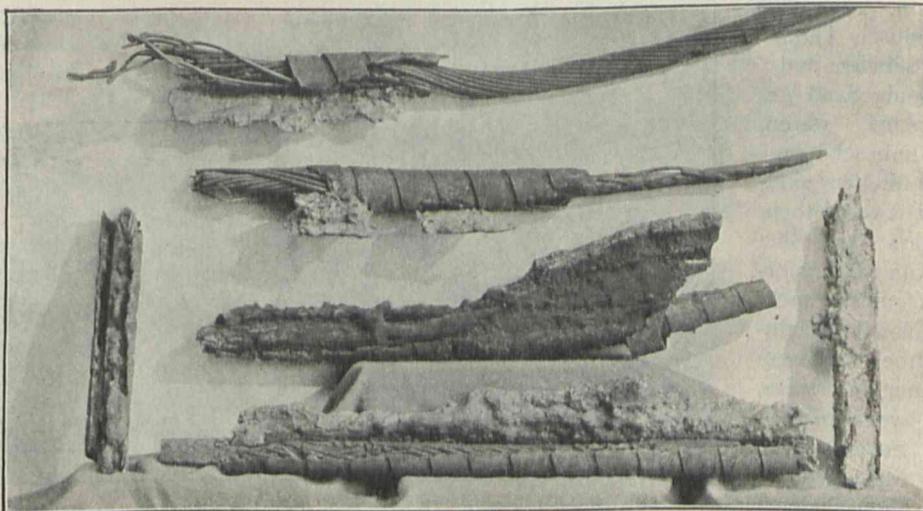
Bahnkabel von den Zerstörungsstellen an der Tegeler Chaussee, in der Alten Jacobstrasse und in Weissensee.

Thonschalen über den anderen Lichtkabeln verlegt worden waren; wahrscheinlich wegen Platzmangels waren jedoch diese Thonschalen später wieder entfernt worden. Die Kabel sind vom Mast aus nach beiden Richtungen abgeschmolzen,

photographischen Aufnahmen dargestellt sind. Zuerst traf der Blitz das eiserne Schalthäuschen an der Tegeler Chaussee, brannte aus demselben ein grosses Stück heraus, zertrümmerte die Marmortafel mit den auf ihr befindlichen Apparaten und beschädigte die mit der Oberleitung in Verbindung stehenden Kabel (s. Abb. 636).

der Blitz muss sich demnach hier geteilt haben; er nahm seinen Weg nach der einen Richtung hin auf etwa 20 m zwischen beiden Kabeln,

Abb. 637.



Theile des zerstörten Kabels in der Rosenthaler Strasse. Erste Strecke.

Die zweite Zerstörungsstelle war am Schalthäuschen in der Alten Jacobstrasse, die dritte in Weissensee und die vierte in der Rosenthaler

Strasse. Die Kabelbeschädigungen an letzterer Stelle waren von bedeutendem Umfange und bieten das grössere Interesse. Der Blitz traf hier einen eisernen Leitungsträgermast der Strassenbahn, der von der Spitze an auf drei-

wobei der Kupferleiter des einen Kabels geschmolzen ist und auf das andere Kabel der Länge nach aufgeschweisst erscheint; die Eisenarmirung des Kabels ist vollständig aufgeschnitten worden. An dieses zerstörte Kabel-

stück schliesst sich eine Strecke von 25 m an, in welcher der Blitz im Kupferleiter weiter gelaufen ist, ohne die Kabel zu beschädigen. Daran schliesst sich eine Strecke von 22 m an, auf

gehaltenen Kupferleiter beträgt. Man pflegt den Blitzableiterdrähten aus Kupfer im allgemeinen 50 qmm, nur in besonderen Fällen 100 qmm, aus Eisen etwa die doppelte Querschnittsfläche

zu geben. Wenn man aus den Beobachtungen, die sich bei diesen Zerstörungen durch Blitzschläge ergeben haben, den Schluss ziehen darf, dass der Blitz Kupferleitungen, die einen Querschnitt von 500 qmm haben, zum Schmelzen bringen kann, so wäre dies eine Thatsache, die bisher noch nicht beobachtet

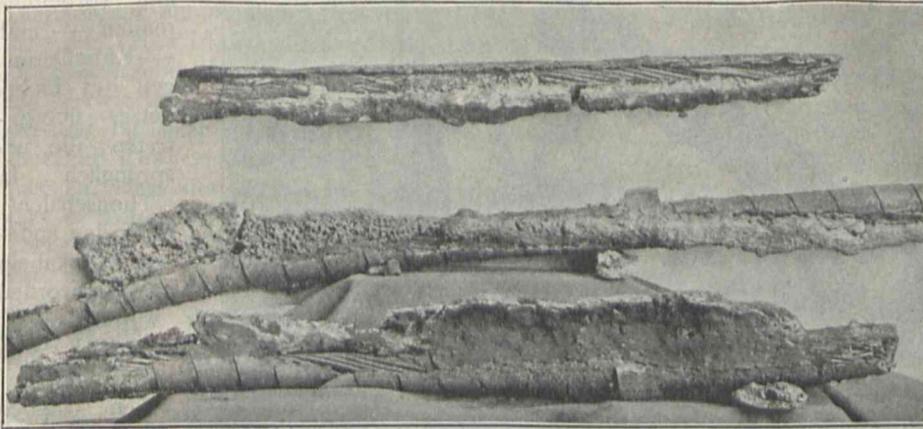


Abb. 638.

Theile des zerstörten Lichtkabels in der Rosenthaler Strasse.  
Erste Strecke in der Nähe der Einschlagstelle.

der beide Kabel vollständig geschmolzen sind und mit den Thonschalen und dem Sandboden eine zusammenhängende Masse bilden. Hier muss der Blitz seine Ableitung zur Erde gefunden haben, da weiterhin keine Zerstörungstellen mehr gefunden wurden. Der Umstand, dass die unter diesen

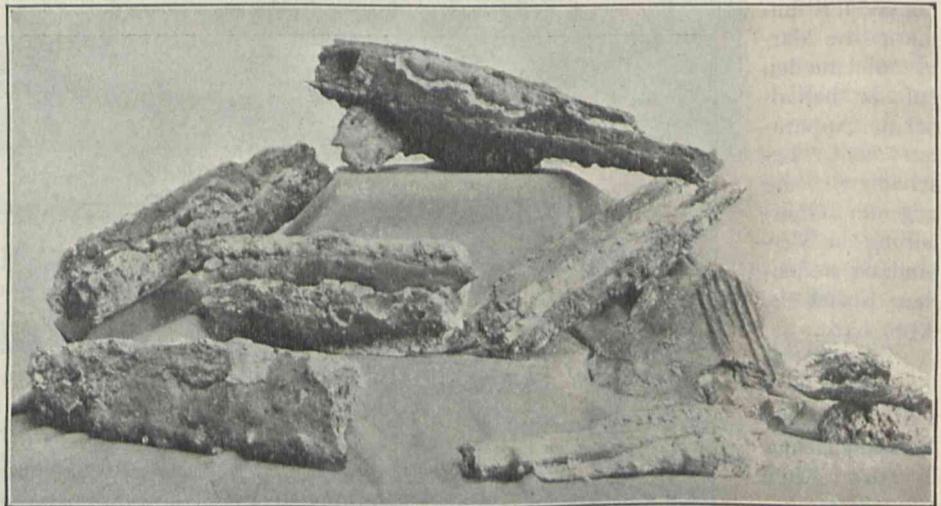
Kabeln gelegenen anderen Lichtkabel, die von jenen nur durch Thonschalen und wenig Sand getrennt waren, unbeschädigt geblieben sind, lässt vermuthen, dass der Blitz vom Mast wahrscheinlich nicht auf die Lichtkabel übergegangen wäre,

wenn beim Setzen des Mastes die Thonschalen nicht wären entfernt worden.

Die bei diesen Zerstörungen zu Tage getretenen Erscheinungen haben zu überraschenden Betrachtungen angeregt. Die vom Blitz geschmolzenen Kupferleiter hatten einen Querschnitt von 500 qmm, der also das Zehnfache des Querschnitts der für Blitzableiter als ausreichend

tet worden ist und auch nicht für möglich gehalten wurde. Nach Mittheilung des Herrn Wilkens wog die durch den Blitz geschmolzene Kupfermenge 180 kg. Es ist gewiss überraschend, dass dem Blitz eine solche Energiemenge zur Verfügung steht, aber mindestens ebenso merkwürdig erscheint es dem

Abb. 639.



Theile des zerstörten Lichtkabels in der Rosenthaler Strasse.  
Letzte Strecke.

genannten Herrn, dass der Blitz den in einen grossen Betonklotz eingefügten Mast schräg drücken konnte, weil eine riesige Energie dazu gehört, eine solche Arbeit zu leisten, die man vielleicht durch den Luftdruck erklären könnte, der bei der grossen Hitzeentwicklung erzeugt wurde. a. [8363]

**Zur Ehrenrettung des Kuckucks.**

Aehnlich viel verleumdet wie die Fledermaus unter den Säugethieren ist der Kuckuck unter den Vögeln, sie sind zwei Genossen der üblen Nachrede, die trotz ihres hohen Nutzens für Forst- und Feldwirthschaft den schlechten Ruf, der ihnen seit Jahrtausenden anhaftet, nicht abschütteln können. Wie es der Fledermaus schadete, dass man ihr die Teufels- und Dämonenflügel nachgebildet hat, so könnte es dem Kuckuck geschadet haben, dass er den heidnischen Ureuropäern als heiliger Vogel galt\*); im grossen und ganzen gehen aber die Verdächtigungen des Kuckucks bis ins classische Alterthum zurück. Den Argwohn, weshalb die Bauern vieler Länder den Kuckuck noch heute kreuzigen und an das Scheunenthorn nageln, findet man schon bei Aristoteles, der darüber lächelte, und bei Plinius, der daran glaubte: der Kuckuck sei ein verkappter Raubvogel, der dem Hausgeflügel nachstelle, wenn er auch erst im Hochsommer seine wahre Gestalt annehme und dann als Habicht erscheine. Eine gewisse Aehnlichkeit der äusseren Erscheinung, sein plötzliches Verstummen und Verschwinden im Sommer wurden ihm verhängnissvoll. Wenn er auch keine Raubvogelkrallen und eher einen Taubenschnabel habe, ja wenn er selbst vom Habicht getödtet und zerrissen werde, so sei er doch selber nichts weiter als ein Habicht; er sei der einzige Vogel, der durch Seinesgleichen getödtet werde, sagt Plinius\*\*). Als richtiger Raubvogel frässe er erst seine Pflegegeschwister und dann sogar die Pflegemutter, die ihn ihren eigenen Jungen vorgezogen habe.

Im Laufe der Jahrhunderte sind diese falschen Beschuldigungen durch fernere Ausschmückungen und Uebertreibungen zu einem förmlichen Roman angeschwollen, so dass Hardy in seiner *Popular history of the Cuckoo* nicht viel Gutes über ihn zu melden hatte. Im deutschen Sprichwort (Hol' dich der Kuckuck! Geh zum Kuckuck!) ist er sogar zum Stellvertreter des Teufels geworden. Natürlich offenbart sich die wahre Natur dieses Teufelsviehs früh. „Der junge Kuckuck“, erzählt Toussenel, „ist ein sehr missgestaltetes Wesen, dessen Rücken hohl wie ein Trog ist. Aber diese Missform verbirgt einen grausamen Zweck der Natur. Der kaum seiner Eischale entschlüpfte Vogel giebt sich ganz besonderen Bewegungen hin und versucht unerhörte Anstrengungen, um in seinen Hohlrücken die ganze Umgebung, Eier und Junge (der Pflegeeltern), hineinfallen zu lassen, und wenn er dann seine Rückentasche beladen fühlt, drängt er sie gegen den Nestrand und wirft seine Bürde über denselben zum Neste hinaus.“

So wird dem jungen Kuckuck, der nach seinem

Ausschlüpfen ungemein unbehülflich und tölpelhaft ist — worauf sich der Name Gauch bezieht —, zur Last gelegt, was seine Mutter vollbringt, die aber durch ihre Mutterliebe entschuldigt wird. Denn diese beseitigt allerdings in unbewachten Augenblicken, sobald ihr Sprössling auskommt, die Nestgenossen oder die noch nicht ausgekommenen Eier, um jenem die Fürsorge der Pflegemutter allein zuzuwenden, aber sie frisst die Nestgenossen ebensowenig, wie der junge Kuckuck, und säuft auch die Eier nicht aus, wie man ihr Schuld gab. Die schnellere Entwicklung, wodurch der junge Kuckuck seinen Nestgenossen im Ausschlüpfen zuvorkommt, ist eine Naturgabe. Der „hohle Rücken“ des jungen Vogels scheint direct von den dämonischen Gestalten der mittelalterlichen Dome herzustammen, die häufig mit hohlem Rücken, der mit Kröten, Schlangen und anderem Ungeziefer gefüllt war, dargestellt wurden.

Die Pliniusse Sage, nach welcher der Kuckuck von Seinesgleichen getödtet werde, hat eine lustige Nachblüthe in der Sage vom Kuckucksspeichel getrieben. Der von der Schaumcikade (*Aphrophora spumaria*) in einer erst in unseren Tagen richtig erkannten Weise an allerlei Wiesenpflanzen erzeugte Schaum galt schon in alten Zeiten als Kuckucksspeichel, und die kleinen, in dem Schaume lebenden Cikaden wurden als junge Kuckucke bezeichnet, die dazu bestimmt seien, ihre Eltern aufzufressen. Der alte Jonstone in seiner *History of the wonderful things of Nature* erzählt darüber, „dass die Grashüpfer“ — denn als solche betrachtete er mit Isidor von Spanien die Schaumcikaden — „vor den Hundstagen, wenn sie den Kuckuck singen hören, in Schwärmen über ihn herfallen, unter seine Flügel gehen und ihn tödten“. Daher sein plötzliches Verschwinden im Sommer — seine eigene undankbare Brut bringt ihn um!

Viel schlimmer als diese zum grossen Theile doch nur Heiterkeit erweckenden Volksmärchen ist der Glaube der Landleute, dass er ein schädlicher Raubvogel sei, der die kleinen nützlichen Vögel und ihre Brut zerstöre und den man deshalb ausrotten müsse. Und diesem Wahne begegnet man nicht allein noch heute bei Bauern, sondern auch bei Jägern, denen man mehr Verständniss für die heimische Natur zutrauen sollte. Der französische Ornithologe Xavier Raspail, der in neuerer Zeit viel zur Aufklärung der mancherlei Kuckucksräthsel beigetragen und eben einen Aufruf zur Schonung des Kuckucks veröffentlicht hat, citirt aus dem Jahrgang 1899 der schweizerischen Jagdzeitung *Diana* einen Artikel über den Kuckuck, in welchem es heisst: „Der Kuckuck plündert die Nester, indem er nicht allein die Eier, sondern auch die Jungen im ersten Flaum auffrisst; kleine Grasmücken, Drosseln, Amseln u. s. w. . . . . Er sinnt nur

\*) Vergl. *Prometheus* XII. Jahrgang, S. 730 ff.

\*\*) Plinius, *Historia naturalis* X, 11.

darauf, seinem Nächsten Böses zu thun und überwacht ihre Nester, um sich darauf zu stürzen, sobald sich die Eltern entfernen . . . . . Die Jäger werden wohl daran thun, seiner nicht zu schonen, trotz des Gesetzes vom Bundesrath, welches ihn in gleichen Rang mit den Kletterern, dem unschuldigen Specht, der Spechtmeise u. s. w. setzt . . . . . Nach meiner Erfahrung ist er ein Raubvogel und kein Insectenfresser, und ich schone ihn in keiner Weise. Ich mache mir ein Vergnügen daraus, diesen traurigen Herrn aus dem Neste zu nehmen, welches er usurpirt hat, um den Rothkehlchen und anderen armen missbrauchten Eltern zu erlauben, mit einer hübschen eigenen Brut von vorn anzufangen. . .“

„Hoffen wir,“ sagt Raspail mit Recht, „dass dieser unversöhnliche Feind des Kuckucks nicht viel Nachfolger finde und dass seine abscheulichen Rathschläge so wenig Echo wie möglich wecken.“ Raspail hält im Gegentheil mit vielen anderen Ornithologen den Kuckuck für den guten Geist und Schützer unserer Wälder, und er stützt sich dabei auf Beobachtungen, die nicht zu widerlegen sind. Natürlich leugnet er nicht, dass das Kuckucksweibchen die Eier und Jungen anderer Vögel aus ihrem Neste wirft, um seinem Sprössling Raum und Nahrung zu verschaffen, allein er leugnet es, dass es diese Eier und Jungen frisst, obwohl man doch sagen muss, das wäre nun einerlei gewesen, da diese Eier und Junge doch verloren waren. Aber man findet beide unberührt unter dem Neste, als besten Beweis, dass der Kuckuck solche Nahrung eben nicht nimmt.

Ueber die wahre Nahrung des Kuckucks haben erst unlängst wieder die im Maiheft 1900 der Zeitschrift *Ornis* veröffentlichten Untersuchungen von Florent Prévost und Oustalet Nachweise gegeben und die Angaben derjenigen Ornithologen, die ihn schon längst für einen ausschliesslichen Insectenfresser erklärt haben, lediglich bestätigt. Bei 21 Kuckucken, deren Magen im Laufe aller Monate, während welcher der Vogel in Frankreich Aufenthalt nimmt, untersucht wurden, fand Prévost nur Raupen, Schmetterlinge, Käfer und Heuschrecken. Und in diesem Mageninhalt bilden gerade eine Reihe der schädlichsten Insecten, die kein anderer Vogel frisst, einen hervorragenden Bestandtheil. Der Kuckuck ist nämlich unter unseren Insectenfressern der einzige Vogel, dem der besondere Bau seines Magens erlaubt, gewisse haarige Raupen, die kein anderer Vogel anrührt, zu verzehren. Wenn dieser unschätzbare Gehilfe der Forstwirtschaft eines Tages ausgerottet oder auch nur stark vermindert würde, so wäre keine andere Art vorhanden, die als Ersatztruppe dienen könnte, um die Ausbreitung des Processionsspinners, des Schwammspinners, der Nonne und anderer bösen Waldverwüster zu hindern.

Dass der Kuckuck den Verlust einer ge-

wissen Anzahl von Sperlingsvögeln, die werthvolle Hilfstruppen der Bodencultur darstellen, verursacht, kann ihm nicht zum ernsthaften Vorwurf gereichen, da er, um seine Art zu erhalten, dazu genöthigt ist; jedenfalls vergütet er diesen Verlust für uns durch die Zerstörung einer grossen Menge besonders schädlicher Insecten, für die wir keinen besseren Vertilger besitzen. Bei seiner Gefräßigkeit kann man sicher annehmen, dass er quantitativ mindestens ebenso viel Ungeziefer vertilgt, als die jungen Singvögel, die er aus ihrem Neste verdrängt hat, vertilgen würden, und obendrein schlimmeres. Der Naturfreund darf sich also des fröhlichen Rufes unseres Sommerbringers ohne gehässige Nebengedanken erfreuen und braucht sich von hypersentimentalen Misanthropen darin nicht stören zu lassen.

ERNST KRAUSE. [8267]

### Leuchtorgane am Vogelschnabel.

Mit einer Abbildung.

Ueber die frappante Entdeckung von Leuchtorganen am Schnabel eines Vogels berichtet Brandes in seiner *Zeitschrift für Naturwissenschaften*. Dem genannten Zoologen wurden im vergangenen Herbst ein paar todte Nestjunge der Amazonen-Amandine (*Poephila mirabilis*) eingereicht mit der Bitte, gewisse auffallende Organe seitlich am Ober- und Unterschnabel zu untersuchen, an denen ein deutliches Leuchten wahrgenommen worden sei. Unsere schematische Abbildung 640 zeigt ein Vogelköpfchen mit aufgesperrtem Schnabel; an der Basis von Ober- und Unterschnabel bemerkt man je zwei runde Gebilde, die die Lage der fraglichen Organe kennzeichnen. Ausser diesen vier Elementen, die in Natur prächtig blau glänzen und von einer schwarzen Umrahmung begrenzt sind, befinden sich noch am Gaumen fünf symmetrisch gestellte Pigmentflecke.

Derartige Pigmentflecke sind schon mehrfach beobachtet worden. Sie kommen bei einer ganzen Reihe von *Spermestes*-Arten vor. Die Gattung *Spermestes* oder *Amandina* umfasst jene dickschnäbligen Prachtfinken, unter denen der Reisvogel der bekannteste ist. Was nun die Deutung dieser Flecke angeht, so ist es am wahrscheinlichsten, dass sie den Vogeeltern bei der Fütterung als wegweisende Marken dienen. Ueberall wo die hellen Pigmentpunkte schimmern, befindet sich das Schnäbelchen eines hungrigen Nestjungen. In ähnlicher Weise hat man auch die gelbe Wachshaut in den Schnabelwinkeln so mancher Nesthocker, die beim Heranwachsen der betreffenden Thiere allmählich verschwindet, als Wegweiser für die fütternden Alten gedeutet. Es sind dies Verhältnisse, die in hohem Maasse an die bei so zahlreichen Blumen entwickelten

Saftmale erinnern. Auch die letzteren bestehen in Zeichnungen, deren Farbe dem Hauptcolorite der betreffenden Blüthe meist gerade entgegengesetzt ist, und dienen dazu, den Blumengästen den Weg zu jener Stelle zu weisen, wo der Honig geborgen ist. Man wird nicht fehlgehen, wenn man die fraglichen Organe am Schnabel der jungen Amazonen-Amandine, die während des Lebens als helle Pünktchen aus dem Dunkel des Höhlennestes herausleuchten, als „Fütterungsmale“ für die Eltern deutet. Mit dem fortschreitenden Wachstum der Federn treten diese Male mehr und mehr in den Hintergrund und sind am erwachsenen Thiere schliesslich gar nicht mehr nachweisbar.

Zur Erklärung des Leuchtvorganges an den vorstehend geschilderten Gebilden stehen zwei Wege offen. Entweder die Organe produciren selbst das ausgesandte Licht und gleichen gewissermaassen kleinen

Abb. 640.



Laternen, oder sie reflectiren nur die freilich sehr dürftige Lichtmenge, die durch die Nestöffnung eindringt; in diesem Falle wären die Leuchtorgane mit Spiegeln zu vergleichen. Die Untersuchung lebender Jungen würde diese Frage zur sofortigen Entscheidung bringen.

Indessen hat sich hierzu bis jetzt noch keine Gelegenheit gefunden. Zwar hatten die Vögel, von denen die oben erwähnten toten Kinder stammten, kürzlich von neuem gelegt und gebrütet, aber — eines schönen Tages waren die Eier verschwunden.

Wenn demnach die Beobachtung am lebenden Thier bislang noch aussteht, so bleibt Nichts übrig, als die Lösung unserer Frage auf dem histologischen Wege zu versuchen. Leuchtorgane sind ja von einer grossen Menge von Seethieren (Fische, Cephalopoden, Würmer) und von einer Anzahl von Insecten bekannt. An ihnen finden sich nach Brandes eigenartige Drüsenzellen ohne Ausführungsgang, in denen man die Lichtproduzenten zu sehen hat. Derartige Zellen konnten nun durch die mikroskopische Untersuchung der in Serienschritte zerlegten Organe nicht aufgefunden werden. Indessen entdeckte Brandes eine enorme Verdickung der *Cutis*, die theilweise von einem Mantel schwarzen Pigmentes umgeben ist. Darunter befindet sich ein dichtes Lager von Bindegewebsfasern mit zerstreut darin liegenden Pigmentzellen. Da demnach Zellen, denen die Production von leuchtenden Stoffen zuzuschreiben wäre, fehlen, so scheint eine Lichtproduction an den Leuchtorganen der Amazonen-Amandine nicht stattzufinden. Indessen gilt es, dieses Urtheil mit grösster Vorsicht auszusprechen, da unsere Kenntniss von der histologischen Structur der verschiedenen Leuchtorgane noch überaus dürftig ist.

Aber, mögen nun die fraglichen Gebilde am Schnabel unserer Amandine als Laterne wirken oder als Spiegel, sie gehören sicherlich zu den wunderbarsten Anpassungs-Erscheinungen, die bisher bekannt geworden sind. Jeder, der einmal in einer photographischen Dunkelkammer gewesen ist, weiss, dass unser Auge zunächst nach dem Eintritt der Verdunkelung überall nur völlige Nacht sieht. Erst wenn es sich an die Finsterniss gewöhnt hat, ist es im Stande, die winzigen Lichtmengen, die hier und da eindringen, wahrzunehmen. So muss es auch für einen Vogel, der in schnellem Fluge aus dem Tageslichte in ein halb oder ganz dunkles Höhlennest kommt, sehr schwer sein, die geöffneten Schnäbel der hungrigen Jungen aufzufinden. Wenn ihm aber aus dem Dunkel ein „Fütterungsmal“ entgegenleuchtet, so wird das Fütterungsgeschäft ungleich rascher von statten gehen.

Dr. W. Sch. [8248]

## RUNDSCHAU.

### Riesenwuchs (Makro-Ergatismus) bei Ameisen.

Bei allen bekannten Arten der Gattung *Pheidole* kommt eine Eigenthümlichkeit vor, die sie für die Zoologen besonders interessant macht: nämlich zweierlei einander sehr unähnliche Formen der Arbeiterinnen. Es giebt Arbeiterinnen im engeren Sinne, die sehr thätig und dabei klein von Körper und Kopf sind, und sogenannte Soldaten mit grossen Körpern und Köpfen — ein paar mal so gross wie erstere —, die aber in ihren Bewegungen träge und langsam sind und ebenso schwerfällig an Intelligenz scheinen, so dass man über die Aufgabe, welche diese oft monströs erscheinenden Gestalten im Haushalte des Ameisennestes erfüllen, völlig im Unklaren war.

Zwischen diesen beiden Formen der Arbeiterinnen von *Pheidole* kannte man bisher keine Uebergangsformen, obwohl bei der altweltlichen Gattung *Pheidologeton* solche Mittelformen beobachtet werden. Nun meldet W. Wheeler im *American Naturalist*, dass er auch bei zwei amerikanischen *Pheidole*-Arten, die in Texas und Mexico vorkommen, *Ph. instabilis* und *Ph. vaslitti*, vollständige Reihen solcher Uebergangsglieder angetroffen habe. Im vorigen Jahre fand er in zwei Nestern von *Ph. commutata* neben den kleinen Arbeiterinnen und den grossen Soldaten eine dritte Form, die noch viel grösser war als die letztere und die er für eine noch unbekannte fremde Gast-Ameise in diesen Nestern hielt. Eine genauere Untersuchung ergab aber, dass es Riesenformen derselben Art waren, die er als Makro-Ergaten bezeichnete.

Die normale Länge der *Pheidole commutata* beträgt 3 mm oder etwas darüber (oft auch nur 2,5—2,8 mm), diejenige der grössten Makro-Ergaten 5 mm, so dass sich das Volumen-Verhältniss der kleinen Arbeiter zu diesen wie 1:8 gestaltete. An der Vergrösserung nimmt nämlich der Hinterleib den Hauptantheil und von den grossen Soldaten unterschieden sich diese Makro-Ergaten hauptsächlich nur durch den vergrösserten Hinterleib, während sie in der Länge dieselben kaum übertrafen. Genauere Untersuchung mit scharfen Lupen ergab, dass der Hinterleib einen langen, hin- und hergebogenen oder zusammengerollten Schmarotzerwurm (eine *Mermis*-Art) enthielt, der

die zehnfache Länge der Riesen-Ameise (bis 50 mm), die ihn beherbergt, erreicht. Da er bei allen untersuchten Exemplaren der Riesenform gefunden wurde, durfte er als Ursache dieses Wuchses angesprochen werden.

Der Schmarotzer liegt nicht im Magen, sondern in der Verdauungsröhre, und es scheint sicher, dass er bereits in die Larve einschlüpfen muss. Denn die Vergrößerung aller Theile, die bei den Makro-Ergaten nicht auf den Hinterleib beschränkt ist, sondern wie bei den Soldaten allen Theilen des Körpers zu Gute kommt, beruht auf einer Ueberernährung, die der Ameise im Larvenzustande gewährt worden sein muss. Diese Ueberernährung einzelner Individuen spielt bekanntlich bei allen diesen gesellig lebenden, einen Staat bildenden Insecten eine grosse Rolle, und die über den Stand der Arbeiterinnen hinausgehenden Kasten der oft mehrfachen Soldatenformen und der Königinnen werden durch bessere Ernährung aus anscheinend gleichen Larvenformen erzeugt. Die Erstgeborenen der neuen Colonien werden schwach ernährt und ergeben Arbeiterinnen (Mikro-Ergaten), deren Kleinheit also mit der geringeren Jugendernährung zusammenhängt. Die durch den Schmarotzer zur stärkeren Nahrungsaufnahme prädisponirten Makro-Ergaten sind aber nichts als überernährte Arbeiterinnen und nähern sich in keinem Zuge ihrer Organisation den Soldaten oder den Weibchen.

E. K. R. [8384]

\* \* \*

**Die Arbeit im Simplon-Tunnel.** Die grossen Schwierigkeiten, welche Wassereinbrüche der Fortführung des Stützstollens im Simplon-Tunnel bereiteten, scheinen glücklich überwunden zu sein, denn die Arbeiten haben, wie wir der *Schweizerischen Bauzeitung* entnehmen, ungestörten Fortgang genommen, wenngleich sie gegen den Vormonat etwas zurückgeblieben sind. Der Fortschritt betrug auf der Nordseite 157, auf der Südseite 219, im ganzen 376 m. Die Gesamtlänge der beiden Stollen hatte am Monatsabschluss 12579 m erreicht, woran der nördliche mit 7574, der südliche mit 5005 m betheilig war. Auf allen Arbeitsplätzen waren durchschnittlich 3229 Arbeiter, davon im Tunnel 2223, ausserhalb 1006 beschäftigt. Gleichzeitig arbeiteten im Tunnel jedoch nur auf der Nordseite 510, auf der Südseite 380 Mann. Im nördlichen Stollen betrug der mittlere Tagesfortschritt 5,14 m. Am 7. und 8. Juli wurde in ihm die Maschinenbohrung auf 16½ Stunden behufs Temperaturmessungen unterbrochen; dabei wurde auf 7461 m vom Tunnelleingang eine Gesteinstemperatur von 53° C. ermittelt. Am nördlichen Portal strömten in der Secunde 68 Liter Wasser aus. Der Südstollen durchfuhr schiefrigen Dolomit-Kalkstein, von Anhydritschichten durchsetzt. Der tägliche Fortschritt betrug hier im Durchschnitt 7,14 m; die ausströmende Wassermenge jedoch in der Secunde 920 Liter. Auf der Südseite waren auch die grossen Wassereinbrüche zu bekämpfen.

Die hohe Gesteinstemperatur vor Ort erfordert eine sehr wirksame Ventilation, um das Arbeiten erträglich zu machen, aber auch besondere Vorsichtsmaassregeln, um die aus dem Tunnel in völlig durchnässten Kleidern in die kalte Alpenluft austretenden Arbeiter vor Erkältung zu schützen. Sie treten zunächst in ein gut durchwärmtes Holzgebäude, nehmen ein Bad und ziehen trockene Kleider an, während die nassen Arbeitskleider bis zur nächsten Arbeitsschicht getrocknet werden. An jedem Tunnelleingang ist auch ein Krankenhaus für die Arbeiter errichtet. Die gute Wirkung der gesundheitlichen Vorkehrungen zeigt ein Vergleich mit den Arbeiten beim Durchbruch des Gotthardt-Tunnels. Dort stieg die Tempe-

ratur nur bis etwa 40°, trotzdem starben in den acht Arbeitsjahren von 1872—1880 nicht weniger als 600 Arbeiter, während von den Arbeitern am Simplon-Tunnel in der Zeit vom November 1898 bis Ende Mai 1901 nur 6 Todesfälle in Folge von Verletzungen vorkamen. [8406]

\* \* \*

**Fermentartige Wirkungen vom Platinschwarz.** Bekanntlich sind gewisse unorganische Substanzen fähig, eine ähnliche Rolle bei Zersetzungsprocessen zu spielen, wie die sogenannten „ungeformten oder löslichen Fermente“. Nach einer neuen Arbeit von H. Neilson (vom Hull-Laboratorium in Chicago) wurde festgestellt, dass das Platinschwarz neben dem Buttersäureäther dieselbe Rolle spielen kann, wie die Lipase. Es bewirkt nicht nur die Hydrolyse des Buttersäureäthers, d. h. die Umwandlung desselben in Fettsäure und Alkohol unter Aufnahme der Elemente des Wassers, sondern erfreut sich auch wie die Lipase der Fähigkeit, den umgekehrten Vorgang einzuleiten, d. h. aus Alkohol und der Fettsäure von neuem Buttersäureäther zu bilden. Es vollbringt also Dissociation und Synthese gleich einem sogenannten reversibeln Ferment wie eben die Lipase. Die Wirkung des Platinschwarz nimmt mit der von 0 bis 40° steigenden Wärme zu. Noch merkwürdiger ist, dass dieselben Gifte, welche sogar, wenn sie nur in geringen Mengen vorhanden sind, die Wirksamkeit der Lipase aufheben, auch derjenigen des Platinschwarz entgegenwirken. So wurde festgestellt, dass Cyankalium, Blausäure, Carbonsäure, Sublimat, Salicylsäure, Silbernitrat, Fluornatrium und Chloroform ebenso der Wirksamkeit des Platinschwarz wie der Lipase ein Ziel setzen. Die Entdeckung, bei der die Mitwirkung von Mikroben sorgsam ausgeschlossen wurde, ist theoretisch sehr interessant, denn hier beim Platinschwarz ist der Begriff einer Vergiftung oder Tödtung des ungeformten Fermentes, der sich früher darbot, wenn man dieselben den organisirten Fermenten verglich, ausgeschlossen.\*

E. K. R. [8378]

\* \* \*

**Die Farben der Flusskrebse** wechseln stark nach der Oertlichkeit ihres Vorkommens, zwischen braun, olivenfarbig, schwarzgrünlich, bläulich und roth. Es kommt dies daher, dass ihr Chitinpanzer einen dunklen Farbstoff neben dem rothen enthält, der diesen gewöhnlich verdeckt. Kochendes Wasser zieht den dunklen Farbstoff aus, so dass die Krebse beim Kochen roth werden, verdünnter Alkohol (Branntwein) thut dasselbe schon in der Kälte, und in alten Zeiten, wo man sich um etwas Thierquälerei keine Gewissensbisse machte, brachte man manchmal lebende rothe Krebse auf den Tisch, denen man durch Waschen mit Branntwein den dunklen Farbstoff genommen hatte. An manchen Orten kommen auch Krebse vor, bei denen sich der dunkle Farbstoff gar nicht entwickelt und die daher schon im lebenden Zustande roth aussehen, so nach Tschudi in der Dünner bei Solothurn und in einem Bach bei Olten in der Schweiz, und man weiss, dass sich diese rothe Abart dort seit Jahrhunderten erhalten hat. Wie W. J. Kent im *American Naturalist* mittheilt, kommen dieselben Farbenrassen auch beim nordamerikanischen Flusskrebs (*Cambarus*) vor, und es ist klar, dass es sich

\*) Es sei hier erinnert, dass das feinvertheilte Platin auch in seiner Wirkung als Contactsubstanz des modernen Schwefelsäureprocesses durch Arsen „vergiftet“ wird.

Die Redaction.

hüben und drüben bei den dunklen Varietäten um Schutzfärbungen handelt, denn auf bläulichem Thon findet man bläuliche und auf schwarzem Grunde schwärzliche Varietäten. Auch röthliche kommen dort in weniger tiefen schnell fließenden Gewässern vor, ohne dass ein röthlicher Grund vorhanden ist.

Diese röthliche Färbung schreibt Kent der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu, denn er sah dunkle Krebse aller Schattirungen in besonnten Aquarien roth werden. Man muss sie jedoch allmählich an das hellere Licht gewöhnen, denn die schwärzlichen, bläulichen und grünlichen Krebse der tieferen Gewässer fürchten das Licht sehr; aber allmählich kommen sie hervor und werden, wenn man den Behälter dann mehr und mehr in die Sonne bringt, erst braun und dann röthlich. Doch es vergehen darüber Monate, und es dauert ebenso lange, bis Krebse verschiedener Färbung in Aquarien, deren Boden mit hellem Sande bedeckt ist, grau werden, wenn sie vor directem Sonnenlichte geschützt sind.

Diese Versuche wurden mit *Cambarus immunitis* angestellt, aber *Cambarus diogenes* verhält sich ähnlich. Seine Jungen kommen im Frühjahr dunkel und mit verschiedenen Tönungen aus den Schlupfwinkeln am Boden der Flüsse hervor und werden im Sommer unter dem Einflusse des stärkeren Lichtes roth. In Teichen, wo die erwachsenen Krebse schwärzlich und blauschwarz waren, beobachtete Kent aber auch ganz junge Krebse, die roth waren. Diese nahmen nach zwei Monaten den dunklen Ton der Alten an.

E. K. R. [8382]

\* \* \*

**Wettbewerb für Herstellung eines lenkbaren Luftschiffes.** Den Erfindern auf dem Gebiete der Luftschiffahrt winken hohe Preise, die sicherlich viele Köpfe und Hände in Thätigkeit setzen und halten werden. Dem von Maxim ausgesetzten hohen Preise von einer Million Mark, über den wir auf Seite 636 berichteten, schliesst sich ein weiterer Preis von 400000 Mark an, den, wie die *Columbia* mittheilt, die Louisiana Purchase Exposition Company für ein lenkbare Luftschiff denjenigen Bewerbern in Aussicht stellt, die den Beweis beibringen, dass sie schon einmal mit einem Luftschiff, welches demjenigen gleicht, mit dem sie in den Wettbewerb eintreten, eine Strecke von wenigstens 1,6 km hin und zurück geflogen sind.

Für den ersten Preis von 400000 Mark ist die Bedingung gestellt, dass das Fahrzeug mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von mindestens 32 km in der Stunde (9 m in der Secunde) den Weg von 1,6 km drei Mal, jedes Mal mit 32 km/St. Geschwindigkeit, durchfliegt. Ausser obigem Preise sind noch vier weitere Preise von 14000, 12000, 8000 und 6000 Mark für die nächstbesten Luftfahrzeuge ausgesetzt, die den angegebenen Weg auch drei Mal, jedoch mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von mindestens 16 km in der Stunde durchfliegen. Alle Fahrzeuge müssen während der Probefahrt mindestens eine Person tragen. Der Wettbewerb soll auf der Weltausstellung zu St. Louis im Jahre 1904 entschieden werden.

[8401]

\* \* \*

**Zerstörung von Bleirohren durch salzhaltiges Schmelzwasser.** In Dresden fand man, wie die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* mittheilt, in mehreren Strassen in den quer über die Strasse geführten Bleirohren der Wasserleitung stark angegriffene, mit einer grauen Masse überzogene, sowie durchlöchernte Stellen, an manchen Stellen war das Bleirohr sogar ganz ver-

schwunden. Die Annahme, dass elektrische Erdströme der Strassenbahn die Zerfressungen hervorgerufen hätten, wurde durch die Untersuchungen nicht bestätigt. Dagegen wurde durch eine chemische Untersuchung schadhafter Rohrstücke festgestellt, dass die graue Masse eine Chlorverbindung von Blei ohne weitere Beimischung war. Dieses Ergebniss führte zur Erklärung des Zersetzungs Vorganges der Bleirohre, der dadurch hervorgerufen wurde, dass das von der Strassenbahn im Winter zum Schmelzen des Schnees verwendete Salz mit dem Schmelzwasser in die Erde eindrang, so zu den Bleirohren gelangte und deren Zersetzung nach und nach bewirkte.

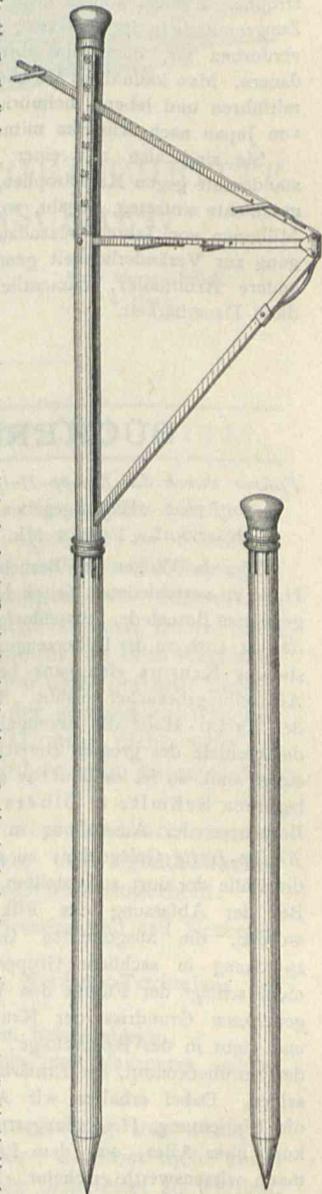
[8366]

\* \* \*

Abb. 64r.

**Hüni's Gefäll- oder Böschungsmesser.** (Mit einer Abbildung.) Ein vom Ingenieur M. Hüni in Horgen am Zürichersee erfundener Gefäll- oder Böschungsmesser, der zum Nichtgebrauch zu einem Spazierstock zusammenschieben ist, wie es die Abbildung 64r veranschaulicht, wird vom Professor F. Becker in der *Schweizerischen Bauzeitung* besprochen und empfohlen. Einrichtung und Gebrauch des Instrumentes sind aus der Abbildung leicht verständlich. Es sei nur noch bemerkt, dass der wagerechte, auf Null einzustellende Stab des Messdreiecks zur senkrechten Aufstellung des Geräthes mit einer Libelle versehen ist. Wenn die Beschaffenheit des Bodens das Einstecken und Feststellen des Stabes zum Messen nicht gestattet, dient ein kleiner Dreifuss als Stabhalter. Professor Becker bezeichnet als Hauptvorteile dieses in der Schweiz patentirten Böschungsmessers seine einfache und bequeme Handhabung, die Möglichkeit, ihn rasch aufzustellen und wieder zusammenzulegen, genügende, gegenüber den Dioptern erhöhte Genauigkeit, sehr deutliche, praktische Theilung. Das Instrument ist aus Stahlrohr gefertigt und vernickelt, bzw. emailirt und vom Erfinder zu beziehen.

[8400]



Hüni's Gefäll- oder Böschungsmesser.

\* \* \*

Die sogenannten Zungenmuscheln (*Lingula*-Arten), die zu der jetzt von den Muscheln vollkommen getrennten

Ordnung der Armfüßler oder Brachiopoden gehören, stellen eine der ältesten noch lebenden Thiergattungen dar, denn sie lebten bereits in der Zeit, als die cambrischen Schichten abgelagert wurden und haben sich seitdem wenig verändert. Sie marschieren an der Spitze derjenigen Formen, die man als persistente oder Dauertypen bezeichnet hat. Als Beitrag zur Erklärung dieser Zähigkeit einer Lebensform hat jüngst der japanische Zoologe N. Yatsudurch eine Beobachtung geliefert, die er in den *Annotationes Zoologicae Japonensis* mittheilt. Ein Stück der japanischen Südküste, an welcher diese Armfüßler gedeihen, war vor einigen Jahren durch eine Flussüberschwemmung mit einer übelduftenden Schlammschicht bedeckt worden. Alle andern dort ansässigen Mollusken waren dadurch getödtet worden, nur die Zungenmuscheln überlebten die Katastrophe. Ebenso konnte auch festgestellt werden, dass die Zungenmuscheln in Seewasser-Aquarien, deren Wasser so verdorben ist, dass alle übrigen Thiere eingehen, ausdauern. Man kann diese Muscheln auch auf weiten Seereisen mitführen und lebend heimbringen, wie sie Morse z. B. von Japan nach Amerika mitnahm.

Sie sind also mit einer aussergewöhnlichen Widerstandskraft gegen Katastrophen, wie sie häufig in der Erdgeschichte eintreten, begabt, wodurch ihre Fähigkeit, durch Millionen von Jahren auszudauern und ihre geringe Neigung zur Veränderlichkeit genügend erklärt ist. Mehrere andere Armfüßler, namentlich die Terebrateln, theilen diese Dauerbarkeit.

E. K. R. [8383]

## BÜCHERSCHAU.

*Führer durch die Krupp-Halle der Ausstellung Düsseldorf 1902.* Herausgegeben von Schmitz & Olbers, Düsseldorf. Preis 2 Mk.

Wer das Wogen der Besucherscharen durch die Krupp-Halle zu verschiedenen Zeiten beobachtet und mit dem allgemeinen Besuch der Düsseldorfer Ausstellung verglichen hat, der ist auch zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Ausstellung Krupps eine ganz besondere Anziehung auf die Ausstellungsbesucher ausübt. Da jedoch unter dem Dach der Krupp-Halle die Erzeugnisse weit auseinanderliegender Gebiete des grossen Bereiches der Eisenindustrie vereinigt sind, so ist es dankbar anzuerkennen, dass die Verlagsfirma Schmitz & Olbers es unternommen hat, den Besuchern der Ausstellung in ihrem *Führer durch die Krupp-Halle* Gelegenheit zu geben, sich Auskunft über die Fülle der dort ausgestellten Gegenstände zu verschaffen. Bei der Abfassung des Führers ist davon abgesehen worden, die ausgestellten Gegenstände für ihre Besprechung in sachliche Gruppen zusammenzufassen, vielmehr schlägt der Führer den Weg ein, der auf dem vorgehefteten Grundriss der Krupp-Halle eingezeichnet ist, und giebt in der Reihenfolge, wie er an den Gegenständen vorüberkommt, die Erklärung zu den wichtigeren derselben. Dabei erhalten wir Auskunft über den Zweck, die Einrichtung, Herstellungsart, die Grössenverhältnisse — kurz über Alles, was dem Laien und auch dem Fachmann wissenswerth erscheint. Die Schwierigkeit der Aufgabe, dem Laien und dem Fachmann zu dienen, soll nicht verkannt werden, sie hat jedoch dadurch eine befriedigende Lösung gefunden, dass dem Fachmann sachliche Angaben dargeboten werden, ohne ihn in die technischen Einzelheiten seines Sondergebietes zu geleiten und dass gleichzeitig diese Angaben auch dem Laien verständlich sind. —

Bei der vornehmen Ausstattung des Buches, besonders mit Rücksicht auf die zahlreichen vorzüglichen „Ausstellungsbilder“, ist der Preis des Führers ein recht bescheidener. [8410]

\* \* \*

*Nauticus. Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen.* Vierter Jahrgang: 1902. gr. 8°. (IX, 440 S. mit 27 Abbildungen.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 3,75 M.

Gern machen wir die Leser des *Prometheus* darauf aufmerksam, dass ein neuer „Nauticus“, der 4. Jahrgang dieses vortrefflichen, den Seeinteressen Deutschlands gewidmeten Jahrbuches erschienen ist. Der neue Jahrgang unterscheidet sich vortheilhaft durch ein etwas grösseres Format und eine vornehmere Ausstattung mit guten Abbildungen, sowie durch reicheren, dem statistischen Theil zu Gute gekommenen Inhalt von seinen Vorgängern. Mit Recht wird vom „Nauticus“ eine gewisse Stetigkeit in der Behandlung des Stoffgebietes beobachtet, um die Fortschritte auf demselben im Laufe des letzten Jahres, wie es der Zweck eines Jahrbuches verlangt, zur Darstellung zu bringen. Es ist deshalb auch die Einteilung in 3 Theile: I. Aufsätze kriegsmaritimen, politischen und historischen Inhalts, II. Aufsätze wirthschaftlichen und technischen Inhalts, III. Statistik, beibehalten worden.

Wie die bekannten Loebellschen Jahresberichte die Fortschritte im Heerwesen der einzelnen Staaten mittheilen, so beginnt der „Nauticus“ mit Berichten über die Entwicklung der deutschen Kriegsmarine und der Kriegsmarinen aller anderen Seemächte; ihnen folgt ein lehrreicher Aufsatz über die Unterseeboote der Gegenwart. Dieser Theil schliesst mit einer uns gerade heute interessierenden Studie über die Seemacht und Volkswirtschaft Russlands unter Peter dem Grossen.

Aus den 8 Aufsätzen des II. Theils möchten wir die über die Schulschiffe der deutschen Handelsmarine, über den Einfluss des Schiffbaues auf die Wirthschaftlichkeit des Schiffahrtsbetriebes und über die Fortschritte der deutschen Hochseefischerei in den letzten Jahren hervorheben.

Der III. Theil bringt u. A. eine Uebersicht der deutschen Handelsflotte am 1. April 1902, in der 710 Dampfschiffe mit einem Brutto-Raumgehalt von je 1000 Registertonnen und darüber nach dem Namen des Schiffes und der Rhederei aufgeführt sind. Es sind dort 13 Schnelldampfer und 38 Reichspostdampfer genannt, unter denen der Dampfer *Bundesrath*, der eine wenig erquickliche Episode aus dem Anfang des Burenkrieges in Erinnerung bringt, den Beschluss macht. Wir erfahren aus dieser Uebersicht, dass die Besatzung der gesammten deutschen Handelsflotte am 1. Januar 1901 50556 Köpfe zählte. Den statistischen Theil schliesst eine Uebersicht der deutschen Kabellinien zu Anfang des Jahres 1902.

Wir möchten das Buch bestens empfehlen.

St. [8396]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Grujić, Spiridon Dj. *Das Wesen der Anziehung und Abstossung.* Hypothese. gr. 8°. (36 S. m. 19 Abbildungen.) Berlin, Hermann Peters. Preis 1 M.  
Mager, Henri. *La Monde Polynésien.* Avec 32 figures et 8 cartes. (Bibliothèque d'Histoire et de Géographie universelles.) 8°. (250 S.) Paris, Schleicher Frères (Librairie C. Reinwald). Preis 2 Frcs.