



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
 IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
 Dörnbergstrasse 7.

N^o 34 I.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 29. 1896.

Bilder aus dem Gebiete der landwirthschaftlichen Schädlinge.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Fortsetzung von Seite 437.)

III. Der durch den falschen Mehlthau verursachte Schaden.

Die Verheerungen, welche die *Peronospora viticola* zu Anfang der 80er Jahre in beinahe allen weinbauenden Theilen Europas vollbrachte, wurden mit vollem Rechte den durch die Reblaus verursachten zur Seite gestellt. Eigentlich hielten sie Viele noch für viel schlimmer, da zu jener Zeit noch keine sichere Bekämpfungsmethode bekannt war. Und während die Reblaus nur langsam vorwärts schreitet, und ihr Umsichgreifen mittelst des Exstinctionsverfahrens, wie es in Deutschland zur Zeit im Gange ist, mit verhältnissmässig nicht grossen Kosten in Schranken gehalten werden kann, überfiel die *Peronospora* binnen wenigen Wochen ganze Länder, ohne jede Vorbotschaft.

Ihr Walten ist nicht in allen Jahren gleich; weder in Hinsicht des Zeitpunktes, noch — wie ich schon erwähnte — in Hinsicht der Intensität. Manchmal wüthet sie schon in den ersten Tagen des Monats Juni zur Zeit der Rebenblüthe, in anderen Jahren bemerkt man sie erst in der

zweiten Hälfte des Juli, oder gar erst im August. Es giebt sogar Jahre, in welchen sie sich gar nicht fühlbar macht. Sehr interessant waren ihre Wechselfälle namentlich in Ungarn. Hier trat sie von 1880 bis 1882 in immer heftigerem Maasse auf. Dann verschwand sie auf einmal — merkwürdigerweise — volle fünf Jahre hindurch beinahe ganz, so dass man glaubte, sie würde nimmer mehr zurückkehren. Im Jahre 1887 kam sie dann von Neuem herein, und zwar aus Oesterreich, zuerst bei der steierischen Grenze auftretend. Als ich mich im Herbste 1888 hinbegab, fand ich die Rebenblätter in der ganzen Umgebung von Stridó schon stark angegriffen, während die übrigen Theile Ungarns noch frei waren. Erst im Jahre 1889 überflog die Seuche mit Hülfe starker Gewitterstürme das ganze Land von Neuem und hat seitdem den Platz nicht mehr geräumt; im Gegentheile, sie verheerte jetzt in manchen Jahren beinahe die totale Fehschung, so dass in vielen Gebieten, wo der Mai noch die sanguinischsten Hoffnungen erweckte, im Herbste gar keine Weinlese stattgefunden hat.

Der Schrecken, den sie bei solchen blitzschnellen Einbrüchen zu erregen pflegt, gleicht derjenigen, die ein Hagel oder eine Feuersbrunst verursacht. Ist die Witterung schwül, warm und von Dampf feucht, so kommt es vor, dass der Weinbauer heute seinen Weingarten noch

in seinem prachtvollsten Gewande bewundert, nach 4—5 Tagen hingegen kein intactes grünes Blatt mehr auf seinen Rebstöcken zu finden vermag. Sind einmal die Blätter herabgefallen, so geht es an die unreifen Beeren; denn es ist die Eigenschaft dieser Pilze, dass sie solche Theile, die irgendwie beschattet sind, verschonen. In Weingärten, wo es grössere Obstbäume giebt, bleiben die unter denselben stehenden Weinstöcke — gleich einer Oase inmitten des allgemeinen Abdorrens — saftig grün. So lange die Trauben durch das Laub bedeckt sind, pflegen sie selbst wenig zu leiden: kaum haben sie aber die schützenden Blätter durch die Seuche verloren, so überfällt sie alsbald der tückische Feind und macht sie schrumpfen. Diese Erscheinungen der Trauben belegen die Amerikaner mit vier verschiedenen Namen: *grey rot*, *brown rot*, *soft rot*, *common rot*. Alle diese Krankheitsvariationen der Beeren stammen von der *Peronospora* her, während der „*black rot*“ und der „*white rot*“ (schwarze und weisse Fäulniss) durch zwei andere Pilze, auf welche wir noch zurückkommen wollen, verursacht werden.

Da die blossgestellten Trauben am ärgsten leiden, ist es sehr gefährlich, die Blätter über denselben abzupflücken, wie es in sehr vielen Gegenden noch immer üblich ist. Die Weinbauern glauben nämlich, dass die Trauben dann schöner und besser werden, wenn sie durch Abreissen der benachbarten Blätter dem directen Sonnenstrahl zugänglich gemacht sind. Es ist das ein grosser Irrthum, da ja bekanntlich eben die Blätter, und zwar in erster Linie die benachbarten Blätter den Trauben die zum Reifen nöthigen Nahrungsmittel übergeben. — Wer die Traubenentwicklung genau beobachtet, wird finden, dass sich die mit Blättern dicht umgebenen und bedeckten Trauben prachtvoll zu entwickeln pflegen; die Beeren werden voll, gross und reifen zur gehörigen Zeit vollkommen. Und wenn Dieses schon aus physiologischen Gründen feststeht, so ist das Blätterausreissen in Hinsicht auf die *Peronospora*-Gefahr in doppeltem Grade verwerflich. Alle Diejenigen, die meinen diesbezüglichen Rath befolgt haben, erzielten schöne Resultate und dankten mir dafür.

Wenn ich eben sagte, dass der falsche Mehlthau dem Weinbaue eben solche Gefahren brachte, wie die Reblaus, so muss ich wohl einige genauere Daten aufführen.

Im Jahre 1886, wo die Temperatur auch im Norden Frankreichs hoch genug war, fegte die Seuche wie im Fluge Alles, was zwischen Bordeaux und Paris auf den Rebstöcken zu finden war — Laub und Trauben — im Nu weg. Portes und Ruysen schätzten den Schaden, der damals bloss in jener Gegend verursacht wurde, auf nicht weniger als eine Milliarde Franken. Sie beschrieben auch vom vorher-

gehenden Jahre ähnliche Fälle, und sagen Wort für Wort: „Im Jahre 1885 hatten wir zu Roussillon Gelegenheit zu beobachten, wie die *Peronospora* die ganze, zu schönen Hoffnungen berechtigende Fechsung binnen 48 Stunden vernichtet hat. Insbesondere Alles, was nicht *Aramon* und *Petit-Bouchet* war *). Wir wiederholen es: binnen 48 Stunden! Die *Peronospora* trifft oft in der That mit der Schnelle des Blitzes und ist in dieser Hinsicht verhängnissvoller, als die *Phylloxera*.“

Aus dem bisher Mitgetheilten ist ersichtlich, dass der falsche Mehlthau besonders in den wärmeren Theilen unseres Festlandes seine ganze Wucht zum Entfalten kommen lässt. Uebrigens scheint es gewiss zu sein, dass er sich — wenn auch nicht plötzlich, doch binnen einer Reihe von Jahren — überall acclimatisirt. Auffallend ist, dass er in den immunen Flugsandweingärten in viel grösserem Grade wüthet, als auf gebundenem Boden, obwohl wir gewöhnt sind zu glauben, dass auch in Europa die Flugsandsteppen die dürrsten Gegenden repräsentiren.

Der Schaden ist, wie erwähnt, in manchen Jahren 90—100%, in anderen 50—60% u. s. w. Wenn aber auch nur etwa $\frac{1}{3}$ des Laubes zu Grunde geht, so ist schon dem Zuckergehalte des Mostes und daher auch der Kraft des Weines sehr viel Abbruch gethan, so dass die aus *peronosporirten* und nicht künstlich geschützten Weingärten stammenden Weine oft nur $\frac{1}{4}$ des normalen Alkoholgehaltes besitzen. Ausserdem klären sich solche Weine schwer, werden missfarbig und verderben natürlich ausserordentlich leicht.

Damit ist aber bei Weitem noch nicht Alles gesagt. Denn hat in einem Jahre die Weinanlage ihr Laub im Sommer durch den Pilz verloren, so wird im künftigen Jahre in Folge dieser Schwächung die Traubenbildung nur in geringem Maasse zur Geltung kommen. Und wenn nach einander mehrere Jahre hindurch starke Erkrankung des Laubes stattgefunden hat, so verkümmern die Weinstöcke und sterben sogar ab, wie dieses die Erfahrung gelehrt hat.

IV. Die Bekämpfung der *Peronospora viticola*.

Die furchtbare Pilzkrankheit der Reben kam so unerwartet, dass in den ersten Jahren der Einwanderung sich eine trostlose Verzweiflung aller vom Schlage Getroffenen bemächtigte. Die Verzweiflung war um so grösser, weil man sich eben damals von der *Phylloxera*-Katastrophe zu erholen und in Folge der neu errungenen Bekämpfungsmittel sich bereits schönen Hoffnungen hinzugeben begann.

Die ersten Versuche erzielten die Cultur

*) Zwei Rebsorten, die dem Uebel nicht so schnell zum Opfer fallen, wie die übrigen.

solcher Rebenarten, die dem Pilze widerstehen könnten. Man bemerkte nämlich bald, dass nicht alle Rebenarten und -Sorten dem Uebel in gleichem Grade unterworfen seien. Insbesondere die echten wilden amerikanischen Rebenarten, namentlich die *Vitis riparia*, ferner die *Vitis Solonis*, blieben beinahe ganz unbehelligt. Von den directtragenden*) Rebenarten ist *Herbemont* so zu sagen ganz immun, während die ihr zunächst verwandte und ihr auch sehr ähnliche *Jaques*-Sorte sehr stark angegriffen zu sein pflegt. Es giebt zartblättrige Sorten, welche (wie z. B. die ungarische „Rothe Dinka“) im Nu alle Blätter verlieren und selbst bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse kaum geschützt werden können, während andere dem Pilze ein verhältnissmässig weniger günstiges Substrat abgeben.

Nun aber war vor der Hand von dieser Seite keine schnelle und überall sogleich ausführbare Hülfe zu schaffen. Erstens, weil die Wiederherstellung der durch die Reblaus zerstörten Weinanlagen zum Theil schon stattgefunden hatte, und man diese dann doch nicht wieder umstürzen und die Arbeit von Neuem beginnen konnte. Zweitens waren sämmtliche Europäer, wenn auch nicht in gleichem Grade, dem Uebel doch mehr oder weniger unterworfen; und in Jahren, welche der Entwicklung des Pilzes günstig waren, verloren sie ihr Laub wenn nicht im Juli, so doch Anfangs August. Die dem Pilze widerstehende directtragende Sorte *Herbemont* konnte auch nicht recht in ernste Erwägung kommen, da ihr Product, weder als Tafeltraube noch als Wein, demjenigen unserer edlen einheimischen Art verglichen werden konnte. Man dachte auch daran, mit sehr schnell reifenden Sorten (wie z. B. Oporto) das Glück zu versuchen, in der Hoffnung, dass deren Trauben schneller reifen, als die *Peronospora* das Werk der Zerstörung zu vollenden vermag. Es zeigte sich aber leider, dass der Schädling von Jahr zu Jahr seinen Aufmarsch frühzeitiger begann und sich alsbald im Juli, dann im Juni, später sogar im Mai meldete.

Yonquières, ein Weingartenbesitzer in den östlichen Pyrenäen, kam auf den genialen Gedanken, die Rebstöcke durch künstliche Wände zu schützen. Nachdem er nämlich bemerkt hatte, dass das Laub der im Schatten der Bäume stehenden Rebstöcke grün blieb, benutzte er das in seiner Heimat vorkommende sogenannte „Provencer Rohr“ (*Arundo donax*), um daraus wahrhaftige spanische Wände längs der Rebenreihen so aufzustellen, dass die Morgensonne das Weinlaub in den ersten Stunden des Tages nicht treffen konnte. Der Thau vermochte sich also morgens

nicht genug zu erwärmen, um die Conidien keimen zu lassen. Und als später die Sonne am Horizonte schon höher gestiegen war, sodass ihre Strahlen die Rebstöcke direct erreichen und erwärmen konnten, war der Nachthau bereits aufgetrocknet und somit das für die Keimung der Sommersporen nöthige Medium verschwunden. Aber abgesehen von der Möglichkeit der Mittags- und Nachmittagsgewitter, nach welchen die Sonne nicht selten plötzlich wieder auf das noch triefende Laub herabscheint, war diese Art der Vertheidigung schon an und für sich zu umständlich und an den meisten Orten zu kostspielig.

Man versuchte auch das Aufstreuen von Schwefelblüthe, welche gegen den wahren Mehlthau (*Oidium Tuckeri*) schon früher die vorzüglichsten Resultate ergeben hatte. Da aber die *Peronospora* kein oberflächlicher Schimmelüberzug ist, wie *Oidium*, vielmehr die innersten Gewebe der nicht verholzten Organe bewohnt, so war auch durch Schwefelblüthe kein Resultat zu erreichen. Theils aus demselben Grunde, theils aus anderen blieben die vielen übrigen versuchten Mittel (Eisenvitriol, Gyps, Soda, Kalkstaub, Carbolsäure u. s. w.) ohne sichtbaren Effect.

In Frankreich wurden zwar noch bis 1886 Verordnungen erlassen, welche das Zusammenlesen sämmtlicher abgefallenen Blätter, in denen die Oogonien überwintern, befohlen haben. Man kann sich aber leicht denken, wie das Volk einer solchen Zwangsmaassregel entgegenkam; in der That warfen die Meisten nur Erde auf das dürre Laub, damit es den controlirenden menschlichen Augen entzogen wurde. Wo die Behörden lauer auftraten, wurde nicht einmal so viel gethan.

Als die französischen und italienischen Weingartenbesitzer bereits alle Hoffnungen auf normale Weinfesungen fallen gelassen hatten und sich einem unerbittlichen und unüberwindlichen Schicksale preisgegeben fühlten, kam im Jahre 1885 aus Italien die unerwartete freudige Nachricht: „Die *Peronospora* ist besiegt!“ — In nördlicheren Ländern kann man sich gar nicht vorstellen, was damals diese Freudenpost dort bedeutete, gerade in dem Augenblicke, als die von der Reblaus mit übermenschlichen Anstrengungen geretteten Reben jetzt diesem neuen Feinde zum Opfer zu fallen begannen.

Zu Conegliano, in der dortigen königlichen Weinbauschule, insbesondere aber in der Nachbargemeinde Tezze, im Weingarten der Brüder Belussi, wurde das binnen wenigen Monaten zur Weltberühmtheit gelangte, sogenannte italienische Verfahren zuerst zur Anwendung gebracht.

Dasselbe bestand darin, dass man vom Mai anfangen alle 7—10—14 Tage, je nach der Witterung, die Reben mit diluirter Kalkmilch ausgiebig bespritzte. Es ist leicht zu berechnen, dass auf diese Weise während eines Sommers 10—17 Bespritzungen vorgenommen werden

*) „Directtragende“ nennt man diejenigen, der Reblaus widerstehenden amerikanischen Rebenarten, welche auch ohne Veredelung verwendbare Trauben erzeugen.

mussten. Die Verhältnisse der Kalkmilch zum Wasser waren 4—20 %.

Obwohl eine so oft zu wiederholende Arbeit einen ungeheuren Müheaufwand verursachte, so eilte doch die beinahe ungläubliche Nachricht wie ein Lauffeuer durch die in erster Linie interessirten Länder, namentlich durch Italien, Frankreich und Süd-Tirol.

Als bald pilgerten nicht weniger als 1800 Weingartenbesitzer und Fachleute an Ort und Stelle, um insbesondere in der Belussischen Anlage sich vom Erfolge mit eigenen Augen zu überzeugen. Und der günstige Erfolg war unbestreitbar. Inmitten der allgemeinen Zerstörung standen die mit Kalkmilch behandelten Reben zwar ganz weiss, als wären sie mit Schnee bedeckt, aber wenn man die weisse Kruste abkratzte, so befand sich darunter frisches, grünes Blattgewebe, und — was die Hauptsache war — die Rebstöcke zeigten sich mit den prachtvollsten Trauben reich besetzt. Das Verfahren wurde zu Conegliano bereits ein Jahr früher (1884) in Versuch genommen; und da im zweiten Jahre darauf die Vegetation sich so üppig entwickelte, so war es handgreiflich, dass die Kalkkruste dem Lebensprocesse der Rebe nicht nachträglich gewesen war.

Als sehr instructiv erwiesen sich insbesondere die Controlversuche der Brüder Belussi, die auf mehreren zweiästigen Rebenstöcken den einen Zweig bespritzten und den anderen unbehandelt liessen. Während die letzteren alles Laub verloren hatten, blieben die behandelten ganz ohne Fehler.

Gar manche Besucher der mit Kalk bespritzten Anlagen brachen beim Anblick der schönen Resultate in Thränen aus. Von diesem Augenblicke an konnten sie sich vom Bettelstabe als gerettet betrachten.

Wie es aber nun gar oft zu geschehen pflegt, so kam es auch beim Kampfe gegen die Peronospora. Kaum war in Folge des italienischen Verfahrens wieder Beruhigung in die verzweifelten Gemüther eingezogen, als in Frankreich ein anderes Verfahren von sich reden machte, welches man alsbald das „französische Verfahren“ nannte. Dieses stützte sich auf die Anwendung von Kupferverbindungen. Schon in jenem Weinbaucongresse, der 1886 zu Botzen abgehalten wurde, standen (wie wir im Berichte von Professor Ráthay aus Klosterneuburg lesen) die Fürsprecher der beiden Verfahren, scherzhaft „Kalkmänner“ und „Kupfermänner“ genannt, mit Argumenten ausgerüstet, als zwei Parteien einander gegenüber.

Der Parteikampf dauerte nicht lange. Die „Kupfermänner“ behielten bald die Oberhand, und die Kupfersalze sind seit acht Jahren thatsächlich nicht nur in Europa, sondern in der ganzen Welt, — nicht nur gegen Pilze der

Weinrebe, sondern auch gegen eine ganze Schaar anderer parasitischer Schädlinge in Anwendung. Recht interessant ist es, den Anfang dieser, jetzt mit horrenden Kupferquantitäten arbeitenden Bekämpfungsweise ein wenig näher zu betrachten. Zur ersten Anwendung derselben führte eigentlich der Zufall. In Bourgogne, Médoc und wohl auch in anderen Theilen Frankreichs pflegte man schon seit längerer Zeit die neben den Strassen und Landwegen stehenden Rebstöcke sammt den Trauben mit kupferhaltigen Mischungen zu bespritzen, um den Menschen und den Thieren die Lust des Genießens zu benehmen. An vielen Orten war es ausserdem üblich, die Rebenstangen und die zum Binden verwandten Mittel (Stroh, Bast) mit Kupfervitriol zu behandeln, um sie dadurch gegen Fäulniss und Verwesung zu schützen. Es zeigte sich nun, dass alle Stöcke, die auf eine oder die andere Art mit Kupfersalzen in Berührung kamen, sich gegen den falschen Mehlthau mehr oder minder gefeit erwiesen.

Im Jahre 1884 wurden diese wichtigen Zeichen von gar Vielen bemerkt und von mehreren Beobachtern (Ricaud, Montoy, Paulin, Magnien, Bidaut, Van Tieghem, Perrey, Chatry, De la Fosse, Estève) der Oeffentlichkeit mitgetheilt. Auch Skawinsky pflegte der Schwefelblüthe, die er in Pulverform gegen *Oidium Tuckeri* benutzte, Kupfervitriol in Pulverform beizumischen.

Millardet war es aber, der dieser Entdeckung im Jahre 1885 eine concrete Form gab, indem er sie auf wissenschaftlicher Basis durch eingehende Untersuchungen genauer begründete.

(Schluss folgt.)

Ueber die Vorrichtungen für den Stapellauf von Schiffen.

Von G. BETCKE.

Mit neun Abbildungen.

Der Stapellauf eines Schiffes bildet den Abschluss derjenigen Bauperiode, in welcher das Werk vom Strecken des Kiels oder Legen der Bodenplatte ab soweit hergestellt ist, dass alle Arbeiten des äusseren Schiffskörpers es gestatten, denselben seinem Elemente zu übergeben. Die Arbeiten im Innern des Schiffes sind in dem Grade gefördert, dass alle Verbände des Bauwerks vorhanden sind und das Schiff den Stapellauf aushalten kann und zwar so, dass es bei einer demnächstigen Dockung keine Abweichungen seiner äusseren Form, z. B. wellenförmige Eindrücke in der Bodenbeplattung, zeigen darf, unter welchem Einfluss schon die Geschwindigkeit leiden würde, abgesehen davon, dass auch die Verbände gelöst wären, und somit die Widerstandsfähigkeit des Schiffskörpers bedeutende Einbusse erlitten haben würde. Dass man im Allgemeinen

das Schiff sobald als angängig zu Wasser lässt, hat einerseits darin seinen Grund, dass man schweres Baumaterial, bei Dampfern beispielsweise schwere Maschinenteile und die Kessel, mit Hülfe des meist vorhandenen Kranes leichter an Bord schaffen kann, wenn das Schiff im Wasser verhältnissmässig niedrig liegt, was bei einem noch auf dem Stapel stehenden Schiffe in beträchtlicher Höhe geschehen müsste und so wieder besonderer Vorrichtungen bedürfte, andererseits darin, dass mit der Gewichtszunahme des Schiffskörpers auch die Vorrichtungen für den Stapellauf umständlicher und kostspieliger sich gestalten und die Gefahr für den Schiffskörper beim Ablauf eine grössere wird. —

Die Vorrichtungen für den Stapellauf sind nun der verschiedenen Grösse der Schiffe und damit dem leichteren oder schwereren Gewicht des Schiffskörpers nach sehr abweichend von einander. Der sang- und klanglose Ablauf einer Schute, eines Ewers oder dergleichen kleinster Fahrzeuge, die aber zu ihrer Bewegung ins Wasser auch schon einer Ablaufvorrichtung bedürfen, ist allerdings grundverschieden von dem imposanten Schauspiel des Ablaufs eines Lloydampfers

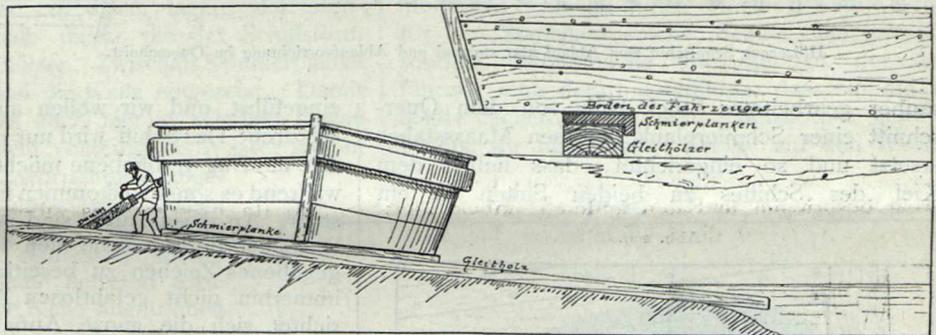
oder gar eines schweren Panzerschiffes. Der erst erwähnte Vorgang vollzieht sich geräuschlos und ohne welche Antheilnahme, da diese primitive Art der Beförderung ins Wasser für den Zuschauer nichts des Interessanten bietet. Die Hilfsmittel, welche wir in einigen Strichen in der Abbildung 297 darstellen, bilden bei ihrer Einfachheit jedoch den Grundgedanken für alle ferneren Ablaufvorrichtungen.

Die an und für sich schon schiefe Ebene des Bauerrains, unmittelbar an einem kleinen Fluss oder See belegen, eignet sich vorzüglich für den Ablauf. Das kleine Fahrzeug wird mit Hülfe von Daumkräften oder Hausschrauben soweit emporgelüftet (gehoben), dass sich zwei Gleithölzer und die auf diesen ruhenden Schmierplanken unterschieben lassen. Schmier- und Gleitplanke werden zuvor gut mit Talg und brauner Seife bestrichen. Damit die Schmierplanke ihren Parallellauf nicht aufgeben kann, ist sie an ihrer Innenseite mit einer Vorstossleiste versehen. Es werden nun Daumkräften an das Fahrzeug gebracht, die von mehreren

Leuten in Gang gesetzt werden, und mit dieser Antriebskraft wird das kleine Fahrzeug dann langsam ins Wasser geschoben.

Ganz anders gestaltet sich der Ablauf eines Schiffes, welches zum Befahren der Nord- oder Ostsee bestimmt ist und daher schon grössere Abmessungen aufweist. Ist hier der Tag gekommen, an welchem die Ablauffeierlichkeit stattfinden soll, so strömt das Publikum in grossen Schaaren zum Bauplatz. Besticht doch schon der Bau eines solchen Schiffes durch schöne Formen und saubere Arbeit. Während die kleinsten Fahrzeuge durchweg mit flachem Boden und ohne Kiel gebaut sind, haben diese Schiffe einen Kiel. Unterhalb desselben wird hier die eigentliche Ablaufvorrichtung hergestellt. Die bereits vorhandene Stapelung, auf welcher der Bau ruht, besteht aus mehreren Lagen Holzklötzen, sogenannten Pallungen, und ist von vornherein so eingerichtet, dass die für den Ab-

Abb. 297.

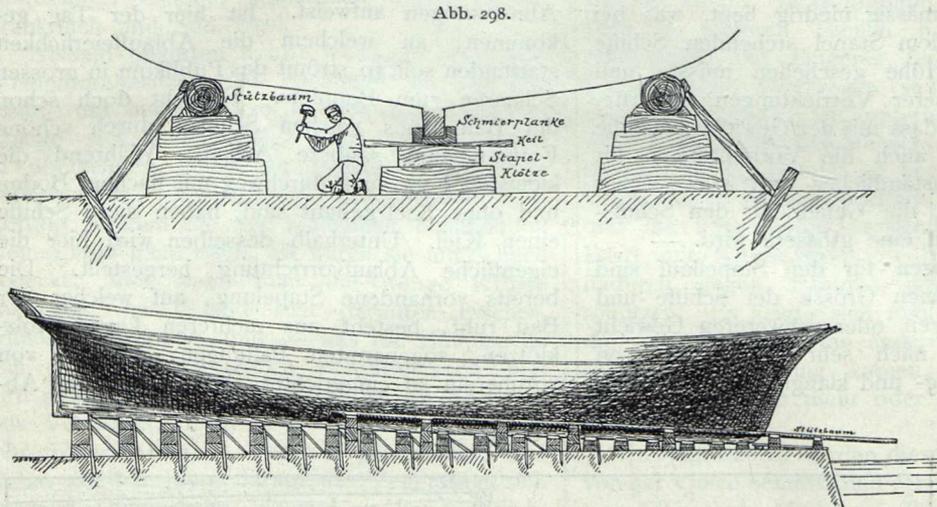


Zuwasserbringen kleiner Fahrzeuge.

lauf eines Schiffes nothwendige Steigung vorhanden war, bevor der Kiel zum Bau gestreckt wurde. Die oberste Lage dieser Holzklötze wird nun der Reihe nach durch Schmierplanken ersetzt, welche, nachdem sie gut mit dem oben erwähnten Schmiermittel versehen, mit Hülfe von Holzkeilen, die an beiden Seiten unterhalb dieser Planke eingesetzt werden, hart unter den Kiel des Schiffes getrieben werden. Zur seitlichen Abstützung des Schiffskörpers sind zwei mächtige Bäume vorhanden, die sich vom Wasser aus auf die halbe Schiffslänge hin erstrecken. Es sind dies frisch aus dem Wasser gezogene und daher sehr glatte und zähe Bäume aus Kiefernholz, welche wiederum in ihrer ganzen Länge seitlich gut abgestützt und sicher gelagert werden. Abbildung 298. Der Schiffskörper ist während seines Baues sowohl an den Seiten wie vorne und hinten gut abgestützt worden, und diese Stützen sind, sobald das Schiff zum Ablauf klar steht, entfernt. Damit nun das Schiff, sobald es aufgekeilt und völlig auf den gut geschmierten Planken ruht, nicht vorzeitig seinen Lauf ins Wasser

nimmt, ist eine Hemmvorrichtung angebracht, zu deren Erläuterung die Skizzen in der Abbildung 299 dienen mögen. Diese Vorrichtung ist zwar nicht allorts, im Princip aber überall gleich. Der oberste Pallklotz wird durch ein

vom Erbauer gegebenes Zeichen schnellen zwei auf der hinteren Pallung neben dem Schiff aufgestellte Zimmerleute mit einem kräftigen Schläge die beiden Hemmkeile achter aus. Das Schiff beginnt seinen Lauf und erst langsam, dann von Secunde zu Secunde schneller werdend, gleitet es in sein Element, von den kräftigen Hurrahs der Arbeiter und Zuschauer begleitet, um seinem Nachfolger den Bauplatz einzuräumen. — Eine in ihrer Eigenart recht bemerkenswerthe Einrichtung für die letzte Hemmung des Schiffes hat der verstorbene Commerzienrath Klawitter in Danzig seiner Zeit

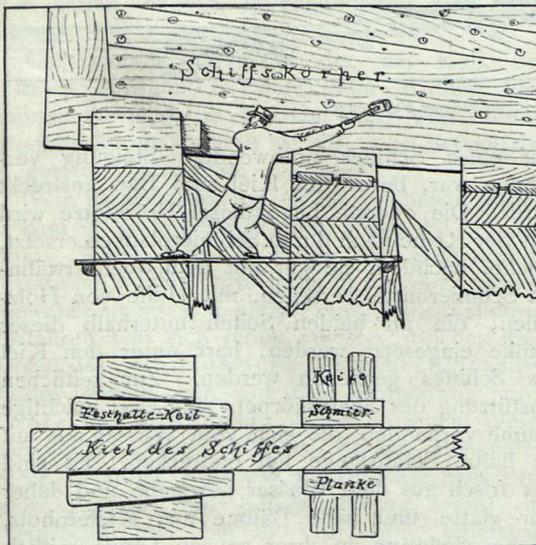


Hölzernes Segelschiff zum Ablauf klar stehend und Ablaufvorrichtung im Querschnitt.

sauber gearbeitetes Stück Holz von dem Querschnitt einer Schmierplanke grossen Maassstabes ersetzt und so eingerichtet, dass neben dem Kiel des Schiffes zu beiden Seiten je ein

eingeführt, und wir wollen auch diese hier kurz skizziren: Das Schiff wird nur noch durch eine einzige am Bug verbliebene mächtige Stütze gehalten, während es sonst vollkommen frei zum Ablauf bereit steht. An diese Stütze sind zwei kräftige Zimmerleute beordert, welche den letzten Halt auf ein gegebenes Zeichen zu beseitigen haben. Bei der immerhin nicht gefahrlosen Arbeit dieser Leute richtet sich die ganze Aufmerksamkeit der Zuschauer auf sie und athemlose Spannung tritt ein, sobald sich diese beiden Leute, die übrigens für ihre muthvolle Leistung besonders hoch belohnt werden, mit blitzenden Aexten an ihre Arbeit begeben. „Kappweg“ („Schlag“weg) ertönt die Stimme des Baumeisters und Schlag auf Schlag verringert sich der Widerstand des letzten Haltes, bis die Stütze in sich zusammenbricht. In feierlicher Pose nehmen die Leute ihre Axt auf die Schulter und ziehen sich gewandt zurück, um dann Kehrt zu machen und das schon laufende Schiff hart an sich vorbeugleiten zu lassen. Die Bravos für die muthigen Zimmerer mischen sich in die Hurrahs für das seinem Element zueilende Schiff. Alles drängt an das Ufer; das eben noch so ruhige Wasser wirft mächtige Wellenberge auf, und wer nicht vorsichtig genug ist oder einen erhöhten Standpunkt gewählt hat, wird von einer eben zurückrollenden Woge vollständig durchnässt.

Abb. 299.



Hemmvorrichtung bei einem hölzernen Segelschiff.

mächtiger Keil Platz finden kann. Diese Keile werden von hinten eingesetzt und, nachdem sie an der dem Kiel zugewandten Seite gut mit Kreide bestrichen sind, hart angetrieben. Die letzten vorderen Stützen sind nun inzwischen entfernt, das Schiff hat seinen Namen erhalten. Auf ein

Wir haben bisher von dem Stapellauf hölzerner Schiffe gesprochen und wenden uns jetzt der Ablaufvorrichtung für grössere eiserne Schiffe zu. Wenn auch die eisernen Segel- und Dampfschiffe durchweg mit einem Kiel gebaut sind, so fällt doch

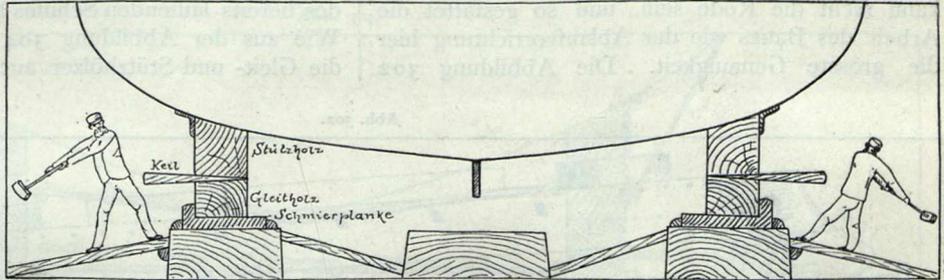
die Anwendung des Laufens auf dem Kiel hier vollständig weg. Einerseits ist es der grösseren Gewichtsmasse dieser Schiffe wegen notwendig, die Ablaufvorrichtung mit grösserer Sorgfalt und Sicherheit herzustellen, andererseits bietet der Kiel eines eisernen Schiffes

wegen seiner geringen Auflagefläche gegenüber dem Holzkiel für den Ablauf keine Zweckmässigkeit, und so ist die Einrichtung für diesen Stapellauf eine andere und voll-

kommenere. Wie wir auf der Abbildung 300 sehen, ist die Pallung unterhalb des Kiels fortgefallen, ebenso die Bäume für die seitliche Abstützung. An ihrer Stelle befindet sich eine Schmierplanke, in dieser lagern die Gleithölzer und oberhalb dieser die der Schiffsform angepassten Stützhölzer. Zwischen Schmierplanke und Gleithölzer sind die Keile eingesetzt. Damit das Schiff, welches auch hier in schräger Ebene gestapelt steht, nicht vorzeitig ins Wasser gleiten kann, ist eine Haltevorrichtung angebracht, die in den meisten Fällen in der Anbringung eines Haltehebels besteht, welcher seinerseits wieder durch eine Hanfleine befestigt wird. Es werden nun die Keile angetrieben und das Schiff auf diese Weise langsam gelüftet (gehoben). Dieses Aufkeilen, welches von einer Reihe Schiffszimmerleute in rythmischem Takt besorgt wird und auf den Zuschauer recht effectvoll wirkt, dauert so lange, bis die unter dem Kiel befindliche Pallung los geworden ist und die obersten Pallklötze sich entfernen lassen. Das Schiff liegt nunmehr in seiner seitlichen Gleitlagerung und zum Ablauf klar. Nachdem das Zeichen hierfür nach vorausgegangener Taufe gegeben ist, kappen zwei mit scharfen Aexten versehene Leute die Hanfseile an dem Hebel und das Schiff gleitet dem Wasser zu. — Die Abbildung 301 zeigt uns einen grossen in der Ablaufhelling stehenden Dampfer. — Es mag hier noch erwähnt werden, dass auf einigen grösseren Werften das Kappen der Festhaltetrossen (dicke Taue) mit Hilfe einer Fallbeilvorrichtung geschieht. Eine weitere Haltevorrichtung besteht darin, dass die Gleithölzer mit der Schmierplanke an mehreren

Stellen durch dünne Hanfstricke, welche durch Angbolzen geschoren werden, befestigt sind. Diese Zurrung (zurren = mit Tauen festmachen) wird dann im gegebenen Augenblick ebenfalls durch Beilhiebe gelöst.

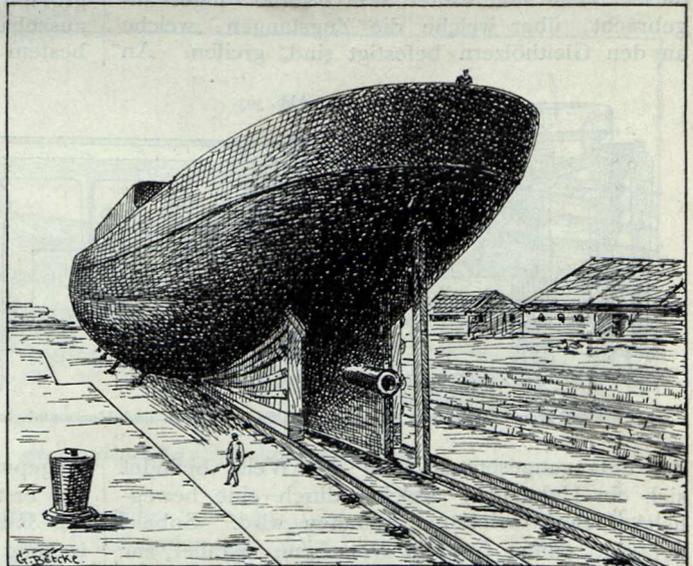
Abb. 300.



Ablaufvorrichtung für ein eisernes Schiff im Querschnitt.

Wir kommen nun zu der Ablaufvorrichtung, die bei ganz schweren Schiffskörpern, den Panzerschiffen, zur Anwendung kommt. In Anbetracht der ungeheuren Kosten, welche der Bau eines modernen Schlachtschiffes erfordert, ist die Arbeit für den Stapellauf solcher Schiffe eine ganz besonders umfangreiche und die Art der Ausführung eine derart sorgfältige, dass sie die absolute Sicherheit für den Schiffskörper gewährt. Finden wir für grössere Schiffe auf den Werften

Abb. 301.



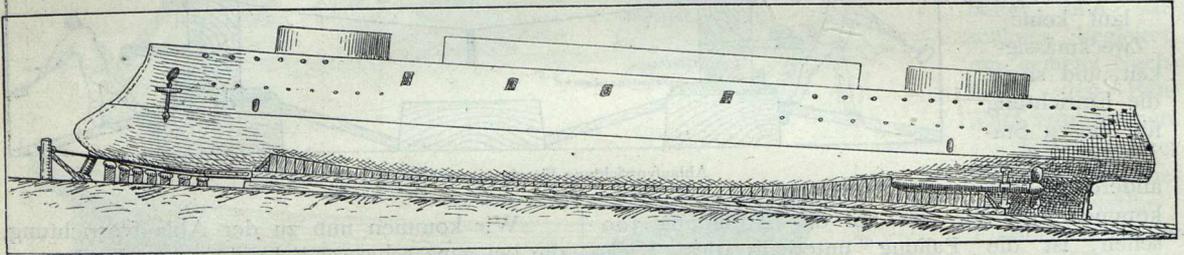
Grosser eiserner Dampfer in der Ablaufhelling, von hinten gesehen.

im Allgemeinen ein in keiner besonderen Weise fundirtes Terrain vor, auf welchem sich der Bau des Schiffes erhebt, so werden die schweren Bauten auf den Kaiserlichen Werften nur auf den dazu bestimmten Hellingen erbaut. Die Sohle einer solchen Helling bietet eine sichere

Bauunterlage auch für die schwersten Schiffskörper. Die Helling besteht analog der Anlage von Trockendocks aus einem Pfahlrost, über welchem eine Betonschicht ruht, auf der das für die Aufnahme der Granitplatten erforderliche Mauerwerk als Fundament für diese aufgeführt ist. Von einer theilweisen Terrain-Hebung oder -Senkung kann nicht die Rede sein, und so gestattet die Arbeit des Baues wie der Ablaufvorrichtung hier die grösste Genauigkeit. Die Abbildung 302

Mit grösster Sorgfalt werden hier die Schmierplanken gelagert, wobei besonders auf ihre parallele Lage zu einander und darauf Bedacht genommen wird, dass sie in ihrer Auflagerung keine merklichen Unebenheiten zeigen dürfen; die Gleithölzer würden im Fall ungenauer Auflage nicht gleichmässig tragen, was den Stillstand des bereits laufenden Schiffes herbeiführen könnte. Wie aus der Abbildung 304 ersichtlich, werden die Gleit- und Stützhölzer auch querschiffs durch

Abb. 302.

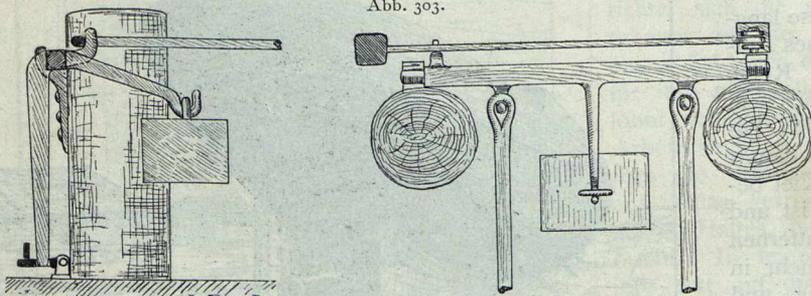


Panzerschiff auf der Helling, zum Ablauf klar stehend.

nun zeigt uns ein auf der Ebene der Helling zum Ablauf klar stehendes Panzerschiff. Zur besseren Erläuterung einer für solchen Ablauf erforderlichen Hemmvorrichtung fügen wir die Abbildung 303 bei. An beiden Holzpollern ist hier die schmiedeeiserne Welle angebracht, welche mit einem eisernen Hebelarm versehen ist zur Aufnahme eines schweren Gewichtsstückes. An dieser Welle sind weiter zwei eiserne Finger angebracht, über welche die Zugstangen, welche an den Gleithölzern befestigt sind, greifen. An

eiserne Stangen, eiserne Plattenstreifen, Ketten oder Tauen verbunden, so dass eine seitliche Verschiebung dieser Hölzer nicht stattfinden kann. Nachdem die obersten Pallklötze mit Hilfe des seitlichen Aufkeilens entfernt sind, werden die in unsrer Abbildung 305 ersichtlichen Sandsäcke fest unter den Vordertheil des Schiffes aufgekeilt. Gewöhnliche Säcke würden den äusserst grossen Druck, der auf dieselben kommt, nicht auszuhalten vermögen, und so sind diese aus bestem Segeltuch hergestellt. Das Anbringen dieser Sandsäcke hat den Zweck, im gegebenen Augenblick die erste Bewegung in die todte Gewichtsmasse des Schiffskörpers zu bringen. Für diesen Zweck sind an die verschiedenen Sandpallungen Leute geschickt, die in dem Augenblick, in welchem die Hemmvorrichtung ausgeschaltet wird, die Säcke durch Axthiebe zerschneiden. Der hart

Abb. 303.



Hemmvorrichtung für grosse Schiffe. Vertikal- und Horizontalschnitt.

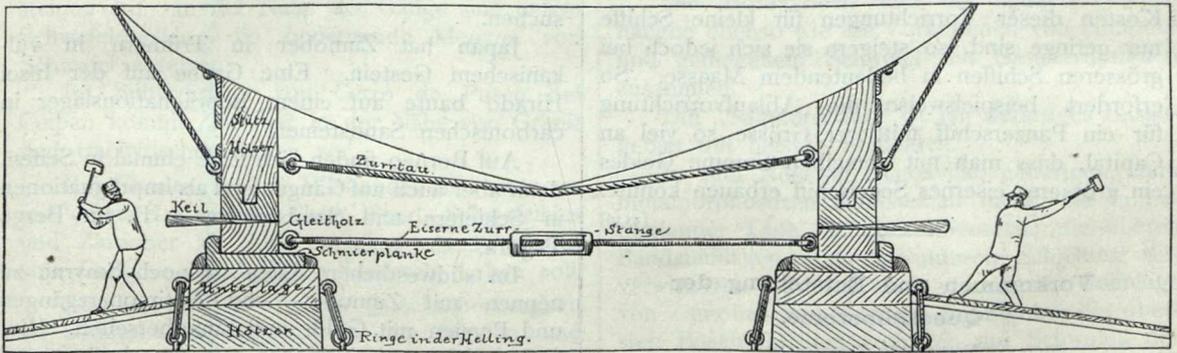
der entgegengesetzten Seite der Welle befindet sich ein Hebelarm, welcher durch eine bewegliche Hemmvorrichtung gehalten wird. Sobald der mit einem Gewicht versehene parallel zur Welle liegende Hebel auf die Hemmung fällt, wird der grosse Hebel frei. Das Gewicht verursacht eine Drehung der Welle nach unten und auch die Zugstangen lösen sich aus den sie haltenden Fingern. Ehe wir jedoch der Bewegung des Schiffes, die nunmehr eintreten soll, folgen, wollen wir unsre Beachtung zunächst der Ablaufvorrichtung dieser schwersten aller Schiffskörper zuwenden.

eingepresste Sand spritzt hervor und dem Schiff ist der erste Ruck zu seiner Fortbewegung gegeben. Als Reserveantrieb ist, falls das Schiff keine Bewegung verräth, ein Wasserdruckcylinder angebracht, der aber in den seltensten Fällen zur Anwendung gelangt. Erst langsam, dann in wachsender Geschwindigkeit gleitet der Koloss, in Folge der reibenden Gewichtsmasse Flammen erzeugend und in seinem unteren Theil in Dampfwolken gehüllt, dem Wasser zu. Hurrahs der Mannschaften und Zuschauer mischen sich in die Klänge der Musikkapelle. — Es gilt nun, das in mächtigen Wellenbergen dahin schwimmende

Schiff in seinem Lauf aufzuhalten. Für diese Maassregel ist das Schiff mit zwei aus seinen Bugklüsen (Oeffnungen für die Ankerketten) heraus hängenden Ankern versehen, die nun seitens der an Bord befindlichen Leute schleunigst ins Wasser gelassen werden müssen. „Fall Anker“, ertönt

Anders gestaltet sich die Sache, wenn das Bau-terrain, wie sehr häufig der Fall, an einem schmalen Fahrwasser oder einem Fluss gelegen ist, wo das Schiff, sobald es das Wasser erreicht, auch schon wieder im Lauf gehemmt werden muss. Wie immer wusste der Praktiker sich auch hier

Abb. 304.

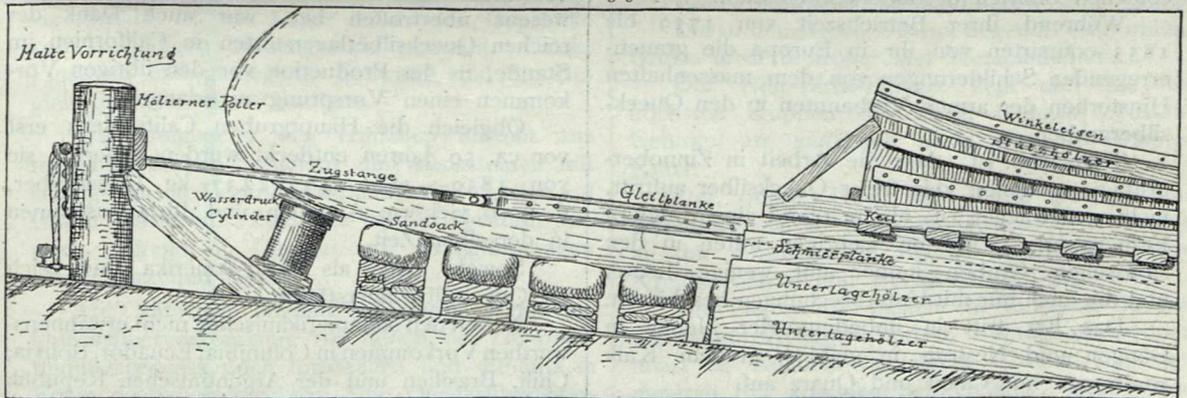


Ablaufvorrichtung für ein Panzerschiff im Querschnitt.

das Commando, und rasselnd sausen die beiden Anker vor ihren Ketten in den Grund. Langsam aber energisch wird das Schiff in seinem Weiterlauf aufgeholt, um dann nach seiner Bauliegestelle verholt und demnächst eingedockt zu werden. Hier im Trockendock werden dann die noch am Schiffskörper in Zurrungen hän-

zu helfen, und wenn die Vorkehrungen oft recht originell waren, so haben sie sich doch stets als gut und zuverlässig erwiesen. Statt der an dem Bug des Schiffes hängenden Anker sehen wir in solchem Fall eine Kette aus den Bugklüsen hängen, die weiter zurück auf dem Bauplatz mit einem mächtigen eisernen Keil von un-

Abb. 305.



Einzeltheile der Ablaufvorrichtung eines Panzerschiffes am Vorderstern und Bug.

genden und festen Theile der Ablaufvorrichtung, die das Schiff mit ins Wasser genommen, entfernt, um aufbewahrt und theilweise bei einem ferneren Stapellauf verwandt zu werden. Das eben geschilderte Verfahren, das Schiff in seinem Lauf vor den Ankern zu stoppen, kann aber nur da angewandt werden, wo das Schiff einen genügenden Raum hat, um mehrere Schiffslängen auslaufen zu können, ohne der Gefahr ausgesetzt zu sein, am jenseitigen Ufer durch Böschung oder seichtes Wasser beschädigt zu werden.

gefähr 3,00 m Länge bei 1 m Breite fest verbunden ist. Die Länge dieser Kette ist so bemessen, dass sie dem laufenden Schiff nur eine gewisse Strecke gestattet. Der Keil nun ist in seiner ganzen Länge zwischen einer Holzstapelung fest eingebaut, und diese Holzverpackung, die aus mehreren Lagen Balken besteht, ist seitlich noch durch in die Erde gesetzte Pfähle gut abgestützt und verbunden. Sobald das Schiff die ihm zugemessene Strecke gelaufen ist, wird die Kette steif und beginnt den Keil

mit ungeheurer Wucht durch seine Fesselung zu schleifen. Die Zumuthung einer solchen Titanenarbeit ist aber auch unserm Schiff zu viel; es steht, noch ehe der Riesenkeil durch den Engpass hindurchgepresst ist. — Mit Rücksicht auf den Materialverbrauch wird natürlich überall beim Bau der Ablaufvorrichtungen möglichst sparsam verfahren. Wenn nun auch die Kosten dieser Vorrichtungen für kleine Schiffe nur geringe sind, so steigern sie sich jedoch bei grösseren Schiffen in bedeutendem Maasse. So erfordert beispielsweise die Ablaufvorrichtung für ein Panzerschiff mittlerer Grösse so viel an Capital, dass man mit derselben Summe Geldes ein grösseres eisernes Segelschiff erbauen könnte.

[453]

Vorkommen und Entstehung der Quecksilbererze.

Von Dr. P. KRUSCH.

(Schluss von Seite 440.)

Die russischen Quecksilbervorkommen gehören zum Theil zu Europa, zum Theil zu Asien.

Die europäischen sind wenig bedeutend. Sie befinden sich bei Nikitoffka und Gavriloffka in von Thonschiefer überlagertem, carbonischem Sandstein. Es sind Zinner-Imprägnationszonen mit von Zinner ausgekleideten Spalten.

Unter den in Asien liegenden russischen Minen ist die von Ildekansk bei Nertschinsk im östlichen Sibirien besonders interessant.

Während ihrer Betriebszeit von 1759 bis 1853 kursirten von ihr in Europa die grauenerregenden Schilderungen von dem massenhaften Hinsterben der armen Verbannten in den Quecksilbergruben.

Thatsache ist, dass die Arbeit in Zinnergruben, in denen kein freies Quecksilber auftritt, nicht gefährlicher ist, als in irgend einem andern Erzbergwerk. Und im Uebrigen waren in den sibirischen Gruben immer nur wenige Leute, und die auch nur mit Unterbrechungen beschäftigt.

Das Erz tritt in unbedeutender Menge in Gängen und Nestern in gelblich grauem Kalk zusammen mit Calcit und Quarz auf.

Die übrigen sibirischen Lagerstätten sind, von dem unsicheren Vorkommen in Kamtschatka abgesehen, im Goldminendistrict des Urals.

Es sind vom Wasser zusammengeschwemmte Geröllmassen, sogenannte Seifen, bei Beresowsk, Miask und Bogoslowk, die ihren reichen Gold- und Zinnergehalt einem Aufbereitungsprocess der Natur verdanken und in denen bisweilen Zinnerstücke von $1\frac{1}{2}$ Pfund Gewicht gefunden werden.

In China soll nach Pumpelly in zehn von den achtzehn Provinzen Quecksilber vorkommen. Ausserordentlich reich sollen die von Richthofen erwähnten, wenig bekannten Lagerstätten

von Kwei Chan sein, die China sogar in den Stand setzten, zeitweise Quecksilber auszuführen. In China hängt nämlich die Produktionsmenge nicht wie in andern dem Weltverkehr erschlossenen Staaten von den jeweiligen bergmännischen Funden und dem Bedürfniss des Metallmarktes ab, sondern von der Zahl der Ueberschwemmungen und Seuchen, welche den Bergwerksdistrict heimsuchen.

Japan hat Zinner in Trümmern in vulkanischem Gestein. Eine Grube auf der Insel Hirado baute auf einem Imprägnationslager in carbonischen Sandsteinen.

Auf Borneo finden sich Erze einmal in Seifen, dann aber auch auf Gängen und als Imprägnationen in Schiefen und Sandsteinen, z. B. im Berge Tagora.

Im südwestlichen Asien ist noch Smyrna zu nennen mit Zinner- und Antimonerzergängen und Persien mit Gold- und Zinnerseifen. Hier findet sich auch Zinner mit Quecksilber und Realgar in unbedeutender Menge im Basalt.

Australien kommt mit seinen unwichtigen Lagerstätten in Queensland kaum in Betracht.

In Afrika sind bis jetzt Quecksilbererze nur aus Algier bekannt. Bei Philippeville kommt Zinner in eocänem Nummulitenkalk an der Grenze gegen Thonschiefer vor; bei Taghit und Palestro in Kreideschichten.

Amerika, welches in Folge seiner unerschöpflich scheinenden unterirdischen Schätze die übrigen Welttheile fast auf allen Gebieten des Montanwesens übertroffen hat, war auch Dank der reichen Quecksilberlagerstätten in Californien im Stande, in der Production vor den übrigen Vorkommen einen Vorsprung zu erlangen.

Ogleich die Hauptgruben Californiens erst vor ca. 50 Jahren entdeckt wurden, lieferten sie von 1850—1886 49312437 kg Quecksilber, d. i. so viel wie Almaden und Idria zusammen in derselben Zeit.

Sowohl Süd- als Nord-Amerika sind reich an Quecksilberlagerstätten.

Neben den südamerikanischen nicht erwähnenswerthen Vorkommen in Columbia, Ecuador, Bolivia, Chili, Brasilien und der Argentinischen Republik sind die heute allerdings unbedeutenden Lagerstätten Perus zu nennen, welche das Land in früherer Zeit zu einem der am meisten Quecksilber producirenden Gebiete machten.

Bedeutend waren die vier Districte Huancavelica, Yauli, Cerro de Pasco und Chonta.

Huancavelica lieferte früher fast so viel als Almaden. Nach Crosnier findet sich dort der Zinner in von N nach S streichenden, steil westlich einfallenden jurassischen Schieferthonen, Conglomeraten, Sandsteinen und Kalksteinen. In der Nähe haben Granite, Porphyre und Trachyte die Schichten durchbrochen und Veranlassung gegeben zu Sinter absetzenden heissen Quellen.

Die berühmteste Grube Santa Barbara baut auf einem mit Zinnober imprägnirten Sandsteine. Das Quecksilbererz kommt mit Schwefelkies, Arsenkies, Realgar, Calcit und Baryt vor.

Yauli liegt in einem Andenthal nordöstlich von Lima. Hier setzen Zinnober und Schwefelkies führende Quarzadern in Schiefen und Sandsteinen auf. In der Nähe der Gänge sind heisse Schwefelquellen, die bedeutende Mengen von Schwefel absetzen.

Im Silberdistrict von Cerro de Pasco bei Cuipan kommt Zinnober in der Nähe von Granit und trachytischen Laven vor.

Bei Chonta in den Westanden hat man es mit einem Lager von Thon, Sand, Schwefelkies und Zinnober zu thun, welches als Liegendes von Zinnober imprägnirten Sandstein haben soll.

Ehe ich zu den für den Quecksilberbergbau so bedeutenden Lagerstätten von Mexico und Californien übergehe, will ich erwähnen, dass Zinnober im Sande vieler nordamerikanischer Flüsse und Seen gefunden worden sein soll, und dass das gediegene Kupfer am Lake Superior etwas Quecksilber enthält.

In Mexico sind Guadalcázar und Huitzucó die berühmtesten Orte.

Bei Guadalcázar treten Kalke mit zwischen- gelagerten Schieferthonen von vielleicht cretaceischem Alter auf. Der Kalk ist von einem unregelmässigen Netzwerk von Zinnobergängen durchzogen und von kleinen Erznestern erfüllt. Gewöhnlich ist das Lager durch eine Gypshülle vom unhaltigen Nebengestein getrennt. Calcit, Flussspat und gediegener Schwefel sind die Begleitminerale des Zinnobers.

Die Umgegend von Huitzucó besteht aus metamorphischen Schiefen und Kalksteinen mit sehr gestörten Lagerungsverhältnissen, welche auf Granit aufliegen. Zinnober tritt in Nestern, Lagern, seltener in Gängen auf. Gangminerale sind Quarz und Gyps.

Mit Californien beginnt die Gruppe derjenigen Quecksilbervorkommen, bei denen der Zinnoberbildungsprocess noch fort dauert, und die uns in Folge dessen zeigen, wie eine Quecksilberlagerstätte entstehen kann.

In diesen Gebieten durchbrechen heisse Quellen mit zum Theil in den prächtigsten Farben schillernden Sinterbildungen in grosser Zahl die Schichten und verleihen durch ihre hoch empor- sprudelnden Wassermassen der Landschaft ein eigenartiges Gepräge.

Der Zinnober Californiens, der den Indianern schon längst bekannt war und von ihnen als Farbe benutzt wurde, hatte 1824 und 1835 bei Neu-Almaden das eigenartige Schicksal, dass man ihn für ein Silbererz hielt und als solches zu verhütten suchte. Erst 1845 erkannte ihn Andreas Castillero als Schwefelquecksilber.

Die nördlichsten Gruben des Gebietes liegen im Clear Lake-District, welcher durch Lavadecken, Vulcan-Kegel, Borax-Seen und heisse Mineralquellen ausgezeichnet ist.

Die vorkommenden Sedimentgesteine gehören dem Neocom, der oberen Kreide (Chico) und dem Eocän (Téjon) an.

Die Borax-Seen und die heissen Quellen hängen ebenso wie die Vorkommen von Zinnober und gediegem Schwefel mit Basalruptionen zusammen.

Die „Sulphur-Bank“ ist ein derartiges Basaltgebiet mit heissen Solfataren.

In zum Neocom (Knoxville) gehörigen, stark metamorphosirten Sandsteinen haben sie in bedeutender Tiefe Zinnober abgesetzt; die oberen Sandsteinlagen und die unteren Schichten des verwitterten Basaltes sind mit einem Gemenge von Zinnober und Schwefel imprägnirt; die obersten Basaltschichten enthalten nur Schwefel, der sich auch heute noch durch Oxydation des in den Quellen enthaltenen Schwefelwasserstoffs abscheidet.

Quarz, Chalcedon, Calcit, Pyrit und Markasit begleiten den Zinnober.

Im Knoxville-District sind es vom Basalt durchbrochene Neocomschichten, die rund um den Basalt herum Quecksilberlagerstätten enthalten.

In der Redington-Grube sind zwei mit Zinnober ausgefüllte Spalten. — An einer Stelle entweichen Solfataren-Gase.

Borax führende Mineralquellen sind häufig. Die in demselben District liegende Californien-Grube förderte früher viel Metacinnabarit.

Der Neu-Idria-District liegt um eine der höchsten Kuppen der Coast Ranges (Küsten-Gebirge) am südlichen Ende der Mt. Diablo-Kette.

Der obere Theil der Berge besteht aus metamorphosirten Knoxville-Gesteinen (Neocom), an der nordöstlichen Flanke legen sich obere Kreide (Chico) und Eocän (Téjon) an.

Die Lagerstätte besteht in Zinnober-Gängen und -Gangsystemen und in Imprägnationszonen meist in Neocom-Schichten. Neben dem genannten Erz kommen Schwefelkies, Quarz und Bitumen vor. Zehn Meilen von den Gruben entfernt finden sich kalte Schwefelquellen.

Der Neu-Almaden-District ist der reichste in ganz Californien. Ueber metamorphosirten Gesteinen liegen stark gefaltete miocäne Sandsteine, die von einem Rhyolith, dem einzigen in ganz Californien, durchbrochen worden sind. Der Zinnober mit Schwefelkies, Markasit, Quarz und Calcit ist an eine Menge von Spalten gebunden, von welchen aus die Erzführung noch ein Stück den Klüften des Nebengesteins folgt.

Sechs Meilen vom Comstock Lode, dem berühmtesten und mächtigsten bekannten Silbererz- gange, entfernt liegt das Gebiet der Steamboat

Springs. Der Granit ist hier überlagert von Jura, Trias und jungvulkanischen Laven, Andesiten und Basalten. Den letzteren verdanken die den Siedepunkt erreichenden Quellen ihre Entstehung, die je nach der Zusammensetzung sich entweder Chalcidon- und Carbonatbecken gebildet haben oder den Granit nur zersetzten und zugleich Schwefel und Zinnober abschieden. Die Quecksilberermenge in den momentan nicht in Betrieb befindlichen Gruben soll bedeutend sein.

Auch bei Oathill sind viele Bergwerke. Die dortigen Gesteine gehören serpentinisirtem Knoxville (Neocom), Andesiten und Basalten an.

Bei Lidell ist heute noch eine heisse Quelle in Thätigkeit.

Die Hauptgrube Oathill baut auf einer Lagerstätte in fast horizontalem Sandstein mit unter 45° einfallenden Gängen, von denen aus sich das Erz namentlich in die Schichtungsklüfte zieht.

Great Western und Great Eastern haben Zinnobererz in Serpentin und unverändertem Sandstein, welches auf Great Eastern bis zu einer Tiefe von 450 Fuss verfolgt wurde.

Andere mit heissen Quellen in directem Zusammenhang stehende Quecksilberlagerstätten sind in Neu-Seeland.

Zwei warme Schwefelquellen nehmen ihren Weg durch Sandstein und haben ihn mit Zinnober und Quecksilber imprägnirt.

In einer $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll mächtigen Spalte, die von Thermenwasser erfüllt ist, sind die Wände mit schwarzem Quecksilbererz, Schwefel und Quecksilberkügelchen bedeckt.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass Des Cloiseaux auf Island im Bassingestein des Grossen Geysers Zinnober und gediegenes Quecksilber fand. Bunsen hält allerdings dies Vorkommen von Quecksilber für zufällig.

Entstehung der Quecksilberlagerstätten.

Bei allen Erzlagerstätten handelt es sich zunächst darum, ob die sogenannten Lager gleichzeitig mit ihrem Muttergestein entstanden sind oder später.

Eine gleichzeitige Entstehung haben wir z. B. bei den Fahlbändern (Erz führenden Zonen) in den archaischen Schiefen und beim Mansfelder Kupferschiefer.

Für diese Vorkommen ist charakteristisch, dass der Erzgehalt immer denselben Schichten folgt und nie über die Grenzen derselben in ältere oder jüngere Formationsglieder hinüberspringt. Diese Bedingung wird von den Quecksilberlagerstätten nicht erfüllt. Gewöhnlich ist allerdings eine bestimmte Schicht bevorzugt, sei es nun, weil sie besonders bitumenreich oder besonders porös ist. Doch geht die Erzimprägnation dann auch noch in andere Schichten hinein.

Am häufigsten findet man Spaltensysteme, die gewöhnlich mit Erz gefüllt sind und von denen auch die Zinnoberführung im Nebengestein ausgeht. Das Erz folgt den kleinen Gesteinsklüften und ist am reichsten in der Nähe der Hauptspalten.

Diese Eigenschaften lassen auf eine nachträgliche Infiltration schliessen, die bei dem eigenthümlichen Gebundensein der Quecksilbervorkommen an Vulkane zur Entstehung der letzteren in inniger Beziehung stehen muss. Als vermittelnde Kräfte können dabei nur in Frage kommen Exhalationen und heisse Wasser.

Das seltene Auftreten des Zinnobers in Kratern und die Häufigkeit der Thermen in der Nähe der Quecksilbergruben legen die Entstehung durch heisse Quellen nahe.

In diesem Falle musste das Quecksilber als Zinnober gelöst gewesen und später niedergeschlagen worden sein. Dafür sprechen einmal die in der Natur vorkommenden gewaltigen Zinnobermengen und zweitens die Eigenschaft des Quecksilbers, bei einer Fällung als Schwefelverbindung aus einer Salzlösung nicht die rothe, sondern die schwarze Modification des Schwefelquecksilbers zu bilden.

Der Löslichkeit des Zinnobers im Thermenwasser steht nach der Zusammensetzung dieser Mineralquellen auch nichts im Wege. Die Wasser enthalten stets Soda (Na_2CO_3) und Schwefelwasserstoff (H_2S). Beide Stoffe bilden bei hoher Temperatur Schwefelnatrium, einen Körper, der die Eigenschaft besitzt, mit Zinnober eine farblose Lösung zu bilden. Das im Wasser enthaltene Natriumcarbonat vermindert die Löslichkeit; kohlen saures Ammon hebt sie ganz auf, aber nur bei Temperaturen unter 145° .

Wenn man bei den heute noch Zinnober absetzenden Thermenwässern trotzdem kein Quecksilber in den entnommenen Proben findet, so liegt das daran, dass das Wasser kohlen saures Ammon enthält. In grösseren Tiefen war die Temperatur höher als 145° , und das Wasser war im Stande, Zinnober zu lösen. Mit dem Sinken des Druckes und damit auch der Temperatur in der Nähe der Tagesoberfläche kam die fällende Kraft des kohlen sauren Ammons zur Geltung und der Zinnober wurde abgeschieden, ohne die Tagesoberfläche zu erreichen.

Beschleunigt wurde die Zinnoberfällung durch freien Schwefelwasserstoff und vorhandene bituminöse Stoffe. Daraus erklärt sich auch, dass an Bitumen reiche Schichten, wie z. B. die Skonzaschiefer in Krain, bei der Imprägnation bevorzugt wurden. Sogar in Almaden scheinen die schwach bitumenhaltigen Sandsteine etwas reicher zu sein als die an Bitumen freien.

Diese Thermaltheorie lässt es auch erklärlich erscheinen, dass hauptsächlich Sandsteine, Conglomerate, Breccien und zerklüftete Kalke und

Dolomite bei der Bildung der Lagerstätten in Betracht kamen. Die Lösung drang leichter in die Poren und Klüfte als zwischen die eng bei einander liegenden Partikelchen, z. B. eines dichten Thonschiefers.

Ebenso erklärt sich das Auftreten des Zinnober als Bindemittel zerbrochener Gesteinsmassen und als Gangausfüllung, sowie auch seine Vergesellschaftung mit Schwefel, Kalkspat und Gyps.

In den meisten Fällen spricht nichts dafür, dass die Thermen erst Gesteinstheilchen auflösten, ehe sie an deren Stelle den Zinnober absetzten. Die bei Almaden erwähnten Quarzitzerüste würden freilich auf einen derartigen Verdrängungsprocess schliessen lassen.

Hierher gehört auch die Groddecksche Theorie über den Avala-Berg bei Belgrad. Groddeck fand in Zinnoberstücken der dortigen Lagerstätten die Maschenstructur des Serpentin; auch dessen faserige Textur glaubte er an Theilen der Gangmasse zu erkennen und schloss daraus, dass die Thermen den Serpentin aufgelöst hätten, um ihn durch Zinnober, Quarz und Carbonate zu ersetzen.

Woher das in den Thermen enthaltene Quecksilber stammt, lässt sich nicht mit Gewissheit sagen. Jedenfalls muss es aus sehr tief liegenden Schichten herrühren, welche von den Wassern durchflossen werden.

Die geringe Menge des vorhandenen gediegenen Quecksilbers scheint durchweg secundär zu sein. Aus ihm hat sich erst ein Theil des Metacinnabarites gebildet.

Mit absoluter Genauigkeit lässt sich das Alter der Quecksilberlagerstätten nicht bestimmen. Da die heissen Quellen fast bei allen Lagerstätten aber mit Ausbrüchen von Trachyten, Rhyolithen und Basalten zusammenhängen und da diese jungvulkanischen Gesteine zum Theil selbst Zinnober führen, kann man wohl annehmen, dass die meisten Quecksilbervorkommen tertiären oder posttertiären Alters sind. [4521]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Räthsel des Kuckuckslebens haben auch in den letzten Jahren die Ornithologen beschäftigt und im Besonderen haben sich der französische Vogelkundige X. Raspail und Dr. E. Rey in Leipzig bemüht, mehrere die Brutpflege dieses merkwürdigen Vogelgeschlechts und seine abweichenden Instinkte betreffenden Punkte aufzuklären. Von Raspails Beobachtungen gaben wir in *Prometheus* Nr. 314 Nachricht. Rey hat seiner werthvollen Uebersicht: „Altes und Neues aus dem Haushalte des Kuckucks“ mehrere neue Arbeiten im *Journal für Ornithologie* und in der *Ornithologischen Monatsschrift* folgen lassen, woraus das Folgende im Wesentlichen entnommen ist. Man erinnert sich, dass eine Zeit lang unter den Vogelfreunden der Glaube herrschte, das Kuckucksweibchen sei im Stande, in jedes beliebige Nest solche

Eier zu legen, die sich in der Färbung und Zeichnung von denen der Pflegeeltern garnicht unterschieden. Es sähe sich die im Neste befindlichen Eier an und bringe durch einen mystischen Vorgang, eine Art „Versehen“, jedesmal ähnliche, wenn auch meist etwas grössere Eier zu Stande, so dass die Pflegeeltern völlig getäuscht würden und die fremden Eier für eigene hielten. Eine andere der Aufhellung bedürftige Frage war noch die, ob der Vogel sein Ei direct ins Nest legt oder an die Erde und es dann erst ins Nest trägt. In einem Umkreise von nicht mehr als 2 km um Leipzig ermittelte Dr. Rey 1893 nicht weniger als 70 Nester, die mit Kuckuckseiern belegt waren, wovon 58 Stück (= 83 %) die Nester des rothrückigen Würgers (*Lanius collurio*) waren. In diesem Jahre wurden nur 5 schon früher in dieser Gegend beobachtete Weibchen wahrgenommen, während gleichzeitig 8 für diese Gegend neue Kuckucksweibchen festgestellt wurden. Rey konnte vier neue Paare von Pflegeeltern verzeichnen, so dass das Naturgleichgewicht im Allgemeinen gesichert erschien. Die frischen Ankömmlinge wurden an ihren Eiern erkannt, denn Dr. Rey hat sich überzeugt, dass im Gegensatz zu der eben erörterten phantastischen Ansicht, wonach die Kuckucksweibchen im Stande sein sollten, jede für den gegebenen Fall passende Zeichnung hervorzubringen, vielmehr jedes Weibchen seine ihm eigenthümliche und beständige Eierfärbung besitzt. Jeder Kuckuck kehrt also neuerlich zu der nämlichen Oertlichkeit zurück und legt seine Eier ausschliesslich in die Nester derjenigen besonderen Vogelarten, in denen er selbst oder seine Ahnen die erste Pflege genossen haben. In dieser Weise kann nicht allein die Herkunft jedes Eies in einem begrenzten Bezirk festgestellt werden, sondern auch die von einem bestimmten Weibchen untergebrachte Eierzahl kann mit ziemlicher Sicherheit festgestellt werden.

Diese jährliche Aufnahme der Kuckucksbevölkerung einer bestimmten Gegend scheint demnach zu ergeben, dass die jungen Kuckucke im Allgemeinen nicht zu ihrem Geburtsorte zurückkehren, um dort ihre Nachkommenschaft zu sichern, oder dass, wenn sie zurückkehren, es ihnen nicht gelingt, ihre Eier dort unterzubringen, weil sie von den Eltern von dannen getrieben werden. Die Beweise für diese Ansicht gehen theilweise von der Thatsache aus, dass die Zahlen annähernd für jede Oertlichkeit beständig bleiben, und andererseits von der Annahme, dass die Eier der Tochter-Kuckucke den mütterlichen zwar ähnlich, aber nicht völlig gleich ausfallen werden. Es hat sich nun herausgestellt, dass die für eine Oertlichkeit muthmaasslich neuen Eier in der Regel einen total verschiedenen Typus darbieten denjenigen gegenüber, welche von Vögeln der Nachbarschaft herrühren.

Es möchte übrigens scheinen, dass die Kuckucke viel fruchtbarer sind, als gewöhnlich angenommen wird, sofern das Weibchen von Mitte Mai bis Mitte Juli einen Tag um den andern ein Ei ablegt. Gelegentlich hat man auch bemerkt, dass tüchtige Weibchen Tag für Tag ein Ei legten, aber das dauerte in der Regel nur eine gewisse Zeit und ist überhaupt ein seltenes Vorkommniss. Solche Fälle können in der Regel auf besondere Vögel bezogen werden, welche eine Tendenz zeigen, Colonien zu begründen, wie dies von einem südamerikanischen Kuckuck, dem sogenannten Madenfresser (*Crotophaga*) bekannt ist, der dem Rindvieh das Ungeziefer vom Leibe liest.

Es ist erzählt worden, dass man bei einer Gelegenheit einen männlichen Kuckuck beobachtet habe, der sich laut schreiend von einem Würgerneste erhob und von

einem der erzürnten Nesteigenthümer (ob dem Weibchen oder Männchen konnte nicht festgestellt werden) verfolgt wurde, bis beide Vögel aus dem Gesichtskreise des Beobachters verschwunden waren. Der ganze Vorgang machte den Eindruck, als wenn das Männchen die Jagd absichtlich hervorgerufen hätte, um seinem Weibchen inzwischen Gelegenheit zu verschaffen, sein Ei ungestört in das Nest zu bringen. Am vorhergegangenen Tage war dieses Nest noch leer gefunden worden, um 3 Uhr Nachmittags, als die Verfolgung begann, enthielt es ein Würgerlei, bei einer dritten Untersuchung fand sich ein dazu gelegtes Kuckucksei. Als einen neuen Beweis zur Stütze der Behauptung, dass das Kuckucksweibchen sein Ei erst an die Erde legt, um es nachträglich in das von ihm ausgewählte Nest zu bringen, berichtet Dr. Rey einen Fall, in welchem ein Kuckucksei mit rother Erde gleich derjenigen in unmittelbarer Nachbarschaft des Nestes beschmutzt angetroffen wurde.

Was nun die viel erörterte Thatsache betrifft, dass die in den Nestern verschiedener Vögel gefundenen Kuckuckseier unter sich eine grosse Verschiedenheit der Färbung und Zeichnung zeigen, während sie im Allgemeinen mit der Färbung der Eier dieser ihrer Wahl nester harmoniren, so deutet Dr. Rey darauf hin, dass zunächst die Eier der Pflegevögel selbst in ihren Färbungen und Zeichnungen stark abändern. So zeigen denn auch aus Nestern des rothrückigen Würgers genommene Kuckuckseier eine weit aus einander gehende Verschiedenheit in der Färbung, welche aber nicht grösser ist, als die jeher Würgerseier selbst. Andererseits bieten Kuckuckseier aus den Nestern der Zaunkönige, ebenso wie die eigenen Eier derselben, eine grosse Gleichförmigkeit der Färbung dar. Als eine Erklärung dieser Thatsachen ist hingestellt worden, dass diese Veränderlichkeit der Natur des Futters zuzuschreiben sei, mit welchem diese Thiere aufgezogen wurden. Beim Würger handelt es sich um eine gemischte Diät, die aber doch von derjenigen des Zaunkönigs nicht gar so verschieden ist. Um dieser Theorie eine Begründung zu sichern, hat man weiter angenommen, dass die eierlegenden Kuckucksweibchen absichtlich immer Nester derselben Arten, in denen sie aufgezogen wurden, für ihre Brut wählen. Daher sei es denn gekommen, dass jede Art von Wirthen gleichsam eine besondere Kuckucksrasse aufziehe, deren Eier später eine grosse Verschiedenheit von anderen darböten, wenn das Futter, mit welchem sie von den Pflegeeltern ernährt wurden, sehr verschiedenartig war, und eine grosse Gleichmässigkeit, wenn es sich immer gleichblieb. Diese Theorie mag noch sehr weit von ihrer sicheren Begründung entfernt sein, immerhin bedeutet sie einen Fortschritt gegen die Auffassung, dass das Kuckucksweibchen gleich dem Taschenspieler, der aus derselben Flasche jedes verlangte Getränk giesst, auch jede im Moment erwünschte Eiersorte hervorzaubern könne. ERNST KRAUSE. [4535]

* * *

Die Entwicklung des Affenstammes. In einer dänisch geschriebenen Abhandlung über brasilianische Affen, welche 1895 in Kopenhagen erschienen ist, hat Herr Herulf Winge eine Betrachtung über die körperliche Entwicklung des Affentypus eingeschaltet, aus der Nachstehendes von allgemeinerem Interesse ist. Die Affen erheben sich ursprünglich über die Stufe der Insektenfresser durch besondere Gliedmaassen-Verbesserungen, die sie durch Kletterübungen erlangen. Selbst die am meisten dem Baumleben angepassten Insektenfresser, als welche man die Spitzhörnchen oder Tanas

(*Cladobatiden*) betrachten kann, bewegen sich in den Wipfeln mehr durch Laufen und Springen als durch wirkliche Kletterkünste. Bei den Affen geschieht das Klettern in ganz anderer Weise. Sie ergreifen mit ihren Händen und Füssen die Aeste, umklammern sie fest, und ihre Glieder, besonders die Arme, erheben den Körper und ziehen ihn vorwärts. Die Finger und Zehen umspannen die Aeste und vollbringen in dieser Weise die Arbeit, welche bei den niederen Thieren wesentlich den Krallen zufällt. Weil nun die Krallen nicht mehr als Kletterhaken in Anspruch genommen werden, bilden sie sich zurück und werden allmählich Fingernägeln ähnlich, welche die Endglieder bedecken, die an sich durch den Druck auf die Finger und Zehen beim Klettern mehr abgeplattet werden. Um die Greifkraft der Hand und des Fusses zu erhöhen, entfernt sich der Daumen und die grosse Zehe von den anderen Endgliedern und wird mehr und mehr denselben gegenüberstellbar. Zu gleicher Zeit nehmen Daumen und grosse Zehe an Kraft und Grösse zu, während die Stellungen ihrer Gelenke sowohl als auch die Formen der Knochen sich dementsprechend umbilden. In den Anstrengungen der Arme und Beine, eine grössere Freiheit der Bewegungen zu erlangen und ihre Kraft nach den verschiedensten Richtungen zu entfalten, werden die Glieder vom Rumpfe unabhängiger. Die Schenkel und Oberarme halten sich weniger eng an den Seiten des Thieres und werden nicht länger durch Einschliessung in das Rumpfkörperfell beengt. Mit dieser Befreiung der Glieder erwerben die Bewegungsmuskeln Abänderungen. In den Armen nehmen der obere und untere Grätenmuskel sowie der untere Schulterblattnuskel an Kraft und Entwicklung zu und bringen eine bedeutende Veränderung in der Form des Schulterblattes hervor. Der Deltamuskel zeigt seine zunehmende Kraft, indem er das Schlüsselbein veranlasst, sich kräftiger zu entwickeln. Von den Beinmuskeln sind es besonders die Gesässmuskeln und der innere Hüftbeinmuskel, welche die auffälligsten Gestaltveränderungen der Knochen, an denen sie befestigt sind, hervorrufen. Da die Vorderglieder weniger als Stützen des Körpers in Anspruch genommen werden, verlieren die Schulterblätter die nahezu senkrechte Stellung, welche sie aus mechanischer Nöthigung bei den meisten Erdthieren einnehmen. Um den Gliedmaassen eine freiere Bewegung zu gestatten, bewahren die Gelenke entweder die für die Insektenfresser charakteristische Gelenkform oder werden noch freier, besonders an Arm, Hand, Fingern und Zehen. Gleichzeitig werden Speiche und Elle gegenseitig freibeweglicher, während die letztere ihre Verbindung mit dem Handgelenk löst. Die Mittelhandknochen verdünnen sich etwas, werden schliesslich klein und flach, ihre Gelenkverbindung mit den inneren Enden der Fingerknochen nähert sich der eines Kugel- und Pfannen-Gelenks. Die beiden kleinen Erbsenbeine an jedem Mittelhandknochen verschwinden und die Furchen der letzteren, auf denen sie sich bewegen, ebenfalls. Je mehr Abwechslung die Bewegungen eines Gliedes erlangen, desto weniger Kraft wird in jeder einzelnen ausgeübt. Die Muskeln des Gliedes werden daher mehr gleichmässig entwickelt, keiner wächst auf Kosten der anderen, und die Knochen erhalten keine hervorspringenden Leisten. Zwei der bei den meisten Thieren am häufigsten und mit grösster Kraft ausgeführten Bewegungen, die einfachen Einbiegungen des Ellenbogen- und Knöchel-Gelenks, werden nun weniger häufig. Es verlieren daher der dreiköpfige Armmuskel und der zweiköpfige Wadenbeinmuskel ihr Uebergewicht

über die anderen Muskeln, und der Ellenbogen-Fortsatz wie auch das Fersenbein zeigen eine Tendenz zur Rückbildung. Ganz im Gegensatz zu Dem, was bei der Ueberzahl der laufenden und springenden Thiere vor sich geht, werden bei den Affen die Arme von grösserer Wichtigkeit als die Beine, weil sie eben bei echten Kletterübungen am meisten gebraucht werden. Die verlängerten Arme zwingen den Körper, bei der Fortbewegung eine mehr und mehr aufrechte Stellung anzunehmen, so dass, wenn die Arme sehr lang geworden sind, ein Gehen auf allen Vieren so schwierig ist, dass es gänzlich aufgegeben wird und der Körper sich zuletzt auf den hinteren Gliedmaassen im Gleichgewicht erhält. Nach Aufzählung der Umwandlungen, welche in anderen Theilen des Körpers, namentlich in den Wirbeln, im Schädel und Gebiss, vor sich gehen, ordnet Winge die Gruppe der Primaten je nach ihrer grösseren oder geringeren Annäherung an die Stammform der Insektenfresser zu einer Gruppe, in welcher die Menschenaffen nicht die von den unteren Stufen entferntesten Glieder bilden. (*Science.*) [4490]

* * *

Eine neue Anwendung von Nickelstahl. In Amerika wird Nickelstahl jetzt mit Vortheil zur Herstellung von Sägeblättern für Warm- und Kaltkreissägen verwandt. Um nur einige Beispiele für die Güte des neuen Materials anzuführen, sei erwähnt, dass man mit einer derartigen Nickelstahl-Kreissäge von 1854 mm Kreisdurchmesser, die 1300 Umdrehungen in der Minute machte, in 30 Sekunden einen 610 mm dicken Eisenblock durchgesägt hat. Mit einer anderen Kreissäge von 1372 mm Kreisdurchmesser konnte man bei gleicher Tourenzahl in 10 Sekunden ein 317 mm dickes kaltes Eisenstück durchschneiden. Mit einer Warmsäge von 1612 mm Durchmesser war man endlich im Stande, bei 1300 Umdrehungen in der Minute in 4 Sekunden ein 254 mm dickes Gussstück zu durchsägen. [4436]

* * *

Hebung des Landes um die Hudson-Bay. Der canadische Forscher Robert Bell, der erst jüngst durch die Entdeckung eines neuen grossen, in die Hudson-Bay mündenden Stromes (Bell River) von sich reden machte, hat auf der in den letzten Decembertagen v. J. in Philadelphia abgehaltenen Jahresversammlung der Geologischen Gesellschaft von Amerika einen Vortrag über „Beweise einer Hebung des Landes um die Hudson-Bay“ gehalten. Die Beweise für diese Erscheinung hat Bell in solcher Zahl und solcher Vielseitigkeit gesammelt, dass seine Behauptung nirgends Widerspruch oder Unglauben gefunden hat. Folgende Angaben Bells sind dabei von besonderem Interesse: Alte Strandlinien und Strandterrassen finden sich über dem heutigen Wasserspiegel, besonders an der Ostküste der Bay, Linien von Triftholz über den höchsten gegenwärtig erreichten Flutmarken. Inseln nahe der Küste sind innerhalb der Periode des Menschen mit dem Ufer verwachsen und zu Halbinseln geworden, Salzwassersümpfe sind ausgetrocknet, Flussmündungen versandet, neue Inseln und Sandbarren in historischer Zeit entstanden. Die Vegetation an der Küste, Sumpfpflanzen, Buschwerk, Pappeln, Tannen, ringt sich zu immer höherem Wachstum auf. Alte Eskimowohnungen und andere Reste von menschlicher Thätigkeit, deren Schauplatz sicher der einstige Strand war, liegen jetzt in beträchtlicher Höhe über dem Meere. Abgestorbene Muscheln, die sich in dem Sande und dem Lehm der Bodenoberfläche finden, haben ein verhältniss-

mässig frisches Aussehen, als hätte das Meer sie vor relativ kurzer Zeit dort hinterlassen, und Ablagerungen aus tiefer See von ziemlich junger Vergangenheit liegen jetzt hoch über dem Meeresniveau. Von Walfischen, die sich nie in allzu flaches Wasser wagen, haben sich Knochen in der heute seichten Hudson-Bay gefunden. Da auch in dem nordwestlichen Gebiet der Hudson-Bay sowie an der Ostküste von Labrador ähnliche, nicht zu missdeutende Thatsachen es gezeigt haben, so ist es zweifellos, dass das ganze Gebiet um die Hudson-Bay einschliesslich der Halbinsel Labrador in allmählichem Aufsteigen aus dem Meere begriffen ist. E. [4498]

* * *

Anwendung des Berylliums in der elektrischen Technik. Nach dem *Journal des Inventeurs* verspricht dieses, von den Franzosen Glacium genannte, Erdmetall über kurz oder lang in der elektrischen Industrie eine bedeutende Rolle als theilweiser Ersatz des Platins zu erringen. Sein Atomgewicht beträgt 9,1, sein spec. Gewicht 2,0, seine Zugfestigkeit übertrifft die des Eisens und seine Geschmeidigkeit diejenige des Silbers, seine Leitungsfähigkeit für den elektrischen Strom ist grösser als die des Kupfers, sein Gewicht kleiner als das des Aluminiums. Sein Kaufwerth wird etwa 160 Mark für 1 kg betragen, also den zehnten Theil des gleichen Gewichts Platin und $\frac{1}{160}$ des gleichen Volums dieses Metalles. [4544]

BÜCHERSCHAU.

Klasen, Ludwig, Ing. *Die Blitzableiter in ihrer Konstruktion und Anlage.* Zum Gebrauche für Baubehörden, Feuerversicherungsanstalten, Bauherren, Architekten, Ingenieure, Baumeister, Bauunternehmer, Bauhandwerker, Schlosser, Kupferschmiede und technische Lehranstalten. Mit 66 Figuren. 2. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. Dresden, Gerhard Kühtmann. Preis 2,80 M.

Das vorliegende Buch ist mit grosser Sachverständniss geschrieben und das Verständniss durch viele dem Texte eingefügte Abbildungen in hohem Masse erleichtert, so dass die praktische Anwendung auch dem weniger Gebildeten keine nennenswerthe Schwierigkeit machen dürfte. Dieser Umstand ist deswegen von grossem Vortheil, weil zuverlässig wirkende Blitzableiter billiger hergestellt werden können und daher eine allgemeinere Verbreitung finden. Aus dem Inhalte dieses sehr empfehlenswerthen Buches erwähnen wir nur Folgendes: Vorbemerkungen über Elektrizität, Gewitter und Blitzableiter, Zunahme der Blitzgefahr, Wirkung des Blitzableiters und schützender Wirkungskreis, Construction des Blitzableiters, Untersuchung desselben, Beispiele zur Anordnung der Blitzableiter, Statistisches, Vorsicht gegen Blitzschlag und Rettungsversuche an den vom Blitz getroffenen Personen. — Wir wünschen diesem Werkchen eine möglichst grosse Verbreitung. BR. [4526]

* * *

Meyers *Konversations-Lexikon.* Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzl. Neubearb. Aufl. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text und auf 1000 Bildertaf., Karten und Plänen. Elfter Band. Langenbeck bis Mauri. Lex.-8°. (1076 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

Die fünfte Auflage des grossen Meyerschen Konversations-Lexikons fährt fort, in rascher Folge zu erscheinen. Der zur Zeit vorliegende elfte Band enthält wieder eine Fülle von interessanten Artikeln, die zum Theil reich illustriert sind. Für die vielen Farbendruckafeln, durch welche einzelne der früheren Bände sich auszeichnen, hat das Material des vorliegenden elften Bandes, wie es scheint, keine Veranlassung gegeben. Dagegen ist dieser Band besonders reich an Städteplänen und Karten (London, Leipzig, Lübeck, Lyon, Livland, Madagascar u. a. m.). Sehr zahlreich sind die Holzschnitte im Text so wie auf besonderen Tafeln. Von letzteren seien die Charakterbilder einzelner Bäume, wie Lärche und Linde, hervorgehoben. Von technischen Artikeln nennen wir die hübschen Abhandlungen über Leuchtgasbereitung, Luftpumpen, Luftschiffahrt, Magnetismus, Lokomotiven und Lokomobile, welche sämtlich reich illustriert sind. Sehr interessant ist ferner auch der Artikel Lithographie, dem eine farbige Tafel beigegeben ist, die den Buntdruck vortrefflich erklärt. Der Naturwissenschaftler findet in diesem Bande auch mancherlei, was ihn interessieren wird. Abgesehen von den schon genannten Artikeln Lärche und Linde sind noch eine ganze Anzahl kleinerer botanischer und zoologischer Artikel vorhanden. Besonders hübsch ist ferner eine Schilderung der neueren Beobachtungen am Planeten Mars. Diesem Artikel ist eine sehr gut ausgeführte Tafel nach den Zeichnungen von Schiaparelli und Brenner beigegeben. Wir schliessen mit dem Wunsche, das grossartige Werk, welches sicher beanspruchen darf, als ein hervorragender Factor für die Bildung des deutschen Volkes angesehen zu werden, in nicht zu ferner Zeit vollendet vor uns liegen zu sehen.

WITT. [4576]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Mit besonderer Rücksicht auf die mikroskopischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln, technischen Produkten, Krankheitsstoffen etc. etc. Herausgegeben von G. Marpmann. Erster Band. gr. 8^o (390 S.). Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis 10 M.

Cracau, Johannes, Chem. *Ein Beitrag zur Licht-Theorie*, zugleich Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen. Mit zwei Tafeln in Lithographie. 8^o. (12 S.) Zittau, Pahl'sche Buchh. (A. Haase). Preis 40 Pfg.

Festschrift der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ zu Meissen zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens. Redigiert von Dr. F. Franz Wolf. gr. 8^o. (170 S.) Meissen.

Mitscherlich, Eilhard. *Gesammelte Schriften.* Lebensbild, Briefwechsel und Abhandlungen. Herausgegeben von A. Mitscherlich, Freiburg i. Br. Mit den Bildnissen Mitscherlichs und Berzelius' in Heliogravüre, 85 Abbild. i. Text u. 10 Taf. in Steindruck. gr. 8^o. (XIV, 678 S.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn. Preis 15 M.

POST.

Veränderung der Tonhöhe bei einer bewegten Schallquelle. Bekanntlich nimmt man einen höheren Ton wahr, wenn sich die Schallquelle uns nähert, und einen tieferen, wenn sie sich von unsrem Ohre entfernt. Durch Zufall hatte ich in letzter Zeit Gelegenheit, bei

ein und demselben Ereignisse beide, sowohl den höheren als auch den tieferen Ton, wahrzunehmen.

Ich ging an einer Eisenbahn entlang. In einer Entfernung von ungefähr 100 m befand sich vor mir ein Häuserkomplex. Hinter mir kam ein Personenzug herangebraust, der, als er mich überholt hatte, die Pfeife ertönen liess. Kaum war diese verstummt, so traf mein Ohr das vom vor mir liegenden Häuserkomplex zurückgeworfene Echo. Zu meinem Verwundern hatte das Echo einen auffällig höheren Ton als der Pfiff selbst, ein Unterschied, der sich bei der unmittelbaren Aufeinanderfolge der Töne um so bemerklicher machte.

Wie ist diese Erscheinung zu erklären?

Offenbar war die vorbeibrausende Lokomotive für mein Ohr eine sich entfernende Schallquelle, für den vor mir liegenden Häuserkomplex aber eine sich nähernde Schallquelle. Nehmen wir an, der Ton der Lokomotivpfeife, den allerdings nur der Lokomotivführer und die im Zuge befindlichen Personen in seiner wahren Höhe vernahmen, sei das zweigestrichene E gewesen. Dieser Ton hat in der Secunde ca. 660 Schwingungen. Bei einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles von 330 m für die Secunde würden sich diese 660 Schwingungen in der Secunde auf einen Raum von 330 m verbreiten, und jede Schwingung würde in der Luft gerade $\frac{1}{2}$ m gleich 50 cm lang sein. Der Zug bewegte sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 12 m in der Secunde vom Beobachter hinweg. Um diese 12 m wurden die 660 Schallwellen für mich in die Länge gezogen, jede einzelne also um den 660. Theil von 12 m = 1,82 cm. Jede Schallwelle war also nicht nur 50 cm, sondern 51,82 cm lang. Solcher Schwingungen gehen aber auf den Raum von 330 m nicht 660, sondern nur $\left(\frac{330 \text{ m}}{51,82 \text{ cm}}\right)$ gleich 636. Ich hörte also einen Ton, der in der Secunde 636 Schwingungen machte.

Gerade umgekehrt lag der Fall für die das Echo zurückwerfenden Häuserwände. Mit derselben Geschwindigkeit von 12 m pro Secunde eilte die Schallquelle auf sie zu, um 12 m also wurden die 660 Schwingungen zusammengedrängt. Es kam auf jede Schwingung nicht mehr ein Raum von 50 cm, sondern dieser Raum wurde um den 660. Theil von 12 m = 1,82 cm verkürzt, die Schallwellen hatten nur eine Länge von 48,18 cm. Solcher Schallwellen gehen aber auf einen Raum von 330 m nicht nur 660, sondern $\left(\frac{330 \text{ m}}{48,18 \text{ cm}}\right) = 685$. Diesen Ton brachte das Echo an mein Ohr, er ist um 49 Schwingungen höher als der zuerst gehörte Ton. Das entspricht in jenen Tonlagen ungefähr einem vollen halben Tone, ein Unterschied, der auch meinem unmusikalischen Ohre sich sofort bemerkbar machte.

Der Umstand, dass bei einer Temperatur von $+18^{\circ}$ C. die Schallgeschwindigkeit eine grössere ist, und dass der Ton der meisten sächsischen Lokomotivpfeifen wohl mehr das zweigestrichene F ist, ändert an der Berechnung nur wenig. Dagegen muss selbstverständlich eine grössere Geschwindigkeit des Zuges die Differenz erhöhen, eine geringere sie vermindern und somit weniger bemerklich machen.

Die hier beschriebene und erläuterte akustische Erscheinung kann gewiss an vielen Orten beobachtet werden und ist wohl auch schon beobachtet worden. Hat man sie überhört, hat man sie sich nicht gedeutet, hält man sie nicht für wichtig genug? Ich meine, sie ist eine sehr lehrreiche Illustration des Satzes: Sich entfernende Schallquellen ergeben einen zu tiefen, sich nähernde einen zu hohen Ton.

L. G. S. in Z. [4590]