



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N° 783.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 3. 1904.

Feuersichere Gebäude.

Von Civilingenieur FRITZ KRULL, Paris.

Die Brandkatastrophen der letzten Jahrzehnte haben bekanntlich gezeigt, dass die für Lagerhäuser, Fabrikgebäude, Geschäftshäuser u. dergl. im übrigen so sehr vortheilhaften Eisenconstruktionen gegenüber den Wirkungen des Feuers den früheren Constructionen in Holz weit nachstehen. Der directen Einwirkung der Hitze und Flamme ausgesetzt, verliert das Eisen nicht nur seine Eigenschaften, die es für Bauconstructionen so werthvoll machen, sondern wirkt auch noch infolge seiner Ausdehnung zerstörend auf die mit ihm in Verbindung stehenden, gegen Feuer widerstandsfähigen Constructionen, wie Mauern u. dergl.

Da jedoch die Vortheile der Eisenconstruktionen gegenüber den Constructionen in Holz ganz bedeutende sind, so ist es ganz natürlich, dass man sie immer wieder und immer mehr anwendet und dass man den Gefahren der Feuerwirkung dadurch zu begegnen sucht, dass man das Eisen mit einem Material umkleidet, welches der Einwirkung des Feuers widersteht, dass man das Eisen „armirt“.

Dieses Umkleidungsmaterial besteht nun hauptsächlich in Beton oder in Thonplatten (Terracotta).

Das Brandunglück, das am 7., 8. und 9. Februar 1904 Baltimore heimsuchte und besonders das Geschäftsviertel verwüstete, hat nun über den Werth und die Zuverlässigkeit dieser sogenannten feuersicheren Bauten Aufschlüsse gegeben, wie sie in dem Umfange und der Vielseitigkeit bisher noch nie gewonnen werden konnten. Unter den etwa 2000 zerstörten Gebäuden war eine grosse Anzahl in Eisen ausgeführter Geschäftshäuser. Ueber ihr Verhalten bei und ihren Zustand nach dem Brände macht A. Chausse, Ingenieur und Bauinspector in Montreal, in der kanadischen Zeitung *Patrie* sehr werthvolle Angaben.

Ganz besonders richtete er sein Augenmerk auf die hohen Geschäftshäuser, die sogenannten „Wolkenkratzer“, da gerade diese in Eisen construirt sind und feuersicher sein sollen. Da hat sich nun gezeigt, dass im grossen Ganzen die Eisenconstruction, wenn sie mit Terracottaplatten von genügender Stärke und in richtiger, zweckmässiger Weise bekleidet war, die Feuerprobe bestanden hat. Wenn auch die Gebäude im Innern oft vollständig ausgebrannt sind, so steht doch das Eisengerippe der Construction in vielen Fällen fast unbeschädigt da.

So das Gebäude des „Continental Trust“ mit seinen 16 Etagen, der höchste und neueste „Wolkenkratzer“ von Baltimore. Trotz der un-

geheuren Hitze, die es auszuhalten hatte und die es im Innern vollständig ausbrannte, ist das Gebäude sehr gut erhalten und erfordert nur verhältnissmässig geringe Reparaturen.

Das „Maryland Trust Building“ bietet ein interessantes Beispiel für die Widerstandsfähigkeit der Materialien. Die Fäçaden seiner drei unteren Etagen sind in Kalkstein ausgeführt, die der oberen in verzierte Terracotta; die Wände und Fussböden sind in mit Terracotta gut umkleideter Stahlconstruction hergestellt. Während der Kalkstein und die verzierte Terracotta der Fäçaden ziemlich stark beschädigt wurden, sind die in glatter Terracotta ausgeführten Wände und Fussböden in durchaus gutem Zustande.

Das beste Muster hoher Geschäftshäuser, das Gebäude „Calvert“ an der Ecke der Strassen La Fayette und Saint Paul, hat seine Mauern im besten Zustande bewahrt. Die beiden unteren Etagen sind in ornamentirten Kalksteinen ausgeführt, die Fäçaden der übrigen Etagen in verzierte Terracotta. Die mit Terracotta umkleidete Stahlconstruction des Gebäudes hat keinerlei Schaden gelitten; die Terracotta-Fussböden und die Wände aus demselben Material sind durchgehends in gutem Zustande.

„Equitable“, in feuersicherer Stahlconstruction, das älteste Gebäude dieser Art, bot aussen ein besseres Aussehen als die übrigen Gebäude, hat aber im Innern infolge der mangelhaften Construction seiner Fussböden argen Schaden gelitten.

Das Gebäude der „Commercial and Farmer National Bank“, ein Gebäude von drei Etagen, ist in seinen beiden oberen Etagen, die nicht feuersicher ausgeführt waren, vollkommen zerstört, während die untere, von der Bank eingenommene und feuersicher hergestellte Etage keinerlei Beschädigung erlitten hat.

Bei dem Gebäude des „Union Trust“ ist der Kalkstein der Fäçade vollständig geborsten, die gusseisernen Säulen der Fenster und Fäçaden sind stark beschädigt, die eisernen Treppen verbogen und zusammengestürzt; dagegen ist die mit Terracotta gut umkleidete Eisenconstruction des Gebäudes in gutem Zustande, ebenso die in Terracotta ausgeführten Innenwände. Zu bemerken ist hierbei noch, dass das Gebäude des „Union Trust“ mehr als die übrigen der verheerenden Wirkung des Feuers ausgesetzt war und ausserdem noch die Wirkung einer Dynamitsprengung auszuhalten hatte, durch die ein benachbartes Gebäude zerstört wurde.

Die meisten der grössttentheils von Bankgeschäften innegehabten feuersicher gebauten Geschäftshäuser von nur wenigen Etagen weisen fast unbeschädigte Aussenwände auf, während ihr Inneres ausgebrannt ist, selbst in den Fällen, wo die Fussböden in richtiger Weise hergestellt waren. Der Grund dieser Erscheinung ist der, dass diese Gebäude meistens mit grossen Ober-

lichtern versehen waren, die in keinerlei Weise geschützt waren und, leicht zerstört, dem Eindringen des Feuers vom Dache her keinen Widerstand entgegensezten.

Einen anderen Weg, ungehindert in das Innere der feuersicher gebauten Häuser zu gelangen, fanden die Flammen in den vielen und grossen Fenstern der Geschäftshäuser, deren Glas barst und schmolz. Die eisernen Rollläden haben sich als werthlos erwiesen, indem das Eisenblech durch die ungeheure Hitze — die im Innern der Gebäude befindlichen Bronzegegenstände sind geschmolzen! — vollständig zerstört wurde. Dagegen hat sich armirtes Glas (Drahtglas) ganz vorzüglich bewährt. Zwar ist auch dieses durch die Hitze in tausend Splitter zersprungen und angeschmolzen; die Splitter behielten jedoch durch das Drahtgewebe ihren Zusammenhalt. Ein inmitten des Brandherdes gelegenes und der Wirkung des Feuers aufs schärfste ausgesetzt gewesenes zweistöckiges Gebäude in correct ausgeführter feuersicherer Eisenconstruction, dessen Fenster mit Drahtglas versehen waren, wurde durch seine intact gebliebenen Fenster vor der Zerstörung im Innern bewahrt und ist aussen wie innen durchaus unbeschädigt geblieben.

Als ganz besonders gefährlich haben sich die hohen Geschäftshäuser erwiesen, die geradezu wie Schornsteine wirkten und die Flammen zu rasender Heftigkeit entfachten. Vielfach wurde beobachtet, dass die Flammen von den oberen Etagen eines derartigen hohen Gebäudes auf die oberen Etagen eines anderen Wolkenkratzers übersprangen und diese Gebäude mit rasender Schnelligkeit zerstört wurden, während nebenan liegende Gebäude, die nur einige Stockwerke hatten, viel langsamer niederbrannten, ja sogar verschont blieben. Sind doch auch bei uns die Treppenhäuser, Lichtschächte und ähnliche Gebäudetheile bei unseren doch in mässigen Höhen und bescheidener Etagenzahl sich haltenden Häusern als besonders gefährlich für die Entfachung und Uebertragung des Feuers bekannt und gefürchtet!

Die Lehren, die die Feuersbrunst von Baltimore für die Construction feuersicherer Bauten liefert hat, sind hauptsächlich folgende:

1. Constructionen in Eisen und Stahl widerstehen der Einwirkung des Feuers zur Genüge und können als feuersicher angesehen werden, wenn sie mit glatten Terracottaplatten von genügender Stärke bekleidet sind.

2. Die Fussböden und Zwischenwände der Gebäude sind ebenfalls in Terracotta auszuführen.

3. Die Construction des Fenstergerippes ist so durchzuführen, dass grosse Scheiben vermieden werden und die nöthige und gewünschte Helligkeit statt durch wenige grosse, durch eine grössere Anzahl thunlichst kleiner Scheiben erreicht wird.

4. Die Fenster sind mit Drahtglas zu versehen.

5. Die Oberlichter sind ebenfalls mit möglichst kleinen Scheiben zu construiren und mit Drahtglas zu verglasen. Ausserdem müssen sie noch in geeigneter Weise gegen herabfallende schwerere Gegenstände geschützt sein; einen gewissen Schutz gegen das Durchschlagenwerden bietet schon das auch gegen Stoss etc. sehr widerstandsfähige Drahtglas.

6. Die Terracottaverkleidung soll glatt sein. Die verzierte Terracotta ist nicht so widerstandsfähig und wird mehr oder weniger rasch beschädigt, so dass sie für die durch sie zu schützenden Theile keine genügende Sicherheit mehr bietet.

7. Façaden von Kalkstein, Granit, Sandstein und ähnlichem Material widerstehen der Einwirkung des Feuers gut, wenn sie glatt gehalten sind. Ornamentirte Façaden in diesen Materialien werden beschädigt.

8. Verkleidungen von Gips sind vollkommen werthlos.

9. Die hohen Geschäftshäuser sind bei ausbrechenden Feuersbrünsten eine grosse Gefahr.

Ein für die Technik bedauernswerther Zufall ist es gewesen, dass unter den dieser grossartigen Feuerprobe ausgesetzt gewesenen feuersicheren Gebäuden nicht eines sich befunden hat, dessen Eisenconstruction durch Beton geschützt war, und dass sich infolgedessen keine Gelegenheit geboten hat, den Werth dieses Materials als Schutzmaterial des Eisens gegenüber den Wirkungen des Feuers zu erproben.

Immerhin sind aber die bei diesem Brande gemachten Erfahrungen interessant und lehrreich genug und bieten für die Bauweise feuersicherer Gebäude wichtige und sichere Anhaltepunkte.

[9360]

Rosenöl.

Von VICTOR EDLINGER.

Das Rosenöl, bereitet aus Rosenblumenblättern und Olivenöl, erwähnt schon Dioskorides, ein griechischer Arzt. Das destillierte Rosenöl beschreibt im 13. Jahrhundert der griechische Arzt Joh. Acturius, und es scheint schon zu dieser Zeit zu Nisibis in Mesopotamien bereitet worden zu sein. Eine persische Sage erzählt, dass der Gedanke, Rosenöl zu destilliren, einer persischen Prinzessin Namens Nur Jehân kam. Während des Festes, welches zu Ehren seiner Vermählung mit dieser Prinzessin der Mogol Jehân Ghir in den Gärten seines Palastes gab, bemerkte die Erstere auf einem durchfliessenden Bächlein von Rosenwasser, dass sich auf dessen Oberfläche eine fettartige Substanz zeigte, und sie gab den Auftrag, diese zu

sammeln. Ihr zu Ehren wurde das so entdeckte Oel lange nachher Parfum Jehân Ghir genannt.

Wenn der Wanderer auf der einzigen für Wagen passirbaren Balkanstrasse, dem im russisch-türkischen Balkankriege (1877/78) vielgenannten Schipka-Passe, südlich herniedersteigt, so breitet sich vor ihm das Thal von Kazanlyk aus, jene von der Natur so reich gesegneten Gefilde, in welchen des bulgarische Rosenöl gewonnen wird.

Es ist sowohl die hellrothe, wie die weisse nicht sehr volle *Rosa moschata*, welche in Bulgarien cultivirt und zur Rosenölbereitung verwendet wird. Die Rosencultur Ostrumeliens erstreckt sich über mehr als 140 Ortschaften, welche in einem Umkreise von fünf bis sechs Tagereisen zerstreut liegen, dessen Centrum Kazanlyk ist, neben dem aber auch noch andere Hauptorte von Productionsbezirken zu nennen sind, in denen sich ebenfalls Präfecturen bzw. Unterpräfecturen befinden, so besonders Karlowa, Tschirpan, Stara-Zagora (Eski-Zaghra) und andere mehr. Aber das herrliche Thalbecken von Kazanlyk liefert doch weitaus das meiste und auch wohl das beste Rosenöl unter allen diese kostbare Essenz erzeugenden Districten. Das in den europäischen Handel kommende Rosenöl ist fast ausschliesslich ein Erzeugniss Südbulgariens, indem das im eigentlichen Orient, namentlich in Indien, erzeugte Oel im Lande selbst aufgebraucht wird, während das in Südfrankreich (Grasse, Cannes etc.) aus der *Rosa provincialis* gewonnene Product zwar von ganz vorzüglicher Güte, aber nicht nur weit theurer als das bulgarische ist, sondern auch in nur so geringen Mengen gewonnen wird, dass es sogar den Verbrauch an den Productionsplätzen nur zum kleinsten Theile deckt. In neuerer Zeit ist man auch in einigen Gegenden Deutschlands mit Versuchen der Rosenölerzeugung hervorgetreten, welche ein vorzügliches Product liefert haben, dessen Menge freilich keine grosse sein kann, da über 2000 kg Rosen erforderlich sind, um ein Kilogramm Oel zu bereiten. Die vornehmlich zur Herstellung des bulgarischen Rosenöls dienende *Rosa moschata* gelangt im Mai und Juni zur Blüthe. Am besten gedeiht sie auf den der Sonne ausgesetzten Hügeln, die mit einer genügenden Lage mageren Lehmbodens bedeckt sind. Die Rosenstöcke werden, wenn vollständig ausgewachsen, bis 2 m hoch, sind in Reihen von ungefähr $1\frac{1}{4}$ m Zwischenraum in der Länge und $1\frac{1}{2}$ m in der Breite gepflanzt und müssen vom Herbst bis zur Zeit der Ernte sehr sorgfältig gepflegt werden. Da die Beschaffenheit des Bodens, ein genügender Wasserreichthum und die klimatische Lage der Rosenfelder auf die Güte des erzielten Oeles von erheblichem Einflusse sind, so hat sich bei der Ausdehnung der Cultur auch die Werthdifferenz zwischen den erzeugten Oelen der verschiedenen Productionsorte erheblich geändert. Im allgemeinen lässt

sich dabei als Regel aufzustellen, dass die an den bergigen Abhängen der Südseite des Balkans gewonnenen Oele eine grössere Menge fester Bestandtheile (Stearopten) enthalten, als die in der Ebene gewonnenen. Diese verschiedenen Eigenschaften der Oele müssen also combinirt werden, um eine allen Ansprüchen genügende und wirklich feine Qualität zu erlangen. Eine dahin zielende Manipulation erfordert grosse Erfahrung und eine vollkommene Kenntniss der Rosenstöcke. Kühles und regnerisches Wetter ist das für den normalen Verlauf der Rosenöl-Destillation günstigste, indem es das durch warme und trockene Witterung bewirkte allzu rasche und gleichzeitige Aufblühen der Knospen verhütet, die Erntezeit sehr weit ausdehnt und auf diese Weise die Verwerthung aller nach und nach erblühenden Knospen ermöglicht, infolgedessen dann natürlich das Ernteerträgniss ein weit ansehnlicheres wird. Der Einfluss der Witterungsverhältnisse auf die Destillationsergebnisse ist ein so bedeutender, dass letztere zwischen einem Erforderniss von 10 und 26 kg zur Gewinnung von 5 g Rosenöl variiren. Im allergünstigsten Falle bedarf es also zur Bereitung von 1 kg Rosenöl nur 2000 kg, im ungünstigsten Falle aber gar 5200 kg Rosenblätter. Es begreift sich unschwer, dass zur Beschaffung solcher Gewichtsmengen leichter Blätter einer einfachen Rose weite Landstrecken, Felder und Gärten von ganz erster Ausdehnung mit Rosenstöcken bebaut und demzufolge auch die Destillirapparate sehr zahlreich an Ort und Stelle aufgestellt und zweckentsprechend vertheilt sein müssen, und dies um so mehr, als die Blumen möglichst vor Sonnenaufgang gesammelt werden, damit ihnen die Wärme nicht das ätherische Oel entzieht. Es versteht sich unter derartigen Verhältnissen eigentlich von selbst, dass die Anlage von Fabriken zur Herstellung von Rosenöl eine ganz widersinnige, ja unmögliche Unternehmung wäre, und dass, wenn dennoch zuweilen von solchen gesprochen wird, dies auf eine berechnete Täuschung zu Reclamezwecken hinausläuft. Es besteht tatsächlich in ganz Südbulgarien keine einzige Rosenölfabrik, und das kann auch, von dem Kostenpunkt ganz abgesehen, schon wegen der grossen Entfernungen, der ungenügenden Verbindungen und des Mangels an raschen Beförderungsmitteln nicht der Fall sein, weil Alles ja ein Verduften des ätherischen Oeles auf dem Transport zur unvermeidlichen Folge haben würde. Die Bauern beuten ihre Felder selbst aus, erzeugen das Rosenöl selbst auf dem Wege der Hausindustrie und verkaufen das fertige Product erst nach der Ernte. Ebenso haltlos ist es, wenn von Seiten bulgarischer Exporteure behauptet wird, sie hätten Rosenfelder bester Lage von den Eignern in Pacht genommen. Das Einzige, was gewissenhafte und über die nöthigen Mittel verfügende Exporteure

in dieser Richtung zu thun im Stande sind, ist, solchen Producen, welche durchaus reell sind und deren Rosenfelder das beste Erzeugniss liefern, Vorschüsse auf ihre Ernte zu geben, um sich dadurch das Vorkaufsrecht auf die feinsten Sorten zu sichern. Leider werden nicht alle Destillirapparate auf freiem Felde aufgestellt, sondern viele müssen auch an sorgfältig verdeckten Orten dazu dienen, das heimlich hereingeschaffte Geraniumöl zur Verfälschung des Rosenöls über Rosen zu destilliren. Sich gegen solche Fälschungen zu sichern, liegt am letzten Ende ausschliesslich bei dem Consumenten, dessen Sache es ist, wohl zu erwägen, wen er mit der Lieferung seines Rosenöls betraut. Das oben-genannte, zur Verfälschung des Rosenöls meist benutzte Geraniumöl, türkisch Idrisché-jah, wird in Ostindien, namentlich in der Gegend von Surat, durch Destillation mit Wasser aus Gräsern der *Andropogon*-Arten gewonnen. Der Geruch der einzelnen Destillationsprodukte differirt darum häufig unter sich, weil bei der Ernte mehr oder minder verunreinigende Gräser und Kräuter mit eingesammelt werden und die ganze Menge derselben, ohne ausgelesen zu werden, zur Destillation verwendet wird, aus welchem Grunde das Erzeugniss der einzelnen Destillation abweichend von dem einer anderen auszufallen pflegt. Gewöhnlich glaubt man bei solchen Geruchsdifferenzen sogleich an Verfälschungen, und erstere sind dann, meistentheils mit Unrecht, in der Werthbestimmung ausschlaggebend. Im allgemeinen aber kann man sagen, dass sich die Marktpreise in Kazanlyk nach der Gefrierfähigkeit des Rosenöls, d. h. nach seinem Gehalt an festem „Stearopten“, richten. Das Stearopten ist zwar an sich geruchlos, aber seine Gegenwart in reichlicher Menge ist ein Beweis dafür, dass es sich um unverdünntes Rosenöl handelt. Es werden höher gefrierende Oele theurer, und im Verhältniss des Werthes zu theuer, gegen niedriger gefrierende Oele bezahlt. Der grössere Theil der gewonnenen Oele zeigt einen Gefrierpunkt von $-13\frac{1}{2}$ bis 15^0 R. Das Quantum derjenigen Oele, welche unter -13 oder erst über -16^0 R. gefrieren, ist dem Gesamtquantum gegenüber ein beschränktes. Wenn von anderer Seite behauptet wird, dass ein ganz reines Oel nur bei -14 bis 16^0 R. gefriert und dass ein Oel, welches unter -12^0 gefriert, offenbar verfälscht ist, so ist dies absolut unrichtig. Es ist vielmehr Thatsache, dass einige Dörfer feine und gute Oele erzeugen, welche den Gefrierpunkt von -13 bis $13\frac{1}{2}^0$ nicht überschreiten, und dass andere Districte bei noch niedrigerer Temperatur gefrierende Oele erzeugen, welche doch vollständig rein sind. Es ist ferner Thatsache, dass andere Dörfer 14 - bis $14\frac{1}{2}$ grädige Oele liefern, welche wegen des weniger feinen Geruches erheblich minderwerthiger sind, als manche niedriger gefrierende

Oele. Es giebt selbst einige Dörfer, welche Oele von grösserem Unterschiede bezüglich der Gefrierfähigkeit destilliren. Beispielsweise findet man in den Dörfern Deliri und Dabini, beide im Departement Karlowa, sowie Ilidjali im Departement Kazanlyk Rosenöle von — 11 bis 15° Gefrierfähigkeit, welche doch sämmtlich unrein sind. Mithin differiren zuweilen die Oele desselben Dorfes um 3 bis 4° in der Gefrierfähigkeit. Die mehr oder weniger angewendete Sorgfalt bei der Destillation und die Art und Weise derselben sprechen viel dabei mit. Es empfiehlt sich nicht, das Rosenöl auf längere Zeit hinaus in den zum Versand üblichen verzinnten Kupfer-Estagnons aufzubewahren. Wenn diese auch noch so sorgfältig gearbeitet sind, pflegen sich doch auf die Dauer kleine

Theile des Metalls in dem Oel aufzulösen und dieses nicht allein zu trüben und zu dunkeln, sondern auch dem Parfum zu schaden.

Die Rosenöl-Industrie in Bulgarien hat auch Concurrenzen zu verzeichnen. Nach einer kürzlichen Mittheilung des *Journal de la Chambre de Commerce de Constantinople* beabsichtigt die griechische Regierung, die

Cultur des Rosenstockes in grossem Maassstabe in ihrem Lande einzuführen, und damit gleichzeitig die Rosenöl-Industrie. Auch die russische Regierung unterstützt die Absicht, Rosenöl in der Krim zu erzeugen. Centifolien wachsen dort auf den Feldern und Bergabhängen im Ueberfluss. Der Ertrag dieser beabsichtigten Culturen bleibt natürlich abzuwarten.

Abb. 30.

Urwaldstümpel mit Brutbassins des Schmieds (*Hyla faber*).

hervor, dass eine derartige Erscheinung bei höher organisierten Geschöpfen weit häufiger zu beobachten ist, als bei niedrig entwickelten. Diese Thatsache ist durchaus nicht etwa etwas Zufälliges, sondern aus den Entwickelungsbedingungen der Thierformen ohne Schwierigkeit zu erklären. Je complicirter nämlich Bau und Functionen eines Organismus sich gestalten, desto länger währt die Zeit, innerhalb deren er sich vom Ei zum selbständigen Lebewesen entwickelt. Je länger aber jener Entwickelungsprocess dauert, desto leichter liegt die Möglichkeit vor, dass Gefahren, sei es von Seiten belebter Feinde, sei es von Seiten der klimatischen Factoren der Umgebung, Verderben bringend eingreifen. Im Einklange mit diesen Be- merkungen ist

in der Gruppe der Wirbelthiere bei den Säugethieren und Vögeln eine weitgehende Brutpflege die Regel. Entweder wird die Brut im Mutterleibe ernährt und vor aller Gefahr geborgen, oder die hartschali- gen Eier werden von dem wärmenden und bedeckenden Körper der Eltern in versteckt gelegenen Nestern ausgebrütet. Ja, selbst wenn die Nachkommen- schaft bereits

das Licht der Welt erblickt hat, wird ihr bei den genannten Classen der Wirbelthiere noch eine mehr oder weniger intensive Pflege oder Erziehung von Seiten der Eltern zu Theil.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Reptilien, Amphibien und Fischen. Hier beschränkt sich die Brutpflege in der Regel darauf, dass den meist in grosser Anzahl abgelegten Eiern ein Quantum von Nahrungsdotter mit auf den Weg gegeben wird. Indessen giebt es auch hier Fälle, wo die Eltern ihren Jungen eine intensivere Pflege zu Theil werden lassen, und diese Fälle, deren Zahl grösser ist, als man von vornherein zu glauben geneigt ist, beanspruchen naturgemäss ein erhöhtes Interesse.

Die Fälle von Brutpflege bei den Amphibien, die uns heute beschäftigen sollen, sind theilweise in dieser Zeitschrift bereits besprochen worden

Die Brutpflege bei den Amphibien und besonders bei dem japanischen Riesen-salamander (*Megalobatrachus maximus*).

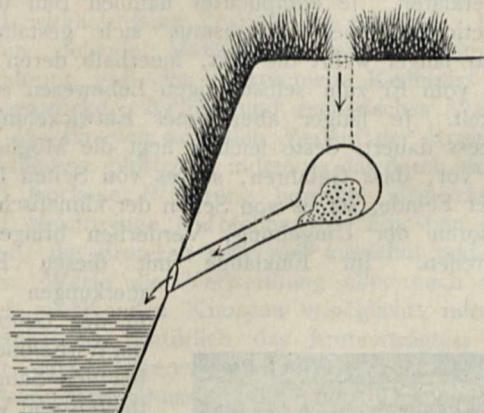
Von Dr. WALTHER SCHOENICHEN.

Mit fünfzehn Abbildungen.

Hält man einen Ueberblick über die Fälle von Brutpflege im Thierreiche, so tritt klar

(vergl. *Prometheus* XII. Jahrg., S. 761 ff.). Es sei gestattet, dieselben unter Beifügung einiger Original-Illustrationen von einem neuen Gesichtspunkte aus zu betrachten, indem wir jeweils die

Abb. 31.



Bruthöhle von *Rhacophorus Schlegeli* mit Zu- und Abführungs-Kanal (schematisch).

Frage nach den vermutlichen Ursachen der Brutpflege aufwerfen.*)

Für die Eier und Quappen der Amphibien bietet das offene Wasser unzweifelhaft zahlreiche Gefahren; denn hier tummeln sich Wasserkäfer, Rückenschwimmer, Käferlarven und manch

anderes Raubzeug, immer bereit, die hilflosen Pflanzenfresser zu überfallen und zu morden.**) Es ist daher wohl zu verstehen, wenn eine Anzahl von Lurchen ihre Brut namentlich während des ersten, zartesten Alters ausserhalb des freien Wassers unterbringt. Ein sehr originales Verfahren benutzt in dieser Beziehung ein brasiliensischer Laubfrosch, genannt der Schmied (*Hyla faber*), der in kleinen Tümpeln des Urwaldes ringförmige Bassins anlegt,

Laichmasse von *Chiromantis rufescens*.

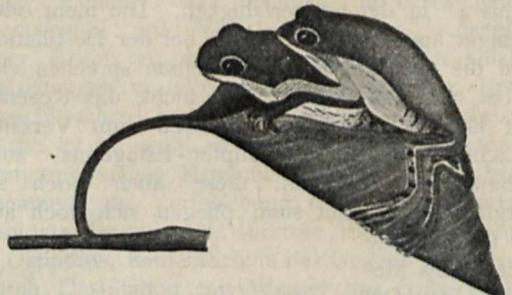
in denen die Quappen ihre Entwicklung durchmachen (Abb. 30). Andere Species bringen ihren

*) Vergl. G. Brandes und W. Schoenichen, *Die Brutpflege der schwanzlosen Batrachier*. Mit 3 Tafeln und 25 Figuren. (Stuttgart 1901, Erwin Nägele.)

**) Vergl. *Prometheus* XII. Jahrg., S. 367.

Laichklumpen in Erdlöchern in der Nähe von kleinen Wasserbecken unter, so dass die Froschlarven erst, wenn der Wasserspiegel infolge von Niederschlägen gestiegen ist, ins feuchte Element gelangen. Dies gilt z. B. von einem südbrasiliensischen Schiebbrustfrosche (*Leptodactylus*

Abb. 33.



Phyllomedusa hypochondrialis bei der Eiablage.

mystacinus) (vergl. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 558). Aehnliches trifft für die argentinische *Paludicola gracilis*, für die ceyloneser Species *Rhacophorus eques* und *Rana tigrina*, sowie für den Australier *Pseudophryne australis* zu. Mit einem besonderen Raffinement geht ein in Japan heimischer Frosch zu Werke. Es ist dies *Rhacophorus Schlegeli*, dessen Weibchen an der Böschung von Grabenrändern unterirdische Höhlungen anlegen, die mit einem schräg nach unten nach dem Wasser zu führenden Canal versehen sind. Der Laich wird nun anfangs in der Höhlung untergebracht; allmählich aber verflüssigt sich die ihn einhüllende eiweissartige Masse, so dass die jungen Quappen wie auf einer Rutschbahn schliesslich ins Wasser gleiten (Abb. 31). Eine dritte Methode, den Laich anfangs ausserhalb des Wassers zu bergen, besteht darin, ihn an über einem Tümpel hangenden Baumzweigen oder an Felswänden abzusetzen in der Art, dass die jungen Larven einfach in das unter ihnen befindliche Wasser hinabgleiten können. So verfahren z. B. zwei Kameruner Frösche, *Chiromantis rufescens* und eine *Rappia*-Species. Unsere Abbildung 32 zeigt das Gelege

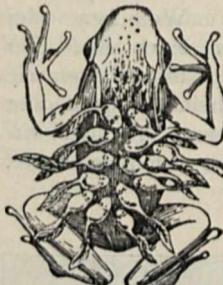
Abb. 34.



Wabenkröte, unmittelbar nach der Eiablage, mit vorgestülpter Cloake.

des ersten (vergl. *Prometheus* XV. Jahrg., S. 255). Des weiteren sind hier zu nennen die in Paraguay heimische Species *Phylomedusa hypochondrialis*, die, wie Abbildung 33 zeigt, ihren Laich in einen zierlichen Blatttrichter ablegt, die

Abb. 35.



Dendrobates mit Quappen auf dem Rücken.

brasilianische *Phylomedusa Iheringi* und die für Trinidad charakteristische *Ph. Burmeisteri*, welche ihr Gelege mit zwei bis drei Blättern einhüllen, während der ebenfalls südamerikanische Bananenfrosch (*Hyla nebulosa*) seine schaumigen Laichklumpen, die dem Kuckucksspeichel unserer Wiesen sehr ähnlich sind, an die Ränder und die Innenseite welker Bananenblätter absetzt.

Während alle die bisher genannten Lurcharten ihre Brutpflege nur darin betätigen, dass sie den Laich an bestimmten, ausserhalb des Wassers belegenen Oertlichkeiten absetzen, gehen einige Formen in ihrem Bestreben, die junge Brut vor den Gefahren des offenen Wassers zu schützen, noch einen Schritt weiter, indem sie die Eier am eigenen Körper mit sich tragen. Allgemein bekannt ist solches von der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*), wo sich das Männchen mit den Eischnüren belädt. Erst nach einer Frist von 11 bis 30 Tagen haben die Embryonen das richtige Reifestadium erreicht und können von dem besorgten Vater dem feuchten Elementen überantwortet werden. Die gleiche Art von Brutpflege scheint auch noch einer bislang unbeschriebenen, madagassischen *Rappia*-Species zuzukommen. Im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. befindet sich ein Exemplar dieses Lurches, das um die Vorderextremitäten

Abb. 36.

Männchen von *Prostherapis trinitatis* mit drei Quappen auf dem Rücken.

Eischnüre gewickelt trägt. Ein dritter Frosch, der seinen Laich zum Schutze vor gefrässigen Räubern am eigenen Körper trägt, ist der auf Ceylon heimische *Rhacophorus reticulatus*. Auf dem Bauche eines weiblichen Exemplares dieser Art fand man 20 Eier von der Grösse eines Hanfkornes angeheftet.

Ist der Zusammenhang zwischen Brut und Eltern

in den letztgeschilderten Fällen nur von kurzer Dauer und von lockerer Natur, so machen bei der Wabenkröte die jungen Frösche ihre ganze Entwicklung auf dem Rücken des Weibchens durch. Unsere Abbildung 34 zeigt ein Weibchen der *Pipa americana* unmittelbar nach der Ei-

ablage: am Hinterende bemerkt man noch die als Legeröhre funktionirende vorgestülpte Cloake, mittels deren das Männchen die hervorkommenden Eier auf dem Rücken des Weibchens vertheilt.

Abb. 37.

Weibchen von *Hyla Goeldii* mit Eiern, vom Rücken gesehen.

Wenn wir als Ursache für die bisher geschilderten Fälle von Brutpflege hauptsächlich das Bestreben der Eltern, die jungen Larven vor den Gefahren des offenen Wassers zu bewahren, erkennen, so dürften andere Fälle von

Brutpflege durch die an manchen Localitäten herrschende Ungunst der Wasserverhältnisse, wie z. B. die sintfluthartigen Regengüsse der tropischen Regenzeit oder den Mangel an Gewässern überhaupt, bedingt sein. Be-

Abb. 38.

Weibchen von *Hyla Goeldii* in Seitenansicht.

merkenswerth in dieser Beziehung sind zunächst einige Angehörige der südamerikanischen Gattung *Dendrobates*. Die Weibchen dieser Thiere setzen den Laich offenbar zur Regenzeit in Pfützen ab, wo die Larven ausschlüpfen. Später, wenn die Gefahr des Vertrocknens droht, setzt sich in den Tümpel ein erwachsener Frosch, an den sich ein Gürtel von 12—18 Jungen ansaugt (Abb. 35). Die Alten, wahrscheinlich die Männchen, repräsentiren also nur das Vehikel, das die Quappen von einem Tümpel zum andern trägt. Sicher nachgewiesen ist eine derartige Brutpflege von den Arten *Dendrobates trivittatus*, *D. brachatus* sowie *Prostherapis trinitatis* (Abb. 36).

Abb. 39.



Seychellenfrosch mit Larven auf dem Rücken.

Weit inniger gestaltet sich der Zusammenhang zwischen Eltern und Brut bei einem brasilianischen Laubfrosche, *Hyla Goeldii*, bei dem die Eier bis zum Ausschlüpfen der jungen

Fröschen auf dem Rücken des Weibchens in einer schüsselförmigen Aushöhlung getragen werden (Abb. 37 u. 38). Noch enger geknüpft sind die Familienbeziehungen bei den Beutelfröschen (*Nototremma*) und bei der Nasenkröte (*Rhinoderma Darwinii*); die erstenen tragen die Eier meist bis zur Vollendung der Metamorphose in einem Rückenbeutel, bei letzterer dient der Kehlsack des Männchens als Wiege für die Nachkommenschaft.

Endlich giebt es eine Reihe von Fröschen, bei denen infolge der Ungunst der Wasserverhältnisse die Eier frei auf dem Lande abgelegt werden, so dass sich die ganze Meta-

Unter den geschwänzten Amphibien (Salamandern) sind Fälle einer Brutpflege weit weniger verbreitet. Bemerkenswerth ist zunächst der nordamerikanische Salamander (*Desmognathus fuscus*), dessen Weibchen die Eierstränge auf dem Nacken tragen, ferner das Molchgenus *Amphiuma*, sowie der füsslose Ceyloneser *Ichthyophis glutinosus*. Die Weibchen der beiden letztgenannten Formen legen ihre Eier in feuchte Erdhöhlen ab und umschlingen sie mit ihrem Körper. Wahrscheinlich spielt hier das Hautsecret der Mutterthiere bei der Ernährung der Embryonen eine wichtige Rolle.

Abb. 40.



Petroleumraffinerie der Nobelschen Fabrik in Baku (Schwarze Stadt).

morphose innerhalb des Eies abspielt. Einen Uebergang zu diesen Fällen bietet der Seychellenfrosch (*Arthroleptis seychellensis*). Hier werden die Eier zunächst noch von einem elterlichen Thier bewacht und feucht gehalten bis zum Ausschlüpfen der Larven, die dann auf den Rücken des erstenen steigen und dort bis zur Vollendung des Verwandlungsprocesses verharren (Abb. 39), nicht aber, wie die oben erwähnten Larven von *Dendrobates* und *Prostherapis*, zeitweilig absteigen und selbständig Nahrung aufnehmen. Bei dem Antillenfrosch (*Hylodes martinicensis*) endlich und der auf den Inseln Polynesiens heimischen *Rana opisthodon* findet die gesammte Metamorphose im Eie ohne jeden Connex mit den Eltern statt.

Lebendig gebärend ist wahrscheinlich das ganze Genus *Spelerpes*, sicher aber der Alpensalamander (*Salamandra atra*). Auch bei dem Feuersalamander (*Salamandra maculata*) verlassen die Eier schon weit entwickelt den mütterlichen Körper.

(Schluss folgt.)

Europas grösste Petroleumfabrik.

Von F. A. ROSSMÄSSLER.

(Schluss von Seite 26.)

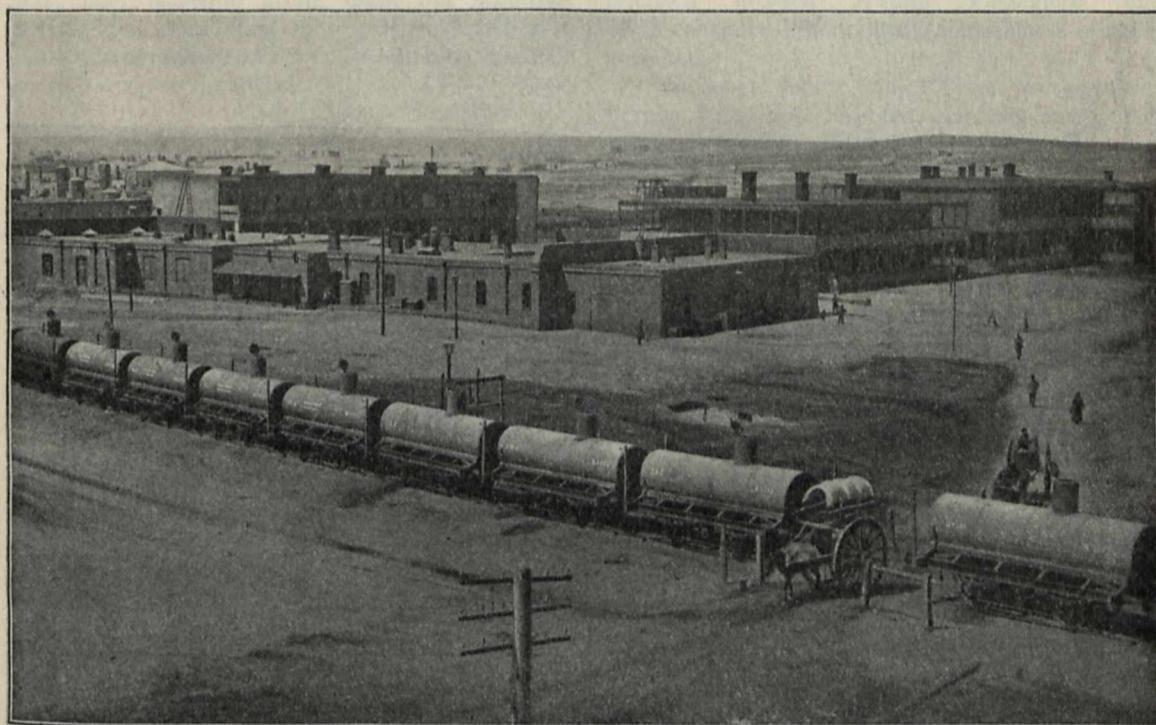
Von der Destillation durch eine breite Strasse und die zwischenliegende Schwefelsäurefabrik getrennt, nimmt die Kerosinraffinerie die nordöstliche Spitze des Nobelschen Grundbesitzes

in Tschorni Gorod ein. Die Säure- und Laugenmischer, Wasch- und Klärbassins sind, wie aus Abbildung 40 ersichtlich ist, derartig aufgestellt, dass die Säuremischer die höchste Stelle des sanft abschüssigen Bodens einnehmen, während die Laugenmischer um so viel tiefer stehen, dass ihr oberer Rand sich mit dem Boden der erstenen in gleicher Höhe befindet. Das gleiche Verhältniss besteht in der gegenseitigen Aufstellung der Wasch- und Klärbassins für das raffinierte Petroleum zu den Laugenmischern. Zur Mischung des Destillates mit Schwefelsäure und Natronlauge und dem darauf folgenden Waschen

an den Mündungen der Wolga in das Kaspische Meer, vorgenommene Ueberpumpung der Ladung eines Seedampfers in eine der eisernen Wolgabarken dauert wieder sechs bis acht Stunden, nach welcher Zeit das entleerte Schiff, mit Wolgawasser als Ballast geladen, sofort seine Rückreise nach Baku antritt. Auf diese Weise macht es während einer Navigationsdauer von Ende März bis Anfang November vierzig bis fünfzig Touren.

Von der Kerosindestillation durch einen breiten Hof getrennt, der in seiner Längsrichtung bis an das Ufer mit der grossartigen Lade-

Abb. 41.



Arbeiter-Wohnhäuser der Nobelschen Petroleumfabrik in Baku (Schwarze Stadt).

mit Wasser bedient man sich der Kraft comprimirter Luft, zu deren Erzeugung in dem langgestreckten Gebäude (in der Mitte des Bildes) grosse Luftpumpen arbeiten, neben anderen Pumpen für Destillat, fertiges Petroleum und Wasser. Jeder Mischapparat fasst eine Füllung von 2000 Pud.

Aus der Raffinerie wird das fertige Petroleum in grosse eiserne Reservoirs von 200000 Pud Inhalt übergepumpt, die auf dem Rücken des Höhenzugs montirt sind, aus denen es durch Rohrleitungen zur Verladung in die Tankdampfer gelangt. Die Ladung eines solchen Dampfers von 40000 Pud Rauminhalt erfordert einen Zeitraum von annähernd sechs Stunden. Die auf Neunfuss, so heisst die Umladestation

brücke für die Kerosindampfer reicht, erstreckt sich in der Richtung nach der Stadt Baku die mit 17, ebenfalls in ununterbrochenem Betriebe arbeitenden Kesseln ausgestattete Schmieröldestillation. Ihr Material, Rückstände von der Kerosindestillation, empfängt sie aus einem von der Hauptleitung für heisse Residuen abzweigenden Nebenrohr. Die neben der directen Heizung noch mit überhitztem Dampf betriebenen Destillirkessel unterscheiden sich von denen der Kerosinabtheilung durch complicirtere Dephlegmatoren und mittels Wasserstrahl-Saugapparaten im Innern derselben erzeugten Minderdruck. Die anfänglich von anderer Seite vielfach bestrittene Möglichkeit, bei der Destillation der Naphtharesiduen auf Schmieröle auch den un-

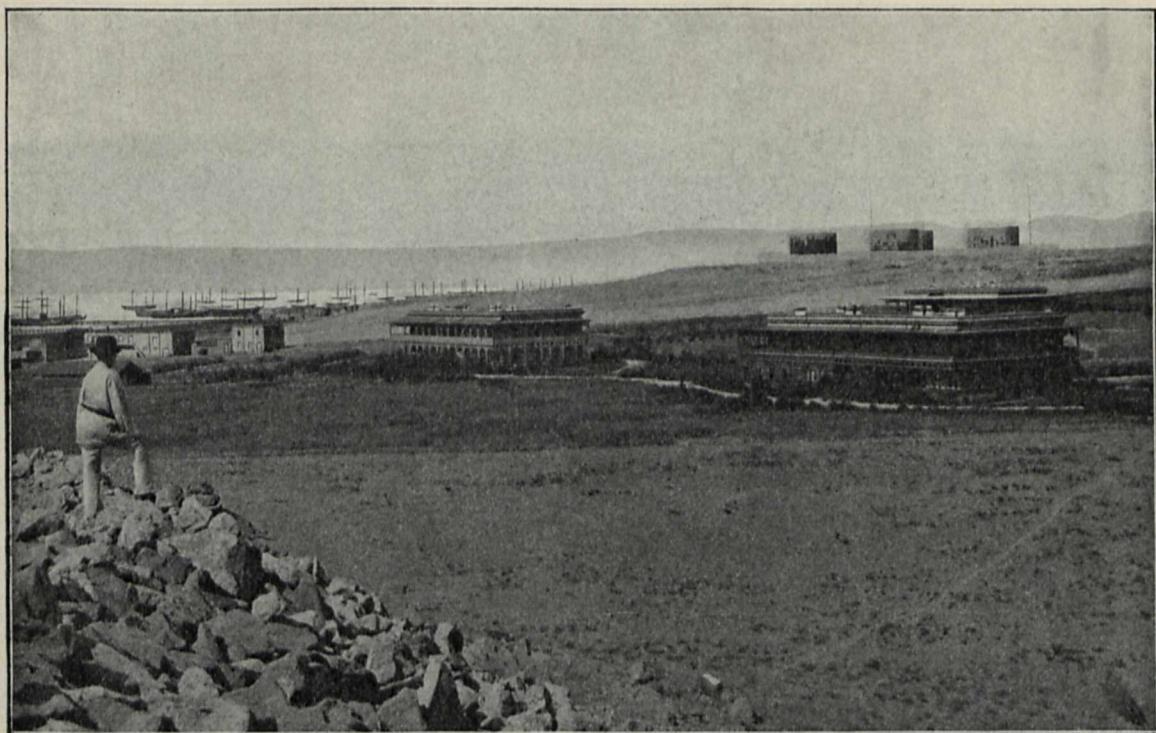
unterbrochenen Gang ohne Gefahr für die Güte der Destillate einschlagen zu können, hat sich durch den in der Nobelschen Fabrik erzielten Erfolg glänzend bewährt. Die Reinigungsapparate für die Schmierölestillate, in der Grösse von 3000 Pud Füllung, sind in einem terrassenförmig angelegten Gebäude untergebracht, welches auf dem erwähnten Hof erbaut ist.

Von der Fabrikation der Schmieröle und den nach vielen Hunderten zählenden Pulverisations-Heizapparaten für die Destillir- und Dampfkessel, für die Schmiedefeuer, Glüh- und Schmelzöfen, für die Heizung der vielen zur Fabrik gehörigen

Ostrow, einer Insel in der Nähe der Ostspitze Apscherons, und auf der Insel Tschiliiken, an der Ostküste des Kaspischen Meeres, wo auch der Ozokerit, das Material für die Paraffinfabrikation, gewonnen wird.

Das in jeder Beziehung musterhaft angelegte und geleitete Werk verdankt seinem ununterbrochenen Betriebe, bei dem eine Abtheilung der andern in die Hand arbeitet, den grossen Vortheil, mit einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Arbeitern eine grossartige Production zu unterhalten. So betrug z. B. im Jahre 1890 die Zahl der auf den Werken thätigen Arbeiter

Abb. 42.



Beamten-Wohnhäuser der Nobelschen Petroleumfabrik in Baku (Villa Petrolea).

Wohnhäuser u. s. w., kann nur ein verschwindend kleiner Theil der Rückstände von der Kerosindestillation verbraucht werden. Der gewaltige Ueberschuss dieses Nebenproductes, das in Russland zur Fabrikation von Schmieröl und als Heizmaterial unter dem Namen Masut ein sehr gesuchter Artikel ist, wird zur Regelung seines Versandes in kolossalen Reservoirs angesammelt, die in einer Entfernung von etwa $1\frac{1}{2}$ km von der Fabrik dicht am Meeresufer angelegt sind und ihre eigene Ladebrücke besitzen. Diese Sammelräume, deren grösster über 8 Millionen Pud fasst, sind offene, 12—15 Fuss tiefe, mit festen Wällen umgebene Ausgrabungen.

Ausser den Naphthaländereien Apscherons besitzt die Fabrik noch weitere auf Swjatoi

(excl. mechanische Werkstätten und Flotte) nur 319, während die Fabrik von Schibajeff & Co. (Kerosin, Schmieröl und Schwefelsäure) bei einer Production, die nur den vierten Theil der Nobelschen erreichte, 542 Mann beschäftigte.

Dass die Direction dieses grossartigen Unternehmens kein Opfer scheut, ihren Beamten und Arbeitern die durchaus nicht angenehmen Lebensverhältnisse in Tschorni Gorod nach Möglichkeit zu erleichtern und zu verschönern, bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung. Für die Unterbeamten, Handwerker und Arbeiter und deren Familien sind reichliche und gesunde Wohnungen auf einem freien Platz (Abb. 41) in der Nähe der Fabrik in grossen Häusern eingerichtet; Schule, Krankenpflege, Sparcasse u. s. w. fehlen nicht.

Der grösste Theil der höheren Beamten wohnt in „Villa Petrolea“ (Abb. 42) in schönen Häusern, deren Bau und Einrichtung den klimatischen Verhältnissen angemessen sind. Der zum Bau dieser Colonie ausgesuchte Platz ist ungefähr einen Kilometer von der Fabrik entfernt; er zieht sich in schwacher Steigung bis zum Kamm des Höhenzuges hin und ist zur Gartenanlage geeignet. Dank dem Wolgawasser, welches die Dampfer als Ballast von Neunfuss mitbringen, und der zweckmässigen Verwendung desselben zur Bewässerung der angelegten Gärten, wozu seiner Zeit für Beschaffung von Dampfpumpen, Rohrleitungen, Reservoirs u. s. w. grosse Geldopfer erforderlich waren, ist Villa Petrolea jetzt eine lachende grüne Oase mit schattenspendenden, zum Theil subtropischen Gewächsen und farbenprächtigen, duftenden Blumen inmitten einer steinigen Sandwüste.

[9380]

Ein vergessener Riese.

Eine Reminiscenz von Ingenieur HERZFELD.

Mit einer Abbildung.

Im Frühjahr dieses Jahres wurden es 50 Jahre, dass der Bau eines der interessantesten Dampfschiffe des vorigen Jahrhunderts in Angriff genommen wurde. Ich meine den ausserordentlich berühmt gewordenen *Great Eastern*.

Die bis zum Erscheinen des *Great Eastern* bekannten grösseren Dampfschiffe waren mit wenigen Ausnahmen aus Holz gebaut und fuhren mit ganz geringem Dampfdruck. Segel mussten die Maschinen unterstützen, falls gerade günstiger Wind wehte. Passagiere vertrauten sich lieber den schnelllaufenden Segelschiffen an, schon um sich nicht den sich unangenehm bemerkbar machenden Stößen und dem Schlingern der Dampfschiffe aussetzen zu müssen. Unter den damaligen Verhältnissen dauerte eine Reise von Liverpool nach New York mindestens 14 Tage, je nach den Witterungsverhältnissen.

Damals verbrauchte eine Dampfmaschine wenigstens dreimal so viel Kohle, wie eine moderne, nach den Erfahrungen von etwa 50 Jahren construirte Schiffsmaschine, welche — wenigstens bei grösseren Dimensionen — nicht mehr als 0,7—1 kg Kohle pro PS-Stunde verbrauchen darf. Und hierin lag die Hauptschwierigkeit bei den damaligen Maschinenanlagen für Seereisen: man konnte nicht genügend grosse Bunker schaffen, um für die ganze Reise mit Kohle versorgt zu sein.

Indessen schritt die Maschinenbautechnik allmählich vor. In den vierziger Jahren machte man verhältnissmässig günstige Erfahrungen mit zwei grösseren Seedampfern. Der eine, *Great Western*, etwa 100 m lang, hatte Schaufelrad-

antrieb, der andere, *Great Britain*, nahezu ebenso gross, war mit einem Schraubenpropeller versehen.*)

Daraufhin fasste der Erbauer der beiden genannten Fahrzeuge, der Ingenieur Brunel, den Plan, ein ganz besonders grosses und schnelles, allen Anforderungen entsprechendes Dampfschiff zu bauen.

Im Jahre 1851 schon legte er der Eastern Steam Navigation Company seine Entwürfe vor, in welchen er ganz besonders darauf hinstrebte, für die ganze Reise von England um das Cap nach Indien, bzw. nach Australien und zurück genügend Kohlen unterbringen zu können. Desgleichen sollte die Unterbringung einer reichlich grossen Anzahl Passagiere und entsprechender Fracht das Unternehmen rentabel gestalten.

Wir sehen daraus, dass Brunel vor 50 Jahren bereits Pläne vorschwebten, wie sie erst gegenwärtig in unseren grösssten Atlantic-Dampfern verwirklicht worden sind.

Um dem Fahrzeug genügend Schnelligkeit zu geben, andererseits auch um ihm eine gewisse Stabilität gegen das Schlingern zu sichern, projektierte Brunel ausser einem Schraubenpropeller auch noch zwei seitliche Schaufelräder.

Das begonnene Project wurde nun mit allem Eifer betrieben. Interessant ist die Correspondenz, welche der Erbauer mit der Auftrag gebenden Gesellschaft pflegte. Brunel verfocht darin bereits damals den Gedanken, dass es vortheilhafter sei, einen Dampfer von grösseren Dimensionen laufen zu lassen, als mehrere kleinere Fahrzeuge, welche zusammen dieselbe Ladefähigkeit besässen.

Indessen waren die nach jeder Richtung hin zu überwindenden Schwierigkeiten immense, und

*) Ueber den *Great Britain* berichten die Polare Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens (1893, S. 171): „Dieses vom berühmten Constructeur Brunel erbaute, 1843 vom Stapel gelaufene Dampfschiff, damals wegen seiner eleganten Formen angestaut, galt als ein Meisterwerk des zu jener Zeit noch jungen Eisenschiffbaues. Der *Great Britain* war der erste grössere, mit Schraubenpropeller versehene Seedampfer; er führte anfänglich sechs Masten, doch wurden ihm später drei davon wieder abgenommen. Im August 1845 unternahm er seine erste Fahrt von Liverpool nach New York und besorgte auch in der Folge den Verkehr zwischen diesen beiden Häfen, bis er im nächsten Jahre auf die Felsen der Dundrum-Bai an der Küste von Irland geriet. Nach fast einjährigem Festsitzen wurde er flott gemacht und konnte, da er fast keinen Schaden erlitten hatte, bald wieder einer neuen Verwendung zugeführt werden, die darin bestand, dass man ihn durch viele Jahre hindurch für den Personen- und Güterverkehr zwischen England und Australien benützte. Zu Anfang der achtziger Jahre wurde er in ein Segelschiff umgestaltet.“

1886 ging er mit einer Kohlenladung nach Panama, wurde während der Reise leck und musste Port Stanley auf den Falkland-Inseln anlaufen, wo er abgetakelt wurde und von da ab als Kohlenschiff diente.

erst der allerneuesten Zeit war es vorbehalten, wieder Dampfschiffe von ähnlichen Dimensionen zu bauen*), wie sie vor 50 Jahren der *Great Eastern* hatte.

Der erste Plan ging nun dahin, das Fahrzeug ungefähr 204 m lang zu bauen; 1000—1500 Passagiere sollten Unterkunft finden können und außer für die nötigen Kohlen sollte noch Platz für etwa 3000 t Ladung vorhanden sein. Die durchschnittliche Geschwindigkeit sollte 14 Knoten betragen.**)

Um nun der für damalige Zeit ganz enorm schwierigen Aufgabe gewachsen zu sein, verband sich Brunel mit dem Besitzer einer Schiffswerft in London, Scott Russel, auf dessen Werft dann im Frühjahr 1854 endlich der Bau des Schiffskörpers begonnen wurde.

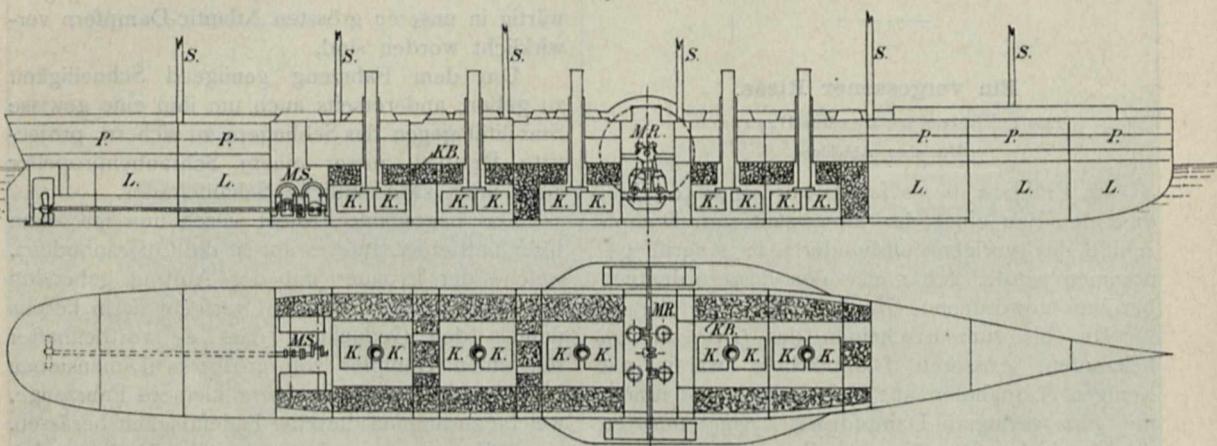
Feuer und Flamme für ihr Project, setzten

zeug mit dem obligaten Champagner und den Worten: *God speed thee, Leviathan.* (*Leviathan* war der ursprüngliche Taufname des Schiffes, der späterhin in *Great Eastern* geändert wurde.)

Schon bei dem Entwurf der Schiffspläne machte sich eine wichtige Frage geltend: wie man nämlich den fertigen Schiffskoloss zu Wasser lassen sollte. Die einzige Möglichkeit war der seitliche Stapellauf. Man hatte schon viele Schiffskörper auf diese Weise zu Wasser gebracht, jedoch war dabei nie mit so gewaltigen Dimensionen zu rechnen gewesen. Die Folge davon war, dass der Stapellauf sich nicht wie bei heutigen ähnlichen Gelegenheiten in einigen Minuten vollzog, sondern derselbe dauerte rund 3 Monate.

Unter heutigen Verhältnissen vollzieht sich ein Stapellauf derart, dass das Fahrzeug infolge seines Eigengewichtes auf Schlitten, welche mit

Abb. 43.



Längsschnitt und Grundriss des *Great Eastern*.

S Segelmasten. K Dampfkessel. MR Maschine für Radpropeller. MS Maschine für Schraubenpropeller. P Passagierräume. L Laderäume. KB Kohlenbunker.

nun die beiden Bauleitenden ihre ganze Thatkraft an das Gelingen des Vorhabens. Vier Jahre lang wurden sie vor ausserordentlich schwierige technische Fragen gestellt.

Der Lohn für ihren Eifer blieb nicht aus. Im Jahre 1855 konnte man schon den mittleren, etwa 130 m langen Theil des Fahrzeuges mit Bodenstücken und Spanten fertig zur Beplattung sehen.

Natürlich wurde man allorts aufmerksam, und die Zeitungen beschäftigten sich lebhaft mit den genialen Constructeuren und ihrem gigantischen Bauwerk. Unterdessen ging der Bau des Riesenschiffes seiner Vollendung entgegen, und im November 1857 taufte Miss Hope, die nachmalige Herzogin von Newcastle, das Fahr-

zeug eingeschmiert sind, mittels einer schiefen Ebene von der Helling in sein Element gleitet. Der *Great Eastern* musste mit Hilfe einer bedeutenden Zahl von Winden und Spills von seiner Baustelle bis zur Wassertiefe, wo er schwimmen konnte, über 120 m gezogen werden. Unfälle aller Art behinderten die Arbeit, aber schliesslich, am 31. Januar 1858, schwamm das Fahrzeug frei.

Brunels Arbeit war nun gethan, indessen hatte seine Gesundheit bedeutend gelitten. Er ging zu seiner Kräftigung nach Aegypten, wo er bis zum Mai blieb, ohne sich sonderlich zu erholen. Er starb im September desselben Jahres. —

Bevor wir auf die Schicksale des *Great Eastern* weiter eingehen, dürfte es interessant sein, seine Einrichtungen und Betriebsmittel zu besprechen (s. Abb. 43).

Das Schiff hatte sechs vollständig betakelte

*) Kaiser Wilhelm der Grosse, Deutschland, Oceanic u. s. w.

**) 1 Knoten = 1 Seemeile = 1852 m.

Masten, deren Segel bei frischem Winde die Maschinen bedeutend entlasten konnten. Seitlich des Schiffskörpers befanden sich zwei Schaufelräder von rund 17 m Durchmesser, welche durch 4 schwingende Dampfcylinder von je 1,9 m Durchmesser und 4,2 m Hub gedreht wurden. Die Maschinen sollen zusammen etwa 3600 PS indicirt haben (nach Russel).

Am Hintersteven befand sich ein Schraubenpropeller von 7,3 m Durchmesser, welcher mittels einer aus 4 horizontalen Dampfcylindern von je 2,1 m Durchmesser und 1,2 m Hub bestehenden Maschine in Bewegung gesetzt wurde. Die Maschine indicirte etwa 4000 PS (Russel). Zur Dampferzeugung dienten für die Schrauben-Dampfmaschine sechs Paar Kessel von rund 1 Atmosphäre Ueberdruck und für die Raddampfmaschinen vier Paar Kessel mit derselben Spannung. Zwei Paar Kessel hatten einen gemeinsamen Schornstein von etwa 30 m Höhe, so dass insgesamt 5 Schornsteine vorhanden waren. Das Schiff erreichte, nach Russel, 14 Knoten pro Stunde.

Nachdem der *Great Eastern* neunmal den Ocean gekreuzt hatte, ging er 1864 in die Hände einer anderen Gesellschaft über. Dann lag er mehrere Monate still, um bald darauf zum Legen des ersten atlantischen Kabels verwendet zu werden. Das Kabel brach jedoch und blieb nach verschiedenen missglückten Rettungsversuchen verloren. Glücklicher verlief das Legen eines zweiten Kabels. 1868 diente der *Great Eastern* zum Legen eines Kabels von Frankreich nach Amerika und etwas später zum Legen eines Kabels von Bombay nach Aden.

Der *Great Eastern* hat die Hoffnung, welche seine Erbauer auf ihn setzten, nicht erfüllt, er rentierte sich nicht. Er wurde aus einer Hand in die andere verkauft und führte ein unstetes Dasein; er war abwechselnd Frachtdampfer, Kohlendepot, Kabeldampfer, ja selbst Ausstellungsobject und schwimmendes Hotel. 1889 wurde er zum Abbruch nach Liverpool verkauft, wo fast 2½ Jahre darauf gingen, ihn auseinander zu reissen.

Great Eastern war ein äusserst interessantes Bauwerk, aber er war 50 Jahre zu früh erstanden und so eine missglückte Speculation.

[9374]

RUNDSCHAU.

Die menschliche Cultur, sobald sie ein bis dahin jungfräuliches Land berührt, tritt überall als Todbringerin der ursprünglich einheimischen Flora und Fauna auf. Das lehren uns die Veränderungen, die in der Natur unserer Heimat während der letzten zwei Jahrtausende vor sich gegangen sind; ein Blick auf die Verhältnisse Nordamerikas bringt uns dieselbe Ueberzeugung bei; und wer hätte noch nicht davon gehört, dass gegenwärtig die

Thierwelt Innerafrikas, deren Reichthum an Arten- und Individuenanzahl bis in die neueste Zeit hinein das Erstaunen der Jäger und Naturforscher wachgerufen hat, einen für ihr Weiterbestehen aussichtslosen Vernichtungskampf zu bestehen hat? Wohl mag es der Naturfreund schmerzlich empfinden, wenn auf solche Weise ein Stück reiner, von der Cultur unbeeinflusster Natur nach dem anderen der überall vordrängenden Civilisation erliegt; schliesslich bleibt ihm nichts Anderes übrig, als nachträglich resignirt den Umfang und die Ursachen der eingetretenen faunistischen oder floristischen Veränderungen festzustellen.

Dieser Aufgabe hat sich, wie wir der *Revue scientifique* entnehmen, für das Gebiet der französischen Alpenländer Professor J. Corcelle unterzogen. Die Ursache für die umfangreichen Modificationen der alpinen Lebewelt findet unser Gewährsmann in der vollständigen physiognomischen Veränderung der genannten Alpenländer. Welcher Art sind nun diese Modificationen? Zunächst ist in dieser Beziehung das Schwinden der Wälder zu erwähnen, die noch vor wenigen Jahrhunderten in gewaltiger Ausdehnung vorhanden gewesen sind. Ihr Rückgang ist an manchen Stellen so bedeutend, dass sie bei manchen Ortschaften, deren Waldbesitz früher 25 Prozent der gesamten Flur betragen hatte, gegenwärtig nur noch 9 Prozent desselben Gebietes umfassen. Charakteristisch ist auch, dass man hier und da in Ermangelung von Holz getrockneten Dünge als Brennmaterial benutzt. Des weiteren hat die Viehwirtschaft es verstanden, immer neue, bislang unbenutzte Triften, wo zuvor die wilden Species gehaust hatten, ihren Zwecken dienstbar zu machen. War schon aus diesem Grunde oftmals die Anlage neuer Wege nach Gebietstheilen, die sonst niemals der Fuss eines Menschen betreten haben mochte, unerlässlich, so war es endlich besonders der immer mehr aufblühende Alpensport, der selbst die entlegensten Einöden sich zu erschliessen vermochte. Ein endloses Heer von Bergsteigern, Jägern, Pflanzensammlern, abgesehen von den Detachements der Sennen und Ziegenhirten, eroberte nun immer mehr und mehr jene Stätten, wo zuvor die ursprüngliche Thier- und Pflanzenwelt ungestört sich hatte entfalten können, ein Process, dessen Ergebniss nur der Untergang oder doch wenigstens die äusserste Einschränkung zahlloser Species sein konnte.

Unter den ausgerotteten Thierarten sind naturgemäss in erster Linie die Raubthiere zu nennen, da sie als direkte Feinde des Menschen und seiner Viehbestände einer intensiven Verfolgung ausgesetzt sein mussten. Noch im Anfange des vergangenen Jahrhunderts sehr zahlreich waren die Wölfe. So berichtet die auf Befehl Napoleons I. herausgegebene officielle Statistik, dass in der Umgebung des Montblanc vom September des Jahres 1802 bis zum März 1804 zwölf Wölfe, sechzehn Wölfinnen, neun junge Wölfe und ein Luchs erlegt worden sind. Ferner wird aus dem Jahre 1840 berichtet, dass in den Waldungen von Apremont in der Nähe von Chambéry vier Hunde von Wölfen zerrissen wurden, ja, dass die Raubthiere sich bis an die Thore des Städtchens heranwagten. Später fanden sie lange Zeit noch in den dichten Hochwaldungen des Kalkplateaus der Bauges eine Zufluchtsstätte, bis dann die letzten durch Strychnin vergiftet wurden.

Vereinzelt und noch ganz selten scheint der Luchs vorzukommen, wenigstens noch in den ausgedehnten Waldungen von Malgovert, das in dem mit Felsen durchsetzten malerischen Alpenhochlande von Tarentaise belegen ist.

Auch der Bär ist noch nicht völlig verschwunden; aber seine Anwesenheit macht sich keineswegs in schreckenreißender Weise bemerkbar. Die entlegensten Hochlandwaldungen sind sein Gebiet, wo er sich friedlich von Früchten, Baumrinde und Moos ernährt. Nur selten steigt er von seinen Höhen herab, um den Thälern einen versteckten Besuch abzustatten und sich einmal an süßem Obst zu erläben. Aber diese Besuche werden immer spärlicher. Man trifft den Bären gegenwärtig nur noch in der Nähe von Saint-Rémy und Argentine im Thale des Arc und auf dem Plateau der Bauges. An letzterer Stätte bekam z. B. vor nicht langer Zeit ein mit dem Studium des Gesteins beschäftigter Geologe den Besuch einer Bärenmama, die ihr Bärenjunges vorstelle; die Begegnung war aber völlig harmloser Natur und vollzog sich gleichsam durchaus in den Bahnen der Höflichkeit. Als eine der letzten Zufluchtsstätten des Bären ist endlich noch die Zornschlucht (Combe d'Ire) im Hintergrunde des Sees von Annecy erwähnenswerth, wo die Thiere in den dichten Waldungen durch keinerlei Weidewirthschaft gestört werden. Hier hat man in dem Zeitraume von 1867 bis 1893 immerhin noch neun Stück erlegt. Das letzte dieser Opfer der Civilisation wog nicht weniger als 160 kg.

Nächst den Raubthieren sind es die jagdbaren Säuger, die unter den Nachstellungen und der Gewinnsucht des Menschen am meisten zu leiden gehabt haben. So ist beispielsweise der Hirsch gegenwärtig in den französischen Alpenländern vollständig ausgerottet. Bereits in der Statistik des Montblanc-Gebietes aus dem Jahre 1808 wird der Hirsch gar nicht mehr erwähnt. Der Hauptgrund für sein Verschwinden ist offenbar in der Ausrodung der Waldungen zu suchen, einem Vorgang, der dem Rothwild eben einfach die Existenzbedingungen untergräbt. Auch unsere deutschen Hirsche sind ja ursprünglich nicht ausschliesslich Bewohner des Gebirges gewesen, wie das gegenwärtig der Fall ist; sondern lediglich der Untergang der Waldungen in den Ebenen hat die Thiere, die eigentlich Bewohner der natürlichen Parklandschaften sind, zum Rückzuge auf die Höhen gezwungen. In Savoyen hat der Entwaldungsprocess namentlich während des 18. Jahrhunderts rapide Fortschritte gemacht, so dass grössere Waldungen nur noch an einigen Stellen, besonders auf dem Plateau der Bauges, zurückblieben. An diesen Punkten konnte sich dann der Hirsch auch am längsten halten. So wird berichtet, dass die Herzogin Hortense von Mazarin, gelegentlich eines Aufenthaltes in Chambéry während der Jahre 1672 bis 1675, in dem genannten Hochland einen Hirsch erlegte. Auch in dem Museum von Chambéry befinden sich eine Anzahl von Knochen und Geweihresten, die, in Savoyen aufgefunden, als Beweismittel dienen, dass der Hirsch in den französischen Alpenländern während der letzten Jahrhunderte ausgestorben ist.

Ganz das Gleiche gilt auch für das Reh. Vor einer Reihe von Jahren verirrte sich einmal ein Exemplar bis in die Strassen von Annecy, wo es dann ohne Mühe eingefangen werden konnte. Man brachte das Thier in die Waldungen zurück und widmete ihm die sorgfältigste Pflege; trotzdem aber ging es nach einiger Zeit ein.

In allen Alpenländern äusserst selten geworden ist des weiteren der Steinbock, schon deswegen, weil er die Verluste, die seiner Species durch die unausgesetzten Nachstellungen der Jäger erwachsen, infolge seiner nur geringen Fruchtbarkeit auszugleichen nicht im Stande ist. Zudem hat man ihn überall in die höchstgelegenen Steinwüsten zurückgedrängt, wo der spärliche Graswuchs

oft kaum zur Stillung des täglichen Nahrungsbedürfnisses ausreichen mag. Noch im Jahre 1807 war der Steinbock in Savoyen heimisch, namentlich in der Landschaft Fauigny. Allmäthlich aber wurde er immer mehr gegen die Grenze nach Italien zu zurückgedrängt, wo im Jahre 1860 Victor Emanuel sich das Jagdrecht auf dieses edle Wild ausschliesslich vorbehält. Gegenwärtig ist der Steinbock aus den französischen Alpentheilen verschwunden, nur hin und wieder ereignet es sich, dass ein Thier aus den benachbarten Gebieten übertritt. Ein derartiger Fall wird z. B. aus dem December des Jahres 1900 berichtet, wo sich die prächtige Silhouette eines Steinbockes auf den Gletschern der Galise zeigte; das Thier wurde aber alsbald von einem Jäger niedergeschossen. Es war ein stattliches Exemplar, das etwa 80 kg wog.

Das Schicksal, das den Steinbock auf französischem Boden bereits erreicht hat, dürfte auch der Gemse in den in Rede stehenden Alpentheilen ziemlich nahe beverstehen. Diese zierliche Antilope war keineswegs immer eine Bewohnerin der unzugänglichsten und höchstgelegenen Zufluchtsstätten, wie dies heute der Fall ist. Vielmehr wird berichtet, dass sie noch während des 17. Jahrhunderts in der unmittelbaren Nähe der menschlichen Siedelungen vorkam. So erlegte z. B. die bereits erwähnte Herzogin Hortense am Dent-du-Chat und bei L'Épine (Département Hautes-Alpes) mehrere Exemplare. Noch vor dreissig Jahren sollen die Thiere in einer Höhenzone von 800 m geweidet haben, während sie gegenwärtig in der Regel etwa 3000 m über dem Meeresspiegel sich aufhalten. Aber auch hier versteht sie der Mensch trotz aller Wachsamkeit und Flüchtigkeit zu überlisten und mit seinen weittragenden Feuerwaffen zu erreichen. Schon heute muss der Tourist von Glück sagen, wenn er bei einer Wanderung durch die Bergwelt der Pelvoux oder der Oisans die reizende Silhouette einer Gemse von dem klaren, blauen Himmel sich abheben sieht.

Aehnliches ist endlich unter den Säugern von den harmlosen Murmelthieren zu vermelden. In den alten Jahrgängen der Alpinistenclubs finden sich über das Vorkommen dieses eigenartigen Nagers noch zahlreiche Belege, während er heute bereits selten geworden ist, da man den Thieren eifrig wegen ihres Fettes nachstellt, das für ein vortreffliches Heilmittel bei rheumatischen Erkrankungen gehalten wird. Einigermaassen häufig sind die Murmelthiere auf französischem Gebiete nur noch in den weniger besuchten Districten von Cogne und Valgrisanche, wo man sie auf den sonnigen Almen sich zu Hunderten tummeln sehen kann. Vollständig verschwunden sind die Thiere von den gletschernahen Grasflächen der Maurienne (am Arthale) und der Tarentaise, wo sie früher häufig gewesen sein sollen.

Aus dem Vogelreiche haben in den französischen Alpenländern in erster Linie die Singvögel zu leiden gehabt; die Verhältnisse liegen also hier in dieser Beziehung genau so, wie in den meisten anderen romanischen Ländern; es wird eben Alles, was da fliegt, erlegt und verspeist. Nicht einmal der Schwalbe, die anderwärts durch die Pietät des Volkes vor Angriffen geschützt ist, lässt man Schonung angedeihen. So kann es nicht wundernehmen, wenn Amsel, Drossel, Fink und Staar u. s. w. in Savoyen sehr selten geworden sind und wenn alle Versuche, derartige Kleinvögel dort anzusiedeln, ohne durchgreifenden Erfolg bleiben müssen; es ist dies um so mehr der Fall, als an Raubvögeln, die sich durch unzugängliche Anlage ihrer Niststätten und hohen, unerreichbaren Flug den Nachstellungen von Seiten des Menschen zu entziehen wissen, in Savoyen kein Mangel

ist, so dass die Scharen der Kleinvögel auch von diesen Feinden decimirt werden.

Aus der Gruppe der Hühnervögel hat zunächst der edelste Repräsentant, der Auerhahn, daran glauben müssen; er dürfte gegenwärtig in Savoyen ausgestorben sein. Der letzte ist angeblich im Jahre 1860 im Walde von Entre-le-Vieux erlegt worden. Die kleineren Arten der Waldhühner, das Haselhuhn sowie das Steinuhu (*Perdix saxatilis*) sind noch relativ häufig anzutreffen, so namentlich in der Gegend von Modane.

Dass die vorstehende Aufzählung, die nur die populärsten der grösseren Thiere erwähnt, naturgemäß ausserordentlich lückenhaft ist, bedarf kaum der Erwähnung. Aber immerhin ist aus ihr mit voller Deutlichkeit ersichtlich, dass in der That in den französischen Alpengebieten, wie auch in allen übrigen Theilen dieses gigantischen Gebirges, die ursprünglich einheimische Fauna immer mehr verdrängt wird, so dass von grösseren Thierformen schliesslich nur noch der Mensch und seine Haustiere übrig bleiben.

WALTHER SCHOENICHEN. [9432]

* * *

Schwefelgewinnung in Louisiana. Eine eigenthümliche Art der Gewinnung des Schwefels ist in Louisiana im Gebrauch und auf der Ausstellung in St. Louis, wie wir der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* entnehmen, in einem Modell veranschaulicht. Die Schwefellager von Louisiana wurden bereits im Jahre 1865 bei Gelegenheit von Bohrungen nach Petroleum entdeckt, aber deren Ausbeute erst im Jahre 1895 durch ein von H. Frash in Cleveland, O., angegebenes Verfahren ermöglicht. Der Schwefel kommt in einer etwa 30 m mächtigen Schicht mit Beimengungen von Sand und Gips vor; die Sohle dieser Schicht liegt auf rund 183 m unter Tage. Die schwefelführende Schicht ist jedoch von wasserführenden Triebandschichten von grosser Mächtigkeit überlagert, durch welche das Abteufen eines Schachtes bei verschiedenen Versuchen nicht gelingen wollte. Frash trieb bis zu der Triebandschicht ein Rohr von 330 mm Weite hinab und verringerte hier den Durchmesser des bis auf die Sohle des Schwefellagers hinabzuführenden Rohres auf 203 mm. Das untere Ende dieses Rohres ist siebartig durchlöchert. In das 203 mm weite Rohr wird ein 76 mm weites und in dieses ein Rohr von 38 mm lichter Weite eingesetzt. Wird nun in den Zwischenraum zwischen dem 76 und dem 203 mm weiten Rohr bis zu 160° C. überhitztes Wasser eingeführt, so dringt dasselbe durch die Öffnungen des Außenrohres in die Mischung von Sand und Schwefel und schmilzt den letzteren. Dann wird durch das den Kern des Röhrensystems bildende 38 mm-Rohr Druckluft eingeblasen, welche den flüssigen Schwefel nach Art der Mammuthpumpe (s. *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 830) in dem 76 mm weiten Rohr emporhebt. Man lässt den flüssigen Schwefel in grosse offene Becken fliessen, in denen er nach 24 Stunden an der Luft so erkalte ist, dass er in Würfel zersägt oder mittels Hacke zerkleinert werden kann. Ein Bohrloch soll in der Stunde etwa 20 t Schwefel liefern und gegen 30 Tage lang ertragsfähig bleiben. Die Gewinnungskosten, einschliesslich Herstellung des Bohrloches, sollen für 1000 kg Schwefel sich auf rund 4 Dollars (17 Mark) stellen.

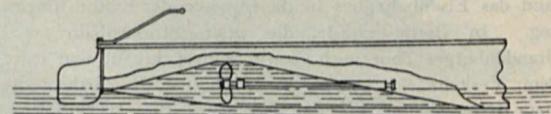
[9417]

* * *

Schraubentunnel für flachgehende Schiffe. (Mit zwei Abbildungen.) Um bei Schiffen mit geringem Tief-

gang, wie sie auf Flüssen meistens benötigt werden, ein gutes Arbeiten der Schiffsschraube in vollem Wasser zu ermöglichen, hat man dazu gegriffen, im Heck (Hintertheil) dieser Schiffe Tunnel einzubauen. Abbildung 44 zeigt eine derartige Tunnelanordnung. Beim Angehen der Maschine saugt die Schraube den Tunnel voll Wasser und giebt sich dadurch selbst die Möglichkeit, während der weiteren Fahrt vollständig von Wasser umgeben zu

Abb. 44.



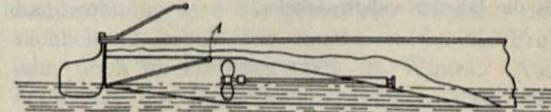
Frühere Anordnung des Schraubentunnels.

arbeiten. Dieses wird nun von ihr nach hinten geschleudert und wegen der nach unten abgeschrägten Form des Tunnels auch nach unten abgelenkt. Letzteres ist aber ein wesentlicher Nachtheil dieser Tunnelconstruction, da einmal die zur Hervorbringung der hinten erfolgenden Richtungsänderung nötige Kraft für die Fortbewegung des Schiffes verloren geht, zum andern aber das Heck des Schiffes selbst gehoben und hierdurch eine gleichfalls die Schiffsgeschwindigkeit ungünstig beeinflussende Lage des Schiffes geschaffen wird.

Diese schwerwiegenden Mängel genannter Tunnelconstruction führten nun, wie wir *The Engineer* entnehmen, beim Bau des englischen Flusskanonenbootes *Widgeon* zu der in Abbildung 45 wiedergegebenen Anordnung nach Yarrowschem Patent. Der Tunnel ist hier bei hinten nicht durch eine schräg nach unten laufende Wand begrenzt, sondern offen gebaut. Eine bei A drehbar angebrachte Klappe gibt dem Tunnel aber beim Angehen der Maschine eine ähnliche Gestalt, wie der in Abbildung 44 sie besitzt. Diese ermöglicht das Ansaugen des Wassers bis zur Füllung des Tunnels, so dass die Schraube vollständig im Wasser arbeitet. Das nach hinten geschleuderte Wasser drückt nunmehr die Klappe hoch, so dass es direct nach hinten strömen kann, ohne abgelenkt zu werden.

Die Vorzüge der neuen Anordnung traten bei den Probefahrten der *Widgeon* klar zu Tage. Während nämlich bei offener Tunnelklappe die Geschwindigkeit des

Abb. 45.



Neue Anordnung des Schraubentunnels nach Yarrowschem Patent.

Schiffes 13,15 Knoten bei 283,4 Umdrehungen der Maschinen betrug, wurden mit der gleichen Maschinenleistung bei niedergeführter Klappe nur 12,22 Knoten bei 379 Umdrehungen erzielt. Bei einer anderen Fahrt wurden mit offener Klappe 14,28 Knoten, mit niedergeführter Klappe aber nur 13 Knoten erreicht. Damit hat die neue Construction ihre Ueberlegenheit gegenüber der alten vollauf bewiesen und die Praxis die Theorie bestätigt.

K. R. [9394]

* * *

Rückblick auf die Entwicklung der Strassenbahnen. Es ist kürzlich in dieser Zeitschrift (XV. Jahrg., S. 607) auf das 25jährige Jubiläum der elektrischen Bahnen hingewiesen und damit ein Zurückblicken auf den Werdegang der Gleisbahnen, desjenigen Verkehrsmittels veranlasst worden, das mehr als irgend ein anderes auf die Gestaltung unseres heutigen Verkehrslebens eingewirkt und im besonderen dem Strassenbilde unserer Städte durch die Strassenbahnen den modernen Charakter gegeben hat. Es hat ziemlich lange gedauert, bevor man in Deutschland das Eisenbahngleis in die Strassen der Städte hineinzog. In Berlin wurde die erste Strassenbahn vom Brandenburger Thor nach Charlottenburg erbaut und 1865 dem Verkehr übergeben, als noch die Ringbahn, die erste Klingelbahn, an der Stadtmauer Berlins herumlief. New York war bereits im Jahre 1832, also 33 Jahre früher, mit der ersten Strassenbahn vorangegangen, die, wie in Berlin, Pferdebetrieb hatte. Wenn nun auch die Versuche oft wiederholt wurden, das Pferd durch eine Dampflokomotive zu ersetzen, so blieben sie doch auf die ausserhalb der eigentlichen Stadt liegenden Strecken beschränkt, sind aber auch hier nirgends zur dauernden Einrichtung geworden. Der Anfang, dass in diesem Zustande Wandel geschaffen wurde, ist auf die Siemenssche Ausstellungsbahn mit elektrischem Betriebe vom Jahre 1879 zurückzuführen. Nach den bei dieser Bahn gemachten Erfahrungen erbaute Siemens die elektrische Strassenbahn vom Anhalter Bahnhof in Gross-Lichterfelde bei Berlin nach der Hauptcadettenanstalt. Diese elektrische Strassenbahn wurde bereits am 16. Mai 1881 dem öffentlichen Verkehr übergeben und war somit die erste ihrer Art der Welt. Ein nächster Versuch fand 1883 auf der Ausstellung in Chicago allgemeine Aufmerksamkeit. Aber erst 1886 begann der elektrische Betrieb der Strassenbahnen festen Fuss zu fassen und sich schneller auszubreiten. [9406]

* * *

Die Anzahl aller Schiffe der Welt beträgt nach dem kürzlich erschienenen *Lloyds Register* 29 943 Dampf- und Segelschiffe mit einem gesamten Tonnengehalt von 33 643 131 t, der Durchschnitts-Tonnengehalt beträgt mithin für ein Schiff 1123 t. Von der Gesamtzahl an Schiffen gehören den Engländern 11 134, die mit 16 006 374 t nahezu die Hälfte des Gesamttonnengehalts aller Schiffe der Erde besitzen. Die Durchschnittsgrösse eines englischen Schiffes beträgt mithin 1437 t. Es geht daraus hervor, dass die Engländer mehr grössere Schiffe bauen, als die Rheder anderer Länder. St. [9399]

BÜCHERSCHAU.

Scharr, Major und Militärlehrer an der Kriegsakademie. *Der Festungskrieg und die Pioniertruppe.* Mit 9 Bildern im Text. gr. 8°. (IV, 41 S.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn. Preis 1,20 M.

Im Hinblick auf die heissen Kämpfe um Port Arthur darf das kleine Buch auf Interesse auch in weiteren Kreisen, als den der Officiere und Fachleute, rechnen, weil es in einer auch Laien verständlichen Weise schildert, mit welchen Mitteln der Vertheidiger wie der Angreifer von Sperrforts und Gürtelfestungen heutzutage kämpfen und wie Beide diese Mittel anwenden. Wenngleich der Verfasser, als Ingenieur-Officier, sich auf die Schilderung der

Thätigkeit des Pioniers im Festungskriege beschränkt, so behandelt er dieselbe doch im engsten Anschluss an die übrigen im Festungskriege mitwirkenden Waffen (Artillerie und Infanterie), so dass der Leser doch ein anschauliches Bild vom Verlauf der Kämpfe um Sperrforts und Festungen mit Gürtelforts erhält. Die eingefügten Abbildungen sind sehr zweckmässig so ausgewählt, dass sie das Verständniss der Ausführungen des Verfassers wesentlich erleichtern.

C. [9423]

Ein gegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Lukas, Dr. Franz, Prof. *Psychologie der niedersten Tiere.* Eine Untersuchung über die ersten Spuren psychischen Lebens im Tierreiche. gr. 8°. (VIII, 276 S.) Wien, Wilhelm Braumüller. Preis 5 M.
- Kneller, Karl Alois, S. J. *Das Christentum und die Vertreter der neueren Naturwissenschaft.* Ein Beitrag zur Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. 8°. (VII, 403 S.) Freiburg im Breisgau, Herdersche Verlags-handlung. Preis 4 M., geb. 5 M.
- Wasmann, Erich, S. J. *Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie.* Zweite, vermehrte Auflage. Mit 40 Abbildungen im Text und 4 Tafeln in Farbendruck und Autotypie. gr. 8°. (XII, 323 S.) Ebenda. Preis 5 M., geb. 6,20 M.
- Bade, Dr. E. *Die mitteleuropäischen Vögel.* Ihre Naturgeschichte, Lebensweise und ihre Jagd. I. Band. Mit 1 Tafel in Farbendruck, 4 Schwarzdrucktafeln, 31 Tafeln in Photographiedruck, fast ausschliesslich nach Aufnahmen lebender Vögel, und 144 Textabbildungen photographischer Aufnahmen der Nester und Eier sowie Zeichnungen von Vogelteilen. gr. 8°. (IV, 192 S.) Berlin, Hermann Walther. Preis 6 M., geb. 7 M.
- Schmidt, Günter, Postsekr. *Internationaler Telegraphenvertrag* nebst Ausführungs-Übereinkunft (Londoner Revision vom 10. Juli 1903). Für Lern- und Nachschlagezwecke bearbeitet. (Postalische Handbibliothek Nr. 2.) 8°. (XII, 166 S.) Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis cart. 2 M.
- Michel, Hugo, Ingen. *Wegweiser zum Geldverdienen.* 472 Probleme und Geldquellen für Erfinder. gr. 8°. (34 S.) Zürich, Th. Schröter. Preis 1 M.
- Bauer, Dr. Hugo. *Chemie der Kohlenstoffverbindungen.* 4 Bändchen. (I u. II: Aliphatische Verbindungen, Erster und Zweiter Teil. III: Karbocyclische Verbindungen. IV: Heterocyclische Verbindungen.) (Sammlung Göschen 191—194.) 12°. (156, 161, 157, 134 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlags-handlung. Preis jedes Bändchens geb. 0,80 M.
- Röhm, Dr. Otto. *Massanalyse.* Mit 14 Figuren. (Sammlung Göschen 221.) 12°. (88 S.) Ebenda. Preis geb. 0,80 M.
- Bendrat, T. A. *Im Zeichen der Forschungsreisen.* Eine synthetisch-philosophische Skizze. 8°. (52 S.) Berlin, Franz Wunder. Preis 0,60 M.
- Industrielle Gesellschaft von Mülhausen. *Verzeichniss der in der Generalversammlung vom 29. Juni 1904 ausgeschriebenen Preisaufgaben für das Jahr 1905.* Lex.-8°. (VIII, 47 S.) Gratis auf Verlangen vom Sekretariat der Gesellschaft.