



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

Durch alle Buchhandlungen  
und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 786.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 6. 1904.

### Geologie und Bodenschätze der Mandschurei und Korea.

Die Ereignisse im äussersten Orient lenken gegenwärtig die Aufmerksamkeit des ganzen Erdballes auf ein Gebiet, von dem unsere naturwissenschaftlichen Kenntnisse bis in die letzte Zeit hinein nur sehr lückenhaft geblieben sind; gerade darum aber ist es interessant, sich die Frage vorzulegen, welche Bodenschätze Korea und die Mandschurei späterhin dem als Sieger aus dem Kampfe hervorgehenden Volke zur Ausbeutung darbieten werden. Gewiss war die Besetzung der Mandschurei nach dem Chinafeldzuge durch russische Truppen ein Act, der von Seiten des russischen Staates durch eine Reihe sorgfältiger wissenschaftlicher und commercieller Untersuchungen von langer Hand her vorbereitet worden war. Auf diese Weise hatte man einerseits die Route der nach Wladiwostok zu führenden Eisenbahn ausgekundschafet und sich andererseits gleichzeitig über den Mineralreichtum der von der Bahnstrecke gekreuzten Gegenden orientirt. Abgesehen von diesen Untersuchungen verdanken wir den Forschungen von F. von Richthofen, Cholnoky, Bogdanovich und einigen russischen Ingenieuren wichtige Aufschlüsse über die Geologie des ostasiatischen Kriegsschauplatzes, so dass sich nach L. Per-

vinquière, dessen Ausführungen aus der *Revue scientifique* wir hier wiedergeben, das folgende Gesamtbild entwerfen lässt.

Was zunächst den geologischen Aufbau der Halbinsel Liau-tung angeht, so spielen auf ihr der Gneiss sowie gneissartige Granite eine beträchtliche Rolle ähnlich wie auch in manchen Gebieten Chinas. Die genannten Gesteine bilden augenscheinlich die älteste Formation. Dunkle Quarzite und Hornblendschiefer finden sich gelegentlich in ihrer Begleitung, während Granite und Grünsteine sie hier und da durchbrechen. Im Landschaftsbild sind diese Formationen an der gerundeten Form der Hügel zu erkennen, so z. B. an der südöstlichen Begrenzung des Thales von Mukden. Quarzite, die durch eine besondere Härte ausgezeichnet sind, treten in der Umgebung von Ta-ku-schan (am Nordufer der Korea-Bai gelegen) zu Tage, daneben finden sich hier Thon- und Glimmerschiefer sowie krystallinische Kalke. Gänge von porphyrischen Eruptionen durchsetzen das Gestein allenthalben. Besonders erwähnenswerth ist ein porphyrtartiger Granit, der in Korea sehr häufig ist und durch die Bildung mächtiger, kühn gestalteter Berggipfel dem Landschaftsbild einen besonderen Charakter verleiht. In seiner Gesellschaft finden sich nicht selten Syenite, Diorite, Diabase und dergleichen mehr.

Während alle diese Gesteine stark gefaltet und aufgerichtet sind, zeigen die nunmehr zu besprechenden eine horizontale Lagerung. Diese Schichten gehören der sogenannten „sinischen (chinesischen) Formation“ an, deren petrographischer Charakter ziemlich variabel ist: sie besteht aus Schiefen, Sandsteinen, Kalken u.s.w. In China beträgt die Mächtigkeit dieser Schichten an einigen Stellen bis 6000 m, eine Stärke, die auf Liau-tung nicht völlig erreicht wird. Dem Alter nach sind bislang erst wenige dieser Schichten genauer bestimmt. Sicher sind solche aus dem Cambrium vorhanden; denn in einem Kalkstein, der der nordamerikanischen „Potsdam“-Formation nahe zu stehen scheint, hat man Trilobiten aus den Gattungen *Dikelocephalus* und *Conocephalus* aufgefunden. Ausserdem finden sich zahlreiche Gänge von Grünstein (Diabas). Bemerkenswerth ist des weiteren ein grauer Kohlenkalk, der jedoch in Liau-tung keinerlei Versteinerungen führt. Auf die genannten Schichten folgt eine Formation mit productiver Kohle, die namentlich in der Nähe von Mukden gut entwickelt ist; die Kohlenflöze lagern gewöhnlich zwischen Sandsteinen oder Schiefen. Endlich sind von paläozoischen Gesteinen noch porphyrische Eruptionsmassen, Tuffe und Conglomerate zu erwähnen, die die Kohlenformation überlagern.

Aus der Secundärzeit (Trias bis Kreide) finden sich keinerlei Gesteine, wohl aber sind aus der Tertiärzeit zu nennen die Basalte von Fu-tschou und aus dem Thale des Liau, wo sie in Mukden vielfach als Baumaterial Verwendung finden. Von neueren Bildungen kommen nur die Absätze von Seen und Flüsse in Betracht. Diese Absätze geben gewöhnlich einen sehr fruchtbaren Ackerboden ab. Der Löss endlich, der in China eine so bedeutende Rolle spielt, ist auf Liau-tung so gut wie nicht vorhanden.

Der geologische Aufbau von Liau-hsi (westlich von Mukden gelegen) ist derselbe wie derjenige von Liau-tung, doch tritt die chinesische Formation hier in stärkerer Mächtigkeit auf. Der wichtigste Unterschied gegenüber den Verhältnissen von Liau-tung besteht darin, dass die chinesische Formation in Liau-hsi sich von Porphyrierupturen durchsetzt zeigt, die vermuthlich nachcarbonischen Alters sind.

Wenn man von Liau-tung sich nach Norden, d. h. nach der nördlichen Mandschurei, begiebt, so kann man hier zwei Gegenden von ganz verschiedenem Charakter unterscheiden: im Nordwesten eine wüstenartige Ebene; im Osten und Südosten ein Bergland mit einer mittleren Höhe von 900 m, dessen sämtliche Wasserläufe direct oder indirect in den Sungari sich ergiessen. In diesem letzteren Gebiete lassen sich drei Hauptketten unterscheiden, die sämmtlich von sehr alten Gesteinen gebildet werden: so finden sich hier Gneiss, Glimmerschiefer,

Thonschiefer, dunkle Quarzite, sowie Gänge von Granit, Diorit und Porphyr. An diese fossilienlosen Gesteine lehnen sich an verschiedenen Punkten Kohle führende Schichten an, so im Süden und Norden von Kirin, namentlich zwischen Lo-ia-lin und Dsian-huan-dzailan. Ahnert, der in den Jahren 1897 und 1898 die Mandschurei geologisch erforscht hat, fand überall im Oberlaufe des Sungari Kohleschichten vor. Die Mehrzahl dieser Kohlen gehört der Trias- und Jurazeit, oder auch dem Tertiär an, nur sehr wenige der Steinkohlenformation. Brennbare Kohlen entdeckte derselbe Forscher unter anderem in den post-pliocänen (spättertiären) Sanden des Argun-Thales, wo die betreffenden Schichten eine Mächtigkeit von 7 m erreichen.

Grosse Strecken der Mandschurei sind ferner nach den Angaben verschiedener Reisenden bedeckt von Basaltergüssen, die entweder der Tertiärzeit oder dem Ende der Kreidezeit entstammen und meistens öde Plateaus bilden. Diese Gesteine erstrecken sich von Ninguta bis Wladiwostock und erfüllen das gesammte Gebiet des oberen Sungari, mit Ausnahme der die Linie Kirin-Mukden berührenden Theile.

Nach den Angaben von Ahnert sollen auch noch eruptive Gesteine ganz jungen Datums vorhanden sein. So findet sich südlich von Ninguta ein Lavaausbruch, dessen Oberfläche noch keine Spuren einer Zersetzung zeigt. Diese Lava hat etwa nach Art einer Thalsperre das Bett eines Flusses erfüllt, so dass sich hinter ihr ein See, der den Namen Bel-ten führt, angesammelt hat. Deutlich lassen sich an der genannten Stelle vier über einander liegende Schichten von Lavaergüssen erkennen; ein Krater ist wahrscheinlich an der Westseite des Sees vorhanden. Der Zeitpunkt, an welchem diese Eruptionen stattgefunden haben, liegt vielleicht noch gar nicht so weit zurück. Wenigstens hat sich unter den Mandschuren eine freilich ziemlich unbestimmte Sage von einem Vulcanausbruch erhalten, der in die Nähe von Ninguta verlegt wird. Es mag in diesem Zusammenhange nicht unerwähnt bleiben, dass an der koreanischen Grenze sich ein Berg mit Namen Paik-to-san erhebt. Der Name dieses Berges bedeutet so viel wie „alter weisser Berg“. Es bezieht sich diese Bezeichnung vielleicht auf den Umstand, dass der Gipfel des 2440 m hohen Riesen neun Monate des Jahres hindurch mit einer weissen Schneekuppe gekrönt ist: vielleicht aber auch auf die grauen Bimssteinmassen, die seinen Gipfel bilden. Am Abhange des Paik-to-san entdeckte James einen Kratersee, dessen Umfang 18 km betrug. Von diesem Berge aus verbreiten sich vulcanische Bildungen nicht allein nach Norden, sondern auch nach Süden, wo sie an der Bildung des Jaluthales einen hervorragenden Antheil nehmen.

Unter den Mineralschätzen der Mandchurei ist in erster Linie die Kohle zu nennen. Wie bereits erwähnt, findet sich Kohle an vielen Localitäten von Liau-tung. Allerdings sind die hier vorhandenen Kohlschichten im allgemeinen recht geringfügig, da die Steinkohlenformation, zu der sie hier alle gehören, unter dem Einflusse der Erosion stark zerstört worden ist. Die bezeichneten Kohlenlager sind namentlich durch von Richthofen näher studirt worden. Am bekanntesten ist dasjenige von Wu-ho-shin, das an der Meeresküste der Society-Bay gelegen ist. Es umfasst dieses Lager mehrere Schichten von 1—4 m Mächtigkeit und liefert eine leicht zerreibliche und ziemlich magere Kohle, welche theils an Ort und Stelle verbraucht, theils auch nach Chan-tung gebracht wird. Ein zweites, freilich weniger bedeutendes Kohlengebiet befindet sich bei Ta-lien-wan. An der koreanischen Grenze treten ferner bei Sai-ma-ki nahezu horizontal gelagert zur Carbon-Formation gehörige Schichten zu Tage, die ein 1—1,5 m mächtiges Kohlenflöz einschliessen. Diese Kohle ist hier ziemlich bitumenreich. Leider ist dieses Flöz wegen seiner ungünstigen Lage mitten in dem Gebirge nur mit grossen Schwierigkeiten nutzbar zu machen. Das wichtigste Lager scheint dasjenige von Pönn-hsi-hu (südöstlich von Mukden gelegen) zu sein. Hier finden sich 5—6 Kohlschichten in einer Mächtigkeit von 0,3—0,5 m. Ferner sind an diesem Orte auch die Bedingungen für den Abbau relativ günstig, doch scheinen die Kohlschichten keine bedeutendere Ausdehnung zu besitzen. Die Kohle ist zerreiblich, aber wenig bitumenreich, so dass sie einen Koks von nur mittlerer Güte liefert. Sie wird in erster Linie an Ort und Stelle als Feuerungsmaterial benutzt, weiter aber auch bei der Eisengewinnung. Alles in allem hat der Kohlenbergbau in der Mandchurei keine besonders glänzenden Aussichten, um so weniger, als die Kohle meist nur von geringer Qualität ist. So ist sie z. B. für Dampfschiffe und Eisenbahnen nicht zu verwenden; lediglich als Feuerungsmaterial für gewöhnliche Dampfmaschinen und für die Bearbeitung von Erzen wird man sie nutzbar machen können. Für den gegenwärtigen Krieg sind die Kohlschätze der Mandchurei ohne jede Bedeutung, da die russische und japanische Flotte ihr Brennmaterial von auswärts beziehen müssen. Auch in Liau-hsi sind die Kohlenlager ohne grösseren Werth, indessen giebt es hier stellenweise einen vorzüglichen Anthracit.

Eisen kommt in Liau-tung ziemlich häufig vor, so bei Sai-ma-ki, bei Pönn-hsi-hu und Hsiau-sörr, wo sich ein Magneteisenerz unter vortheilhaften Lagerungsverhältnissen findet. Um so mehr gestaltet sich an den genannten Orten die Eisengewinnung günstig, als sich an ihnen

gleichzeitig auch Kohlenlager finden. Kupfer- und Bleierze sind aus der östlichen Mandchurei bekannt geworden.

Abgesehen von dem Eisen ist das Gold das wichtigste Metall. Gold hat man ziemlich häufig nachweisen können, unter anderem z. B. bei Port-Arthur. Die goldführenden Schichten sind von viererlei Art:

1. Lager von Flussschutt jungen Alters.
2. Goldhaltige Gesteinsschichten des Gebirges.
3. Lager von Schutt älterer Entstehung.
4. Goldhaltige Meeressande.

Gerade bei Port-Arthur enthält der Meeressand ziemlich bedeutende Mengen von Gold, während man in der Nähe von Pei-lien-tsa goldführende Quarzadern entdeckt hat. In dem Goldgebiet von San-tao-ku findet sich eine Schichtenfolge von Sandsteinen und Conglomeraten in einer Mächtigkeit von 1000 m, deren unterste Etage sehr reich an Gold ist. Goldhaltige Quarzadern hat man ferner in der Nähe von Kirin bei Tsi-tz'-ku-ho entdeckt, während in dem Bassin von Au-hao-chan sich das Gold anscheinend in sandigen und kiesigen Terrassen vorfindet. Auch die Bachläufe führen Gold mit sich. Endlich ist auch im Chingan Gold entdeckt worden, allerdings nur in sehr geringer Menge.

\* \* \*

Die ersten Versuche zur geologischen Erforschung von Korea wurden im Jahre 1883 unternommen, nachdem einige Häfen des Landes endlich für den Zutritt der Europäer eröffnet worden waren. Ein deutscher Gelehrter Namens Gottsche war es, der zu dieser Zeit die acht koreanischen Provinzen bereiste. Seine Mittheilungen sind bis auf den heutigen Tag fast die einzigen geblieben. Neuerdings hat zwar ein Japaner, Namens Koto, Professor der Geologie an der Universität Tokio, Korea durchforscht, doch sind die Resultate seiner geologischen Studien bislang noch nicht veröffentlicht.

Ein beträchtlicher Theil von ganz Korea ist von krystallinischen Schieferen bedeckt. Fast alle Gebirgrücken, die sich bis 1200 m erheben, und noch ein grosser Theil der Hügelländer bestehen aus diesen Gesteinen. Der Gneiss von Korea ist durch seinen Gehalt an einem dunklen Glimmer und durch seine stark schieferige Structur ausgezeichnet. Er ist überlagert von Schieferen mit weissem Glimmer und von krystallinischen Kalken. In diesen untersten Schichten finden sich fast alle nutzbaren Minerale des Gebietes eingelagert. Indessen kommt ein Hämatit (Eisenglanz) in gewissen Phylliten, sowie ein Chiasolithschiefer in einer geologisch etwas jüngeren Etage vor. Alle die genannten Schichten sind stark gefaltet. In der Nähe der Grenze gegen die Mandchurei lehnen sich an sie an Sandsteine, Glimmerschiefer und Kalksteine, die sich nach ihren Versteinerungen als zum Cambrium

und zur „sinischen Formation“ gehörig erwiesen haben. Jüngere, freilich auch noch zum Paläozoicum zählende Schichten treten hier und da in Gestalt von Schiefen, Bunthonen, Sandsteinen und Conglomeraten zu Tage. Besonders überhand nehmen diese Schichten im Süden, wo die Provinz Kyöng-sang-do mit Ausnahme der Umgebung von Fusan und Kyöng-yu, wo alte Eruptivgesteine vorherrschen, völlig von ihnen bedeckt ist. Diese jüngeren paläozoischen Schichten erreichen eine Mächtigkeit von wenigstens 600 m und schliessen einige Kohlenlager ein. Auf ihre specielle Zugehörigkeit zur Steinkohlenformation weisen auch die wenigen Versteinerungen, z. B. der Abdruck einer *Neuropteris*, hin.

Brennbare Kohle kommt in grösserer Menge in ganz jungen Schichten vor, die etwa dem Tertiär der Amurgegend entsprechen. Es sind dies feine, mit Resten einer Vegetation durchsetzte Sandsteine, die ein Kohlenflöz von 4 m Mächtigkeit einschliessen. Zur selben Formation gehören dann noch graue oder schwarze Mergel, Schiefer und versteinungslose Sandsteine. Indessen ist diese junge Gesteinsfolge in Korea nur wenig entwickelt.

Eruptivgesteine trifft man in grosser Menge. So ist die älteste Schichtenfolge allenthalben durchsetzt von eruptiven Ergüssen, an denen der Granit weitaus den grössten Antheil nimmt. Doch scheint die Entstehung dieser Granitmassen schon in die präcambrische Zeit zu fallen. An verschiedenen Stellen begegnet man einem porphyrtartigen Granit. Porphyr selbst findet sich in verschiedenen Varietäten und macht sich durch die Bildung spitzer Gipfel im Landschaftsbilde bemerkbar. Hier und da treten auch Diorit, Diabas und Gabbro zu Tage. Von jüngeren Eruptivgesteinen ist in erster Linie der Basalt, der auch in einer doleritischen (grobkörnigen) Abart vorkommt, erwähnenswerth. Dieses Gestein ist namentlich im Centrum von Korea sehr häufig; es bildet hier unter anderen die gewaltigen Gipfel des Tschang-peik-san und des bereits erwähnten Paik-to-san. Dieselben Eruptivgesteine kommen auch der Insel Quelpart zu, deren höchster Berg, der Mont Auckland, nach der chinesischen Ueberlieferung noch im Jahre 1007 einen Ausbruch gehabt haben soll. Abgesehen von dieser Eruption finden sich in Korea keinerlei Spuren eines activen Vulcanismus. Nicht einmal Erdbeben sind hier seit Menschengedenken vorgekommen. Indessen deuten die zahlreichen warmen Quellen auf eine latente vulcanische Thätigkeit hin. Bemerkenswerth ist vor allem eine Quelle in der Nähe von Kim-san, die mit einer Temperatur von 76 Grad aus dem Granit hervorbricht.

Dass unter den Mineralschätzen Koreas die Kohle zunächst eine gewisse Rolle spielt, wurde schon oben erwähnt. Steinkohle ist freilich

nur in geringer Menge vorhanden, tertiäre Kohle dagegen in stärkerer Ausbreitung: sie findet sich vornehmlich im Norden der Halbinsel, z. B. im Bassin der Flüsse Ta-tung, Tanchhön, Hamheung u. s. w. An der letztgenannten Stätte lagert die freilich nicht sehr werthvolle Kohle direct auf dem Gneiss. Sie erinnert in ihrer Beschaffenheit stark an die Kohle, welche man südlich von Wladiwostock entdeckt hat.

Von Erzen sei zuerst der Eisenglanz erwähnt, der sich bei Tol-ku-san in mehreren Flözen in einer Mächtigkeit bis zu 2,7 m findet. Es gehören diese Lager dem oberen Cambrium an; die unteren Schichten dieser Formation sind aber ebenfalls erzhaltig, so bei Höllong, bei Sulpi, bei Ischikol u. s. w.

Bei Tschilmok-tongjöm in der Nähe von Huchan, sowie bei Kangge in der Nähe von Kapsan führt das untere Cambrium auch Kupfer, während bei Omangjöm und bei Tokudä in der Umgebung von Changjim ein silberhaltiger Bleiglanz gefunden wird.

Das Gold scheint ebenfalls nicht selten in Korea zu sein. So giebt es in Ugokchin, in Wönsan, in Unsan und an anderen Orten goldhaltige Quarzadern; und in Chungköng in der Nähe von Kaichhön, in Kalmoru, in Tankogä u. s. w. bestehen reiche Wäschereien. Nach dem Berichte des amerikanischen Consuls in Söul hat sich die koreanische Goldproduction während der letzten Jahre ausserordentlich gehoben. Der Export an Gold, der im Jahre 1894 einem Werthe von etwa 4 Millionen Mark gleichkam, hatte bereits im Jahre 1900 einen Werth von fast 17 Millionen Mark erreicht.

WALTHER SCHOENICHEN. [9340]

### Zur Lebensweise der Hauskatze.

Von Professor KARL SAJÓ.

An einem mondlosen Augustabend ging ich um 9 Uhr in meinem Garten auf und ab. Eine weisse Hauskatze lief, ihrer Gewohnheit gemäss, fortwährend etwa 4 bis 5 Schritte vor mir her. Sie wird dessen nicht müde und ist im Stande, eine volle Stunde so vor mir herzulaufen. Als ich in der Nähe des Hauses war, sah ich quer über den Weg ein kleines dunkles Thier dahinhuschen, gerade der Katze zu, die nun stehen blieb. In der Dunkelheit erkannte ich nicht, was es war, ein Vogel oder etwas Anderes. Ich beugte mich nieder, um den Gegenstand genauer zu betrachten, aber nun huschte es hinaus auf den Rasen und die weisse Katze nach. Ich sah hierauf, dass das geheimnissvolle Thier jetzt neben der Katze herumspang. Da die Kätzchen der weissen Katze schon vor Wochen weggenommen worden waren, konnte es unmöglich ihr eigenes Junges sein; so

wurde ich denn neugierig und schritt über den Rasen den zwei Thieren zu. Sobald aber der kleine braune Gast mich näher kommen sah, flüchtete er sich ins Gebüsch, und die weisse Katze ging ihm wieder nach. Später setzte ich mich vor dem Hause auf eine Gartenbank und nach einer Viertelstunde bemerkte ich, dass die Katze, das kleine braune Thier im Munde tragend, neben mir vorbeilief und durch das offene Fenster in die Kornkammer hineinsprang, dessen Thüre in der Regel gesperrt ist.

Am anderen Morgen meldete mir die Magd, dass die weisse Katze „wieder ein Junges habe, aber merkwürdigerweise kein Kätzchen, sondern einen — winzigen Hasen“.

Ich erinnerte mich nun dessen, was sich am vorhergehenden Abend vor mir zugetragen hatte und war sogleich im Klaren darüber, dass das Häschen sich die weisse Katze als zweite Mama gewählt hatte. Als ich mich in die Kornkammer begab, lag die weisse Katze auf einem leeren Sacke auf der Seite, und das Häschen kauerte neben ihr, sich eng an die „Stiefmama“ anschmiegend. Die Nachricht über dieses Ereigniss machte die Runde und bald kam Gross und Klein, um das heterogene Paar mit eigenen Augen zu sehen. Das Häschen, nicht grösser als ein Sperling, hatte gar keine Scheu, liess sich mit der Hand fassen, lief aber, sobald es frei wurde, sogleich an die Seite der Katze. Gar oft versuchte es, von der Katze Milch zu erhalten, jedoch vergebens, weil deren Milch bereits versiegt war. Sie liess aber Lämpchen immer neue Versuche machen, trotzdem sie augenscheinlich Schmerzen dabei hatte, und beleckte ihr kleines Stiefkind mit Sorgfalt und Liebe, als wäre ihr eigenes Kätzchen bei ihr.

Später kam die Katze auch in die Wohnstube und das Häschen mit ihr. Als sie auf den Divan sprang, halfen wir dem Hasen nach und er fühlte sich ganz wohl und heimisch in dieser neuen Umgebung. Auffallend war es dabei, dass eine andere dreifarbige Katze und ein junger Kater ebenfalls zugegen waren, ohne vom Hasen Notiz zu nehmen und ohne an ihm etwas Fremdartiges zu finden.

Da die Katze keine Milch mehr hatte, fütterte ich den Hasen mit Brot und Milch. Kohl und Luzerneblätter verschmähte er. So lebte er fünf Tage hindurch und war guter Dinge. Am fünften Tage bekam er eine Art Fieber, welches ihn schüttelte, und am sechsten Tage war er tot.

Dass Katzen, wenn ihnen anstatt ihrer Jungen andere Thiere zur Pflege übergeben werden, diese grossziehen, ist keine neue Sache. Brehm schreibt auch, dass er von glaubwürdigen Menschen gehört hätte, Katzen brächten Hasen nach Hause, um diese zu säugen, wenn ihnen ihre eigenen Jungen weggenommen worden sind. Der obige Fall stellt diese Erscheinungen in ein

neues Licht. Zunächst ist bei mir der junge Hase von selbst zur Katze gelaufen und hat sich ihr als seiner Pflegemutter anvertraut. Auch ist er vom ersten Augenblicke der Begegnung an ihr zugethan gewesen und wollte sie nicht mehr verlassen. Obwohl noch am selben Abend eine andere dreifarbige Katze zugegen war, kümmerte er sich um diese nicht und blieb der weissen treu. Zweitens hatte die weisse Katze keine Milch mehr und so konnten die Milchdrüsen sie auch nicht dazu bewegen, irgend ein Thier zum Säugen zu suchen. Eher war es eine Art Mitleid und jedenfalls Sympathie für den Hasen, der offenbar seine Mutter verloren hatte.

Es ist ferner bemerkenswerth, dass die übrigen Katzen sich ebenfalls nicht feindselig benommen hatten. Und aus allen diesen Umständen ziehe ich den Schluss, dass zwischen Katzen und Hasen keine natürliche Feindschaft besteht, d. h. der Geruch der Hasen bringt die Katzen nicht in jene blutdürstige Erregung, wie es bei Begegnung mit Mäusen, Ratten, Hamstern und Zieseln der Fall ist, die doch ebenfalls in die Ordnung der Nager gehören, wie die Hasen. Diese Annahme wird auch dadurch bekräftigt, dass die auf der hiesigen Puszta lebenden Katzen die Kaninchen, welche mehrere Jahre hindurch zahlreich in den Ställen lebten, niemals behelligt haben.

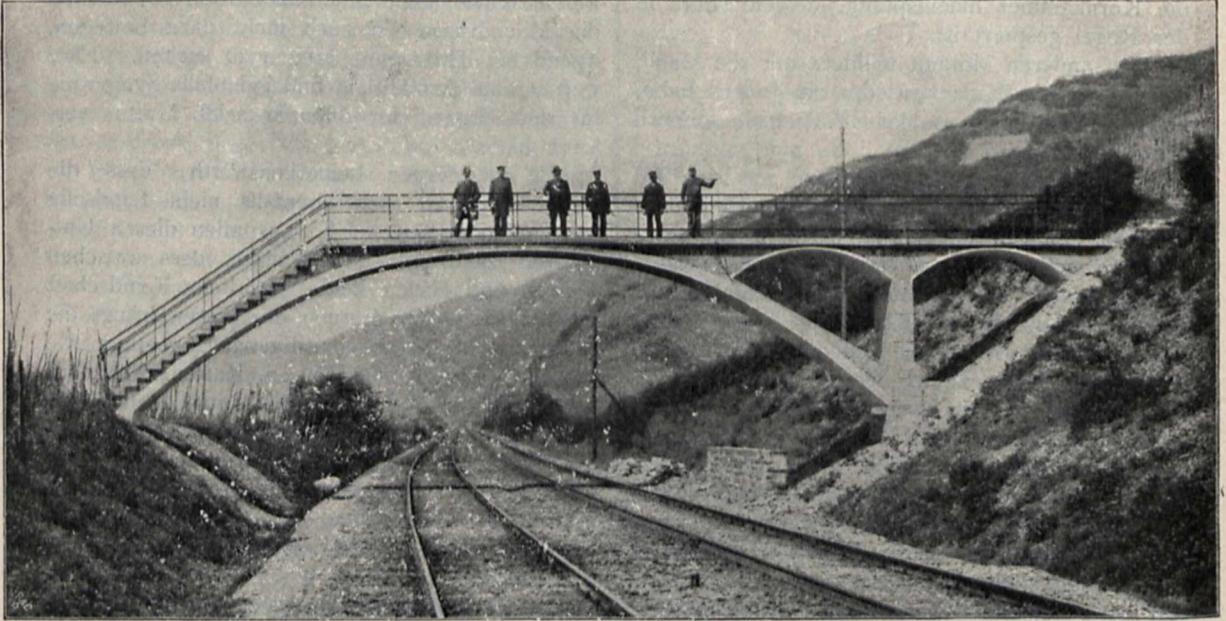
Es dürfte daher nicht ganz gerecht sein, die Katzen der Jagd auf junge Hasen zu beschuldigen. Denn läge das in ihrer Natur, so würden auch die Hasen von früher Jugend an eine ererbte Scheu vor Katzen haben. Allerdings sind die individuellen Anlagen bei den warmblütigen Thieren beinahe ebenso verschieden, wie im Kreise der Menschen. Mitunter haben ja nicht nur wilde Völker, sondern auch Kater kannibalische Gelüste. Und grosser Hunger stösst in der ganzen warmblütigen Welt alle Regeln um. So mag es denn auch vorkommen, dass hin und wieder ein Kater oder eine Katze das Gewissen mit einem Lämpchen belastet.

Noch möchte ich bezüglich der Rebhühner Folgendes bemerken. Vor einigen Jahren hielt sich ein Rebhuhn mit zahlreichen Küchlein in meinem Garten auf. Es ging beinahe ohne Scheu herum und die Katzen, deren drei ständig im Garten waren, nahmen von den Rebhühnern beinahe gar keine Notiz. Später verwaisten die kleinen Rebhühner und kamen nun in den Hof zu dem übrigen Geflügel; wahrscheinlich hielten sie die kleinen Perlhühner für ihresgleichen. Wir versuchten die Rebhühnerbrut zu füttern, sie nahmen jedoch von selbst nichts an. Endlich liessen wir sie ins Freie auf den Acker, wo sie sich vielleicht doch zu helfen wussten, eventuell sich einer anderen Rebhuhn-

familie anschlossen. Die Katzen beachteten diese Vögel auch bei dieser Gelegenheit nicht, was auch nicht wundernehmen kann, da sie ja der Perlhühnerbrut ebenfalls nichts anthun, obwohl die Jungen dieser Art den jungen Rebhühnern täuschend ähnlich sehen.

Brut der verschiedenen gezähmten Hühnerarten an, und solche Katzen leben auch nicht lange, weil sie von den Eigenthümern selbst vernichtet werden, und genau dasselbe ist bezüglich der Jagd auf Hasen zu sagen. Denn Kaninchen kommen auf dem Lande sehr allgemein vor und sie laufen

Abb. 90.



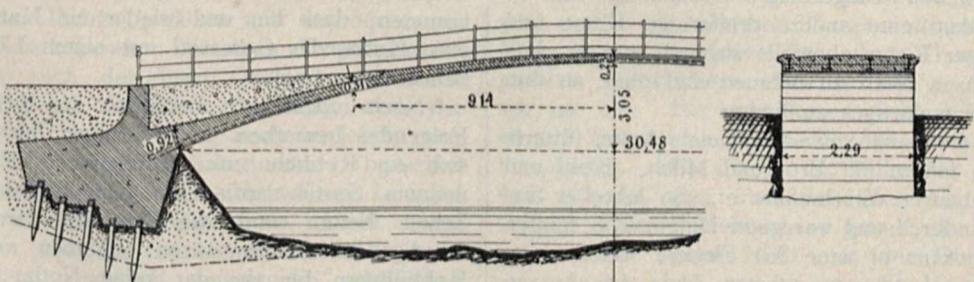
Fussweg-Ueberführung in Monier-Construction auf der Linie Coblenz—Trier.

Ich glaube daher, dass von normalen Hauskatzen weder Hasen, noch Rebhühner und Wachteln ernstlich bedroht sind. Von Vögeln greifen sie hauptsächlich nur die fliegenden, die von Busch zu Busch hüpfenden an; die huhnartigen, die meistens zu Fuss gehen, ge-

in und ausser den Ställen ganz frei herum. Eine Katze, die überhaupt Lust zur Hasenjagd hätte, würde gewiss auch die jungen Kaninchen nicht schonen, und dann würde es bald um sie geschehen sein.

Die auf den Feldern herumstreifenden Katzen

Abb. 91.



Fussgänger-Brücke nach dem System Melan.

hören nicht in ihre Jagdliste. Ob das nun in der ursprünglichen Natur der Katzen liegt oder durch Zuchtwahl zu Stande gekommen ist, will ich dahingestellt sein lassen. Aber Katzen, welche auf junge Rebhühner und auf Wachteln Jagd machen, was mitunter ausnahmsweise vorkommen mag, greifen dann unbedingt auch die

sind meiner Ansicht nach entschieden nützlich, weil sie die Feldmäuse, Ziesel und Hamster vertilgen. So haben auf meinen Feldern (die Anfangs voll mit Zieseln (*Spermophilus citillus*) waren, welche damals im Frühjahr immer einen guten Theil der Maisbrut vernichteten) die Hauskatzen diese Schädlinge beinahe ganz ausgerottet, so



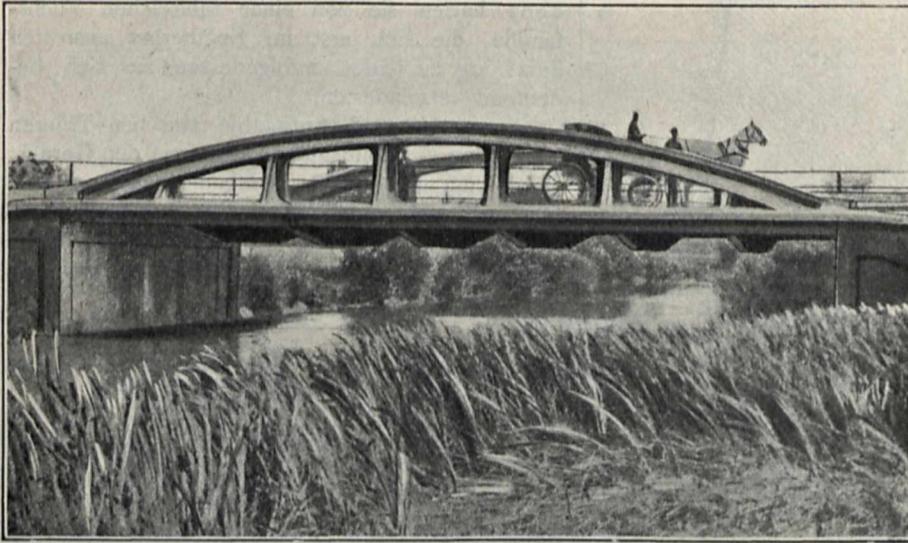
### Der Eisenbeton.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

(Schluss von Seite 72.)

Im Brückenbau hat der Eisenbeton schon seit langer Zeit Eingang gefunden und zwar

Abb. 94.



Bogenbrücke mit Zuggurt in Hennebique-Bauweise.

wurden die ersten Ausführungen sämtlich mittels Monier-Gewölben hergestellt. Diese Brücken, welche sich an den Steinbau direct anlehnen, werden heute in kühnen und schönen Constructions ausgeführt, wovon die Hochbrücke über den Ybbs in Zell in Niederösterreich, beschrieben und abgebildet im XIII. Jahrgang, S. 825, mit 44 m Spannweite ein hervorragendes Beispiel bietet. Eine andere Ausführung einer kleineren Monier-Fussgängerbrücke ist in Abbildung 90 wiedergegeben.

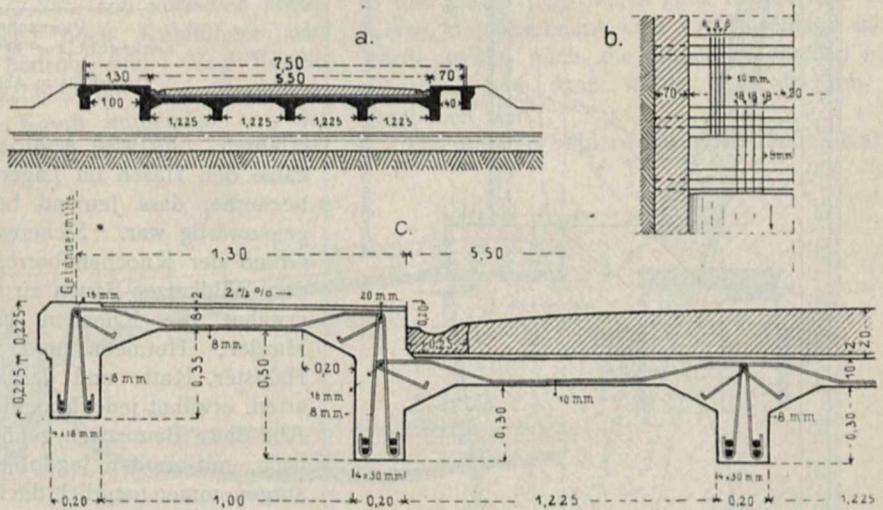
Ebenfalls eine unmittelbare Anlehnung an die Bauformen der Steinbrücken zeigen die Ausführungen nach dem System Melan. Abbildung 91 gibt eine Fussgängerbrücke dieser Art wieder, bei welcher die Verstärkung des Betongewölbes durch I-Träger

erfolgte, während die Abbildungen 92 und 93 Längen- und Querschnitt einer Eisenbahnbrücke zeigen, deren Gewölbe durch genietete Gitterbogen verstärkt ist. Bei den Bogenbrücken nach Hennebique wird stets der Bogen in eine Anzahl die Fahrbahntafel tragende Rippen aufgelöst, bisweilen ahmen dieselben auch ganz die reine Eisenconstruktion nach, wie die im XIII. Jahrgang, S. 826 abgebildete Brücke über die Vienne bei Châtelleraut in Frankreich (Spannweite der Mittelöffnung 50 m) und die hier wiedergegebene Abbildung 94 zeigen.

Als Beispiele von Balkenbrücken seien hier noch die Querschnitte der

4,20 m weit gespannten Egerbrücke in Württemberg, welche nach dem System Luipold erbaut ist (Abb. 95), und die Ansicht der 15 m weiten Reyher-

Abb. 95.



Egerbrücke bei Oberdorf (Württemberg). System Luipold.

brücke bei Magdeburg (Abb. 96) gegeben. Bei ersterem System sind die Eiseneinlagen der Tragbalken ähnlich angeordnet wie bei Hennebique, während die letztgenannte Brücke die schon oben besprochene Möllersche Construction auf-

weist. Als Erläuterung der letzteren sind in Abbildung 97 noch Längen- und Querschnitt einer anderen Brücke desselben Systems wiedergegeben. Dass auch bei Brücken aus Stein oder Eisen die Eisenbetonbauweise Anwendung bei der Herstellung von Fahrbahn und Fusswegen finden kann und auch vielfach findet, bedarf keines weiteren Hinweises.

Die Anwendung des Eisenbetons auf dem Gebiete des Wasserbaues ist ebenfalls bereits eine viel-

der wagerechten, die Pfahlköpfe fest umfassenden Fundamentplatte verankert ist. Durch diese Anordnung wirkt das Gewicht der Hinterfüllungserde selbst einem Kippen der Mauer nach vorn entgegen, während gegen das Abrutschen noch besonders eine Verbindung der senkrechten Wand mit den Eisenbeton-Spundbohlen dadurch hergestellt ist, dass die senkrechten Eiseneinlagen der ersteren in die Nuthen der letzteren tief eingreifen und hier mit Cementmörtel vergossen

Abb. 96.



Reyherbrücke bei Magdeburg.

seitige. Besonderes Interesse haben die Gründung und Herstellung ganzer Kaimauern, wie in Nantes und Southampton, erregt. In Abbildung 98 ist die letztere Anlage dargestellt, und ist zu derselben noch zu bemerken, dass die zur Gründung eingerammten Eisenbetonpfähle und ihre Vorzüge gegenüber solchen aus Holz bereits im XV. Jahrgang, S. 721 u. f. eine eingehende Besprechung gefunden haben. Die eigentliche Kaimauer besteht aus einer nur 25 cm starken senkrechten Wand, welcher mittels senkrechter Rippen, die ebenfalls Eiseneinlagen besitzen, mit

sind. Dass eine derartige Kaimauer sehr viel billiger ist als eine Ausführung in gewöhnlichem Mauerwerk, liegt auf der Hand.

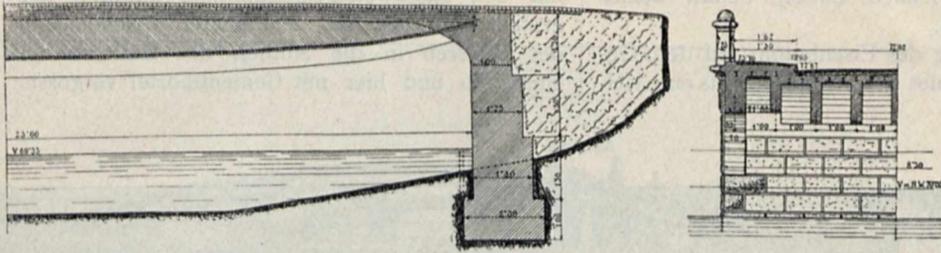
Abbildung 99 zeigt ein Ueberfallwehr aus Eisenbeton, welches direct auf dem Felsboden gegründet werden konnte und nur wenig mehr als eine Wehranlage aus Holz gekostet haben soll.

Auch für die Fundirung von Bauwerken unter Wasser, bei denen der Pfahlrost nicht angewendet werden kann, z. B. bei Wellenbrechern, ist der Eisenbeton ein werthvolles Hilfs-

mittel geworden, indem er zur Herstellung von Senkkästen benutzt wird, die schwimmend bis zur Verwendungsstelle transportirt und dort erst mit Beton gefüllt und versenkt werden. Bei

während dieselben sonst meist fertig an den Bau geliefert werden und auch jederzeit auf die Güte ihrer Ausführung geprüft werden können. Immerhin werden sehr viele Bauausführungen durch die Anwendung des Eisenbetons erleichtert, beschleunigt und auch verbilligt werden können, auch wird der Eisenverbrauch durch dieselbe wahrscheinlich nicht sinken, sondern eher wachsen, denn

Abb. 97.



Eisenbeton-Brücke System Möller. Längen- und Querschnitt.

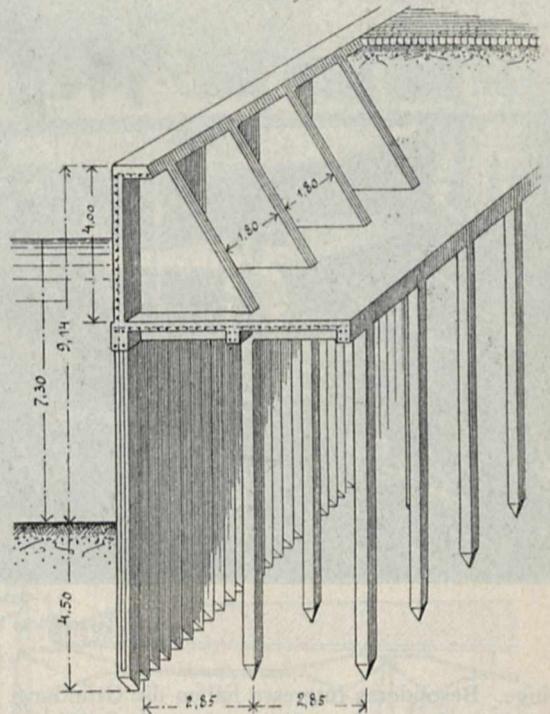
den Hafenbauten in Brügge kamen solche Blöcke im Gewicht von 3000 t zur Verwendung; die in Southi in Russland versenkten sind in Abbildung 100 dargestellt. Die Eisenarmirung solcher Kästen ähnelt dem Hennebique-System.

Auf eine bemerkenswerthe Anwendung des Eisenbetons, nämlich die bei der Erbauung des Leuchthturmes bei Nicolajew am Schwarzen Meere, muss hier noch verwiesen werden. Dieses Bauwerk ist bereits im XV. Jahrg. S. 332 dieser Zeitschrift abgebildet und eingehend beschrieben worden.

Die vorstehend gegebene Beschreibung der Verwendungsgebiete des Eisenbetons ist nun keineswegs erschöpfend. Vielmehr ist diese Bauweise noch zu manch anderen Zwecken, wie Uferdeckungen zum Schutz gegen Wellenschlag, Schachtausmauerungen, Fundamentverbreiterungen bei schlechtem Baugrunde u. s. w. erfolgreich angewendet worden. Eine Aufzählung und Beschreibung aller Ausführungen kann jedoch nach Mittheilung der hauptsächlichsten Anwendungen nunmehr füglich unterbleiben. Im allgemeinen ist noch zu bemerken, dass der Eisenbeton natürlich die üblichen Constructions in Stein, Eisen und Holz keineswegs verdrängen wird, schon deshalb nicht, weil zur Projectirung, Berechnung und Ausführung von Eisenbetonbauten eine grosse Sachkenntniss und äusserst gewissenhafte Beaufsichtigung der Arbeiten auf der Baustelle gehören. Die Ausführung der Eisenbetonconstructions wird daher niemals Gemeingut werden können und wird auch nur zuverlässigen Firmen, die im Besitze geschulter Kräfte für Berechnung und Ausführung sind, übertragen werden können, da Fahrlässigkeiten bei letzterer, die übrigens später kaum mehr zu entdecken sind, schon verhängnissvolle Folgen nach sich ziehen können. Stellt doch die Baustelle gewissermaassen eine Fabrik dar, in welcher die Constructionstheile aus ihren Rohstoffen Cement, Sand, Kies und Eisen erst hergestellt werden,

wenn auch verschiedene Constructions, die bis jetzt ganz aus Eisen hergestellt wurden, schon vielfach in Eisenbeton, und damit mit einem geringeren Eisenanwendung als bisher, ausgeführt werden, so werden der Verwendung des Eisens doch auch wieder andere

Abb. 98.



Kaimauer in Southampton. System Hennebique.

Gebiete erschlossen, auf denen dasselbe bisher nicht in Frage kam. [9372]

### Haltung und Pflege der Cloakenthiere.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY.

Die tiefststehende Säugerordnung der Cloakenthiere oder *Monotremata* liefert nur in den Ver-



Pfleger gewöhnt haben. Die Thiere sind äusserst furchtsam und kugeln sich bei der Berührung aus Angst zusammen. Bei der Unterbringung derselben in eine geeignete Behausung muss auf ihr ausserordentliches Klettervermögen Rücksicht genommen werden. Semon berichtet sehr anschaulich, wie die gefangenen Ameisenigel des Nachts oft aus den schwierigsten Lagen ihrer Gefangenschaft zu entkommen wussten. Die

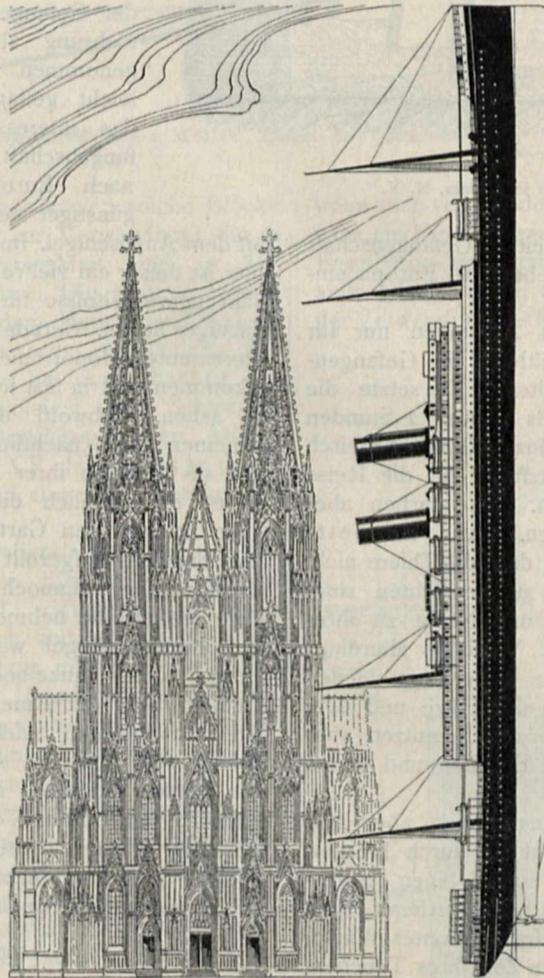
beiden Exemplare, welche ich selbst pflegte, verstanden es meisterlich, den Maschendraht, der sie von einem Nebenkäfig trennte, hinauf zu klettern.

Als Ersatzfutter bot ich meinen Pfleglingen einen Brei, bestehend aus geschabtem Fleisch, Ameiseneiern und Ei, welcher ihnen vortrefflich mundete. Die Thiere erhielten fast

ausschliesslich geschabtes Pferdefleisch, nur selten wurde ihnen als Abweichung Kalb- oder Rindfleisch gereicht. Sie erwiesen sich bei dieser Kost durchaus futtermäßig und zeigten sich sehr munter. Im Berliner Zoologischen Garten erhielten die Ameisenigel gehacktes mageres Hammelfleisch. Am rationellsten wird es entschieden sein, zeitweilig eine Abwechslung in der Nahrung zu bieten. Als Streu wurde ihnen zuerst Sägemehl gereicht, doch stellte sich bald heraus, dass ihnen bei ihrem Wühlen der feine Mehlstaub des Holzes Hautjucken bereitete. Es erwies sich daher am besten, als Streu Sand und als Lager Heu zu verwenden. Ueber die Behandlung und Fütterung gefangener Ameisenigel giebt Haacke sehr praktische Rathschläge. Dieselben begründen sich auf ihre ausserordentliche Hungerfestigkeit und Gewohnheit, mit der Nahrung grosse Mengen Sand, Holzmulm u. s. w. zu sich zu nehmen. Heck schlägt vor, für den Transport der Thiere die Zeit des Winter- oder vielmehr Sommerschlafes auszunutzen. Bei dem in

jüngster Zeit häufiger stattfindenden Import dieser interessanten Säuger steht es nicht ausser Möglichkeit, dass die Geburt eines von der Mutter im Beutel getragenen Jungen in Europa von statten geht. Es wäre dies ein für die Beobachtung der Fachleute sehr zu begrüssendes Ereigniss. [938<sup>2</sup>]

Abb. 101.



Vergleichende Darstellung des Doppelschrauben-Postdampfers *America* zum Kölner Dom.

### Zwei neue deutsche Seedampfer.

Mit zwei Abbildungen.

Die Hamburg-Amerika-Linie wird im Frühjahr 1905 ein neues Schiff in Dienst stellen, welches alle übrigen Fahrzeuge der deutschen Handelsmarine an Grösse bedeutend übertrifft. Es ist dies der Doppelschrauben-Postdampfer *America*, der sich z. Z. bei Harland & Wolff in Belfast im Bau befindet, und folgende Abmessungen erhält: Länge 212 m, Breite 22,55 m und Tiefe vom Oberdeck 16,00 m, vom obersten Aufbaudeck 23,60 m. Der Raumgehalt umfasst 23500 Brutto-Registertons (= 66575 cbm), während die

Wasserverdrängung 34000 t betragen wird. Der ganz aus Stahl erbaute Dampfer besitzt fünf durchlaufende Decks und Orlogdeck sowie drei Aufbaudecks und ist zur Erreichung der Unsinkbarkeit mit

durchlaufendem

Doppelboden und mit zwölf wasserdichten, bis zum Oberdeck reichenden Querschotten, nach Vorschrift der Seeberufsgenossenschaft, versehen. Die beiden Schraubenmaschinen werden zusammen etwa 16000 Pferdestärken entwickeln und sollen dem Schiff eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von etwa 17 Knoten in der Stunde geben. Die *America* wird nach ihrer Vollendung in den Hamburg-New Yorker Dienst eingestellt werden und dient zur Beförderung von Frachten wie von Passagieren. Die Einrichtungen für letztere können etwa 570

Reisenden in der ersten, 300 in der zweiten, 280 in der dritten Cajüte und ausserdem noch etwa 2300 Zwischendeckern Unterkunft gewähren. Ausser dieser grossen Passagierzahl ist das Schiff noch in der Lage, eine Ladung von etwa 14000 t zu befördern. Selbstverständlich werden sämtliche Sicherheitsvorkehrungen, wie sie das deutsche und amerikanische Gesetz vorschreibt, in umfassender Weise getroffen werden. Die äussere Erscheinung der *America* ist aus Abbildung 101 zu ersehen, welche den Dampfer im Vergleich zum Kölner Dom darstellt, während die Abbildung 102 einen Querschnitt durch die Mitte desselben, vor das Hamburger Verwaltungsgebäude der Rhederei gestellt, zeigt.

Ein zweites Schiff ist von derselben Gesellschaft im Mai 1904 beim Stettiner Vulcan in Auftrag gegeben worden, und dieses wird an Grösse die eben beschriebene *America* noch um ein Beträchtliches übertreffen. Die Abmessungen dieses zweiten, vorläufig noch namenlosen Dampfers sind: 216,40 m lang, 22,86 m breit und 16,46 m tief, bei einem Rauminhalt von etwa 25000 Brutto-Registertons (= 70800 cbm) und 34920 t Displacement. An Reisenden soll derselbe 1200 in den Cajüten und 2388 im Zwischendeck aufnehmen, neben einer Ladefähigkeit für Güter von 14500 t. Auch dieses Schiff wird als Doppelschraubendampfer gebaut und erhält im Gegensatz zu den ebenfalls gegenwärtig im Bau befindlichen Riesendampfern der Cunard-Linie nicht Turbinen, sondern nach bisheriger Art, ebenso wie die *America*, Kolbendampfmaschinen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit wird auch hier 17 Knoten betragen. Die Ablieferung des Schiffes soll im Frühjahr 1906 erfolgen.

Auf beiden beschriebenen Fahrzeugen wird zum ersten Male eine Neuerung im Verpflegungswesen eingerichtet werden. Neben den auf den deutschen grossen Passagierschiffen üblichen Salons erhalten dieselben nämlich noch ein besonderes Restaurant, das unter Leitung der Direction des Hotel Ritz in Paris stehen wird, so dass es im Belieben der Cajütpassagiere bleibt, ob sie ihre Fahrkarten einschliesslich Beköstigung lösen wollen oder es vorziehen, im

Restaurant Ritz ihre Verpflegung selbst zu bestreiten.

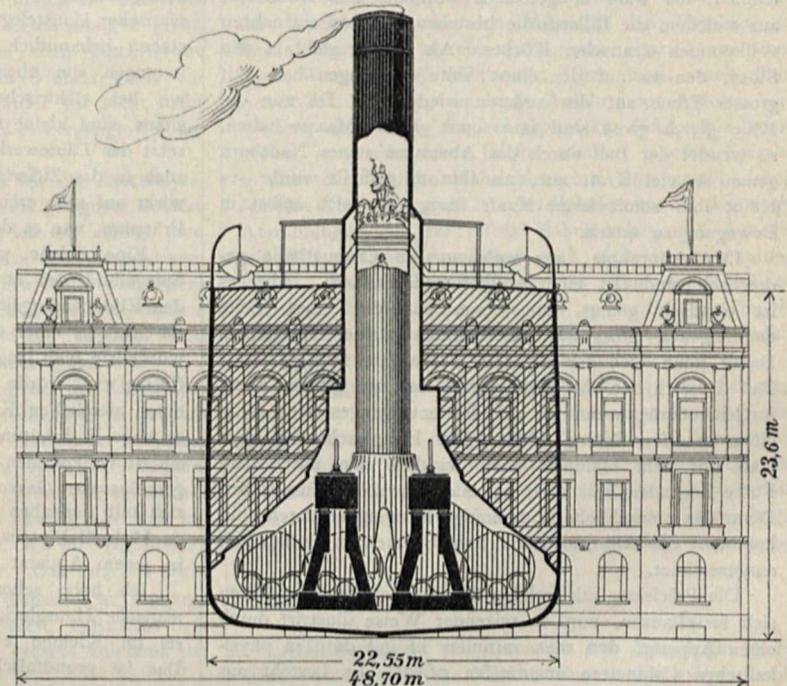
BUCHWALD. [9330]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Unter den vielen hübschen Spielen, mit welchen uns das sportfreudige England im Laufe der Zeit beglückt hat, giebt es auch eines, welches nun schon aus der Mode gekommen und halb vergessen ist, Croquet. In meiner Jugend aber spielte alle Welt es mit Leidenschaft. Damals war Lawn Tennis noch nicht erfunden, oder, richtiger gesagt, noch nicht wieder erfunden, denn es

Abb. 102.



Querschnitt durch die Mitte des Doppelschrauben-Postdampfers *America* vor das Hamburger Verwaltungsgebäude der Rhederei gestellt.

ist eigentlich nur eine unter dem Einfluss des canadischen Lacrosse entstandene Modification des uralten Tennis Ball-spieles, mit dem sich schon die Ritter im Mittelalter die Zeit zu vertreiben pflegten.

Es ist kein Wunder, dass Croquet aus der Mode gekommen ist, denn Tennis ist sicherlich ein viel schöneres und eleganteres Spiel. Immerhin dürfte es unter meinen Lesern doch noch einige geben, welche auch Croquet mit Vergnügen gespielt haben. Diese werden sich erinnern, dass der Gipfel des Vergnügens bei diesem harmlosen Spiel darin bestand, nicht nur den eigenen Holzball mittels eines geschickten Hammerschlages durch den richtigen Reifen zu treiben, sondern wo möglich noch gleichzeitig auch den Ball des Gegners zu treffen. Gelang dies, so hatte man das Recht, den gegnerischen Ball neben den eigenen zu stellen, so dass beide sich berührten, die Fussspitze auf den eigenen Ball zu setzen und nun diesem einen harten Schlag mit dem Hammer zu geben. Dann sauste der fremde Ball in weite Ferne

und der Gegner hatte längere Zeit damit zu thun, ihn wieder vor den Reifen zu bringen, den er zu passiren hatte. Anfänger im Croquetspiel pflegten zu glauben, dass bei diesem Manöver viel darauf ankomme, den eigenen Ball so locker mit dem Fusse zu halten, dass er unter demselben doch noch mit ziemlicher Kraft gegen den fremden Ball fliegen konnte. Aber bald wurden sie eines Besseren belehrt. Nur wenn man so fest auf den eigenen Ball tritt, dass er sich bei dem auf ihn geführten Hammerschlag gar nicht bewegt, gelingt es, den fremden Ball ordentlich in Schwung zu bringen. Wie geht das zu?

Die Erklärung giebt uns ein anderes Spiel, das Billard. Hier kommt es mitunter vor, dass zwei Bälle dicht an einander stehen, so dass sie sich berühren. Stösst man nun den Spielball mit voller Wucht gegen den einen dieser benachbarten Bälle, so pflegt dieser sich gar nicht zu rühren, wohl aber fliegt der hinter ihm stehende von dannen, als wäre er getroffen worden. Das Elfenbein, aus welchem die Billardbälle bestehen, ist eben ein nahezu vollkommen elastischer Körper. Als solcher giebt es den Stoss, den es auf der einen Seite empfangen hat, mit grosser Treue auf der anderen wieder ab. Da nun die Bälle gleich gross sind und somit gleiche Maasse haben, so wendet der Ball durch das Abstossen seines Nachbarn genau so viel Kraft auf, als ihm mitgetheilt wurde, es bleibt ihm somit keine Kraft übrig, um sich selbst in Bewegung zu setzen.

Das Ahornholz, aus welchem die Croquetbälle gedreht sind, ist nicht vollkommen elastisch. Aber es ist elastisch genug, um einen auf der einen Seite empfangenen Stoss auf der anderen wieder abzugeben. Daher kann auch der mit dem Fusse ganz fest gehaltene Ball dennoch den ihn berührenden Ball mit grosser Kraft fortschleudern, wenn er auf der entgegengesetzten Seite einen scharfen Schlag erhält. Die Hauptsache ist, dass man mit dem Hammer auch wirklich den unter dem Fusse liegenden Ball trifft und nicht etwa den Fuss selbst. Denn das menschliche Hühnerauge ist weniger durch vollkommene Elasticität, als durch hohe Schmerzempfindlichkeit ausgezeichnet.

Die Präcision, mit welcher Stösse in elastischen Medien sich fortpflanzen, wird in reizender Weise illustriert durch einen Apparat, den man mitunter in gut dotirten physikalischen Cabinetten anzutreffen pflegt. Er besteht aus einem hölzernen Gestell, in welchem an je zwei schwarzseidenen Fäden eine ganze Reihe von gleichgrossen Elfenbeinkugeln aufgehängt ist, so dass jede derselben ihre beiden Nachbarinnen eben berührt. Offenbar ist jede dieser Kugeln ein Pendel, das nur in einer Ebene schwingen kann. Bewegt man nun die erste dieser Kugeln vorsichtig zur Seite und lässt sie dann frei zurückfallen, so bleibt die ganze Kugelreihe vollkommen ruhig, nur die letzte Kugel schwingt aus und vollführt die zweite Hälfte der Pendelschwingung, zu der eigentlich die erste noch verpflichtet gewesen wäre. Fällt sie dann zurück, so wird die Bewegung mit der gleichen Präcision wieder von der ersten Kugel aufgenommen. Kurz, die durch etwa ein Dutzend Kugeln räumlich von einander getrennten Endkugeln benehmen sich, als wenn sie beide zusammen ein einziges Pendel wären, und alle zwischen ihnen befindlichen thun so, als wenn die ganze Sache gar nichts angehe. In Wirklichkeit aber sind sie eifrig beschäftigt, mit ungeheurer Schnelligkeit die Stösse der ersten Kugel auf die letzte zu übertragen und umgekehrt.

An dieses sichtbare Wirken der Elasticität wird man oft erinnert, wenn man das Verhalten der Gase beobachtet, welche ja auch vollkommen elastisch sind. Es ist kein

Zufall, wenn die kinetische Gastheorie die Molecüle der Gase als elastische Bälle betrachtet, welche im Raume umherfliegen und die Kräfte, von denen sie beseelt sind, austauschen, wenn sie auf einander prallen. Nur wenn wir uns des Spieles solcher elastischen Bälle auf dem Billardtische oder in dem eben beschriebenen physikalischen Apparat erinnern, können wir uns eine Vorstellung machen von dem was in der Masse eines Gases vor sich gehen muss, damit die Wirkungen zu Stande kommen, welche wir zu beobachten gewohnt sind.

Es giebt eine nützliche und immer noch recht verbreitete Einrichtung, an die hier erinnert werden mag, das ist der pneumatische Haustelegraph. Derselbe wird in den verschiedensten Formen gefertigt und würde noch viel verbreiteter sein, als er es ist, wenn nicht die meisten Zwecke, denen er dient, sich noch bequemer durch Anwendung der Electricität erreichen liessen. Aber während jede elektrische Klingelleitung Strom verbraucht, ist der Betrieb pneumatischer Haustelegraphen völlig kostenlos. Dieselben bestehen bekanntlich aus bleiern oder zinnernen Rohrleitungen von überraschend geringem Durchmesser. Da, wo bei elektrischen Haustelegraphen die Druckknöpfe sitzen, sind kleine Gummibälle. Ein Druck auf dieselben setzt das Läutewerk in Bewegung oder macht einen Einstich in das Zifferblatt einer Wächter-Controlohr, kurz er wirkt auf sehr erhebliche Entfernungen mit fast derselben Präcision, wie es der elektrische Strom thut.

Eine solche pneumatische Leitung ist das genaue Spiegelbild des oben beschriebenen Pendelapparates mit den Elfenbeinkugeln. Man darf sich nicht vorstellen, dass die Luft in einer derartigen Leitung sich bewegt. Dann würde sie weit langsamer wirken. Denn die Luft ist zähflüssig und würde nicht nur längere Zeit, sondern auch einen ziemlichen Kraftaufwand verlangen, um durch eine so enge Rohrleitung hindurchgepresst zu werden. Aber sie ist vollkommen elastisch und ein Stoss, den ein eingeschlossenes Gasvolumen an einer Stelle erhält, pflanzt sich mit derselben unfassbaren Schnelligkeit von Molecül zu Molecül bis ans andere Ende des Raumes fort, wie es in jenem Apparat bei den Elfenbeinkugeln der Fall ist.

Ich habe schon die Bemerkung gehört, eine pneumatische Hausglocke beruhe auf demselben Princip und sei im Kleinen eigentlich dasselbe, wie die Rohrpost. Das ist grundfalsch. Bei der Rohrpost wird die Luft thatsächlich durch die Röhren hindurch getrieben. Wie gross die dazu erforderliche Kraft ist, erkennt man, wenn man die starken Maschinen sieht, welche zum Betriebe der Rohrpostanlagen erforderlich sind. Im pneumatischen Haustelegraphen, den pneumatischen Momentverschlüssen für photographische Apparate und ähnlichen Einrichtungen wird nur die Elasticität einer ruhenden Luftmasse beansprucht und dazu sind ausserordentlich geringe Kräfte schon hinreichend.

Von dem Unterschiede beider Principien giebt eine andere, ebenfalls sehr verbreitete Einrichtung Rechenschaft. Es ist dies das Sprachrohr. Auch in ihm wird, wenn man hindurchspricht, nur die Elasticität der Luft beansprucht, indem sie in Schwingungen versetzt wird. Daher macht das Sprechen durch ein solches Rohr gar keine Schwierigkeiten. Aber es giebt Sprachrohre, welche zum Zwecke des Anrufes eine Pfeife an einem Ende haben, so dass man vom anderen Ende hindurchblasen muss, um dieselbe in Bewegung zu setzen. Wer das einmal versucht hat, der weiss, wie sehr man seine Lungen anstrengen muss, um die Luft in dem verhältnissmässig weiten Rohr vorwärts zu treiben. Setzt man aber die Pfeife vorn an das Rohr, so macht es gar keine Schwierigkeit, sie anzublasen

und ihr schriller Ton wird durch die Schwingungen der in dem Rohre eingeschlossenen Luftsäule doch so sicher fortgeleitet, dass man den Pfiff auch noch in erheblicher Entfernung von der Mündung des Rohres zu hören vermag.

Käme es in einem Haustelegraphen, wie er oben beschrieben wurde, darauf an, die in der Rohrleitung eingeschlossene Luft vorwärts zu bewegen, so würde man die Röhren viel besser als mit Luft mit Wasser füllen. Denn dieses ist fast unelastisch und daher in der Uebertragung von Kräftwirkungen weit treuer als die Luft. Dann aber würde man sehen, wie gross die Kraft ist, die erfordert wird, um die Reibung im Inneren der Rohre zu überwinden. Das Heranrufen eines Dienstboten zum Oeffnen der Hausthür würde dann mehr Kraft beanspruchen, als die geforderte Dienstleistung selbst.

Die Analogie im Verhalten der unsichtbaren Gas-molecüle und demjenigen sichtbarer elastischer Kugeln ist oft genug betont worden. Weniger üblich ist es, darauf hinzuweisen, dass es noch andere Erscheinungen giebt, bei welchen man ebenfalls an das oben beschriebene complexe Pendel aus Elfenbeinkugeln erinnert wird, obgleich hier von der Elasticität der Materie gar nicht mehr die Rede sein kann. Es sind dies die Vorgänge bei der Elektrolyse.

Seit etwa hundert Jahren kennen wir die Elektrolyse. Wir wissen, dass Wasser, welches durch geeignete Zusätze für den Strom leitend gemacht worden ist, zerlegt wird und dass der dabei entstehende Sauerstoff sich am positiven, der Wasserstoff am negativen Pol entwickelt. Der Strom muss durch das Wasser hindurch gehen, die Pole müssen daher von einander getrennt sein und die räumliche Entfernung zwischen ihnen kann sogar sehr gross sein.

Wenn man sich nun den Vorgang bei der Elektrolyse vorzustellen sucht, so begreift man nicht, wie es möglich ist, dass die Zerfallproducte des zersetzten Wassers räumlich weit von einander entfernt erscheinen können. Das Wasser besteht aus Molecülen. Wenn ich ein solches Molecül zerresse, so müssen seine Bruchstücke sich zunächst beisammen und da befinden, wo im Augenblicke vorher noch das intacte Molecül war. Das und das allein erscheint vernunftgemäss. Aber der thatsächliche Vorgang, wie er vor unseren Augen sich abspielt, entspricht dem nicht. Das hat Jahrzehnte lang ein grosses Dilemma der Physiker und Chemiker gebildet.

Die Erklärung des Vorgangs hat uns schliesslich die sogenannte Ionentheorie gegeben. Sie lehrt uns, dass von den an dem einen Pol zerrissenen Wassermolecülen der eine Bestandtheil moleculare Form annimmt und entweicht, der andere aber infolge seiner Beladung mit elektrischer Energie benachbarte Wassermolecüle zersetzt und somit aufs Neue Wasser bildet. So geht es fort, bis schliesslich der andre Pol erreicht ist, wo dann die aequivalente Menge des andren Wasserbestandtheils in molecularer Form entbunden wird. Also genau wie bei jenem System elfenbeinerer Kugeln wird der empfangene Stoss fortwährend weitergepflanzt, bis er schliesslich in erheblicher räumlicher Entfernung zum sichtbaren Ausdruck kommt. Wie bei der Kugelreihe befindet sich die zwischen den beiden getrennten Orten der Activität liegende Materie nur scheinbar in träger Ruhe. In Wirklichkeit ist sie der Träger des ganzen Processes, aber ein Träger, der durch die ideal vollkommene Wiedererlangung seines Gleichgewichtes den Eindruck erweckt, als sei er nie in Thätigkeit getreten.

So sind wir vom Croquetspiel und Billard und über den pneumatischen Haustelegraphen zur Elektrolyse und Ionentheorie gekommen. Das ist das Fascinirende in der

Naturbetrachtung, dass Alles mit einander in Verbindung steht und Eines auf das Andere beziehbar oder zurückführbar ist und in der Vielheit und Mannichfaltigkeit der Erscheinungen, die sich um uns abspielen, enthüllt sich bei näherer Betrachtung immer wieder die eberne Einheitlichkeit der zu Grunde liegenden Gesetze!

OTTO N. WITT. [9484]

\* \* \*

**Zugang zu hoch gelegenen Brücken.** In den Fällen, wo Brücken in grösserer Höhenlage als das Terrain es ergeben würde, über Flüsse, Strassen u. s. w. geführt werden sollen, sind bekanntlich Anfahrampen nöthig, die, wenn die Höhenlage eine bedeutendere ist, eine beträchtliche Länge bekommen müssten und daher für den übrigen Verkehr ein sehr fühlbares und unangenehmes Hinderniss sind, wie dies zum Beispiel bei der Hängebrücke zwischen New York und Brooklyn sehr empfunden wird. — Bei der Brücke nun, die den Mississippi bei Hastings im Staate Minnesota in eine Höhe von etwa 23 m über dem Wasserspiegel überbrückt, hat man, nach dem *Scientific American*, die lange Anfahrrampe dadurch vermieden, dass man die Anfahrstrecke nicht, wie sonst üblich, in gerader Linie führte, sondern in einer Spirale, so dass der Zug die Höhe nicht auf einer gewöhnlichen schiefen Ebene, sondern in einer Spirale nimmt. Derartige Anordnungen, die für offene Bahnstrecken und Zwecke, wie den vorliegenden, bisher noch nicht in Anwendung kamen, haben ihre Vorläufer in den spiralförmigen Tunneln, die in Fällen, wo bei zu kurzer geradliniger Distanz eine grössere Höhe zu ersteigen ist, schon mehrfach ausgeführt sind.

Die Spiralrampe der Hastingsbrücke hat eine Steigung von 10 zu 1000 und einen Krümmungshalbmesser von 400 Metern. Sie ist ganz in Eisenfachwerk ausgeführt. Der Verkehr wird durch sie wenig beeinträchtigt, der beabsichtigte Zweck ist also erreicht. Ueber die jedenfalls nicht unbedeutenden Kosten finden sich leider keine Angaben.

FRITZ KRULL, Paris. [9303]

\* \* \*

#### Abänderungen im Gesange bei Sperlingsvögeln.

Eine bemerkenswerthe Veränderung des Gesanges beobachtete W. E. D. Scott im Gesange einiger rothbrüstigen Kirschfinken (*Zamelodia Ludoviciana*), die im Alter von vier Tagen von dem elterlichen Neste genommen waren. Die Thiere entwickelten sich, obwohl künstlich aufgezogen, völlig normal, so dass sie am Ende des Winters von wilden Exemplaren äusserlich absolut nicht zu unterscheiden waren. Gegen Mitte des Februar bekundeten die Männchen, die Scott aufgezogen hatte, die erste Neigung zum Singen. Etwa zehn Tage lang brachten sie freilich zunächst nur dürftige Laute hervor. Später aber trugen sie eine zusammenhängende Strophe vor, die in ihren melodischen, sanft klagenden Tönen im allgemeinen mit dem Gesange der wilden Kirschfinken übereinstimmte. Daneben aber zeigten sich von der normalen Weise auch bedeutende Abweichungen: so besass der Gesang der künstlich aufgezogenen Vögel einmal nicht den Umfang wie bei ihren wilden Artgenossen, andererseits wurde ihre Strophe nicht so plötzlich abgebrochen. Ihre Töne waren tief und flötenähnlich und glichen etwa dem Gesange, wie ihn die Drosseln auf ihren Zügen im Spätsommer erschallen lassen. Zahlreichen Besuchern wurden die gefangenen Kirschfinken vorgeführt; aber alle versicherten, dass sie die Thiere, wenn sie bloss deren Ge-

sang gehört hätten, niemals für Kirschfinken gehalten haben würden. Ein zweites Beispiel betrifft eine Wiesenerle (Sturnella magna). Das Thier war mit einigen Schwarzdrosseln zusammen in demselben Käfig eingesperrt. Einer der Lerchenvögel nahm dabei den Gesang der Drosseln in solcher Weise an, dass der Beobachter lange Zeit hindurch glaubte, er höre eine der Amseln singen, während es in Wirklichkeit eine der Lerchen war. Der Unterschied bestand nur darin, dass die Lerche immer nur einen Tact zum Vortrag brachte, der aus fünf bis sechs lang ausgezogenen Noten sich zusammensetzte. Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass sich der Gesang der Vögel unter abgeänderten Lebensbedingungen ändern kann. (Science.) [9357]

**Der Rückgang der Weincultur in Südbayern.** Dass Bayern, das classische Land der Bierbereitung, vor Zeiten ein Weingebiet gewesen ist, darauf weisen noch heute die Namen zahlloser Ortschaften und Anhöhen, sowie die Gewohnheit der Landleute, an ihren Häusern dem Geranke des Weinstockes ein Plätzchen zu bieten, mit voller Deutlichkeit hin. Sicher waren es die Römer, die zuerst den Weinbau nach Bayern verpflanzt haben, und Ortschaften, wie Ober-Winzer, Unter-Winzer, Kelheim-Winzer, Hoch-Winzer u. s. w. dürften auf römischen Ursprung zurückzuführen sein. Die Stürme der Völkerwanderung mögen freilich diese Culturen zum grossen Theile wieder vernichtet haben, doch hat der Weinstock im Schutze der Klöster wohl immer ein, wenn auch bescheidenes, Dasein gefristet. Einen besonderen Aufschwung konnte der Weinbau erst nach der völligen Niederwerfung der Ungarn nehmen, so dass er etwa vom 13.—16. Jahrhundert in bester Blüthe stand, bis dann der dreissigjährige Krieg der Herrlichkeit ein Ende mit Schrecken bereitete. Hauptmittelpunkt des bayerischen Weinbaues im Mittelalter war Regensburg, wo man noch im Jahre 1509 42 Weinberge zählte. Neben dieser Stadt kommen noch in Betracht die Orte Donau-stauf, Tegernheim, Schnabelwaid u. a. m. Sogar Passau besass auf dem linken Donauufer eine Anzahl von Weinbergen. Den Rückgang im Weinbau des Donaugebietes veranschaulicht die nachstehende Tabelle:

Jahr	Zahl der vorhandenen Tagewerke	Ertrag pro Tagewerk in Eimern
1839	519	0,6
1853	498	3,4
1863	423	3,6
1869	300	11,0

Ganz ähnlich haben sich auch die Verhältnisse im Isar-Thale abgespielt. Auch hier stand während des Mittelalters der Weinbau in ziemlicher Blüthe, namentlich gilt dies von der Umgebung von Landshut. Dort wurde ja bekanntlich im Jahre 1554 das berühmte „Landshuter Fass“ gebaut, das 1300 Eimer fasste und nur von dem Heidelberger Fass übertroffen wurde. Indessen ist auch hier ebenso wie im Donau-Thale der Weinbau bis auf ganz dürrtige Reste verschwunden. Das Gleiche gilt endlich auch von dem übrigen Südbayern, wo unter anderem in der Gegend von Schliersee, Tegernsee, am Chiemsee u. s. w. die Rebe cultivirt worden ist.

Besonders gut ist übrigens der Bayerwein niemals gewesen; heisst es doch von Bayern an einer Stelle: „O glückliches Land, wo der Essig, der anderswo mit grosser Mühe bereitet werden muss, von selbst wächst“. Diese minder-

werthige Qualität des bayerischen Gewächses ist offenbar auch die Ursache des Rückganges der dortigen Weincultur gewesen. Abgesehen von anderen nebensächlichen Factoren musste die seit dem 14. Jahrhundert immer zunehmende Einfuhr besserer Fremdweine die heimische Production schliesslich lahm legen. Man konnte nunmehr auf den heimischen Wein, dessen man vorher unter anderem zum kirchlichen Gebrauch nicht hatte entbehren können, verzichten. Gleichzeitig machte die überall sich erhebende Bierproduction aus Bayern mit der Zeit das heutige Bierland. Heute den bayerischen Weinbau wieder beleben zu wollen, wäre ein verfehltes Beginnen, da das dortige Klima mit seinen Nachfrösten im Mai und seiner zu wenig warmen Herbstwitterung niemals einen für den heutigen Geschmack brauchbaren Wein erzeugen kann. Wir berichten das Vorstehende nach einem Aufsatz von J. Reindl aus dem *Globus*. [9348]

**Preis der Kriegsschiffe.** Nach einer Notiz in der Londoner *United Service Gazette* ist der Preis der Kriegsschiffe in den letzten 10 Jahren bedeutend gestiegen und zwar wird für Schlachtschiffe heute 22 bis 25 Pfund Sterling pro Tonne mehr gezahlt, das sind 30 bis 35 Procent, und für Kreuzer noch mehr, nämlich 40 bis 50 Procent.

Im Jahre 1891—92 kostete der *Royal Sovereign* pro Tonne 67 Pfund 10 sh; der heute erbaute *King Edward VII.* kostet 89 Pfund pro Tonne.

Frankreich zahlte 1891 pro Tonne 93 Pfund 4 sh und heute für die *Patrie* 112 Pfund 19 sh.

Die Kosten für die deutschen Schlachtschiffe sind von 66 Pfund pro Tonne im Jahre 1901 auf 90 Pfund heute gestiegen.

Die russischen Schlachtschiffe kosten heute 100 Pfund pro Tonne gegenüber 75 Pfund vor 10 Jahren.

Die Vereinigten Staaten zahlen für ihre im Bau begriffenen Schiffe 97 Pfund pro Tonne gegen 73 Pfund im Jahre 1901.

Englands gepanzerter Kreuzer *Australia*, der im Jahre 1886 gebaut wurde, kostete 60 Pfund pro Tonne; der heute gebaute *Duc of Edinburgh* kommt auf 83 Pfund 10 sh zu stehen.

Frankreich zahlte für den im Jahre 1890 erbauten Kreuzer *Dupuy-de-Lôme* 55 Pfund pro Tonne, während der *Renan* heute 96 Pfund kostet.

Die in Ostasien engagirten letzt gebauten russischen Kreuzer kosten mehr als 100 Pfund pro Tonne, während die vor 10 Jahren gebauten Kreuzer des Baltischen Geschwaders für 67 Pfund hergestellt wurden.

FRITZ KRULL, Paris, [9361]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Beckenhaupt, C. *Die Urkraft im Radium und die Sichtbarkeit der Kraftzustände.* gr. 8°. (40 S.) Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung.

Oppel, Dr. Alwin. *Natur und Arbeit.* Eine allgemeine Wirtschaftskunde. I. Teil. Lex. 8°. Mit 99 Abbildungen im Text, 13 Kartenbeilagen und 7 Tafeln in Schwarzdruck. (XII., 352.) Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.