



BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN

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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 492.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 24. 1899.

### Eine neue Art von Meteoriten?

Von Professor A. RZEHAk-Brünn.

Mit einer Abbildung.

Es erscheint uns heutzutage fast unbegreiflich, dass es bei den mannigfachen und wohl ausgebildeten Untersuchungsmethoden, über welche die moderne Wissenschaft verfügt, in einzelnen Fällen kaum möglich ist, zu entscheiden, ob ein vorliegender Gegenstand den Werkstätten der Natur entstammt oder als ein Erzeugniss menschlicher Thätigkeit zu betrachten ist. Dieser Zweifel besteht bis zu dieser Stunde bei dem sogenannten „Bouteillenstein“ oder „Moldavit“. Zuerst bei Moldautein im südlichen Böhmen aufgefunden, kam der Moldavit schon gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts unter den mannigfaltigsten Namen („chrysolithischer Obsidian“, „seltener Obsidian“, „Wasserchrysolith“, „Pseudochrysolith“, „Obsidiolith“, „Moldavit“, „Bouteillenstein“) in die Sammlungen der Mineralogen und wurde sogar bis in die neueste Zeit von den Juwelieren als Schmuckstein verwendet. Im Jahre 1878 wurde ein neues Vorkommen des Moldavits im westlichen Mähren entdeckt und aus Anlass dieser Entdeckung (durch Professor Dworsky) von Professor A. Makowsky in Brünn die Ansicht ausgesprochen, dass die Moldavite nur Reste einer uralten Glasindustrie

seien. Der hervorragendste Mineraloge Oesterreichs, Hofrath Professor G. Tschermak, hat sich dieser Ansicht angeschlossen, und der Moldavit verschwand in Folge dessen nicht nur aus vielen Sammlungen, sondern auch aus allen Lehrbüchern der Mineralogie, in denen er bis dahin eine allerdings sehr unbestimmte Stelle eingenommen hatte.

In neuester Zeit ist nun der Entdecker der mährischen Moldavite, Professor Dr. Dworsky, mit einer (in tschechischer Sprache geschriebenen und in den *Annales* des Franzens-Museums in Brünn publicirten) Abhandlung hervorgetreten, in welcher er nachdrücklich für die natürliche Entstehung der Moldavite eintritt. Bald darauf, nämlich im November 1898, hielt Dr. F. E. Suess, ein Sohn des berühmten Geologen, in der Wiener Akademie der Wissenschaften einen Vortrag, in welchem er der Ansicht Dworskys beipflichtete. Da jedoch unter den irdischen Mineralien nichts den Moldaviten völlig Entsprechendes bekannt ist, andererseits aber auch die gewöhnlichen Gläser nicht das Aussehen der Moldavite besitzen, so blieb für Dr. Suess jun. nur ein Ausweg aus dem Dilemma, nämlich die Annahme: die Moldavite seien vom Himmel herabgefallen!

Eine ähnliche Ansicht wurde schon früher einmal für die eigenthümlichen „Obsidianbomben“,

die in der australischen Wüste und in einigen Theilen des Indisch-australischen Archipels gefunden wurden, geltend gemacht, und Dr. Suess jun. scheint auch diese Vorkommnisse in eine nähere Verwandtschaft mit den Moldaviten bringen zu wollen. Nach Stelzners Untersuchungen (*Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft*, 1893, 315) ist dies jedoch nicht zulässig. Auf jeden Fall haben aber die Moldavite als eine angeblich neue Sorte von Meteoriten ein erhöhtes Interesse gewonnen, und da sie ausserhalb Oesterreichs wenig bekannt sind, so wollen wir hier eine kurze Beschreibung derselben geben und einige der typischen Stücke den Lesern dieses Blattes auch im Bilde (Abb. 248) vorführen\*).

Die Moldavite finden sich in zwei oder drei getrennten Gebieten, nämlich im südlichen Böhmen im Oberlaufe der Moldau, und im westlichen Mähren im Oberlaufe des Igel-Flusses (Iglawa)\*\*). Nach neueren Berichten (die älteren Beobachtungen sind ganz unverlässlich) liegen sie an den beiden genannten Fundstätten im Schotter, der für diluvial gehalten wird, ohne dass jedoch das Alter desselben irgendwie sicher gestellt wäre. Die Tiefe, in welcher die Moldavite gefunden werden, übersteigt sehr selten 1 m; häufig liegen sie an der Oberfläche zerackerter, schotteriger Felder. Die Grösse der Moldavite ist sehr wechselnd, jedoch niemals bedeutend; Stücke von mehr als 5 cm Länge sind schon selten. Ebenso wie die Grösse wechselt auch die Gestalt; zumeist ist dieselbe allerdings rundlich, elliptisch, aber auch tropfenförmig, cylindrisch oder kantig. Die Abbildung giebt eine Uebersicht verschiedener Stücke mährischer Provenienz.

Die Farbe der Moldavite ist zumeist ein dunkles Grün (daher „Bouteillenstein“); es giebt aber auch hellgrüne, graue und sogar gelbe Stücke. In der Dichte und Härte weichen die Moldavite von künstlichen Gläsern nur unbedeutend, in ihrem Verhalten gegen die Röntgenstrahlen jedoch gar nicht ab. Ihre Masse ist zäher als die des Glases, und auch die chemische Zusammensetzung stimmt mit der der gewöhnlichen Gläser in so fern nicht überein, als die Moldavite arm an Alkalien (nach John 2,43 Procent Natriumoxyd) und reich an Thonerde (nach John 10,23 Procent) sind. Damit hängt wohl auch ihre Schwerschmelzbarkeit zusammen, welcher man jedoch keine besondere Bedeutung beilegen darf,

\*) Die Abbildung ist den *Annales* des Brüner Franzens-Museums entnommen; das Cliché wurde mir vom Museums-Curatorium, dem anzugehören ich die Ehre habe, bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

D. Verf.

\*\*) Ein drittes Fundgebiet soll im nördlichen Böhmen constatirt worden sein; da es jedoch bisher nicht näher untersucht worden ist, so wird hier auf dasselbe keine Rücksicht genommen.

D. Verf.

da es auch künstliche Gläser von hohem Schmelzpunkt giebt. Ich selbst habe mittelalterliche, allerdings schon auch äusserlich ziemlich stark veränderte Glasreste untersucht, die sich in der heissesten Flamme des Teclubrenners kaum an den Kanten abrundeten\*).

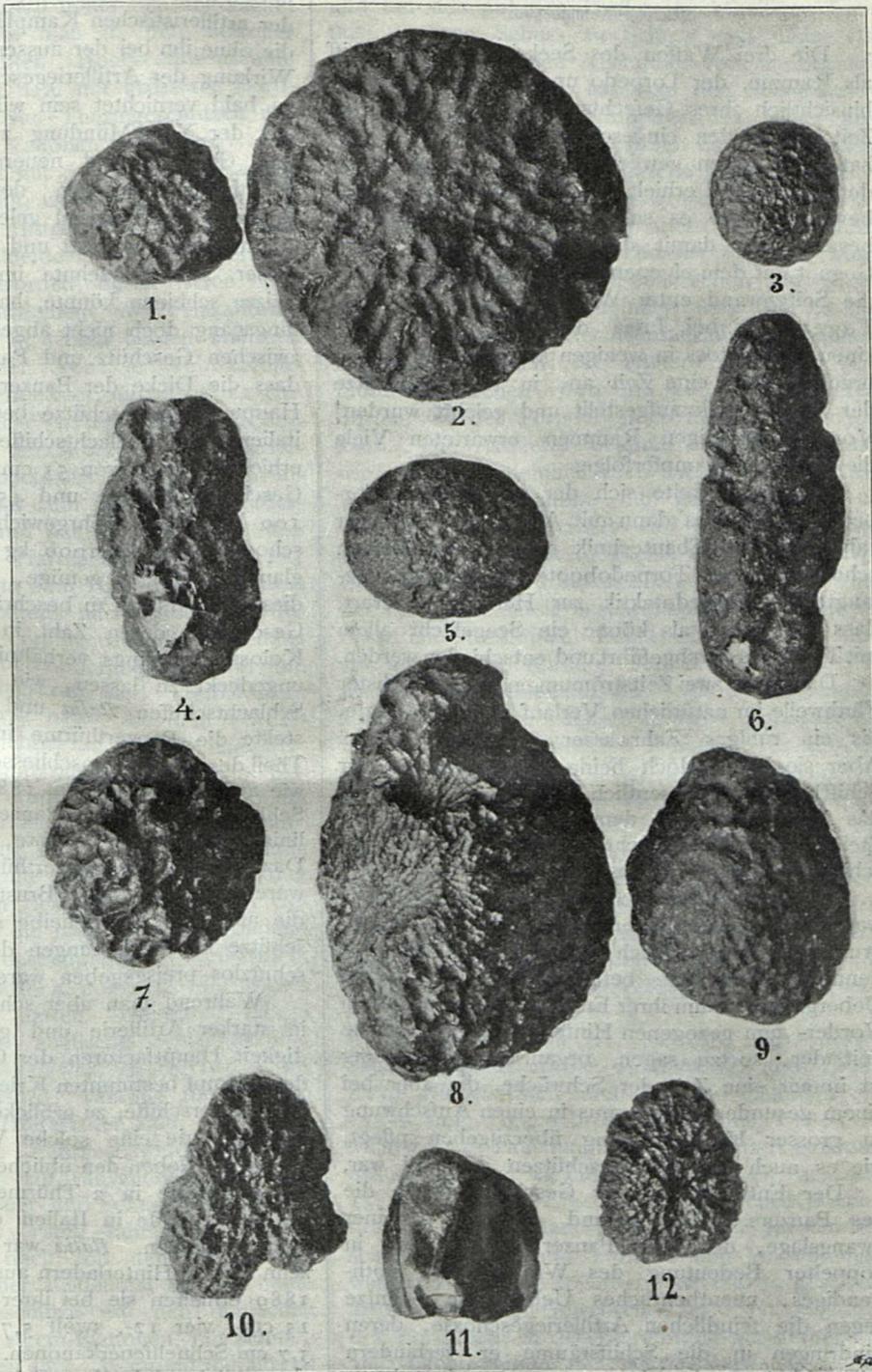
Das auffallendste Merkmal der Moldavite ist ohne Zweifel die eigenthümliche Oberflächen-sculptur. Deutlicher als durch die beste Beschreibung wird dieselbe bei Betrachtung der Abbildung, insbesondere der Figuren 2, 7, 8 und 12. Wir sehen hier, dass die Oberfläche der Moldavite mit zahlreichen, oft sehr tiefen Gruben und Furchen bedeckt ist; mitunter sind diese Vertiefungen so gehäuft, dass die Stücke wie zerhackt aussehen. Manchmal gehen die Vertiefungen in reihenweiser Anordnung ungefähr von der Mitte des Stückes aus (z. B. bei den Figuren 2 und 12), mitunter verlaufen jedoch die Furchen ziemlich unregelmässig (z. B. bei den Figuren 8 und 10). Hier und da finden sich scharfe Kanten. Die unverletzte Oberfläche zeigt einen in Fettglanz übergehenden, eine frische Bruchfläche jedoch gewöhnlichen Glasglanz. An manchen Stücken bemerkt man feine, parallele Streifen, die von der Sculptur unabhängig sind. Mit der Lupe gegen das Licht betrachtet, lassen alle Moldavite eine ganz unzweifelhafte Fluidalstructur, viele ausserdem noch eingeschlossene Gasblasen erkennen. Im Mikroskop verhält sich die Moldavitmasse wie ein echtes Glas; Mikrolithe, wie sie in den Obsidianen stets vorkommen, fehlen ihr gänzlich.

Die gewiss sehr merkwürdige Oberflächen-sculptur der Moldavite ist mit ein Grund, warum ihnen Dr. F. E. Suess einen kosmischen Ursprung zuschreibt. Er vergleicht nämlich die Gruben der Moldavitoberfläche mit den „Finger-eindrücken“ (Piézoglypten) der Meteorsteine und mit jenen eigenthümlichen Vertiefungen, die Daubrée bei seinen Versuchen über die Wirkungen hochcomprimirter Gase auf Metallplatten erhalten hat. Die Gruben und Furchen der Moldavite werden dementsprechend als die Folge einer „äolischen Corrosion“, die sich während des Fluges durch die Atmosphäre an der erweichten Glasmasse geltend gemacht hat, aufgefasst. Es ist hier nicht der Ort, alle die Gründe zu entwickeln, welche für und welche gegen die von Herrn Dr. F. E. Suess vertretene Ansicht sprechen; es soll nur bemerkt werden, dass die Aehnlichkeit der Oberfläche der Moldavite mit der der Meteorsteine nur in seltenen Fällen so deutlich ist, dass auch ein Zweifler sie anerkennen muss. Bei der grossen Mehrzahl der Stücke wird man durchaus nicht an Meteoriten gemahnt. Die Vertheilung der

\*) „Zur Geschichte des Glases in Mähren“, *Mittheil. des Mähr. Gewerbe-Museums*, Brünn, 1897. In dieser Abhandlung ist auch auf die Moldavite Bezug genommen.

Fundstätten (im südlichen, angeblich auch im nördlichen Böhmen, ferner im westlichen Mähren), die nicht mit einander zusammenhängen, spricht entschieden gegen den kosmischen Ursprung der Moldavite, wenn man nicht etwa annehmen will, dass Moldavitmeteorite gerade nur in dem oben angeführten, räumlich doch immerhin sehr beschränkten Gebiete dreimal, auf der ganzen übrigen Erdoberfläche jedoch noch niemals\*) gefallen sind. Auch der Umstand, dass es unter den zahlreichen wirklichen Meteoriten keine gibt, die sich substantiell mit den Moldaviten vergleichen liessen, ist zu berücksichtigen. Von ganz besonderer Wichtigkeit erscheint mir jedoch der Umstand, dass es unzweifelhaft künstliche Gläser giebt, die eine Oberflächensculptur besitzen, welche nur quantitativ von der der Moldavite abweicht. Ich beobachtete Gruben, Furchen, feine Parallelstreifen, Fettglanz etc. an der Oberfläche prähistorischer und mittelalterlicher Gläser. Da es sich hier gewiss um eine Frage von tieferem Interesse handelt, so stelle ich hiermit an die zahlreichen Leser dieses

Abb. 248.



In Mähren gefundene Moldavite.

Blattes die freundliche Bitte, mir etwaige Beobachtungen über die auf natürlichem Wege entstandene Oberflächensculptur alter Gläser gefälligst mitzutheilen.

\*) Die austral-indischen Obsidianbomben sind, wie bereits angedeutet wurde, mit den Moldaviten nicht zu identificiren.

### Die Artillerie der Schlachtschiffe.

Mit vier Abbildungen.

Die drei Waffen des Seekrieges, das Schiff als Ramme, der Torpedo und die Artillerie, sind hinsichtlich ihres Gefechtswerthes im Laufe der Zeit verschieden eingeschätzt worden, ihr Cours hat so zu sagen gewechselt. Mit der Einführung der Dampfkraft erhielt das Kriegsschiff die Eigenbewegung, die es schon früher als Ruderschiff besass, und damit die Fähigkeit zurück, den Gegner mit dem eigenen Bug zu rammen, d. h. ihm die Seitenwand unter Wasser einzurennen. Als Tegetthoff bei Lissa den *Rè d'Italia* durch einen Rammstoss in wenigen Minuten zum Sinken brachte, hob eine Zeit an, in der Grundsätze der Rammtaktik aufgestellt und gelehrt wurden! Vom planmässigen Rammen erwarteten Viele die grössten Kampferfolge.

Bald entwickelte sich der selbstthätige Torpedo, und als es dann mit Anfang der achtziger Jahre der Schiffbautechnik gelang, die kleinen schnellaufenden Torpedoboote herzustellen, gelangte die Torpedotaktik zur Herrschaft derart, dass es schien, als könne ein Seegefecht allein mit Torpedos durchgeführt und entschieden werden.

Das waren zwei Zeitströmungen, deren höchster Fluthwelle im natürlichen Verlauf die Ebbe folgte, bis ein ruhiges Fahrwasser gewonnen wurde. Aber sie haben doch beide zur Förderung der Schiffbautechnik wesentlich beigetragen, besonders das Torpedowesen, dem wir den Impuls zur Steigerung der Fahrgeschwindigkeit unserer Kriegsschiffe zu danken haben.

Die dritte Waffe im Seekriege, die Artillerie, war währenddessen mehr und mehr in den Hintergrund getreten. Auch das war naturgemäss, denn die Geschütze befanden sich damals im Uebergangsstadium ihrer Entwicklung vom glatten Vorder- zum gezogenen Hinterlader. Eine solche Zeit der, so zu sagen, organischen Wandlung ist immer eine Zeit der Schwäche, die aber bei einem gesunden Organismus in einen Aufschwung zu grosser Kraftentfaltung überzugehen pflegt, wie es auch bei den Geschützen der Fall war.

Der Entwicklung der Geschütze folgte die des Panzers. Man befand sich da in einer Zwangslage, denn der Panzer ist eine Last in doppelter Bedeutung des Wortes, ein nothwendiges, unentbehrliches Uebel zum Schutze gegen die feindlichen Artilleriegeschosse, deren Eindringen in die Schiffsräume er verhindern soll. Aber durch sein grosses Gewicht nimmt er die Tragfähigkeit des Schiffes in hohem Maasse für sich in Anspruch und beschränkt dadurch die Ausgestaltung derjenigen Einrichtungen, die für den Gefechtswerth des Schiffes mitbestimmend sind: der Artillerie mit ihrem Schiessbedarf, des Kohlenvorraths, der Maschinen u. s. w. Zu alledem ist der Panzer doch keine Waffe,

mit der man kämpfen kann, denn er ist nur Schutzmittel, aber ein Schutzmittel, dem wir die Erhaltung der artilleristischen Kampfkraft zu danken haben, die ohne ihn bei der ausserordentlich gesteigerten Wirkung der Artilleriegeschosse durch diese nur zu bald vernichtet sein würde, wie die Schlacht vor der Yalu-Mündung zwischen den Japanern und Chinesen und neuerdings die Kämpfe in Westindien zwischen den Amerikanern und Spaniern überzeugend gelehrt haben.

Indessen so glatt und zwanglos, wie es nach dieser, zwei Jahrzehnte im Fluge durcheilenden Skizze scheinen könnte, hat sich jener Entwicklungsgang doch nicht abgespielt. Der Wettstreit zwischen Geschütz und Panzer hatte zur Folge, dass die Dicke der Panzer und das Kaliber der Haupt-Kampfgeschütze beständig wuchsen. Die italienischen Schlachtschiffe *Duilio* und *Dandolo* erhielten Panzer von 55 cm Dicke, hinter welchen Geschütze von 43 und 45 cm Seelenweite und 100 bis 118 t Rohrgewicht standen, deren Geschosse 900 bis 1000 kg wogen. Aber man glaubte, dass es genüge, den Panzerschutz auf diese Ungethüme zu beschränken und alle andern Geschütze, deren Zahl in Rücksicht auf jene Kolosse allerdings verhältnissmässig gering war, ungedeckt zu lassen, wie bei den italienischen Schlachtschiffen *Italia* und *Lepanto*. Oder man stellte die Panzerthürme in eine den mittleren Theil des Schiffes umschliessende Panzerkasematte, wie auf einer Reihe um 1880 gebauter englischer Schlachtschiffe, deren Panzergürtel in der Wasserlinie nicht weiter reichte, als die Kasematte. Dazu waren die Panzerthürme oben offen, sie waren nur eine feste Brustwehr, hinter welcher die auf einer Drehscheibe stehenden beiden Geschütze mit Bedienung dem feindlichen Feuer schutzlos preisgegeben waren.

Während man aber schon anderwärts anfang, in starker Artillerie und grosser Fahrgeschwindigkeit Hauptfactoren der Gefechtskraft aller für den Kampf bestimmten Kriegsschiffe, vornehmlich der Panzerschiffe, zu erblicken, wurde in England der Artillerie eine solche Werthschätzung nicht zu Theil. Neben den üblichen 4 Hauptgeschützen, die paarweise in 2 Thürmen auf Drehscheiben standen, wurde in Italien die mittlere Artillerie nicht vergessen. *Italia* war mit elf, *Lepanto* mit zehn 15 cm-Hinterladern ausgerüstet; aber schon 1889 erhielten sie bei ihrer Umarmirung je acht 15 cm-, vier 12-, zwölf 5,7- und vierundzwanzig 3,7 cm-Schnellfeuerkanonen. Man erkannte dort vorausblickend in dem Schnellfeuer in gewissem Sinne ein Schutz- oder Abwehrmittel gegen die immer mehr zunehmende Fahrgeschwindigkeit der Kriegsschiffe.

Nach dem amerikanischen Bürgerkriege, in welchem unter den damaligen Verhältnissen die Monitors vortreffliche Dienste geleistet hatten, war man in England geneigt, diesem Beispiele

zu folgen, erkannte jedoch bald, dass die Monitors mit ihrem geringen Freibord von 0,8 bis 1 m Höhe zum Dienst auf hoher See ungeeignet waren. Deshalb baute man in den siebziger Jahren die sogenannten Hochseethurmschiffe *Thunderer*, *Devastation* u. a. mit grösserer Bordhöhe, die ausser den vier Thurmgeschützen nur noch sechs 12 cm-Kanonen erhielten. Der *Inflexible* von 11 400 t mit 61 cm dicken Panzerwänden (das erste Schiff, welches mit den damals von Wilson in der Firma Brown erfundenen Compoundplatten bekleidet wurde), weiteren Kreisen bekannt geworden durch seine Mitwirkung beim Bombardement von Alexandrien im Jahre 1882, trägt in seinen beiden Thürmen vier 40,6 cm-Kanonen von je 80 t Rohrgewicht, ausserdem erhielt er nur acht 12 cm-Kanonen, und zwar alles Vorderlader! England war in Verkennung der Vorzüge des Hinterladungssystems, angeblich aus technischen Gründen, 1865 von diesem zum gezogenen Vorderlader übergegangen und hat an ihm mit einer schwer begreiflichen Hartnäckigkeit bis 1884 festgehalten. Es kehrte zum Hinterladungssystem zurück, als Krupp bereits nach Einführung des braunen Pulvers zur Verlängerung der Geschützrohre bis zu 40 Kalibern übergegangen war und damit die Durchschlagskraft und Trefffähigkeit auf eine Höhe gebracht hatte, die dem Vorderladungssystem unerreichbar ist, weil es eine Verlängerung des Geschützrohrs, die solche ballistischen Leistungen ermöglicht, technisch nicht und noch weniger praktisch verträgt. Die auffällige Vernachlässigung der Artillerie-Ausrüstung englischer Schlachtschiffe jener Zeit mag daher seine Berechtigung in den minderwerthigen Geschützen haben, über die man damals in England verfügte. Leider ist das englische Vorbild nicht günstig für kleine Marinen gewesen, die dieses Vorbild nicht nöthig hatten. Uebrigens führen noch heute mehrere englische Schlachtschiffe, unter diesen auch *Inflexible*, Vorderlader als Hauptgeschütze an Bord, während die übrigen Geschütze moderne Hinterlader sind.

Die zunehmende Fahrgeschwindigkeit aller Kriegsschiffe zwang zur ausgedehnteren Einführung von Schnellfeuer- und Schnellladekanonen, die mit Ende des vorigen Jahrzehnts einsetzt und sich nach und nach von den kleinen auf immer grössere Kaliber ausdehnte, so dass heute bereits die Hauptgeschütze auf den deutschen Schlachtschiffen, die 24 cm-Kanonen, mit Schnellladeverschluss versehen sind. Während die älteren Geschütze dieses Kalibers etwa alle drei Minuten einen Schuss abgeben können, ermöglicht die Schnelllade-Einrichtung alle drei Minuten zwei Schuss. Diese grössere Feuerschnelligkeit gestattet, zur Abwehr eines mit fast der doppelten Fahrgeschwindigkeit als früher angreifenden Schiffes auch die doppelte Schusszahl abzugeben.

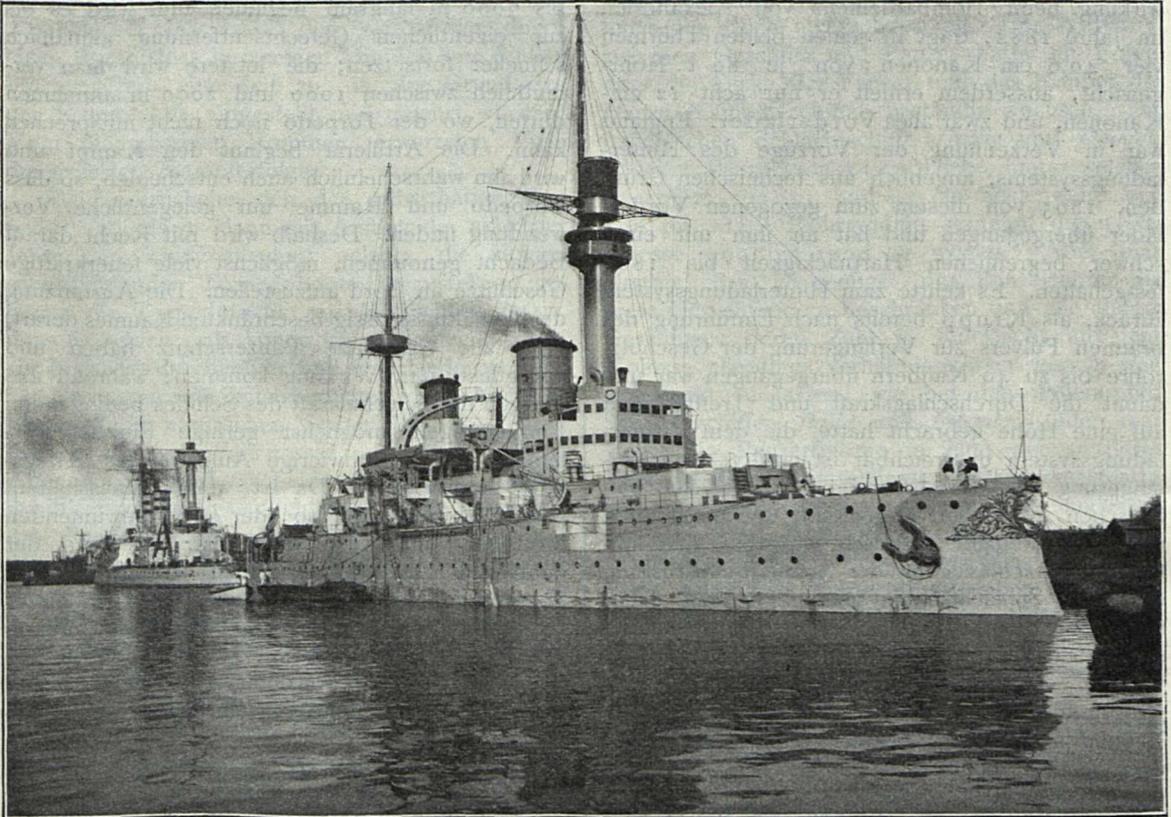
Doch das nicht allein; um das Feuer schon aus weiterer Entfernung als früher beginnen zu können und um den auf das Treffen nachtheiligen Einfluss des von Schuss zu Schuss weit mehr als früher sich ändernden Abstandes vom feindlichen Schiff abzuschwächen, hat man den Schnellladekanonen mehr als die doppelte der früher gebräuchlichen Rohrlänge gegeben und damit auch fast die doppelte Mündungsgeschwindigkeit der Geschosse und, in Folge des grösseren Geschossgewichtes, eine noch weit mehr bestreichende, flache Flugbahn der Geschosse erreicht. Man kann deshalb heute das Feuer schon auf 6000 bis 7000 m langsam beginnen und wird es bis zur eigentlichen Gefechtsentfernung allmählich schneller fortsetzen; die letztere wird man vermuthlich zwischen 1000 und 2000 m annehmen dürfen, wo der Torpedo noch nicht mitsprechen kann. Die Artillerie beginnt den Kampf und wird ihn wahrscheinlich auch entscheiden, so dass Torpedo und Ramme nur gelegentliche Verwendung finden. Deshalb wird mit Recht darauf Bedacht genommen, möglichst viele feuerkräftige Geschütze an Bord aufzustellen. Die Ausnutzung des verhältnissmässig beschränkten Raumes derart, dass alle Geschütze Panzerschutz haben und zur günstigsten Wirkung kommen, während alle übrigen die Gefechtskraft des Schiffes bedingenden Einrichtungen möglichst geringe Einbusse erleiden, ist die schwierige Aufgabe des Kriegsschiff-Baumeisters. Da ist weises Maasshalten, kluges Abwägen der so oder so zu gewinnenden Vortheile eine wirkliche Kunst. Es wird der deutschen Marine, zunächst ihrem Anfang September 1898 verstorbenen Chefconstructeur Dietrich, vom Auslande die Meisterschaft hierin zugestanden, die sich am vollendetsten in den neuen Linienschiffen, von denen *Kaiser Friedrich III.* jüngst seine Probefahrten erfolgreich bestand, ausspricht.

*Kaiser Friedrich III.* (s. Abb. 249), dessen Schwesterschiffe *Kaiser Wilhelm II.* und *Ersatz König Wilhelm* sich noch im Bau befinden, ist 115 m lang, 20,4 m breit und hat bei 11 180 t Gewicht 7,85 m Tauchung. Die Geschütz-Ausrüstung besteht aus vier 24 cm-Kanonen L/40, achtzehn 15 cm-Kanonen L/40, zwölf 8,8 cm-Kanonen, sämmtlich Schnelllader, ferner zwölf 3,7 cm-Maschinenkanonen und zwölf 8 mm-Maschinengewehre, zusammen 46 Geschützen und 12 geschützartig aufgestellten Gewehren. Das ist ein bedeutender Fortschritt in der Bewaffnung gegenüber den vier Linienschiffen der *Brandenburg*-Classe, die sechs 28 cm-Kanonen L/35, sechs 10,5- und acht 8,8 cm-Schnellfeuerkanonen, sowie acht 8 mm-Maschinengewehre an Bord haben. Sowohl das Vermindern der schweren, als die Verstärkung der mittleren Schnellfeuer-Artillerie ist bedeutungsvoll; damit ist unverkennbar die Hauptaufgabe für den Kampf von der Grossartillerie auf die

15 cm-Schnellladekanone übergegangen, eine Anordnung für ein Schlachtschiff I. Classe, die bis heute noch in keiner Marine in solchem Maasse zum Ausdruck kommt. Das Zurückgehen vom 28 cm- auf das 24 cm-Kaliber für die Grossartillerie ist beispiellos, wird aber auch mit nicht ungetheilter Meinung gutgeheissen. Wenn auch in allen Marinen ähnliche Maassnahmen stattgefunden haben, so betreffen sie in England doch nur das Herabgehen von 34 auf 30,5 cm, in Frankreich von 37 auf 34 und 30, in den

zu entscheiden vermag, als die Grossartillerie Gelegenheit fand, in den Kampf einzugreifen. Dieser Ansicht soll offenbar die Ausrüstung der neuen deutschen Linienschiffe mit achtzehn 15 cm-Schnellladekanonen L/40 Ausdruck geben. In der deutschen Marine ist man der Ansicht, dass die Kruppsche 24 cm-Kanone L/40 alle auf den Schlachtschiffen der Gegenwart vorkommenden Panzer zu durchschlagen vermag, und damit wäre sie als Hauptgeschütz gerechtfertigt. Diese Ansicht stützt sich wahrscheinlich auf die Verwen-

Abb. 249.

Deutsches Linienschiff *Kaiser Friedrich III.*

Vereinigten Staaten von Nordamerika von 33 auf 30 cm Kaliber für die Hauptgeschütze. Dieses Aufgeben der grossen Kaliber hat seine Begründung sowohl in einer Belastungsverminderung des Schiffes, als in der dadurch gewonnenen Möglichkeit, diese Geschütze dann noch mit der Hand bedienen zu können, wenn die Bewegungsmaschinen im Gefecht ungangbar wurden; die grösseren Geschütze schliessen eine Handbedienung aus. Ausserdem haben dabei die erhebliche Steigerung der ballistischen Leistung und Geschosswirkung der Geschütze, sowie die aus den Seekämpfen in Ostasien und Westindien gewonnenen Anschauungen mitgesprochen, dass die Schnellfeuer-Artillerie eine Seeschlacht eher

durchschlagsfester Panzergranaten. Selbst die 15 cm-Kanone hat schon eine bedeutende Panzerwirkung, und auch die 8,8 cm-Kanone durchschlägt die leichten Panzer der Decksaufbauten. Die Gesamtarbeitsleistung einer Breitseite der Schnellfeuerkanonen auf dem *Kaiser Friedrich III.* beträgt in einer Minute 148 Schuss (vier zu 24 cm, vierundfünfzig zu 15 cm, neunzig zu 8,8 cm) mit 4244 kg Geschossgewicht und 80 954 mt lebendiger Kraft.

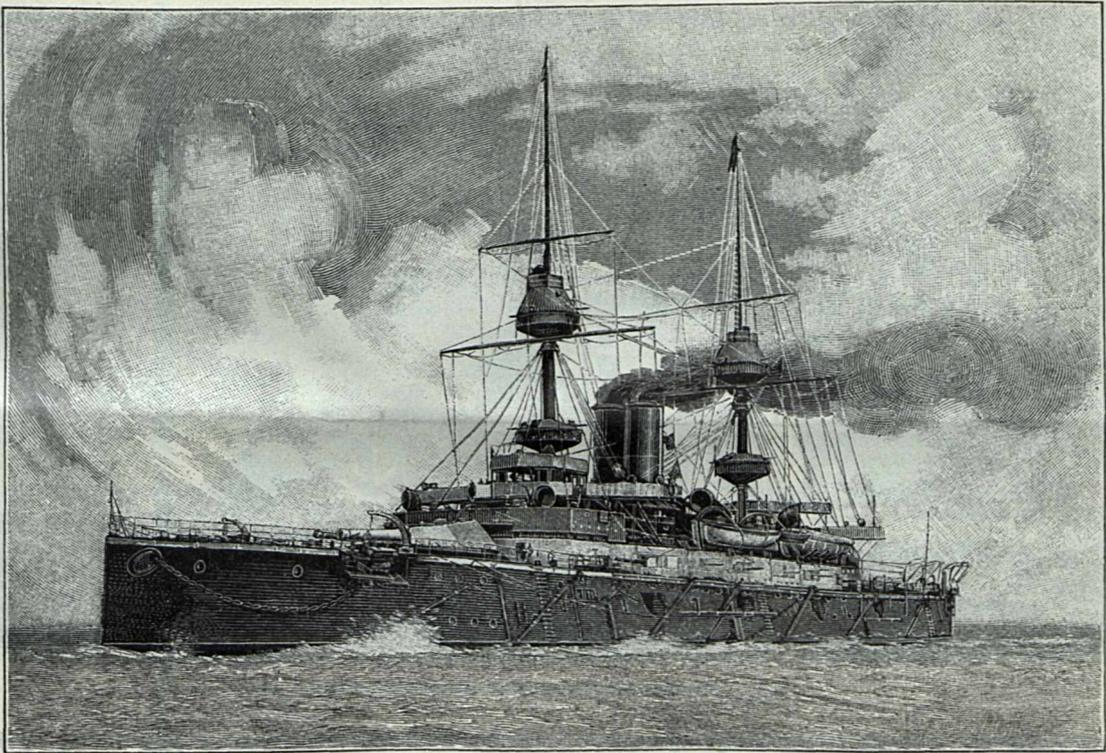
Bemerkenswerth ist die Vertheilung der Geschütze im Schiff, die, abgesehen von zwei 3,7 cm-Maschinenkanonen, welche in den Gefechtsmarsen 24 m über dem Wasserspiegel liegen, fünf verschiedene Höhenlagen aufweist. Die beiden

24 cm-Kanonen im Panzerthurm auf dem von Aufbauten freien Achterdeck liegen 4 m über dem Wasserspiegel. In derselben Höhe stehen in vier gepanzerten Eckkasematten vier 15 cm-Kanonen. In der Höhe von 6 m über Wasser bilden vierzehn 15 cm-Kanonen das zweite Stockwerk; von ihnen stehen sechs in freiliegenden Drehtürmen (drei an jeder Bordseite) und acht in gepanzerten Einzelkasematten mit gepanzerten Rück- und Seitenwänden, durch welche die Geschützbedienungen mehr gegen Geschosspreststücke geschützt sind, als in den seither gebräuchlichen Batterien. Abermals 2 m höher, also 8 m über Wasser, steht der vordere Panzerthurm mit

oberen Aufbaudeck in erkerartigen Ausbauten hinter Stahlschilden zehn 8,8 cm-Schnellfeuer- und zwei 3,7 cm-Maschinenkanonen. In 12 m Höhe über dem Wasserspiegel folgen dann auf der unteren Commandobrücke vier und auf der hinteren Brücke zwei 3,7 cm-Kanonen. Endlich stehen auf den Enden der oberen Commandobrücke, 14 m über Wasser, noch zwei 8,8 cm-Kanonen. Die Maschinengewehre sind über die Decksaufbauten, Marsen u. s. w. vertheilt.

Die hohe Aufstellung der Geschütze, deren Geschosse das ganze Deck des feindlichen Schiffes abfegen, hat auch die Torpedokanonen vom Oberdeck vertreiben helfen und sie unter die

Abb. 250.

Englisches Schlachtschiff *Victorious* der *Majestic*-Classe.

seinen beiden 24 cm-Kanonen, hinter welchem sich der 24 cm dick gepanzerte vordere Commandothurm erhebt. Die beiden Panzerthürme sind nicht drehbar, sie bestehen aus einer 25 cm dicken Panzerbrustwehr, die auf dem Panzerdeck ruht; sie schützt die Drehscheibe mit ihrem Unterbau, dem Bewegungsmechanismus, und die auf ihr parallel neben einander stehenden beiden Geschütze, die über die Brustwehr hinwegfeuern und von einer Panzerkuppel aus 30 bis 40 mm dickem Stahlblech geschützt sind; da letztere auf der Drehscheibe steht, so folgt sie auch deren Bewegungen und die Geschütze mit Bedienungen befinden sich stets unter ihrem Schutz. In der gleichen Höhe von 8 m stehen auf dem

Wasserlinie und das Panzerdeck verwiesen. *Kaiser Friedrich III.* hat sechs Torpedorohre für Torpedos von 45 cm Durchmesser unter Wasser.

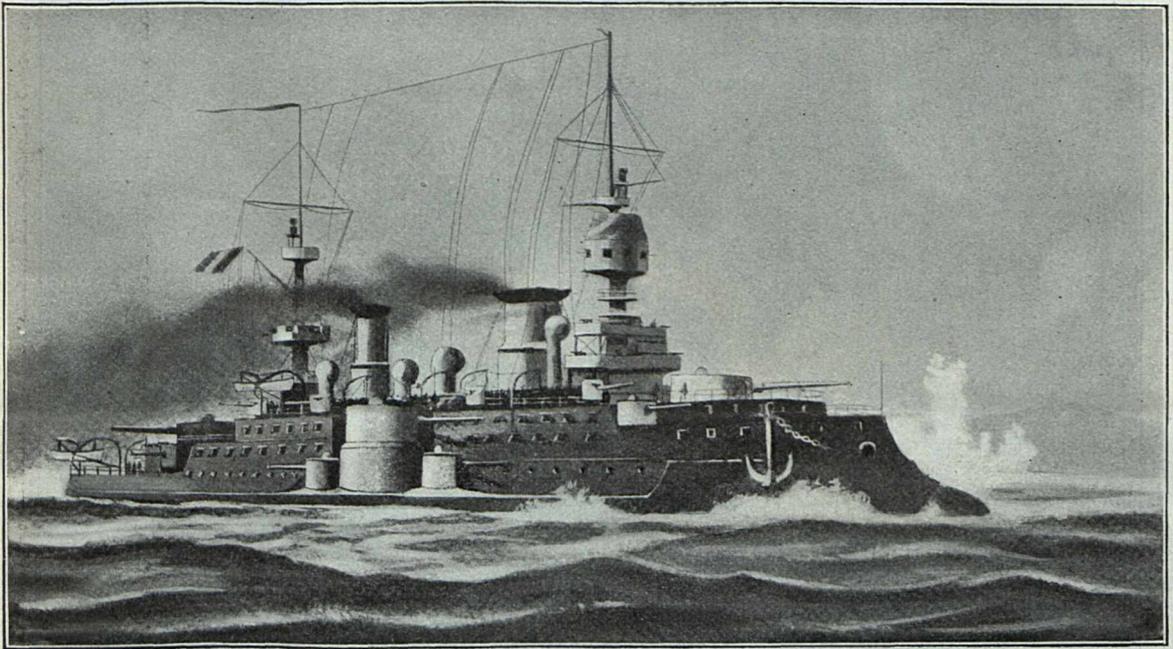
Der 2 m hohe und 30 bis 15 cm dicke Panzergürtel erstreckt sich vom Bug aus, wo er am schwächsten ist, über vier Fünftel der Schiffslänge; der hintere, nicht gepanzerte Schiffstheil wird durch ein 75 mm dickes Panzerdeck geschützt. Ein auf der Oberkante des Panzergürtels liegendes 65 mm dickes Panzerdeck erstreckt sich bis in die Spitze des Rammbugs. Sämmtliche Panzer auf dem Schiff sind nach dem neuen Krupp'schen Verfahren hergestellte Nickelstahlpanzer. Das Schiff erhält durch seine beiden Maschinen

mit dreistufiger Dampfspannung, die 13 000 PS leisten, 18 Knoten Fahrgeschwindigkeit. —

In England wurden nach Fertigstellung der acht Schlachtschiffe des *Royal Sovereign*-Typs zunächst die beiden Schwesterschiffe *Magnificent* und *Majestic* als ein vergrößerter Typ der vorigen in Bau gegeben, sie sind dann in Bezug auf Grösse und Geschützausrüstung für alle von da an gebauten und noch im Bau befindlichen Schlachtschiffe, im ganzen fünfzehn, im allgemeinen typisch geworden, obgleich die engere *Majestic*-Classe nur neun Schiffe umfasst. An diese schliessen sich dann drei Schiffe der *Formidable*-Classe an, die wieder ein verbesserter

Oberkante 3 m über Wasser liegende, 66 m lange Panzergürtel aus 228 mm dicken Platten ist an seinen Enden durch gleich dicke Panzerquerwände verbunden. Der von diesen Panzerwänden umschlossene Raum ist durch ein 101 mm dickes Panzerdeck bedacht, welches von der Unterkante des Panzergürtels sich mit einer Wölbung von 2,74 m Pfeilhöhe erhebt. Auf den Enden dieses Panzerdecks stehen die beiden Panzerthürme mit 355 mm dicker Brustwehr von ähnlicher Einrichtung wie die Panzerthürme des *Kaiser Friedrich III.* (Auf dem *Formidable* stehen die 30,5 cm-Kanonen hinter 203 mm dicken Schutzschilden.) In ihnen stehen je zwei

Abb. 251.

Französisches Schlachtschiff *Masséna*.

*Majestic*-Typ mit 3 m grösserer Länge, grösserer Maschinenkraft (13 500 PS), etwas grösserer Wasserverdrängung (mit vollen Kohlenbunkern soll ihr Gewicht 16 200 t betragen, der Kohlenvorrath beträgt dann 2100 t, bei dem normalen Displacement von 15 000 t nur 900 t), aber gleicher Geschützarmirung sind. Ferner sind kürzlich noch drei Schiffe gleicher Grösse (*London*-Classe), noch grösserer Maschinenkraft (15 000 PS), aber wahrscheinlich auch gleicher Armirung, in Bau gegeben worden. Die Schiffe der *Majestic*-Classe (Abb. 250) sind 119 m lang, 23 m breit, haben 8,6 m Tiefgang und 14 900 t Wasserverdrängung; ihre Geschützausrüstung bilden vier 30 cm-, zwölf 15,2 cm-, sechzehn 7,5 cm- (und zwei 7,5 cm-Bootsgeschütze) und zwölf 4,7 cm-Schnellfeuerkanonen, sowie acht Maschinengewehre. Der 4,2 m (beim *Formidable* 4,6 m) hohe, mit seiner

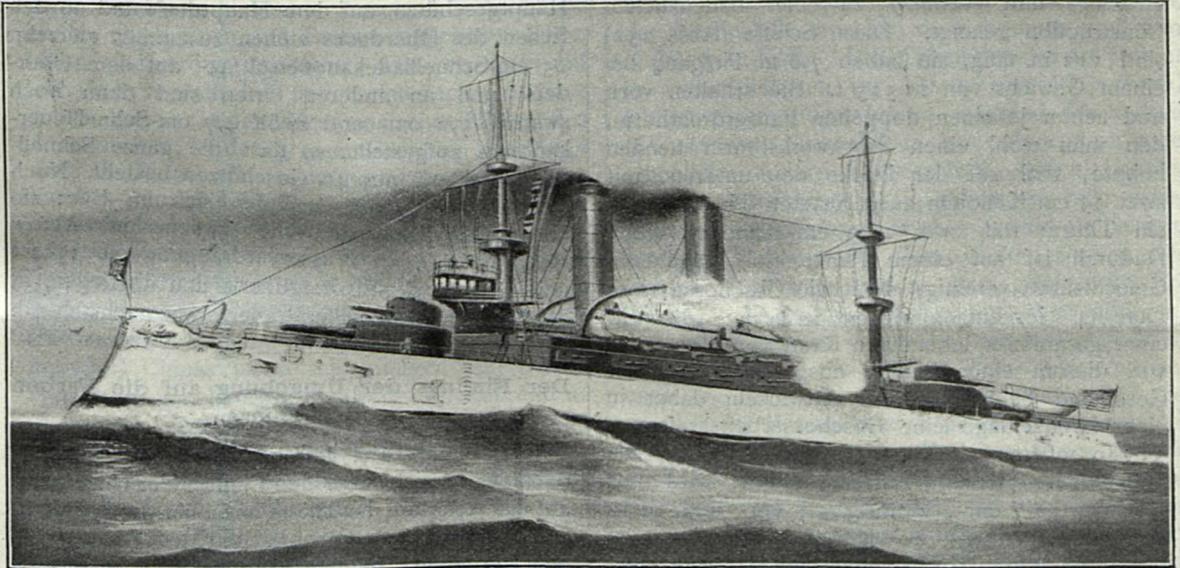
30 cm-Drahtkanonen von je 46 t Rohrgewicht (das doppelte Seelenrohr dieser Geschütze ist mit 160 km Draht von rechteckigem Querschnitt bei 80 bis 88 kg Spannung umwunden). Die Geschütze liegen in beiden Thürmen 7 m über Wasser, auf den neueren Schwesterschiffen liegen aber die Geschütze des vorderen Thurms auf 8,2 m, um bei Horizontalschüssen in der Kielrichtung freier über die etwas gehobene Back hinwegzukommen. Zwischen Vorder- und Achterthurm erhebt sich die mächtige Batterie in zwei Stockwerken; im unteren, auf dem Batteriedeck, stehen (an jeder Bordseite gleich) in Panzerdrehthürmen acht 15,2 cm-, auf jedem Flügel dieser Batterie, sowie im Bug und Heck je eine, zusammen acht 7,5 cm-Schnellfeuerkanonen. In der Oberdecksbatterie stehen auf jedem Flügel in Panzerkasemate eine, zusammen vier 15 cm-,

zwischen denselben auf jeder Bordseite vier, zusammen acht 7,5 cm-Schnellfeuerkanonen. Die 4,7 cm-Maschinengeschütze (sechs stehen in den Gefechtsmarsen) und die Maschinengewehre sind auf die Decksaufbauten und Brücken, die 14 m über Wasser liegen, und die Gefechtsmarsen vertheilt. An Gefechtskraft der Schnellfeuer-Artillerie sind die deutschen Linienschiffe den neuen englischen nicht unerheblich überlegen. —

Während man überall die Hauptgeschütze paarweise in den Panzerthürmen aufstellt, macht Frankreich hiervon eine Ausnahme; dort ist ihre Einzelaufstellung Gebrauch, derart, dass je ein Panzerthurm im Bug und Heck, sowie auf jeder Bordwand, meist in der Mitte des Schiffes, steht. Es herrscht jedoch in der Stellung der vier Thürme oder der vier Hauptgeschütze eine so

stehende Geschütze mit ihren Bedienungen in solchem Falle sehr viel mehr Schaden leiden und grössere Verluste haben werden. Aber die Einzelaufstellung grosser Geschütze in schweren Panzerthürmen belastet das Schiff mehr, als die paarweise Aufstellung. Ohne auf die theils viel umstrittenen Vor- und Nachteile beider Aufstellungsarten näher einzugehen, sei nur erwähnt, dass man in Frankreich zur Einzelaufstellung zurückkehrte, nachdem man in wenigen Fällen die paarweise Aufstellung versucht hatte. *Masséna* hat 110,8 m Länge (über den weit vorspringenden gewölbten Bug, eine in Frankreich beliebte Eigenthümlichkeit, 117 m), 8,2 m Tiefgang und 11924 t Gewicht. Seine Armirung besteht aus zwei 30,5 cm-Kanonen in Panzer-Drehtürmen, die vorn und achter in der Schiffsmittellinie stehen;

Abb. 252.

Schlachtschiff *Kentucky* der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

grosse Mannigfaltigkeit, dass die meisten Schlachtschiffe einen Typ für sich bilden. Das in unserer Abbildung 251 dargestellte Schlachtschiff *Masséna* gleicht in der Geschützaufstellung am meisten dem *Carnot* und dem *Charles Martel*. Die Einzelaufstellung der Geschütze, nicht nur der grossen, sondern auch der mittleren Kalibers, entspricht dem in Frankreich mehr als in irgend einer anderen Marine durchgebildeten Systeme der selbständigen Absonderung des einzelnen Geschützes, um jedem einen wirksamen Panzerschutz auch durch Seiten- und Rückendeckung geben zu können. Man gewinnt dadurch den grossen Vortheil, dass die Sprengstückwirkung einer in einen Geschützstand eingeschlagenen Granate in der Regel auf diesen beschränkt bleibt, während anzunehmen ist, dass mehrere in gemeinsamer Batterie ohne Scheidewände

zwei 27 cm-Kanonen stehen in Thürmen zu beiden Seiten des Schiffes; von den acht 14 cm-Schnellladekanonen in Thürmen stehen vier zu beiden Seiten der vorigen Thürme, über welche die 27 cm-Kanonen hinwegfeuern, vier bilden die Ecken des Oberdecks, auf welchem auch acht 10 cm-Schnellladekanonen hinter Panzerschutzschilden stehen. Zwölf 4,7 cm- und fünf 3,7 cm-Schnellfeuerkanonen, sowie einige Maschinengewehre sind auf die Decksaufbauten und Gefechtsmarsen vertheilt. Die Grossartillerie von 4 und die mittlere von 16 Geschützen geben dem Schlachtschiff zwar keine hervorragende Gefechtskraft, sie gewinnt jedoch an Stärke durch den vortrefflichen Panzerschutz. Zur Hebung der Gefechtskraft hat man in neuester Zeit an die Stelle der 14 cm- die 16 cm-Schnellladekanonen treten lassen. Bemerket sei noch, dass

man in Frankreich seit 1895, wie in Deutschland, für die Schlachtschiffe das Dreischraubensystem angenommen hat, gegen das man sich in England ablehnend verhält. *Masséna*, *Gaulois*, *St.-Louis*, *Bouvet* u. s. w. haben, wie die Schiffe der *Kaiser Friedrich III.*-Classe, drei Schrauben.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat man, als Anfang unseres Jahrzehnts der Bau von Panzerschlachtschiffen begann, diesen eine so gefechtsstarke Artillerieausrüstung gegeben, wie sie damals noch nirgends gebräuchlich war. Bei Gelegenheit der Beschreibung des Panzerschiffmodells auf der Chicagoer Ausstellung in Nr. 134 dieser Zeitschrift ist darauf bereits hingewiesen worden. Jenem Grundsatz ist man getreu geblieben, ist dabei aber, um nach amerikanischer Art etwas ganz Hervorragendes zu schaffen, in den Doppelthürmen der beiden Mitte 1898 in Newport News, Va., vom Stapel gelaufenen Schlachtschiffe *Kearsage* und *Kentucky* zu einer bedenklichen Construction gelangt. Diese Schiffe (Abb. 252) sind 112 m lang, sie haben 7,6 m Tiefgang bei einem Gewicht von 11525 t. Sie erhalten vorn und achter je einen doppelten Panzerdrehthurm, den man wohl einen Stockwerksthurm nennen könnte, weil auf der Decke des unteren, mit zwei 33 cm-Kanonen ausgerüsteten Thurms noch ein Thurm mit zwei 20,3 cm-Kanonen steht. Dadurch ist auf einem Punkt eine ungeheure Gefechtskraft vereinigt, denn die Geschosse einer Lage (4 Geschütze) wiegen 1224 kg, die mit einer gesammten lebendigen Kraft von 25790 mt von diesem einen Punkte ausgehen. Die acht Geschütze beider Thürme entwickeln daher in einer Breitseite eine Geschossarbeitskraft von 51580 mt mit 2448 kg Geschossgewicht. Die Schnellfeuer-Artillerie dieser Schiffe wird aus vierzehn 12,7 cm-, zwanzig 5,7 cm- und sechs 3,7 cm-, also aus 40 Kanonen bestehen, zu denen noch die Maschinengeschütze hinzutreten.

In Fachkreisen, auch in amerikanischen, wird die Zweckmässigkeit der Stockwerksthürme aus verschiedenen Gründen angezweifelt; es bleibt deshalb abzuwarten, wie sie sich bewähren werden. Die neuesten in Amerika in Bau gegebenen Schlachtschiffe erhalten solche Thürme nicht; sie lassen auch in anderer Beziehung eine Wandlung erkennen, in so fern als man von 33 auf 30,5 cm als grösstes Kaliber herabgegangen ist und die ganze Grossartillerie eines Schiffes auf vier solcher Geschütze in zwei Thürmen beschränkt hat, aber die Schnellfeuer-Artillerie durch Hinaufgehen zum 15 cm-Kaliber verstärkt, also denselben Weg eingeschlagen hat, auf dem die deutsche Marine vorangegangen ist.

Den gleichen Weg scheint auch die thatendurstig und jugendfrisch aufstrebende Seemacht der Japaner gehen zu wollen. Ihr am 1. November 1898 auf der Werft der Thames Iron Works zu Blackwall bei London vom Stapel

gelaufenes Schlachtschiff *Schikischima* spricht dafür. Dieses Schiff gleicht den englischen Schiffen der *Formidable*-Classe, hat in der Wasserlinie 121,9 m, über Alles 133,4 m Länge und 8,3 m mittlere Tauchung bei einer Wasserverdrängung von 14850 t, wobei es 200 t Kohle weniger an Bord nimmt als *Majestic*; aber sein 2,45 m hoher Gürtelpanzer endet nicht an den vor den Panzerthürmen her laufenden Panzerquerwänden, sondern ist bis zum Vorder- und Hinterstevan weitergeführt. Er ist im mittleren Theil 228 mm dick und verjüngt sich nach den Schiffsenden zu auf 101 mm. Ueber dem mittleren Gürtelpanzer steht, bis zum Hauptdeck reichend, noch ein 152 mm dicker Panzer. Der Thurmpanzer und die Querwände sind dagegen 354 mm dick, wie auf den englischen Schiffen. Aber die Artillerieausrüstung ist noch stärker, als auf diesen. In den Thürmen stehen vier 30,5 cm-Kanonen L/40 als Hauptgeschütze, auf dem Hauptdeck und an den Ecken des Oberdecks stehen zusammen vierzehn 15 cm-Schnellladekanonen L/40, auf dem Oberdeck und an anderen Orten sind dann noch zwanzig 7,6 cm- und zwölf 4,7 cm-Schnellfeuerkanonen aufgestellt, so dass die ganze Schnellfeuer-Artillerie aus 46 Geschützen besteht. Noch zwei solcher Schiffe befinden sich im Bau; sie übertreffen das deutsche Linienschiff *Kaiser Friedrich III.* an Wasserverdrängung um 3700 t und sind in der Grossartillerie ihm überlegen, in der Schnellfeuer-Artillerie aber etwas nachstehend.

J. CASTNER. [6330]

#### Der Einfluss der Umgebung auf die Farben der Thiere.

W. L. Distant giebt im *Zoologist* eine lehrreiche Uebersicht über den Einfluss der Umgebung auf das Aeussere der Thiere und über die Beziehungen zwischen ihrer Färbung und dem Medium, in dem sie leben. In den Fischhallen ist es eine bekannte Thatsache, dass die Fischhändler auf den ersten Blick an gewissen kleinen Kennzeichen, namentlich am Tone der Färbung, ersehen, woher und aus welchen Gewässern die ausgelegten Fische stammen. Es gehört dazu Uebung und was man „Blick“ nennt, denn dem gewöhnlichen Käufer entgehen diese kleinen Unterschiede; aber unter den Fischhändlern ist die Thatsache in den Londoner Fischhallen ebenso bekannt, wie in denen von New York. Nach Frank Buckland erkennt man bei einer Forelle ihre Herkunft sofort. Die in schlammigen Gewässern lebenden Forellen sind manchmal fast schwarz, die aus klaren Bächen stammenden, namentlich aus den im Kreidegebiet laufenden, zeigen eine schöne Silberfarbe. Bekanntlich besitzen die meisten Fische das Vermögen, ihre Färbung zu wechseln, wenn man sie in weisse Porzellschüsseln oder in dunkle Behälter setzt, aber neben dieser dem Spiel der Hautfarbensäcke

entstammenden Aufhellung oder Verdunkelung nach dem augenblicklichen Lichteinfluss des Hintergrundes giebt es eine beständige, nach der Heimat wechselnde Grundfarbe der Fische. So sind die schwarzen Lachse des Galvaiflusses bekannt, und an der Küste von Cornwall fängt man bei einem 20 km vom Lande entfernten Felsen, der von einer grossen Sandbank umgeben ist, See-Aale (*Conger*), die schwarz oder fast weiss sind, je nachdem sie am Felsen in Spalten und unter Tangen oder an dessen Basis auf der Sandbank gelebt haben. Der in den tiefen Wässern des Green River Kentuckys vorkommende Ohr-Lippfisch (*Labrus auritus*) bietet eine gesättigt olivenbraune Färbung, die sehr verschieden von derjenigen desselben Fisches aus den hellen Wässern des Ohio oder des Schuylkill (Pennsylvanien) ist. In den röhlichen Wässern der Bayous Louisianas scheinen diese Fische mit einem kupfrigen Ueberzug versehen, während sie an den mit Fichten und Tannen umgebenen Ufern blass und erdig aussehen. Die Forellen mit lebhaften Augenflecken finden sich nach Günther gewöhnlich nur in den klaren und schnellfliessenden Alpenbächen; in den grossen Seen mit Kiesgrund sind die Fische silberschimmernd und die Augen durch x-förmige schwarze Flecke ersetzt oder mit solchen abwechselnd; in den Teichen oder Seen mit schlammigem Grunde ist ihre Färbung viel gesättigter, und wenn sie in Höhlen oder Löchern leben, können sie eine fast gleichmässig schwarze Färbung annehmen. Der Paradiesfisch (*Polyacanthus*) Chinas ist in schlammigen und trüben Gewässern gleichmässig stumpfbraun, während er in reinen klaren Gewässern, in die das Licht tiefer eindringt, sein Goldgewand mit rothen Querbändern annimmt, das ihn zu einem beliebten Aquariumfisch gemacht hat.

Bei den Schmetterlingen sind ähnliche Fälle des Farbeneinflusses der Umgebung zahlreich zu beobachten. „Wo finden wir“, fragt Dale, „Schmetterlinge mit hellen und glänzenden Farben, wie *Melanargia Galatea*, *Lycæna Corydon*, *L. Adonis*, *Eubolia bipunctaria*, *Melanippe procellata* und die helle Spielart von *Gnophos obscuraria*? Doch auf den hellen und lichten Bodenarten der Kreide- und Sandstein-Gegenden Südenglands.“ Andererseits treffen wir die dunkle Spielart von *Gnophos obscuraria* und andere Abarten von düsterer Farbe in den Gegenden mit dunklem Boden. Von einer und derselben Art, die in verschiedenen Gegenden gefangen wurde, giebt ein und derselbe Naturforscher oft sehr verschiedene Beschreibungen. Ein bekanntes Beispiel liefern die sehr dunkeln, fast schwarzen Augenfalter (Satyriden) der Gebirge mit ihrem feuchten, dunklen Boden. *Agrotis lucernea* ist auf dem Kreideboden der Insel Wight von seidengrauer Färbung und mit so langen und dicken Schuppen bedeckt, dass sie wie in grauen

Pelz gekleidet erscheint. Es ist beinahe unmöglich, ein einziges Stück dieser Eule auf den Kreidefelsen zu erbeuten, auf denen sie am Tage ruht; die langen Seidenhaare gleichen der rauen, fleckigen und rissigen Oberfläche der Kreidefelsen vollkommen. In Schottland fand derselbe Beobachter, Tutt, diese Eulen-Art von vollständig schwarzer Grundfarbe.

Ähnliche Beispiele liessen sich auch aus den anderen Insektenclassen in grosser Zahl anführen. So fand Eimer, dass die gemeine gebänderte Heuschrecke (*Oedipoda fasciata*) auf dem rothbraunen triasischen Thon der Umgebung Tübingens vom Rücken gesehen vollkommen den Farbenton des Bodens darbietet, aber ein wenig höher, wo ein weisslicher Kies der Kalkberge den Boden bedeckt, heller grau aussieht, so dass die Thiere sich auch hier kaum sichtbar vom Boden abheben. Manchmal fand er die beiden Abarten zu beiden Seiten eines Flusses, der die Scheide zwischen dem thonigen und dem Kalkterrain bildet. Diese Heuschreckenart kommt in zwei Spielarten vor, deren eine (*O. miniata*) lebhaft rothe Flügel besitzt, während die andere (*O. coerulea*) himmelblaue hat, ohne dass man erhebliche andere Unterschiede finden konnte. Für die Entstehung der rothbraunen oder aschgrauen Rückenfarbe giebt ohne Zweifel die bessere Deckung, welche die dem Boden ähnlich gefärbten Varietäten finden, eine genügende Erklärung. Ähnliche Fälle bei Wirbelthieren, z. B. die dunkleren Schlangen der Berggegenden, wurden in Nr. 442, S. 414 des *Prometheus* erwähnt, auch die sandgelben Thiere der Wüste und die weissen der Polargegenden geben gute Beispiele.

Wenn Distant im Verlaufe seiner Arbeit auch die Vögel mit kupferhaltigem, blutrothem Gefiederfarbstoff herbeizieht, die nur in solchen afrikanischen Gegenden vorkommen sollen, wo der Boden kupferreich ist\*), so wäre dies, selbst wenn ein solcher Zusammenhang zu erweisen wäre, ein Verhalten ganz anderer Ordnung und demjenigen des Zinkveilchens oder der Kupferpflanze zu vergleichen, die nur auf zink- oder kupferhaltigem Boden gedeihen. Aber die Turakos sind wahrscheinlich nicht an die Kupferdistricte gebunden und entnehmen den Kupfergehalt ihres Gefieders den geringen überall in den Pflanzentheilen, die ihre Nahrung bilden, vorkommenden Kupfermengen, wie andere Thiere aus den geringen überall vorkommenden Fluormengen ihren Zahnschmelz bilden. Man hat auch gesehen, dass die Turakos der zoologischen Gärten nach der Mauser neue Kupferfarbstoffe für ihr Gefieder bilden, ohne dass ihrer täglichen Nahrung ein Kupferzusatz beigemischt wurde.

E. K. R. [6362]

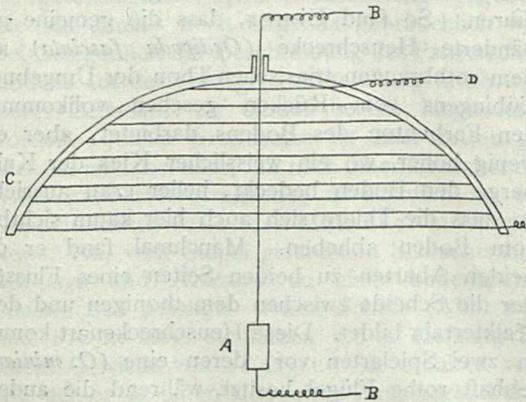
\*) Vgl. *Prometheus* Nr. 205, S. 774.

### Die elektrische Freiluft-Glühlampe des Professors Nernst.

Mit zwei Abbildungen.

Vor längerer Zeit theilte der *Prometheus* mit, dass es Professor Walther Nernst in Göttingen gelungen sei, eine neue Glühlampe zu construiren, die nur den dritten Theil der Elektrici-

Abb. 253.



tätsmenge erfordert, welche eine gleich helle Glühlampe der Edisonschen Construction verbraucht, und weder luftleere Glasbehälter noch zerbrechliche Glühkörper benöthigt, die zu häufigen Reparaturen Veranlassung geben. Das Princip dieser

Erfindung besteht darin, dass Magnesia und Thonerde, sobald sie über 3000 Grad erhitzt sind, durch einen ziemlich schwachen elektrischen Strom in intensive strahlende Weissgluth versetzt und darin erhalten werden. Die Magnesia (Magnesiumoxyd) wird hierbei wenig verändert, und die einzige bei der praktischen Anwendung zu besiegende Schwierigkeit bestand darin, eine Anordnung zu ersinnen, durch welche die Magnesia jeden Augenblick und ohne

besondere Kosten auf 3000 Grad erhitzt wird. Dieses Problem ist nunmehr in mehreren Formen gelöst worden.

In der einen wird der Magnesium-Cylinder (Abb. 253 A) in den Brennpunkt eines Hohlspiegels C gebracht, über dessen innere Fläche ein Platindraht D in Spirallinien läuft, der durch den elektrischen Strom zum Erglühen gebracht wird und dadurch so viel Wärme erzeugt, um die Magnesia leitend zu machen und in Weissgluth

zu erhalten, weil nun der Strom durch den Draht B läuft und gleichzeitig der Strom D unterbrochen wird.

Bei der andern Anordnung (Abb. 254) befindet sich der Magnesia-Cylinder A in dem Cylinder C, welcher zugleich eine Platinspirale D umschliesst. Sobald der durch diese Spirale laufende Strom die Magnesia hinreichend erhitzt hat, wird er unterbrochen und tritt durch die Leitung B in den Magnesia-Cylinder, der sogleich weissglühend wird und den Strom nach der Spule G leitet, die dahin wirkt, den Kern E abwärts zu ziehen, wodurch zugleich der damit verbundene Magnesia-Cylinder A aus seiner Anheizungshülle austritt. Wenn der Strom in B unterbrochen wird, hebt die Feder F den Eisenkern E und zugleich den Leuchtzylinder wieder in die Höhe.

Der Erfinder versichert, dass seine Glühlampe dieselbe Lichtmenge wie die anderen Glühlampen für den dritten Theil der Kosten liefert, und es soll sich bereits eine Gesellschaft zur Ausbeutung des Patentes mit 5 Millionen Mark Capital gebildet haben. Da die Magnesia viel höhere Temperaturen als der Kohlenfaden vertragen kann, ohne ihren Zusammenhalt zu verlieren, lässt sich die Lichtstärke bedeutend steigern. Die Lampen fungiren bei continuirlichen und unterbrochenen Strömen gleich gut, nur der Anheizungs-Apparat mit den kostbaren Platinspiralen macht einen Ersatz durch eine weniger theure Einrichtung wünschenswerth. Es lässt sich nicht verschweigen, dass gegenüber den Glasbirnen des Edisonschen Glühlichtes der Nachtheil besteht, dass Explosionen und Feuersgefahr nicht so völlig ausgeschlossen sind, wie bei diesen, die selbst in explosiven Gasen ohne Gefahr functioniren, z. B. in Bergwerken. [6383]

### Pilze züchtende Termiten.

Vor fünf Jahren erregte die Entdeckung von Dr. Alfred Möller, dass in Südamerika wirklich (wie Thomas Belt schon früher vermuthet hatte) Nahrungspilze züchtende Ameisen vorkommen\*), das allgemeinste Aufsehen; nunmehr haben zwei Naturforscher, David G. Fairchild und O. F. Cook, entdeckt, dass auf Java und in Westafrika Termiten vorkommen, welche sich auf dieselbe Weise ihr tägliches Brot verschaffen. Die grosse und merkwürdige Aehnlichkeit im Leben und Treiben, in gesellschaftlichen und Sicherheitseinrichtungen zwischen diesen zoologisch so weit verschiedenen Gesellschaftsthieren tritt hierbei wieder in besonders auffälliger Weise ans Licht. Ueber die javanischen pilzzüchtenden Termiten berichtete Fairchild auf der im vorigen August stattgehabten Versammlung der amerikani-

\*) Vgl. *Prometheus* Nr. 243, S. 549.

schen Naturforscher; wir theilen aus dem Bericht das Folgende (nach *Science*) mit. Fairchild beobachtete auf Java drei (bisher nicht genauer bestimmte) Arten pilzzüchtender Termiten. Die Nester dieser Insekten bestehen aus zwei Theilen: 1) Erdgalerien, in jeder Richtung in und über der Erde gebaute Tunnels, die durch Verkittung von Schlambissen aufgebaut werden, welche die Arbeiter dieser colonienbildenden Insekten wie die Ziegelsteinlagen eines Mauerwerks auf einander schichten, und 2) Holzbreibauten, welche die Gärten der Termiten bilden und aus Holztheilchen aufgebaut werden, welche die Körper der Arbeiter passirt haben. Diese Bauten sind Miniatur-Labyrinth, deren Gangwände und Decken mit einem feinen mikroskopischen Pilzgewebe überzogen sind, aus dem zahlreiche kohlkopfförmige Körperchen von mikroskopischen Anfängen bis zur Stecknadelkopfgrosse herausragen. Diese hellen, fast perlartig glänzenden Körperchen, welche den Galerien ein beinahe feenhaftes Ansehen geben, sind die zusammengesetzten Conidienträger einer Pilzart, vermuthlich eines Hautpilzes (Hymenomyceten), doch konnte man aus den reifen Sporen einen Pilz mit solchen kopfkohl- oder vielmehr blumenkohllartigen Conidienträgern nicht wieder erzielen.

Der Entdecker zeigte Photographien dreier Nester verschiedener Termiten-Arten, die ebensoviel verschiedene „Blumenkohl“-Arten cultiviren, und machte auf die Thatsache aufmerksam, dass, obwohl diese drei Termiten-Arten ihre Nester neben einander und oft in Berührung mit einander erbauen, sie doch sofort in einen mörderischen Kampf gerathen, wenn irgendwelche Arbeiter oder Soldaten, von denen die letzteren grosse scherenartige Mandibeln besitzen, von ihrem Neste aus die Grenzen eines Nachbars überschreiten. Ungleich den Kriegen der Ameisen, bei denen, wie Lubbock gezeigt hat, jedes Nest eine Einheit bildet, so dass seine Bewohner mit denen eines anderen Nestes derselben Art kämpfen, sind die Kriege der Termiten Rassen- oder Artkämpfe. Termiten der einen Art, die in Buitenzorg auf Java eingesammelt wurden, und solche derselben Art, die 15 oder mehr Meilen von da entfernt bei Tjibodas eingebracht wurden, zeigten den freundschaftlichsten Verkehr mit einander, während Individuen verschiedener Arten, mochten sie auch aus Nestern desselben Hügels stammen, in der Arena eines umgestürzten Uhrglases unweigerlich mit einander kämpfen mussten, bis eines von ihnen getödtet oder schrecklich verstümmelt war. Die Kämpfe dieser Termiten bieten eine unvergleichliche Gelegenheit für ein Studium der Psychologie dieser niederen Insekten. Die Thatsache, dass diese Termiten wirklich von den „Blumenkohl“-Köpfen des in ihren Nestern gefundenen Pilzes leben, wurde durch wiederholte Untersuchungen ihres Magens

bewiesen, in welchem die Ueberreste der charakteristischen Conidienträger und noch unverdaute Conidien entdeckt wurden. Die äusserst grosse Empfindlichkeit dieser Insekten gegen Licht verhinderte directe Beobachtung ihrer Art, den Blumenkohl zu verspeisen. Die drei Formen der Conidienträger in den drei verschiedenen Nestern waren mykologisch ziemlich ungleich, und doch war der allgemeine Eindruck der Blumenkohlbeete in den Nestern, wo man sie in Massen sah, fast der nämliche.

Die Culturpilze der javanischen Termitenester sind, wie wir dem amerikanischen Bericht hinzufügen können, neuerdings von Dr. Erik Nyman in Buitenzorg untersucht worden. Es sind vier neue, bisher unbeschriebene Arten, von denen nur eine mit dem von Dr. Möller entdeckten brasilianischen Kohlrabi-Pilze (*Rozites gongylophora*) zur gleichen Gattung gehört. [6364]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Geologische Zeiten und ihre Verdeutlichung. Dass die Geschichte der Erde mit ungemessenen Zeiträumen rechnen muss, ist uns seit dem Erscheinen von Lyells classischen *Principles of Geology* zu einer nothwendigen Voraussetzung dieser Wissenschaft selbst geworden. Darwin hat uns überzeugt, dass auch die Geschichte des Lebens auf der Erde nicht beschlossen werden kann in wenigen Jahrtausenden, dass vielmehr auch hier von Jahrmillionen zu sprechen nicht nur keine Uebertreibung, sondern sogar eine Nothwendigkeit ist. Wie viele solcher Jahrmillionen die Entwicklung der Erde und des Irdischen in Anspruch genommen hat, wir wissen es nicht; höchstens kann man versuchen, sehr weit aus einander liegende Grenzzahlen aufzustellen, die z. B. von Thompson für die Bildung der Erdrinde auf 25 und 400, wahrscheinlicher auf 98 und 200 Millionen Jahre angegeben werden. Dass man aber unter Umständen auch noch mehr herausrechnen kann, beweisen die Angaben der verschiedensten Autoren. Die neueste Berechnung spricht von 1400 Millionen Jahren. Eben diese grossen Schwankungen legen uns deutlicher als alles Andere die Unsicherheit und Unzuverlässigkeit derartiger Rechnungen dar, wenn es sich dabei um absolute Zahlenangaben handelt. „Sie sind nicht nur etwa ungenau, sondern die Grundlagen sind durchaus nichtig, und keine kann sich rühmen, auch nur eine rohe Annäherung an die Wahrheit darzustellen.“ Mit einigem Anschein von Sicherheit lassen sich nur die relativen Längen der einzelnen Zeitalter der Erdgeschichte berechnen, wenngleich es auch hier sehr darauf ankommt, wie viele Factoren in die Rechnung eingesetzt werden. Nimmt man, wie es Haeckel vorgeschlagen hat, aus praktischen Gründen als Zeit für die organische Erdgeschichte 100 Millionen Jahre an — eine Zahl, die sicherlich noch weit hinter der Wirklichkeit zurückbleibt —, so vertheilt sich diese Zeit auf die verschiedenen Erdalter in folgender Weise:

I. Archozoicum	=	52	Mill. Jahre
II. Palaeozoicum	=	34	„ „
III. Mesozoicum	=	11	„ „
IV. Caenozoicum	=	3	„ „
V. Anthropozoicum	=	0,1—0,2	„ „

Ungeheure Zeiträume! „Aber“, sagt Bölsche in der Einleitung zu seiner vortrefflichen *Entwicklungsgeschichte der Natur*, „der nackte Begriff einer Million oder gar einer Milliarde oder Billion — seien es nun geographische Meilen oder Kalenderjahre — ist an sich kein echter Baustein für das Verständniss, da dem menschlichen Auffassungsvermögen jedes directe Bild der damit bezeichneten ungeheuerlichen Raum- und Zeitspanne seiner Erfahrung gemäss nothwendig mangelte“. Derselben Bemerkung begegnet man überall, wo von geologischen Zeiträumen die Rede ist. „Es ist sehr gleichgültig, wie hoch man annähernd die unermessliche Länge dieser geologischen Zeiträume schätzen mag, weil wir in der That nicht im Stande sind, mittelst unserer beschränkten Einbildungskraft uns eine wirkliche Anschauung von denselben zu bilden.“

Sollte es nicht doch ein Mittel geben, die ungeheure Länge der geologischen Zeiten dem menschlichen Auffassungsvermögen näher zu bringen und, wenn auch keine wirkliche, so doch eine vermittelte Anschauung von ihnen zu gewinnen? Bölsche versucht es, indem er in überaus anschaulicher und geschickter Weise, rückwärts schreitend, den Werdegang des Irdischen aufrollt. Aehnlich Credner und Neumayr. Letzterer erinnert an zwei Beispiele, „die besonders geeignet sind, die Länge der seit Beginn des Diluviums abgelaufenen Zeit zu veranschaulichen“, an die Veränderungen der grossen Binnenseen in dem Grossen Becken zwischen der Sierra Nevada und den Rocky Mountains des westlichen Nordamerika, und an die Ausnagung des „Grossen Cañon“ durch den Rio Colorado (seit dem Anfang des Pliocän). Aber — „wir können auch hier nur zugestehen, dass es sich um Zeiträume von einer Länge handeln muss, für die uns die genaue Vorstellung fehlt“. Von einem Veranschaulichungsversuch Crolls berichtet Darwin im zehnten Capitel seiner *Entstehung der Arten*: „Man nehme einen schmalen Papierstreifen, 83 Fuss 4 Zoll lang, und ziehe ihn längs der Wand eines grossen Saales; dann bezeichne man an einem Ende das Zehntel eines Zolls. Dieses Zehntel stellt ein Jahrhundert dar, und der ganze Streifen eine Million Jahre.“ Haeckel spricht von 25000 Jahrtausenden, als Zeiteinheit das schon einigermaassen zu überschauende Jahrtausend nehmend.

Das Nachstehende soll ein neuer Versuch sein, die 100 Millionen Jahre der Erdgeschichte für das menschliche Auffassungsvermögen geeignet zu machen.

Wie man sich die Entfernungen im Weltenraume in verjüngtem Maassstabe graphisch darstellt, um sie in fassliche Verhältnisse zu bringen, so stelle man sich die geologischen Jahrmillionen chronometrisch dar, und zwar mit Hilfe einer chronometrischen Reduction, oder, wie man auch sagen könnte, einer verjüngenden Projection. Man projicire die — relativen! — 100 Millionen Jahre der organischen Erdgeschichte auf einen Tag, d. h. man setze 100 Millionen Jahre = 1 Tag, und die Zeitverhältnisse erscheinen in überraschend hellem Lichte.

Die nachstehende Tabelle soll dies zeigen.

100 Millionen Jahre = 1 Tag = 24 Stunden.

I. Archozoicum (52 Jahrmill.) = 12 St. 30 Min.  
(= von Mitternacht bis  $\frac{1}{2}$  1 Uhr mittags).

II. Palaeozoicum (34 Jahrmill.) = . . 8 St. 5 Min.  
(= von  $\frac{1}{2}$  1 bis  $\frac{1}{2}$  9 Uhr abends).

III. Mesozoicum (11 Jahrmill.) = . . 2 St. 38 Min.  
(= von  $\frac{1}{2}$  9 bis  $\frac{1}{4}$  12 abends).

IV. Caenozoicum (3 Jahrmill.) = . . . . . 43 Min.  
(= von  $\frac{1}{4}$  12 bis 2 Min. vor Mitternacht).

V. Anthropozoicum (0,1—0,2 Jahrmill.) = 2 Min.  
(= die beiden letzten Minuten des Tages).

VI. Die „Welt“geschichte (6000 Jahre) = 5 Sec.

Die wichtigste, die ganze Reihe in das hellste Licht setzende Zahl ist die letzte. Die „Welt“geschichte 5 Sekunden! Mit diesen 5 Sekunden dürfte vielleicht ein Mittel gegeben sein, die ungeheuren, an sich unfassbaren Zeiten der geologischen und organischen Entwicklung zu begreifen. Mit diesen 5 Sekunden dürfte ferner ein Mittel gefunden sein, gewissen Leuten, welche trotz aller bisherigen Beweise die Entwicklung des Irdischen auf Grund einer behaupteten Constanz während der historischen (5 Sekunden-) Zeit in Abrede stellen, den Boden unter den Füßen mit einem Male zu entziehen. Zu bedenken ist dabei noch, dass die für die „Welt“geschichte absoluten 5 Sekunden auf den dritten Theil einer Secunde zusammenschumpfen, wenn man anstatt der 100 Millionen Jahre die neuerdings berechneten 1400 Millionen einsetzt. —

Wer denkt hier nicht an die „ewigen“ Ideen so mancher Philosophen? und an die „unvergänglichen“ Wahrheiten der verschiedenen Religionssysteme der Gegenwart? —

HEINRICH SCHMIDT, Jena. [6394]

\* \* \*

**Neue Ameisenpflanzen.** Bekanntlich hat man zwischen Ameisen und von Ameisen bewohnten oder regelmässig aufgesuchten Pflanzen schon die merkwürdigsten Beziehungen gefunden, und zu den häufigsten Erscheinungen dieser Art gehört die Ausrüstung des Pflanzenkörpers mit besonderen Anlockungsmitteln, die allein auf diese eine Art von Gästen berechnet sind und entweder zur Ablenkung von den Blüthen oder, wie besonders bei vielen Gewächsen heisserer Länder, zur Erhaltung eines stehenden Schutzheeres dieser Thiere gegen blattfressende Schädlinge — am häufigsten Ameisen anderer Arten — dienen sollen. Den letztgenannten Zweck erfüllen z. B. die sogenannten „Ameisenbrötchen“ oder „Müllerschen Körperchen“, wie sie Thomas Belt, Fritz Müller und Schimper vorzugsweise bei mittelamerikanischen und brasilischen Ameisenbäumen — so bei der Imbauba oder dem Armleuchterbaume (*Cecropia*) — vorfinden: kleine Gebilde von Grösse und Form eines Kerbthier-Eies, die auffallend viel Nahrungsstoffe enthalten, unmittelbar aber der Pflanze keinen Nutzen bringen, im Gegentheil ihr nur brauchbare Theile entziehen. Die Gruppe dieser Ameisenpflanzen ist nun kürzlich durch verschiedene Arten der Gattung *Leea* vermehrt worden, Sträucher aus der Sippe der Reben-gewächse (*Ampeliden*), die auf Java leben und dort zu den gemeinsten Pflanzen gehören. Sie sind beständig dicht von schwarzen Ameisen belagert, die sich mit Vorliebe an dem verdickten Grunde der Blattstiele und Blütenstands-Spindeln aufhalten. Dort finden sich nämlich rundliche, kurzgestielte Körperchen, deren Inneres, wie Raciborski ermittelt hat, grosse, mit stärkeähnlichen Körnern und Oeltropfen erfüllte Zellen einnehmen. Während sie anfangs nur wenig Zucker enthalten, steigt die Zuckermenge mit der Reife, ebenso wie die Zahl und Grösse der Oeltropfchen, bedeutend. Das Verlangen der Ameisen nach diesen Leckerbissen ist so gross, dass z. B. bei *Leea hirsuta*, obgleich diese Art die Körperchen in sehr reichlicher Menge erzeugt, unter gewöhnlichen Umständen nichts von ihnen zu sehen ist, weil die Thiere schon auf deren Reife warten und sie sogleich abpflücken. Erst wenn man

die Sträucher von den Ameisen befreit und sie vor dem Zutritt neuer Gäste schützt, erkennt man, wie schnell und massenhaft die Körperchen sich bilden. Es dauert alsdann nur wenige Stunden, bis die anfangs ganz kleinen Gebilde sich zu ihrer durchschnittlichen Endgrösse von etwa  $\frac{7}{10}$  mm Länge gestreckt haben, während gleichzeitig fortwährend neue „Ameisenbrötchen“ erscheinen.

Dr. T. H. J. [6390]

\* \* \*

**Das Gehör der niederen Thiere.** Bekanntlich hat man bei den niederen Thieren, besonders unter den Gliederfüsslern, vielfach Gehörwerkzeuge anzutreffen geglaubt, die im wesentlichen aus sogenannten „Hörbläschen“ oder „Hörsäckchen“ mit „Hörsteinen“ (Otolithen), oder auch nur aus frei an der Körperoberfläche befindlichen „Hörhärchen“ bestanden; letztere sollten, ähnlich den Cortischen Fasern im menschlichen Ohre, nach ihrer Länge für verschiedene Tonhöhen abgestimmt sein. Diese Gebilde, die hauptsächlich bei den Krustenthiere vorkommen, sind nun kürzlich auf der Zoologischen Station zu Neapel von Theodor Beer durch zahlreiche Versuche genauer auf ihre physiologische Leistung geprüft worden. Das Ergebniss widerspricht den bisherigen Annahmen; denn obgleich eine grosse Menge verschiedener Arten und Gattungen von Krebsstieren untersucht wurde, zeigte keines von ihnen solche Reizwirkungen, wie sie zur Voraussetzung eines vorhandenen Gehörssinnes berechtigen könnten. Auf Schallreiz aus der Luft antworteten die Thiere überhaupt nicht; wurde aber Schall im Wasser erregt, so erfolgte die physiologische Reizwirkung nur so, dass sie sich auch durch blosser Wahrnehmung der Erschütterung mittelst des Tastsinnes erklären liess. Die Entfernung, auf welche eine Reizantwort erfolgte, war nicht grösser als die, bis zu welcher auch die untergetauchte Hand unter günstigen Umständen noch im Stande ist, derartige Schwingungen wahrzunehmen. Man kann nach Beer durch diesen unmittelbaren Beweis wohl überhaupt das Vorhandensein eines Hörssinnes bei diesen Thiergruppen als widerlegt ansehen. — Was die „Hörsteine“ betrifft, so ist ja auch schon durch frühere Versuche ermittelt worden, dass sie mit der Tonwahrnehmung nichts zu thun haben, sondern die Beurtheilung der Körperlage im Raume zu erleichtern scheinen, weshalb sie neuerdings als „Gleichgewichtssteine“ (Statolithen) bezeichnet worden sind.

Dr. Th. J. [6391]

\* \* \*

**Der sogenannte Reif der Pflanzen,** ein Wachstumsüberzug der Blätter und Stengel, welcher oft das ganze Gewächs in ein weissliches Puderkleid hüllt und den man meist für ein Mittel gegen das Benetztwerden der Pflanzen durch Regen hielt, scheint mehr die Bedeutung eines Schutzmittels gegen Verdunstung zu haben, und findet sich demgemäss besonders häufig bei dickblättrigen Strand- und Wüstenpflanzen, wie bei Agaven, Crassulaceen u. s. w. In einem neuen Heft des Laboratorium-Bulletins des Oberlin College (Ohio) theilt Miss Roberta Reynolds diesbezügliche Versuche mit, welche zeigen, dass die Verdunstung solcher Pflanzen alsbald beträchtlich zunahm, wenn der Reif von ihren Blättern entfernt wurde. So stieg der Wasserverlust von Blättern der *Agave utahensis* und *A. americana* auf die zweieinhalbfache Menge desjenigen der reifbedeckten Blätter, bei *Echeveria Peacockii* wurde er  $2\frac{1}{2}$  mal so gross, bei *Agave Verschaffeltii* betrug er  $1\frac{4}{10}$  und bei zwei unbenannten *Cotyledon*-Arten

$1\frac{1}{2}$  der normalen Menge. Der Unterschied war besonders an trockenen und warmen Tagen sehr ausgesprochen.

[6381]

\* \* \*

**Die Verbreitung des Mangans im Mineral-, Pflanzen- und Thierreich** ist nach einer neuen, der Pariser Akademie vorgelegten Arbeit als eine fast universelle zu bezeichnen, ähnlich der des Eisens. P. Pichard fand Mangan, ausser in zahllosen Mineralen, in den Seesanden, die von der Zersetzung von Silicatsfelsen herrühren, in den meisten Pflanzen (sowohl in den Blättern wie in den jungen Trieben) und reichlich auch in Meeressalgen (Blasentang, Laminarien u. a.). Am stärksten angehäuft fand es sich in den Samen der Pflanzen, in Roggen, Hafer, Mais, Gerste, Buchweizen, in Bohnen, Kaffeebohnen, Feigen, Pflaumen, Trauben, Aepfeln, Hanf- und Pappelsamen, auch in Knollen wie Kartoffeln, in Pilzen u. s. w., so dass man aus seiner Gegenwart gerade in Samen und jungen Trieben auf eine physiologische Rolle bei der ersten Entwicklung schliessen darf. So z. B. enthalten die Blätter und Triebe der Ulmen und die Nadeln der Strandfichte (*Pinus maritimus*) viel Mangan, während die Rinde beider Bäume arm daran ist. Schon früher hatte Wittstein bemerkt, dass Samen mit braunen Schalen, wie Kastanien und Bucheckern, besonders viel Mangan enthalten.

In den Thierkörpern ist weniger Mangan vorhanden als in den Pflanzen; im Ei enthält das Gelbe mehr als das Weisse. Das Ei hat mehr Mangan als Fleisch und Knochen des erwachsenen Thieres, während die Hautgebilde (Haare, Schuppen, Nägel) wieder reich daran sind. Bei den Pflanzen scheint der Manganengehalt mitunter auf die Blütenfarbe von Einfluss zu sein. So fand Wittstein, dass der violettblühende Flieder (*Syringa*) in den Blättern viel Mangan enthält, während die Blätter der weissblüthigen Gartenform davon völlig frei sind.

[6382]

\* \* \*

**Brom in der Schilddrüse der Thiere.** Nachdem es gelungen war, ansehnliche Mengen von Jod als regelmässigen Bestandtheil der Schilddrüse in organischer Verbindung nachzuweisen (vergl. *Prometheus* Nr. 356, S. 701), kam Herr D. Baldi auf die Vermuthung, dass auch das dem Jod so ähnliche, aber neben demselben nicht leicht nachweisbare Brom darin nicht fehlen dürfte, und es gelang ihm denn auch mit Anwendung der neuen und empfindlichen Baubignyschen Reaction, sowohl in der trocknen, aus der Merckschen Fabrik bezogenen, wie in den frischen, direct aus Schlachthäusern entnommenen Schilddrüsen Brom nachzuweisen. Es ist vermuthlich in ähnlicher Weise organisch gebunden wie das Jod. (*Rendiconti Reale Istituto Lombardo*, 1898, S. 179.)

[6379]

## BÜCHERSCHAU.

Arthur Freiherr von Hübl. *Die photographischen Reproductionsverfahren.* Mit 12 Tafeln und 14 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (VIII, 132 S.) Halle a. d. S. 1898, Wilhelm Knapp. Preis 5 M.

Selbst wer im allgemeinen sich wenig um technische Dinge kümmert, kann nicht umhin, die erstaunliche Veränderung zu beachten, welche sich seit einer Reihe von Jahren in unserem Illustrationswesen vollzogen hat. Die

früher so häufigen lithographischen Tafeln verschwinden mehr und mehr. An ihre Stelle treten Abbildungen im Text, welche zum Theil, soweit sie nach Linienzeichnungen angefertigt sind, eine Feinheit und Schärfe zeigen, wie man sie früher nicht kannte. Auch der früher für alle Illustrationen im Text benutzte Holzschnitt ist sehr in den Hintergrund getreten, statt seiner finden wir Autotypen, welche allerdings im Anfang schönen Holzschnitten gegenüber einen Rückschritt bedeuteten, allmählich aber auf eine solche Stufe der Vollendung gehoben worden sind, dass sie wenig mehr zu wünschen übrig lassen. Grosse Bilderwerke werden heute vielfach in Heliogravüre ausgeführt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass diese, sowohl was Treue der Wiedergabe wie künstlerische Erscheinung anbelangt, einen grossen Fortschritt bedeutet. Wo es auf Billigkeit ankommt, wird Lichtdruck angewandt, der sich allmählich auch auf eine solche Höhe gehoben hat, dass er sehr wohl als der Lithographie ebenbürtig bezeichnet werden kann.

Eine grosse Anzahl von Personen hat in dieser Entwicklung der photomechanischen Verfahren auskömmlichen Erwerb gefunden. Man braucht aber nicht zu diesen Leuten zu gehören, um ein lebhaftes Interesse an den zum Theil höchst sinnreich erdachten Methoden zu haben, durch welche eine solche Umwälzung zu Stande gekommen ist.

Diesem Interesse trägt das vorliegende Werk in bester Weise Rechnung. Es ist nicht zu umfangreich und giebt doch gründliche Aufklärung in streng wissenschaftlicher Weise. Es unterscheidet sich dadurch von manchen anderen Publicationen über den gleichen Gegenstand, welche, von Amateuren für Amateure geschrieben, sich darauf beschränken, die in Betracht kommenden Principien klarzulegen. Der Verfasser des Werkes steht selbst an der Spitze eines hervorragenden photomechanischen Staats-Instituts und weiss daher in ganz anderer Weise die springenden Punkte des Gegenstandes zu erfassen, als die den photomechanischen Processen gewidmeten Capitel der photographischen Lehrbücher. Dass bei der absichtlich knappen Fassung viele kleine Handgriffe, die für die praktische Ausführung aller dieser Verfahren erforderlich sind, in dem Werk vielleicht keine Besprechung finden, lässt sich annehmen, aber diese wird, gerade wie bei der Photographie selbst, jeder Einzelne wohl am besten für sich herausprobiren. Wer aber die Principien, die selbst den Details der Arbeiten zu Grunde liegen, klar und in schöner Darstellung studiren will, dem sei das angezeigte Werk bestens empfohlen.

WITT. [6323]

\* \* \*

R. Wille, Generalmajor z. D. *Schnellfeuer-Feldkanonen*. Erster Teil. 103 Bilder auf 7 Tafeln und im Text. gr. 8°. (XVI, 348 S.) Berlin, R. Eisenschmidt. Preis 12 M.

Die Frage und die Entwicklung der Schnellfeuer-Feldgeschütze sind in dieser Zeitschrift in selbständigen Aufsätzen und gelegentlich anderer Besprechungen erörtert, ebenso sind die Lafetten dieser Geschütze in den allgemeinen Grundzügen ihrer Construction besprochen und einige Constructionen eingehender beschrieben worden, so dass wir bei unseren Lesern ein allgemeines Verständniss für das, was das vorliegende Buch darbietet, voraussetzen dürfen. In diesem ersten Theil sind die von der Privatindustrie seither erzielten Ergebnisse und deren Entwicklungsgang mit grossem Sammel-fleiss so vollständig zusammengestellt, wie es die bekannt

gewordenen Veröffentlichungen gestatteten. Der zweite Theil wird sowohl eine allgemeine Darlegung der Eigenschaften und Leistungen der modernen Feldkanonen enthalten, als auch — soweit angängig — die von den verschiedenen Feldartillerien vorgenommenen Versuche und die von ihnen bereits eingeführten Geschütze erörtern. Im vorliegenden ersten Theil sind die Systeme von Bofors, Cail, Canet, Elswick (Armstrong), England und Russland, Fnispong, Hotchkiss, Maxim-Nordenfeld, Nordenfeld, Röstel, Schneider (Creusot), von Skoda, St.-Chamond und Vickers in Bezug auf die Geschützrohre mit Verschlüssen, die Lafetten, Protzen, die Munition und die Versuchsergebnisse eingehend besprochen und ist jedes System kritischen Betrachtungen unterzogen worden. Die Kruppischen Schnellfeuergeschütze mussten unbeachtet bleiben, weil der Schiessbericht 89 (*Prometheus* Nr. 476, S. 116) erst erschien, als der Druck des Buches schon zu weit vorgeschritten war.

Die kritischen Betrachtungen sind Beurtheilungen, die der fachkundige Leser aus der vorangehenden Beschreibung des Systems sich vielleicht selbst bilden könnte, sie werden ihm immerhin eine willkommene Controle seines eigenen Urtheils mit dem autoritativen des Verfassers bieten; dagegen werden sie dem in solchen Betrachtungen weniger geübten Leser kaum entbehrlich sein, um ein Urtheil über den technischen und artilleristischen Werth des Geschützes zu gewinnen. Ein solches Urtheil setzt bei der klaren, treffenden Ausdrucks- und anschaulichen Beschreibungsweise des Verfassers nicht immer besondere artilleristische oder technische Kenntnisse voraus, zumal reichliche Abbildungen die Beschreibungen zum leichteren Verständniss unterstützen.

J. CASTNER. [6343]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Liebetanz, Fr. *Handbuch der Calciumcarbid- und Acetylenechnik*. Nach den neuesten Fortschritten und Erfahrungen geschildert. Mit 257 Abbildgn. u. 7 Tafeln. Zweite verm. u. verbess. Aufl. gr. 8°. (VII, 423 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis 12 M.
- Sokolowsky, Alexander. *Ueber die äussere Bedeckung bei Lacertilien*. Ein Beitrag zur Phylogenie der Lacertilien. Mit 1 Tafel in Lichtdruck. gr. 8°. (56 S.) Zürich, E. Speidel. Preis 2 M.
- Schmidt, F., Prof., Doc. d. Photographie. *Photographisches Fehlerbuch*. Ein illustrirter Rathgeber für Anfänger und Liebhaber der Photographie. Eine Ergänzung zu jedem photogr. Lehrbuch. II. Theil. Positiv-Verfahren. gr. 8°. (VIII, 113 S. m. 2 Taf.) Karlsruhe, Otto Nennich. Preis 2,50 M., geb. 3,50 M. (Theil I u. II in 1 Band geb. 7 M.)
- Technisch-Chemisches Jahrbuch 1897—1898*. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie vom April 1897 bis April 1898. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Zwanzigster Jahrgang. Mit 170 i. d. Text gedr. Illustr. gr. 8°. (VIII, 562 S.) Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 15 M.
- Weise, Dr. O., Prof. *Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit*. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 4. Bändchen.) 8°. (IV, 152 S. m. 37 Abbildgn.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 1,15 M.