



## 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  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sub>o</sub> 619.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XII. 47. 1901.

### Die Kugellager der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin.

Mit vier Abbildungen.

Im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin hat Herr Professor Dr. Stribeck, Director der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg, einen Vortrag über „Kugellager“ gehalten, der in Glasers *Annalen für Gewerbe und Bauwesen* veröffentlicht worden ist. Dieser Vortrag ist nicht nur deshalb bemerkenswerth, weil er von der Einrichtung der von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken hergestellten Kugellager, sondern auch von den zu diesem Zweck ausgeführten Untersuchungen Mittheilung macht. Da der *Prometheus* seine Leser über die technische Entwicklung der Kugellager bisher auf dem Laufenden zu halten suchte, so giebt uns der Vortrag des Herrn Professor Stribeck eine dankenswerthe Gelegenheit, auf dieses Thema zurückzukommen.

Als die Firma Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin, die jetzt das grösste Stahlkugelwerk Deutschlands besitzt, die Kugelfabrikation aufnahm und sich die Frage vorlegte, nach welchen wissenschaftlichen Grundsätzen bei der Construction von Spurlagern, sowohl den Gleit- als Kugellagern, zu verfahren sei, da zeigte es sich, dass die Beantwortung dieser Frage zuvor

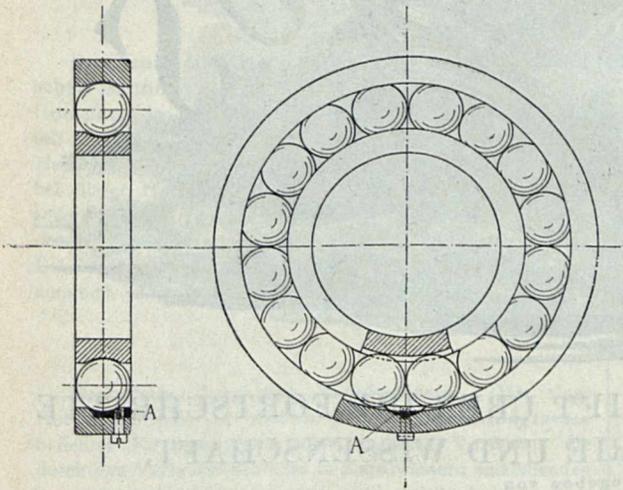
noch vielfacher wissenschaftlicher Untersuchungen bedurfte. Diese Untersuchungen sind dann auf Veranlassung der genannten Firma in der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg zur Ausföhrung gekommen. Als Beispiel für die damals geltenden irrigen Anschauungen mag angeführt sein, dass man die zulässige Belastung von Stahlkugeln, für die man dadurch eine Norm ermittelt hatte, dass man eine gehärtete Stahlkugel zwischen zwei ebenen Platten aus gehärtetem Stahl zerdrückte, auf ein Achtel der hierzu erforderlichen Bruchlast, oder zu rund  $700 d^2 \text{ kg}$  ( $d$  = Kugeldurchmesser in Centimetern) annahm. Eine solche Belastung der Kugeln im Lager sollte zulässig sein! Stribecks Untersuchungen und Versuche mit Kugellagern ergaben jedoch, dass sie tatsächlich nur mit etwa  $30 d^2 \text{ kg}$  belastet werden dürfen. Berücksichtigt man ferner, dass früher auch die Stahlkugeln und die Lagerringe meist recht minderwerthig waren, so finden manche Misserfolge beim Gebrauch von Kugellagern auf diese Weise ihre natürliche Erklärung.

Die Centralstelle hat zunächst ein Verfahren zur Prüfung der Stahlkugeln und Lagerringe ausgebildet. Die Prüfung der Kugeln besteht in einer Härteprüfung, der Zähigkeitsprüfung und der Bruchprobe; eine Laufprobe der Kugeln in einem Lager unter Ueberlastung und mit grosser

Laufgeschwindigkeit bildet eine Controlle für die Kugelprüfung.

Die Härte wird erprobt, indem man zwei gleiche Kugeln gegen einander drückt, wobei

Abb. 599.



mit der zunehmenden Pressung auch die Druckflächen an der Berührungsstelle der Kugeln wachsen. Man hält die Kugeln für genügend hart, wenn 1 qmm der Druckfläche die Belastung von durchschnittlich 800 kg erfordert. Diese Pressung ist viel grösser, als sie in Kugellagern stattfindet, wo der zwischen den Kugeln und den Spurringen stattfindende Betriebsdruck nur etwa 200 kg auf den Quadratmillimeter beträgt.

Als Zähigkeit wird die Arbeit zur Formveränderung einer zwischen zwei Kugeln gedrückten Kugel bis zur Entstehung des ersten Sprunges bezeichnet, bezogen auf die Volumeneinheit der Kugel, ausgedrückt in Millimeterkilogramm. Für gute Kugeln soll sie nicht unter 30 mmkg betragen, es ist jedoch zuweilen die Zähigkeit von 100 mmkg festgestellt worden.

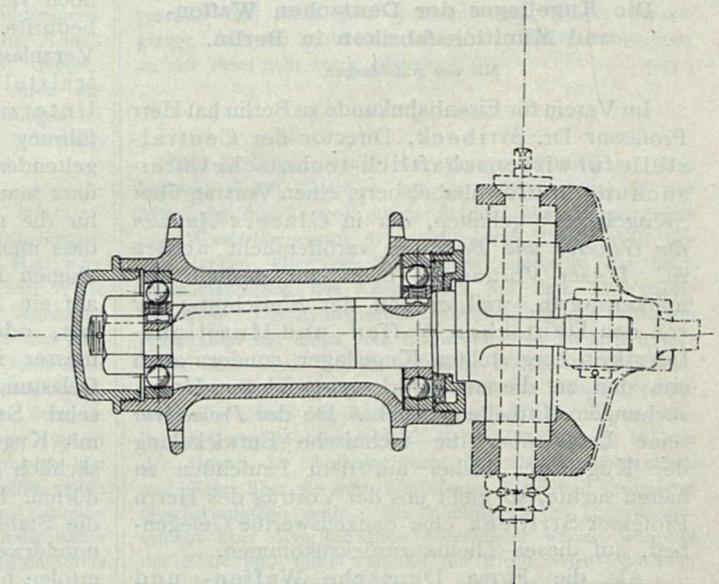
Durch die Bruchprobe soll die zum Zerdrücken der Kugel erforderliche Bruchlast ermittelt werden, wobei gleichzeitig eine Anschauung über den Verlauf des Bruches, sowie über die Beschaffenheit der Bruchflächen gewonnen wird. Die Spurringe dürfen in Bezug auf Härte und Zähigkeit ihres Stahls hinter den Kugeln nicht zurückstehen.

Es leuchtet ein, dass diese scharfen Proben nur von Kugeln bestanden werden, die aus einem besonders für diesen Zweck hergestellten Stahl bestehen. Wichtig ist seine Härtungsfähigkeit, die einen hohen Grad der Härte erreichen lassen muss, ohne dass erhebliche Spannungen in den

Kugeln entstehen, weil diese die Neigung zum Zerbrechen befördern und die Zähigkeit herabsetzen würden. Dass auch das Schmieden und Härten der Kugeln zum Erfüllen dieser Bedingungen eine wichtige Rolle spielt, ist selbstverständlich.

Die bei den Untersuchungen über die Tragfähigkeit der Stahlkugeln und ihrer Spurringe und über die Reibungsverhältnisse in den Spurlagern gewonnenen Erfahrungen haben dann als Grundlagen für die Vervollkommnung der Stahlkugeln und Lageringe, wie zur Construction von Kugellagern gedient. Professor Stribeck meint, man braucht nur seine Kugeln und Spurringe zu kennen, um zuverlässige Lager für die verschiedensten Verwendungen entwerfen zu können. Die Grenzen für die Anwendung der Kugellager sind heute schon so weit hinausgerückt, dass die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken zuverlässige Kugeltragelager für Belastungen bis zu 40 000 kg ausführen. Ihr normales Lager-element ist in Abbildung 599 dargestellt. Die Kugeln sitzen ohne Spielraum zwischen den Spurringen: dadurch wird eine genaue Lagerung und ein ruhiger Lauf erzielt und erreicht, dass die Spurringe sich kaum nennenswerth gegen einander verschieben, sondern nur drehen lassen. Ein schädliches Festklemmen der Kugeln in Folge ungleicher Erwärmung ist nicht zu be-

Abb. 600.



fürchten, weil die zulässigen elastischen Zusammenrückungen der Kugeln und Ringe viel beträchtlicher sind, als die Unterschiede in den linearen Ausdehnungen, die schlimmsten Falles auftreten.

Um das Lagerelement zusammensetzen und auseinander nehmen zu können, ist der ruhende

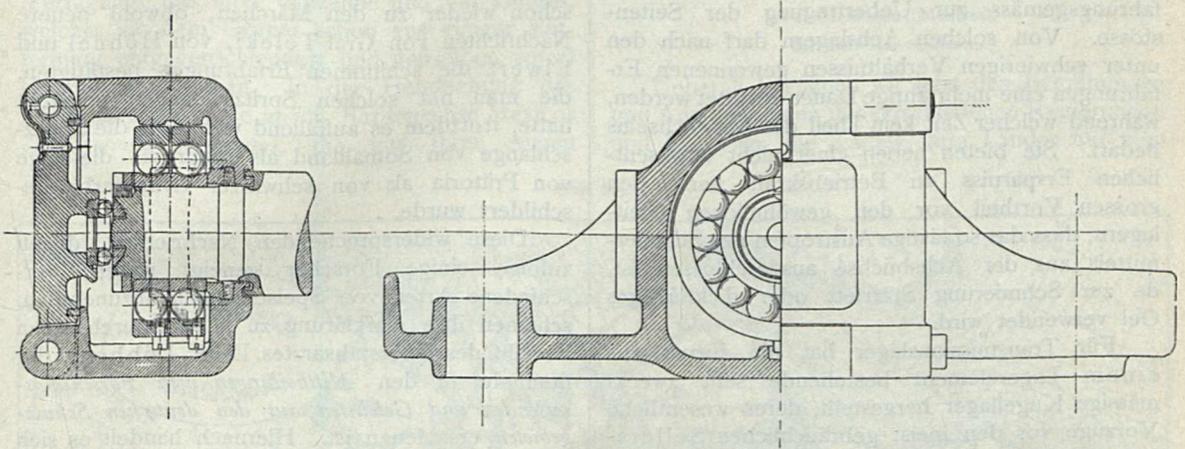
Ring (der sich nicht dreht) mit einem Schloss, d. h. einem Füllstück *A* versehen, das durch eine Befestigungsschraube gehalten wird. Der Kreisbogen, nach dem die Laufflächen der Spurringe ausgerundet sind, ist etwas schwächer gekrümmt, als der Kugelkreis, dadurch wird das Lager-

Der Reibungscoefficient ist nicht nur für die grösste Belastung sehr klein

$$\left( \frac{1,1}{1000}, \text{ bezogen auf den Zapfenumfang} \right),$$

er nimmt auch mit verminderter Belastung nur langsam zu und ist von der Geschwindigkeit so

Abb. 601



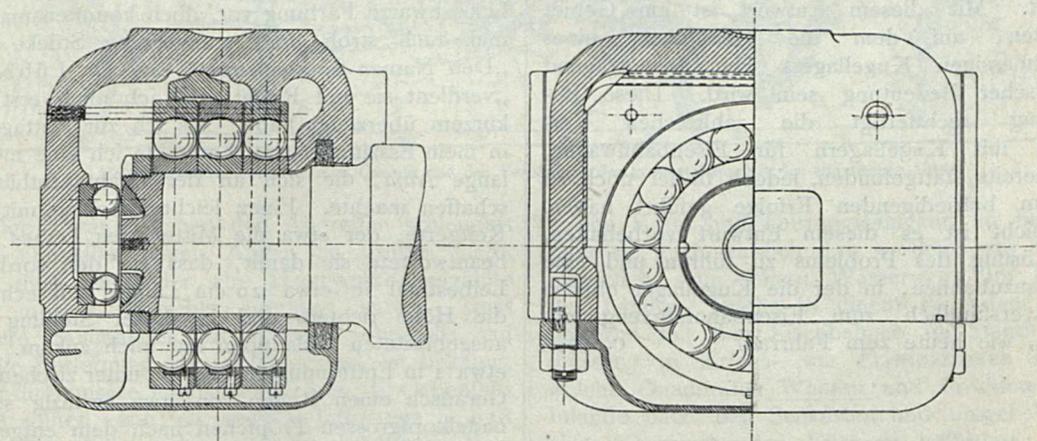
element befähigt, auch gewisse in der Achsenrichtung wirkende Kräfte zu übertragen. Das Element enthält meist 12 bis 15 Kugeln.

Wenn der Halbmesser des Laufflächenprofils der Spurringe das Neunachtelfache des Kugelhalmessers beträgt und das Lagerelement nicht weniger als 10 Kugeln enthält, so darf die grösste Belastung einer Kugel  $150 d^2$  ( $d$  = Kugeldurch-

messer) gut wie unabhängig. Der Flüssigkeitsgrad des Schmiermittels hat kaum irgend welchen Einfluss auf die Reibung; so erklärt es sich, dass mit einer Abnutzung bei guten Kugellagern nicht zu rechnen ist und deshalb Nachstellvorrichtungen entbehrlich sind.

In Abbildung 600 ist das Laufradlager der Lenkachse eines leichten Motorwagens dargestellt,

Abb. 602.



messer in Centimetern) und die Belastung des Lagerelementes

$$\frac{z}{5} \cdot 150 d^2 = 30 z d^2$$

( $z$  = Anzahl der Kugeln) betragen.

Es würden hiernach zu einem Tragelager für 40000 kg Belastung 4 Lagerelemente mit Kugeln von 50,8 mm (2 Zoll engl.) Durchmesser genügen.

dessen Radnabe zwei Lagerelemente enthält, die sich nach dem Abschrauben der Achsmutter mit dem Rad von der Achse abziehen lassen. Dabei gleiten die Köpfe der Befestigungsschrauben der Schlösser in einer Nute des Achsschenkels und verhindern auf diese Weise ein Drehen des inneren Spurringes beim Fahren.

Abbildung 601 zeigt das Achslager eines

Strassenbahnwagens von 6 t Achsbelastung. Die neben einander liegenden beiden Lagerelemente stützen sich mit ihren äusseren Spurringen gegen gewölbte Flächen der Achsbuchse, so dass sie zwanglos diejenige Lage einnehmen können, in der sich die Last thunlichst gleichmässig auf beide Ringe vertheilt. Das kleine Kugellager an der Stirnfläche des Achsschenkels genügt erfahrungsgemäss zur Uebertragung der Seitenstösse. Von solchen Achslagern darf nach den unter schwierigen Verhältnissen gewonnenen Erfahrungen eine mehrjährige Dauer erwartet werden, während welcher Zeit kein Theil des Auswechsels bedarf. Sie bieten neben einer nicht unwesentlichen Ersparniss an Betriebskraft noch den grossen Vortheil vor den gewöhnlichen Gleitlagern, dass das so lästige Austropfen des Schmiermittels aus der Achsbüchse ausgeschlossen ist, da zur Schmierung Starfett oder dickflüssiges Oel verwendet wird.

Für Transmissionslager hat die Firma aus einem Lagerelement bestehende sehr zweckmässige Kugellager hergestellt, deren wesentliche Vorzüge vor den meist gebräuchlichen Sellerslagern, die bei längeren Wellenleitungen verhältnissmässig viel Betriebskraft verzehren, nicht zu verkennen sind.

Die Abbildung 602 stellt ein Achslager für Eisenbahnwagen dar, das die Firma jedoch nur als Entwurf betrachtet wissen will, um die Gliederung eines solchen Lagers unter Verwendung ihrer Lagerelemente im allgemeinen zu veranschaulichen und dem Eisenbahn-Maschinen-Ingenieur diejenigen Anhaltspunkte zu bieten, deren er zur Ausgestaltung der Achsbüchse bedarf. Mit diesem Entwurf ist ein Gebiet betreten, auf dem die Herstellung eines zweckmässigen Kugellagers von hervorragender praktischer Bedeutung sein wird. Diese Bedeutung rechtfertigt die zahlreichen Versuche mit Kugellagern für Eisenbahnwagen, die bereits stattgefunden, jedoch bisher noch zu keinem befriedigenden Erfolge geführt haben. Vielleicht ist es diesem Entwurf vorbehalten, zur Lösung des Problems zu führen und eine Zeit anzubahnen, in der die Kugellager ebenso selbstverständlich zum Eisenbahnfahrzeug gehören, wie heute zum Fahrrad. C. [7856]

### Spritzende Schlangen.

Von spritzenden Schlangen in Afrika, die einen scharfen Saft ausspeien und dabei ziemlich sicher nach den Augen des Gegners zielen sollen, hatten schon Karl Mauch, der Entdecker der Goldminen von Zimbabwe, und der spätere Missionsdirector von Deutsch-Ostafrika, Merensky, vor 45 Jahren berichtet. Spätere Reisende, wie

Gordon Cumming, Reichenow und Falkenstein bestätigten dies und erklärten die Uräuschlange oder ägyptische Brillenschlange (*Naja Haje*), die von den Eingeborenen auch Speischlange genannt wird, für den Uebelthäter. Allein Pechuel-Lösche bestritt dies, da es ihm nicht gelungen war, die Uräuschlange zum Speien zu reizen. Man zählte die Spritzschlange deshalb schon wieder zu den Märcchen, obwohl neuere Nachrichten von Graf Teleki, von Höhnel und Elwert die schlimmen Erfahrungen bestätigten, die man mit solchen Spritzschlangen gemacht hatte, trotzdem es auffallend war, dass die Spritzschlange von Somaliland als graurosa, diejenige von Prätoria als von schwarzer Grundfarbe geschildert wurde.

Diese widersprechenden Nachrichten, denen zufolge einige Forscher geneigt waren, verschiedene Arten von Speischlangen anzunehmen, scheinen ihre Aufklärung zu finden durch einen Bericht des Oberstabsarztes Dr. A. Lübbert, der nunmehr in den *Mittheilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten* erschienen ist. Hiernach handelt es sich in der That um die Brillenschlange, die wegen ihrer vielfach wechselnden Färbungen in Deutsch-Südwestafrika unter verschiedenen Namen, als schwarze oder gelbe Mamba, Cobra u. s. w. bekannt ist. Junge Exemplare sind gewöhnlich scharf abgesetzt gelb und schwarz geringelt, und zwar ungefähr mit centimeterbreiten Binden, während Kopf und Hals, so weit die Rippen sich fächerförmig ausdehnen können, rein schwarz gefärbt sind. Die Bauchseite ist gleichmässig fahlgelb. Bei alten Exemplaren herrscht eine rein blauschwarze Färbung vor, doch kommen manchmal auch stroh- und orange gelbe Stücke vor. „Den Namen Speischlange“, sagt Dr. Lübbert, „verdient sie mit Recht, wie ich mich erst vor kurzem überzeugt habe. Als ich zur Mittagszeit in mein Esszimmer trat, bemerkte ich eine meterlange *Naja*, die sich an der Drahtgazethür zu schaffen machte. Einen leichten Schlag mit der Reitgerte, der etwa die Mitte ihres Leibes traf, beantwortete sie damit, dass sie den vorderen Leibestheil in etwa 20 cm Länge senkrecht in die Höhe richtete und in dieser Stellung mit ausgebreiteten Halsrippen auf mich zukam. Auf etwa 1 m Entfernung spritzte sie unter zischendem Geräusch einen Regen von etwa zwanzig stecknadelkopfgrossen Tröpfchen nach dem entgegengehaltenen Stock. Leider konnte ich aus Raumangel das Experiment nicht weiter fortführen, sondern musste jetzt im eigenen Interesse durch einen Schlag das schnell vorrückende Thier tödten. Hierzu bedarf es durchaus keiner grossen Kraft. Ein leichter Schlag bricht die Wirbelsäule, ohne das Fell zu beschädigen. Aus den Giftdrüsen stammt jene Speiflüssigkeit nicht, denn während das Gift auf der unversehrten Haut

keinerlei Reaction hervorruft, erzeugten die Speitropfchen selbst auf dem Handrücken sofort Blasen. Auf der Augenbindehaut entwickelt sich eine stürmische Entzündung, die mit starken Schwellungen unter äusserster Schmerzhaftigkeit mehrere Tage lang anhält, auch wenn das Auge sofort mit reichlichem Wasser ausgespült wurde.“

Die Speischlange hat also zweierlei Gifte zur Verfügung, das ihrer Giftzähne und ein zweites, welches sie dem Gegner schon aus einiger Entfernung entgegenschleudert und denselben sofort kampfunfähig macht. In der Handhabung des letzteren erinnert sie an die Krötenechse Mexicos (*Phrynosoma cornutum*), die aus ihren Augen

Frosches ergriffen hatte, sie schleunigst wieder fortwarf, aber sich stundenlang wie toll geberdete und einen reichlichen Schaum auswarf, der wohl von den entzündeten Schleimhäuten herrührte.

E. K. [7855]

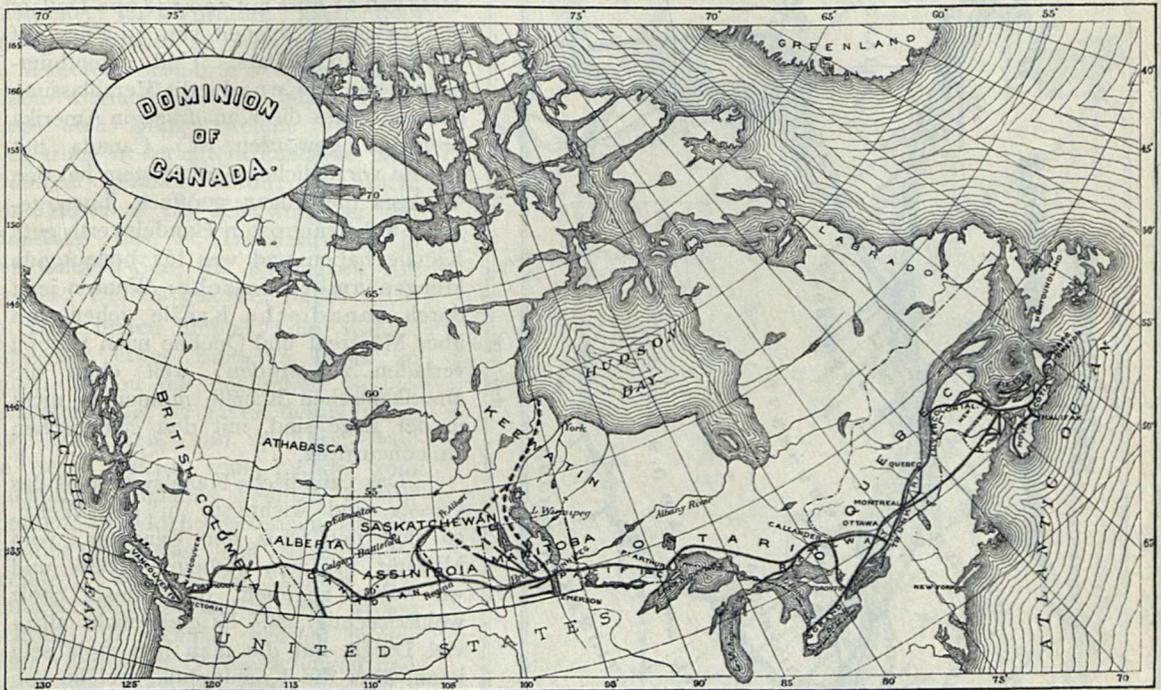
### Das Kanalsystem der Dominion Canada.

Von R. BACH, Montreal.

Mit fünf Kartenskizzen.

Ueberall begegnen wir jetzt den Bemühungen und Anstrengungen der verschiedenen Regierungen und Nationen, die Kanäle ihrer Länder auf eine

Abb. 603.



Uebersichtskarte der Dominion Canada und der Verbindung der grossen Seen mit der atlantischen Küste.

blutige Thränen gegen den Angreifer schleudert und ebenfalls dessen Augen zu treffen sucht, wie dies schon der alte Hernandez erzählte und neuere Forscher bestätigt haben. Dass unsere Salamander ihr Hautgift ebenfalls auf einige Entfernung von sich spritzen, ist bekannt, aber dass unsere nützlichen Kröten dies ebenfalls thun sollten, wie ich im XII. Jahrgange S. 628 des *Prometheus* sagte, war eine unhaltbare Verallgemeinerung. Sie drücken vielmehr ihr Hautgift nur langsam hervor, wenn sie beunruhigt werden und bedecken dadurch ihren Körper mit einem schaumigen, übelriechenden Secret, welches angreifende Thiere sofort veranlasst, von ihrer Verfolgung abzustehen, wie ich an einem jungen Hunde sah, der aus Versehen mit der Schnauze eine Knoblauchskröte statt eines

solche Höhe und Leistungsfähigkeit zu bringen, dass sie auch wirklich das werden, was sie eigentlich sein sollen: Wasserwege im Innern des Landes, welche in einem gesunden Wettbewerbe mit den Eisenbahnen im Stande sein müssen, in Kriegs- wie Friedenszeiten irgend welche Quantitäten Waaren und Producte vom Inlande nach den Seeküsten und umgekehrt in einer entsprechenden Frist zu befördern; dazu gehört natürlich in erster Linie eine den heutigen Anforderungen entsprechende Weite und Tiefe der Kanäle, ausreichend weite Schleusen und genügende Vorkehrungen, welche eine Blockirung des Verkehrs erfolgreich verhindern müssen.

Von den Ländern, welche sich momentan vorzugsweise mit der Lösung des Problems: der Schaffung hochmoderner Kanäle beschäftigen,

seien hier zwei besonders erwähnt, nämlich das Deutsche Reich, besonders Preussen, und die

da die eminente Wichtigkeit wirklich guter fahrbarer Wasserstrassen doch wohl eigentlich nur von principiellen Gegnern, persönlich Interessirten oder Ignoranten geleugnet werden kann.

Was das Schicksal der preussischen Kanalvorlage sein wird, bleibt abzuwarten, eine Discussion darüber gehört auch nicht in den Rahmen dieser Zeitschrift, in Amerika aber macht man jetzt entschiedenen Ernst, die wichtige Frage in günstigem Sinne zu lösen, die Kostenanschläge für eine grossartige Kanalanlage bis zur Küste des Atlantischen Oceans liegen bereits dem Congresse vor, sie belaufen sich bei einer Tiefe von 21 Fuss auf 206 358 000 Dollars und bei einer solchen von 30 Fuss auf 317 284 500 Dollars. Und eigenthümlicherweise ist Canada die Veranlassung gewesen, dass die Kanalfrage in Amerika brennend geworden ist. Canada mit seinem vorzüglichen Kanalsystem hat den Yankees die Augen geöffnet, ihnen gezeigt, welchen grossen Handelswerth gute Kanäle haben und was für bedeutende Mengen amerikanischer Waaren jetzt durch canadische Kanäle gehen, um über Montreal und Quebec nach Europa verladen zu werden, weil eben die amerikanischen Kanäle momentan nicht in der Lage sind, mit den canadischen zu concurriren.

„Das canadische Kanalsystem ist das grösste und wichtigste in der Welt“, so sagt mit Stolz der Canadier, vom Minister bis zum Arbeiter hinab und wir wollen zugeben, dass dieser Stolz wohlberechtigt ist. Es giebt nicht allzuviel Dinge, auf die man hier stolz sein kann, aber die Kanalpolitik, welche von Alters her von den Regierungen aller politischen Parteien befolgt wurde und die freilich durch das Vorhandensein einer ungewöhnlich reichen Anzahl von guten natürlichen Fahrstrassen erheblich unterstützt wird, war stets eine vernünftige und weit voraussehende, deren Erfolge erst in der Zukunft voll zur Geltung kommen werden, nachdem nunmehr, wie wir voraussichtlich bemerken wollen, die das Inland mit dem Ocean verbindenden Kanäle auf eine gleichmässige Tiefe von 14 Fuss gebracht worden sind.

Die ersten Kanäle wurden in Canada im Jahre 1779 gebaut und 1781 eröffnet, es waren winzig kleine Dinger, aber für damalige Zwecke wohl ausreichend. Die Schleusen hatten eine Weite von 6 Fuss, eine Tiefe von 2 1/2 Fuss, genügend, um ein Boot mit etwa

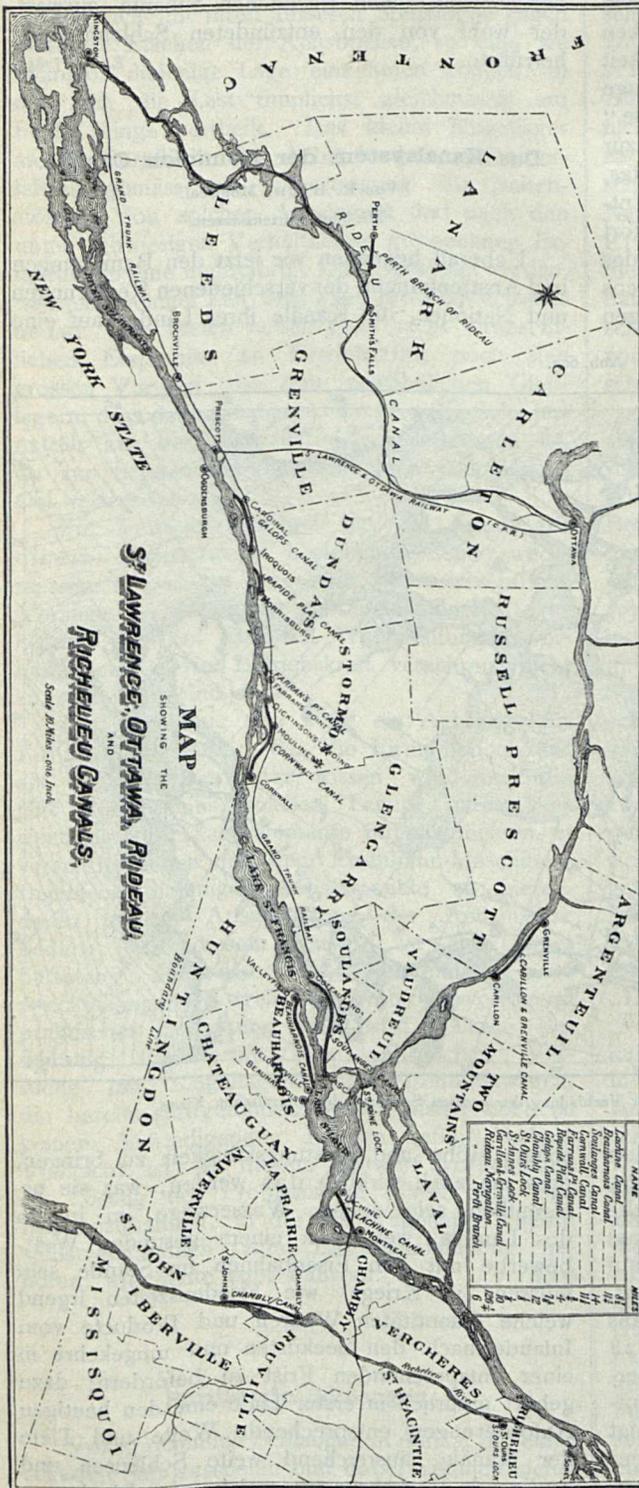


Abb. 604.

Karte der St. Lorenz-, Ottawa-, Rideau- und Richelieu-Kanalsysteme.

Vereinigten Staaten von Nordamerika; in beiden will man endlich mit der Lethargie, welche bisher in Kanalfragen leider geherrscht hat, aufräumen,

30 Fass Mehl durchpassiren zu lassen. Der St. Lorenzstrom und andere Gewässer bildeten ja eine schöne Wasserstrasse, aber die vielen Stromschnellen störten einen directen Verkehr, der durch die vielen Umladungen (portages) für die Empfänger von Waaren höchst kostspielig wurde, — zu jener Zeit kostete die Fracht für ein Fass Salz von Montreal nach Port Talbot am Erie-See den Gegenwerth von 18 Buschel Weizen und 1 Buschel Weizen war gleichwerthig mit einem Yard Baumwollenzug! Die englische Regierung hatte ebenfalls mit grossen Schwierigkeiten und Kosten zu kämpfen, um Vorräthe nach dem Inneren Canadas zu schaffen und Sir J. Murray constatirte vor dem englischen Parlamente im Jahre 1828, dass eine Brigg, welche von der Regierung in zerlegtem Zustande nach Montreal gesandt wurde, an Fracht von Montreal bis Kingston, an der Mündung des St. Lorenzstromes in den Ontario-See, die Kleinigkeit von 150000 Dollars gekostet habe!

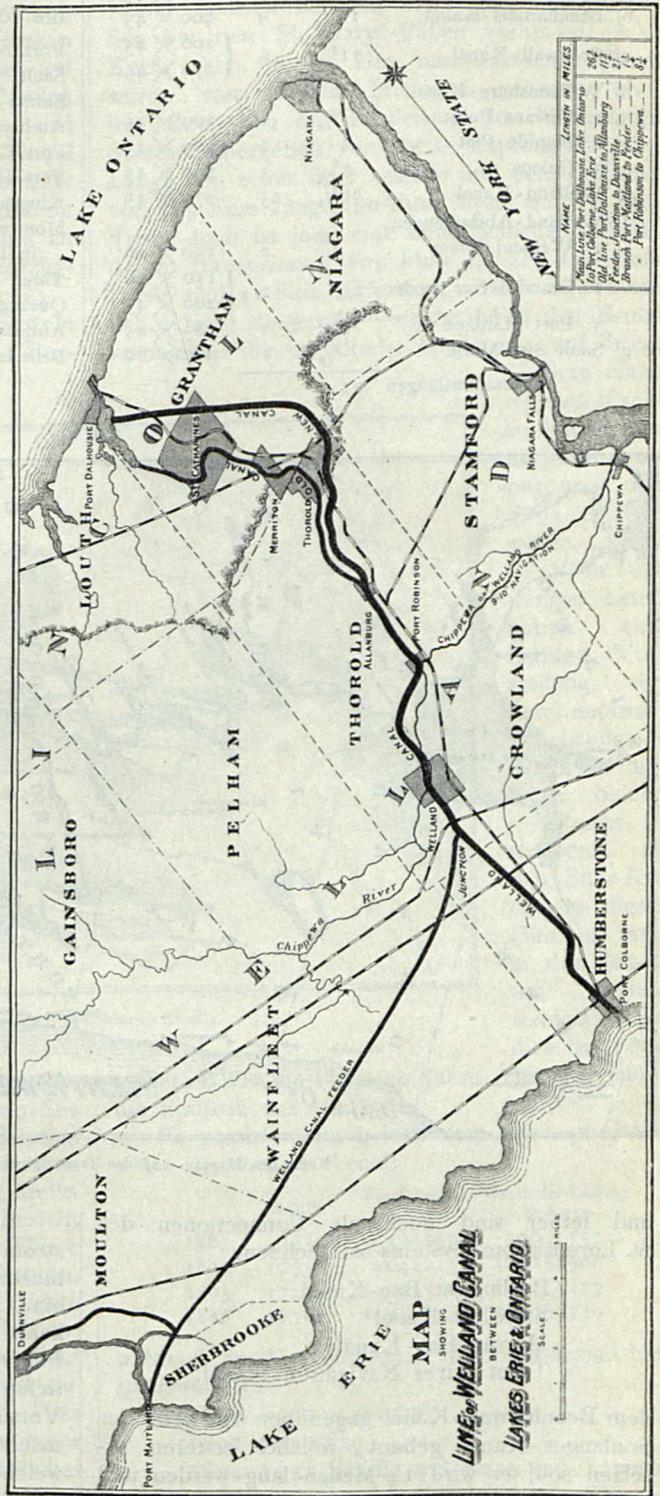
Den ersten Impuls, die Kanäle auf einer etwas breiteren Basis zu bauen, gaben die englischen Militärbehörden, aber sie gaben den Kanälen nur eine Tiefe von 5 Fuss, weil sie sonst leicht vom Feinde zum Nachtheile Englands benutzt werden könnten; als jedoch die stetigen Kämpfe mit den Franzosen und Amerikanern beendigt waren, da kamen die commerciellen Interessen zur vollen Geltung, die Kanäle wurden immer mehr vergrössert, Verbesserungen und Neubauten blieben stetig an der Tagesordnung, bis dann der Tag erreicht wurde, an welchem Canada sagen konnte: „Wir haben das grösste und wichtigste Kanalsystem in der Welt.“

Dieses Kanalsystem wird chronologisch in fünf Abtheilungen getheilt:

1. St. Lorenzstrom-System
2. Ottawafuss-System
3. Rideaufuss-System
4. Richelieufuss- und Champlainsee-System
5. St. Peters-Kanalsystem,

von welchen das erstere das bei weitem wichtigste ist und aus folgenden Sectionen, unter Angabe der Länge in englischen Meilen,

der Anzahl und Dimensionen der Schleusen, besteht\*):



Das Welland-Kanalsystem zwischen dem Erie- und dem Ontario-See.

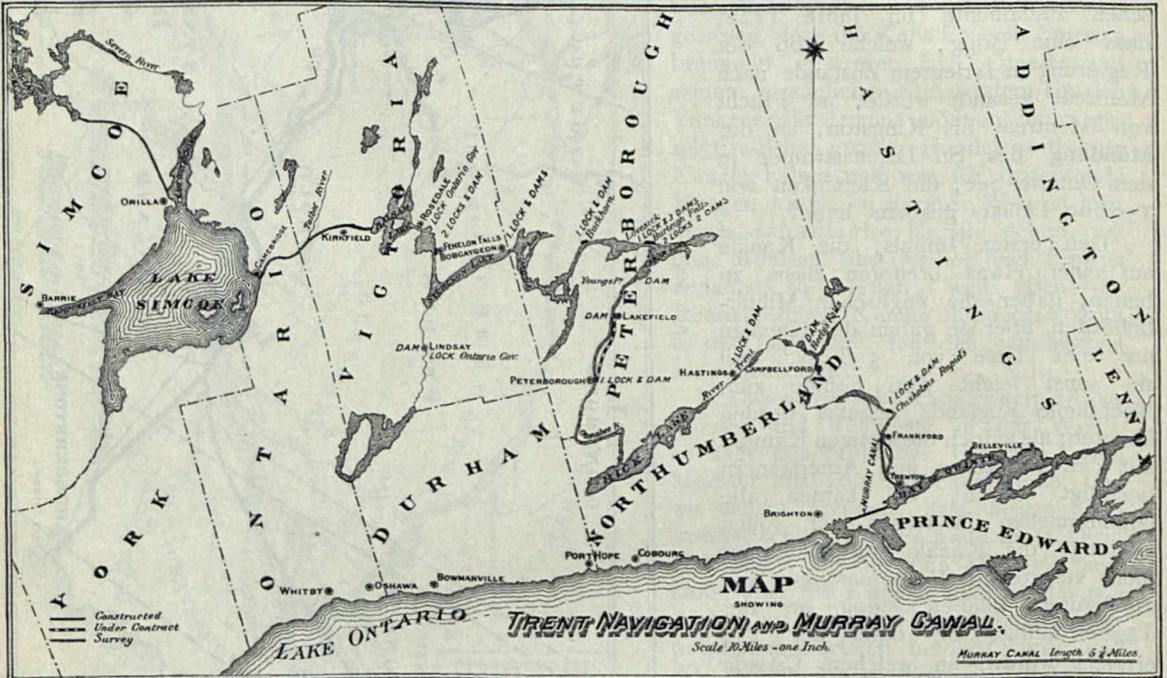
\* Es sind stets englische Meilen und Fuss gemeint.

	Meilen	Schleusen	Länge- u. Breite- Dimensionen	
			Fuss	Fuss
a) Lachine-Kanal . . .	8 $\frac{1}{2}$	5	270	45
b) Beauharnois-Kanal . . .	11 $\frac{1}{4}$	9	200	45
c) Cornwall-Kanal . . .	11 $\frac{1}{2}$	6	200	45
			270	45
d) Williamsburg-Kanal:				
1. Farrans Point . . .	$\frac{3}{4}$	1	200	45
2. Rapide Plat . . .	4	2	200	45
3. Galops . . .	7 $\frac{5}{8}$	3	200	45
e) Welland-Kanal . . .	26 $\frac{3}{4}$	25	270	45
f) Welland-Abtheilungen:				
1. Welland River . . .	$\frac{2}{3}$	2	150	26 $\frac{1}{2}$
			150	26 $\frac{1}{2}$
2. Grand River feeder	21	2	200	45
			185	45
3. Port Maitland . . .	1 $\frac{8}{4}$	1	185	45
g) Sault Ste. Marie . . .	$\frac{2}{3}$	1	900	60
Gesamtlängen	71			

sind 71 Meilen künstliche Fahrstrassen; einen klaren Einblick über die einzelnen Stationen auf der Reise von Port Arthur nach Liverpool giebt die folgende Aufstellung:

Port Arthur	bis Sault Ste. Marie	273 Meilen
Sault Ste. Marie	„ Sarnia	318 „
Sarnia	„ Amherstburg	76 „
Amherstburg	„ Port Colborne	232 „
Port Colborne	„ Port Dalhousie	27 „
Port Dalhousie	„ Kingston	170 „
Kingston	„ Montreal	178 „
Montreal	„ Three Rivers	86 „
(in Three Rivers setzt Ebbe und Fluth ein)		
Three Rivers	bis Quebec	74 „
Quebec	„ Anticosti West End	385 „
Anticosti	„ Belle Isle	441 „
Belle Isle	„ Liverpool	2234 „
		zusammen 4494 Meilen.

Abb. 606.



Karte des Murray- und des Trent River Navigation - Kanals.

und ferner sind noch als Connectionen des St. Lorenzstrom-Systems zu rechnen:

- Burlington Bay-Kanal
- St. Clair-Kanal
- Murray Bay-Kanal
- Trent River Navigation-Kanal,

dem Beauharnois-Kanal gegenüber wird jetzt der Soulanges-Kanal gebaut, welcher ersteren ersetzen soll, er wird 14 Meilen lang werden und 5 Schleusen erhalten.

Die Totalentfernung zwischen Port Arthur (Westküste vom Superior-See) und die Strasse von Belle Isle ist 2260 Meilen und von diesen

Zu den 71 Meilen Kanäle auf der St. Lorenzstrom-Route ist auch noch der St. Peters-Seekanal hinzuzurechnen\*), obgleich derselbe füglich mehr eine ausgebagerte Flusstasse genannt werden kann. Zwischen Montreal und Quebec ist die Fahrstrasse theilweise eine enge, mit vielen Untiefen versehene, die den Dampfem die grösste Vorsicht gebietet, Nachtfahren aber unstatthaft macht und um nun den Inlandhafen Montreal, welcher 1000 Meilen vom Ocean, 250 Meilen von Salzwasser und 100 Meilen von Ebbe und

\*) Nicht zu verwechseln mit dem unter 5 erwähnten Kanal.

Fluth entfernt liegt, von der Concurrenz des eigentlichen, von der Natur geschaffenen Hafen, nämlich Quebec, nach Kräften zu schützen, wird schon seit vielen Jahren daran gearbeitet, die Untiefen möglichst zu beseitigen; im Ganzen werden diese zwischen Montreal und Quebec auf 39¼ Meilen geschätzt, wovon etwa 17½ Meilen auf den St. Peter-See entfallen. Technisch wird die Strecke „der unter Wasser gesetzte Kanal Montreal—Quebec“ genannt, seine Tiefe beträgt momentan etwa 27½ Fuss gegen 10½ Fuss im Jahre 1851, die Breite von 300—550 Fuss an scharfen Biegungen und er ist durchweg vorzüglich mit Fahrzeichen versehen.

In Verbindung mit dem St. Lorenzstrom-System stehen noch, wie erwähnt, der Murray-, Burlington-

und Trent River

Navigation-

Kanal (s. d. Karte Abb. 606).

Der erstere geht

durch den Isthmus von

Murray und verbindet den

Ontario-See und die Quinté-

Bay, seine Länge beträgt

etwa 5⅙ Meilen, Breite 80

und Tiefe 12½ Fuss bei

niedrigstem Wasser,

Schleusen sind nicht vorhanden.

Der Burlington Bay-

Kanal schneidet durch ein tiefliegendes Land,

welches die Burlington Bay vom Ontario-See

trennte, er wurde hauptsächlich gebaut, um Schiffen

bis 11 Fuss Tiefgang die Fahrt nach der wichtigen

Stadt Hamilton zu gestatten, seine Länge ist ½ Meile.

Der Name „Trent River Navigation“ bezieht

sich auf eine Kette von Wasserstrecken, Flüsse

und Seen, welche sich von der Stadt Trenton,

an der Mündung des Trentflusses an der Quinté

Bay, Ontario-See nach dem Huron-See ausdehnen;

der höchste Punkt ist der Balsam-See, er liegt

589½ Fuss über dem Ontario-See, während die

gesamte Steigung und Abfällung 832¾ Fuss

beträgt; mit Unterbrechungen wird an dieser

Strecke schon seit dem Jahre 1837 gearbeitet

und von den 165 Meilen sind jetzt 132¼ Meilen

schiffbar, den Rest hofft man in wenigen Jahren

fertig zu stellen — gebaut sind bereits 13 Schleusen

mit einer Tiefe von 7—14 Fuss.

Unbedingt das wichtigste Glied des St. Lorenzstrom-Systems ist der oder vielmehr sind der amerikanische und der canadische Sault Ste. Marie-Kanal, welcher den Superior- mit dem Huron-See bei den St. Marys-Fällen verbindet (s. d. Karte Abb. 607). Der amerikanische Kanal wurde vom Staate Michigan gebaut, aber im Jahre 1881 der Regierung der Vereinigten Staaten übergeben, er hatte ursprünglich eine Länge von etwas über 1 Meile und eine Schleuse von 515 Fuss Länge, 80 Fuss Breite und 18 Fuss Tiefe, doch ist jetzt eine neue Schleuse gebaut, deren Dimensionen 800 Fuss Länge, 100 Fuss Breite und 21 Fuss Tiefe sind. Der sich erstaunlich schnell steigernde Verkehr durch den Kanal veranlasste die canadische Regierung, auf ihrem

Gebiete einen eigenen Kanal zu bauen, der im Jahre 1890 begonnen und 1895 eröffnet wurde.

Wohl nur wenige Leute haben eine richtige Vorstellung von der enormen Leistungsfähigkeit dieser beiden

Wasserstrassen, die den Suez-Kanal in dieser Hinsicht weit in den Schatten stellen,

wenigstens ist dies bis 1894

erwiesen, für die späteren Jahre fehlt uns leider die Statistik des letzteren.

Es passirten die beiden resp. bis zum Jahre 1895 den einen Kanal:

erwiesen, für die späteren Jahre fehlt uns leider die Statistik des letzteren.

Es passirten die beiden resp. bis zum Jahre 1895 den einen Kanal:

	Schiffe	Frachtbetrag in Tons	Werth der Ladung Dollars
1887	9355	5494649	79031757
1890	10557	9041213	102214948
1895	17956	15062580	159575129
1898	17761	21234754	233069739

während der Verkehr durch den Suez-Kanal beispielsweise

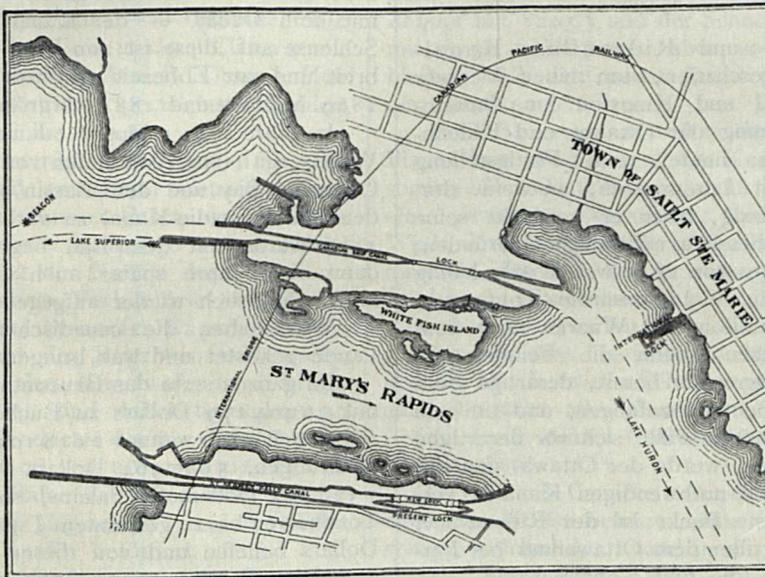
1890 6980014 Tons,

1892 7712029 „

1894 3352 Schiffe mit 8039106 Tonnen-

gehalt betrug; dagegen ist natürlich der Werth der Ladungen durch den Suez-Kanal bei weitem grösser, als wie beim Sault Ste. Marie-Kanal, durch welchen in der Hauptsache Getreide, Erze,

Abb. 607.



Die Sault Ste. Marie-Kanäle.

Kohlen und Holz passiren; dafür muss aber in Berücksichtigung gezogen werden, dass letzterer nur 230 bis 245 Tage im Jahre offen, den Rest des Eises wegen geschlossen bleibt, während der Suez-Kanal eine derartige gezwungene Ruhepause gar nicht kennt.

Des besseren Verständnisses wegen seien folgende Einzelheiten über die mit dem St. Lorenzstrom-System in Verbindung stehenden grossen Inlandseen gegeben:

	Flächengehalt Qu.-Meilen	Höhe über Meeresspiegel Fuss
Superior-See . . . . .	31 420	602 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Huron-See mit Georgian Bay . . . . .	24 000	576 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
St. Claire-See . . . . .	360	570 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Erie-See . . . . .	10 060	566 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Ontario-See . . . . .	7 330	240
Michigan-See . . . . .	25 590	578 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>

Das Ottawa- und Rideaufluss-Kanal-system wurde geschaffen, um einen Verkehr zwischen Montreal und Kingston am Ontario-See durch Benutzung der Ottawa- und Rideauflüsse herzustellen; heute, nach Fertigstellung der Kanäle am St. Lorenzstrom, erscheint derselbe fast überflüssig, aber er verdankt seine Entstehung ausschliesslich militärischen Gründen; während des Krieges von 1812 war es sehr häufig fast unmöglich, die St. Lorenzstrom-Route zum Transport von Munition und Waaren nach dem Westen zu benutzen, denn die Feinde, die Amerikaner, standen stets bereit, derartige Sendungen als gute Beute abzufangen, und um nun für mögliche zukünftige Fälle sich vor derartigen Unfällen zu schützen, wurde der Ottawa- und der Rideaufluss mit den nothwendigen Kanälen versehen. Der höchste Punkt ist der Rideau-See, welcher 292 Fuss über dem Ottawafuss bei Parliament Hill liegt; die fünf Kanäle haben eine Länge von 29<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Meilen, 59 Schleusen von 200×45 und 134×32 Fuss Dimensionen und die Tiefe variirt von 5 bis 9 Fuss. Der 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meilen lange Lachine-Kanal, der eigentlich zum St. Lorenzstrom-System gehört, wird auch vom Ottawa- und Rideau-Kanal benutzt.

Das Richelieufuss- und Champlainsee-System verdankt seine Entstehung dem Plane, den St. Lorenzstrom durch den Champlain-See und die amerikanischen Kanäle mit dem Hudsonflusse und dadurch mit dem Hafen von New York in Verbindung zu bringen; Schiffe von Montreal fahren bei Sorel 46 Meilen unterhalb ersterer Stadt in den Richelieufuss bis zur Schleuse bei St. Ours, wo sie fünf Fuss gehoben werden; den Richelieufuss weiter hinauf fahrend, erreichen sie 32 Meilen entfernt den Chambly-Kanal, der, 12 Meilen lang, sie weitere 74 Fuss hebt und nach Zurücklegung von noch 32 Meilen wird die amerikanische Grenze passirt; die Gesammtlänge der Kanäle zwischen Montreal

und New York auf dieser Route ist 85 Meilen, Heben und Niederlassen der Schiffe 283 Fuss, Entfernung zwischen beiden Städten 457 Meilen; die Schleuse bei St. Ours ist nur <sup>1</sup>/<sub>8</sub> Meile lang, 200×45 Fuss Dimensionen und 7 Fuss tief.

Der Chambly-Kanal hat neun Schleusen mit 7 Fuss Wassertiefe, während die Länge und Breite 118—125 resp. 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—24 Fuss betragen.

Damit endet die kurze Uebersicht aller Kanäle, welche mit dem St. Lorenzstrom und seinen Nebenflüssen wie sonstigen Dependancen in engem Zusammenhange stehen. In den übrigen Provinzen Canadas ist nur noch der St. Peters-Kanal erwähnenswerth; derselbe befindet sich auf der Insel von Cap Breton, Neu-Schottland, verbindet durch Durchkreuzen des eine halbe Meile breiten Isthmus St. Peters Bay und die Bras d'Or-Seen und eröffnet damit directen Verkehr mit dem Ocean — der Kanal weist nur eine Schleuse auf, diese ist 200 Fuss lang, 49<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuss breit und zur Ebbezeit 18 Fuss tief, sie wurde 1869 eröffnet und 1881 vergrössert.

Im Jahre 1794 schlug der damalige Gouverneur Wentworth vor, den Hafen von Halifax mit der Cobequid Bay und dem Bassin von Minas durch den Shubenacadie-Kanal zu verbinden, aber erst 1826 wurde mit dem Bau begonnen — er ist dann viele Jahre später auch fertig geworden, aber schliesslich wieder aufgegeben worden.

Was haben die canadischen Kanäle dem Lande gekostet und was bringen sie ihm ein?

Im ganzen steht das Bauconto am 1. Juli 1899 mit 76 404 279 Dollars zu Buche und dazu gesellen sich noch weitere 2 618 104 Dollars für Erneuerungen, 5 687 964 Dollars für Reparaturen, 7 326 177 Dollars für Salaire, so dass sich die Totalkosten bis zu genanntem Tage auf 92 036 524 Dollars beliefen und von dieser Summe wurden vor der Conföderation der Dominion (1867) 4 173 921 Dollars von der englischen Regierung und 16 518 323 Dollars von den Provinzial-Regierungen bezahlt; an den Bau- und Erhaltungskosten participiren u. a. der

Welland-Kanal . . . mit	24 238 255	Dollars
Lachine-Kanal . . . „	11 040 981	„
Williamsburg-Kanal . . „	7 211 374	„
Cornwall-Kanal . . . „	6 663 293	„
Soulanges-Kanal . . . „	5 098 260	„
(im Bau begriffen)		
Rideau-Kanal . . . „	4 395 196	„
Sault Ste. Marie-Kanal „	3 743 463	„

An eigentlichen Ausgaben für Reparaturen und Salaire (die Baukosten bleiben unberücksichtigt) wurden während der letzten fünf Jahre durchschnittlich etwa 5 13 000 Dollars per Jahr verausgabt, denen nur eine Durchschnittseinnahme von 377 500 Dollars per Jahr gegenübersteht, im ganzen betragen die Einnahmen von 1868—1899 12 079 274 Dollars.

Der Verkehr durch die canadischen Kanäle

während der letzten drei Jahre weist folgende Zahlen auf:

	1896	1897	1898
Canadische Segelschiffe .	10845	11458	11759
Amerikanische do. .	4022	3929	3254
Canadische Dampfer . .	12197	11917	11561
Amerikanische do. . .	3694	3095	2874
Gesammt-Fracht in Tons	7991073	8560969	6618475
Passagiere . . . . .	166000	157682	177982

Was nun die Abgaben, welche für Frachten, Passagiere und Schiffe zu entrichten sind, anbetrifft, so differiren dieselben natürlich je nach Beschaffenheit der Kanäle und deren örtliche Lage, dürfen aber im allgemeinen als mässige bezeichnet werden; man hat den neuen consolidirten Tarif in Classen 1 bis 5 und eine Specialclassse eingetheilt: Classe 1 schliesst nur die Segel- und Dampfschiffe, Classe Nr. 2 Passagiere in sich, Classe Nr. 3 Artikel wie Getreide, Salz, Vieh, Fleisch, Fisch, Eisen u. s. w., Classe 4 alle nicht speciell aufgeführten Artikel, Classe 5 Holz dessen Producte, und die Specialclassse Kohlen, Steine, rohen Gips, Eis u. s. w.

Beispielsweise beträgt die Abgabe für eine Tonne (2000 Pfund gerechnet) Getreide durch den Welland-Kanal nur 10 Cents, also vielleicht 42 Pfennig, und dieser einmalige Tribut sichert eine freie Passirung der Kanäle des St. Lorenzstromes. In ähnlichem Verhältnisse stellen sich die Sätze für andere, besonders Export-Artikel, wie denn überhaupt das Bestreben vorherrscht, so viel wie möglich dem Kanalwege durch billige Abgaben zuzuwenden und dabei besonders an amerikanische Producte denkt; von letzteren wurden im Jahre 1898 von amerikanischen zu amerikanischen Häfen (also von dem Export via Montreal ganz abgesehen) 1140077 Tons durch canadische Kanäle befördert.

Bis heute giebt die Regierung der Dominion für ihre künstlichen Wasserstrassen noch etwas mehr aus, als sie einnimmt; dieses Verhältniss wird sich aber menschlicher Berechnung nach innerhalb weniger Jahre in günstigem Sinne verschieben; jetzt, nachdem die Möglichkeit gegeben worden ist, Dampfer von den grossen Inland-Seen durch die canadische See-, Fluss- und Kanal-Route direct via Montreal-Quebec ohne Umladung nach allen Theilen der Welt zu senden, ist der amerikanische Unternehmungsgeist mächtig erwacht und der Verkehr auf der canadischen Linie wird in kürzester Zeit ungeahnte Dimensionen annehmen. Schon am Schlusse der Schifffahrt 1900 — Ende November — sah Montreal verschiedene solcher Dampfer auf dem Wege nach England den Hafen passiren, aber das ist nur ein schwaches Vorspiel zu dem, was wir noch zu erwarten haben, denn mit dem Bau von Dampfern, welche ausschliesslich diesem Zwecke dienen sollen, ist bereits ein Anfang in grossartigem Stile gemacht worden, und es ist

kaum zu viel gesagt, wenn prophezeit wird, dass innerhalb weniger Jahre das weitaus grösste Quantum von amerikanischem Getreide, dann aber Roh-erze und eventuell auch Kohlen durch die canadischen Kanäle ohne Umladung direct von den grossen Seen nach Europa verschifft werden wird; in manchen Fällen werden allerdings solche Dampfer, um ihren Tiefgang auszunutzen, in Montreal Fracht zuladen und auch Kohlen einnehmen.

Als Beispiel, wie der Kanal mit 14 Fuss Tiefe dem berechneten Zwecke dient, sei erwähnt, dass als erstes grosses Schiff durch den neuen Welland-Kanal der Schraubendampfer *Aragon*, 247 Fuss lang,  $42\frac{9}{10}$  Fuss breit und 14 Fuss Tiefgang 2212 t Mais nach Montreal brachte, ein Erfolg, mit dem man hier wohl zufrieden sein kann; durch den Sault Ste. Marie-Kanal passirten Schiffe von weit grösserem Umfange, so der *Manila* mit 8205 t und der Schoner *John Smeaton* mit 8339 t Eisenerz, aber solche Fahrzeuge bleiben auch dem neuen canadischen Kanal vor der Hand noch fern.

Freilich, wenn die Amerikaner mit ihrem Plane Ernst machen und ihre Kanäle auf 21 oder sogar 30 Fuss Tiefe bringen, dann erwächst Canada eine gewaltige Concurrenz; bis dieses grosse Werk aber fertiggestellt sein wird, wird noch so mancher Tropfen Wasser unseren alten Vater St. Lorenz hinabfliessen und dann ist auch mit Sicherheit zu erwarten, dass die canadische Regierung bei dem Erreichten nicht stehen bleiben und die Hände in den Schoss legen wird, sondern auch ihrerseits alles thun wird, der drohenden Gefahr durch weitere Unternehmungen erfolgreich zu begegnen!

Das Beispiel Canadas sollte die maassgebenden deutschen Kreise belehren, dass ein gutes Kanalsystem, welches das Inland in directe Verbindung mit den Meeresküsten setzt, ein Segen für das ganze Land ist; selbst in dem Falle, dass die Verzinsung des angelegten Capitals für einige Zeit ungenügend bleibt, ist der Vortheil, welcher der Bevölkerung aus einem guten Kanalsystem erwächst, ein zu bedeutender, als dass er durch kleinliche Rücksichten verloren gehen sollte. Kanäle sind eine naturgemässe und unentbehrliche Ergänzung der Landtransportwege, deren kein Culturland auf die Dauer enttrathen kann. [7820]

### Treiber- oder Wanderameisen.

Die Treiber- oder Wanderameisen Afrikas und Amerikas, welche in langen Zügen ihre Beute suchen und denen die Naturvölker willig ihre Hütten überlassen, weil sie dieselben vom Ungeziefer säubern, waren trotz der genauen Schilderungen, die uns Belt und Andere von ihrem Treiben hinterlassen haben, bisher nur sehr

unvollkommen bekannt. Man hatte nämlich bisher nur die Individuen der „Heereszüge“ beobachtet, in denen Hunderttausende auf Raub ziehen — Belt fand solche Züge 200—300 Ellen lang, ohne das Ende erreicht zu haben —, die aus Arbeitern verschiedener Grösse und aus Polizisten oder Officieren bestehen, von denen die letzteren bei den amerikanischen Wanderameisen (*Eciton*-Arten) grösser und heller gefärbt sind, kannte aber nicht die Männchen und Weibchen dieser Ameisen. Erst in neuerer Zeit konnte Dr. Sharp mittheilen, dass die Männchen und Weibchen der afrikanischen Arten so verschieden von den Arbeitern sind, welche die Züge bilden, dass man sie theilweise bereits kannte, aber als ganz verschiedene Gattungen beschrieben hatte.

Nunmehr hat Professor W. M. Wheeler im *American Naturalist* von 1900 auch die bisher unbekanntem Weibchen amerikanischer *Eciton*-Arten beschrieben, nachdem deren Männchen bereits früher als verschiedenen Gattungen angehörig beschrieben worden waren. Das Weibchen ist flügellos wie die Arbeiter, aber viermal so gross als diese und in der Gestalt ganz verschieden. Der Hinterleibsstiel ist nämlich bei ihnen nur eingliedrig und trägt nur einen Knoten, während die Arbeiter zwei Glieder und zwei Knoten im Hinterleibsstiel besitzen. Das musste die Forscher um so mehr irreführen, als man die Ameisen im allgemeinen nach dem Besitze von ein oder zwei Knotengliedern in mehrere Familien getheilt hatte, während hier nun beide Kennzeichen bei den verschiedenen Individuen derselben Art auftreten. Das *Eciton*-Weibchen hat einen angeschwollenen Hinterleib wie eine junge Termiten-Königin, legt eine grosse Anzahl von Eiern und sie wurden oft mit einer Schar parasitischer Milben bedeckt gefunden. In den Nestern, welche nach Belt nur für kurze Ruhezeiten angelegt und bezogen werden, fand Wheeler eine Anzahl von Raubkäfern, die sich dort als „Gäste“ aufhalten und den Ameisen in Gestalt und Sculptur stark gleichen, in der Farbe oft verschieden sind, was sie aber nicht verräth, da diese Treiberameisen ein sehr mangelhaftes, nur aus wenigen Punktaugen bestehendes Gesicht haben und oft völlig blind sind. Sie werden anscheinend hauptsächlich nur durch den Geruchs- und Tastsinn zusammengehalten. Davon beobachtete Belt ein drolliges Beispiel darin, dass sich Blattheuschrecken, welche Form und Farbe grüner oder welker Blätter darbieten, unbeweglich und unerkant in einem Zuge hielten, der sie zufällig überrascht hatte, während andere Heuschrecken, welche in den Zug geriethen, ängstlich das Weite suchten, aber meist vergebens, denn sie wurden gleich allem lebenden Kleingethier alsbald überwältigt und massacrirt. Die Blattheuschrecken dagegen blieben in ihrer täuschenden Verkleidung unbehelligt und wurden allem

Anscheine nach für Blätter gehalten, aus denen sich diese Nicht-Vegetarianer nichts machen.

E. K. [7587]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Eine der wichtigsten Aufgaben der Geologie ist es bekanntlich, die Entstehungsgeschichte der Gesteine festzustellen; aber diese Aufgabe ist mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft. Die Zeiten sind längst vorbei, wo man glaubte, die ungeheure Mannigfaltigkeit in der Bildung unserer Erdkruste auf eine einzige Ursache zurückführen zu können und wo man sich für berechtigt hielt, bittere Kämpfe darüber zu führen, welches wohl diese Ursache gewesen sein möge. Die Streitigkeiten der Plutoniker und Neptunisten scheinen uns heute fast kindlich und wir haben nur ein Lächeln für diese Controverse, welche einst den Sinn hochbedeutender Männer ganz gefangen hielt. Wir wissen heute, dass ein Theil der Erdkruste aus erstarrten Schmelzflüssen gebildet ist, dass plutonische Vorgänge an einzelnen Stellen der Erdoberfläche bis in unsere Epoche hineinwirken, wir wissen aber auch, dass namentlich die obersten Schichten der Erdoberfläche wohl zum grösseren Theil der Thätigkeit des Wassers ihre Entstehung verdanken. Darüber aber, wo die plutonische Wirkung aufhört und die neptunische anfängt, haben wir eigentlich noch recht unklare Vorstellungen. Es giebt gewisse Gesteine, über deren Entstehung man sich ganz und gar nicht klar ist und diese Unklarheit wird vielleicht noch verstärkt dadurch, dass gerade solche Gesteine mit Vorliebe an der Grenze zwischen zweifellosem Urgestein und ebenso unzweifelhaftem Sedimentärgestein auftreten. Man fühlt sich geneigt, zu glauben, dass es zwischen der Zeit, wo die Erdoberfläche noch im feurig-flüssigen Zustande sich befand, und derjenigen, wo das Wasser seine umgestaltende Thätigkeit auf der Erdoberfläche begann, eine Art von Uebergangsepoche gegeben hat, und doch sträubt sich der Sinn dagegen, ein solches Interregnum anzunehmen, denn wir sind von Jugend auf daran gewöhnt, Feuer und Wasser als unversöhnliche Gegensätze zu betrachten und die Existenz des einen für unmöglich zu halten, wo das andere regiert. Diese Ueberzeugung ist keineswegs unberechtigt, denn sie beruht auf der Thatsache, dass wir unter Feuer und Wasser uns ganz bestimmte Wärme-Intensitäten vorstellen, welche durch eine weite Kluft getrennt sind.

Aber diese Kluft ist nicht unüberbrückbar. Wenn wir überzeugt sind — und das sind wir —, dass die Erde einst als weissglühender Ball im Weltraum schwebte, wenn wir andererseits wissen, dass sie heute auf ihrer gesammten Oberfläche eine Temperatur aufweist, welche das Leben ermöglicht und somit in den engen Grenzen von einigen 40 Graden um Null herum bemessen ist, so können wir gar nicht anders, als schlussfolgern, dass zwischen beiden Perioden eine unendlich lange Zeit gelegen haben muss, in der sich die Abkühlung von, sagen wir 1500°, der Temperatur der Weissgluth, bis zu der jetzt herrschenden vollzog. Diese Periode scheint an der Erdrinde spurlos vorübergegangen zu sein und die Geologie nimmt von ihr keine Notiz.

Der denkende Geologe malt es sich aus, wie bei der allmählichen Abkühlung der feurig-flüssigen Erdoberfläche die einzelnen Mineralien sich nach einander bildeten, aus dem Schmelzfluss auskrystallisirten, und indem die Krystalle sich immer dichter und dichter nach bestimmten Gesetz-

mässigkeiten an einander schlossen, schliesslich die Urgesteine erzeugten. Bei derartigen Betrachtungen ist der Forscher keineswegs bloss auf das Spiel seiner Phantasie angewiesen, sondern er legt seinen Schlussfolgerungen die Beobachtungen zu Grunde, die er täglich im Kleinen an künstlich hergestellten Schmelzflüssen machen kann. Wer einmal eine mit flüssiger Hochofenschlacke gefüllte Karre eine Zeit lang beobachtet, und gesehen hat, wie sich beim Erkalten langsam eine Kruste auf dem Schmelzfluss bildet, wie einzelne erstarrte Inseln auf der feurig-flüssigen Masse herumschwimmen, der ist schon ein ganzes Stück weiter in dem Verständniss dieser frühesten Epoche unserer Erdgeschichte.

Nicht minder verständlich ist die Entstehung der typischen Sedimentärgesteine. Wir sehen es täglich, wie die Bäche und Flüsse Schlamm mit sich führen, wie derselbe sich in Seen und ruhigen Buchten zu Boden setzt, wie der gebildete Absatz von Jahr zu Jahr höher steigt, wie Häfen und viel benutzte Kanäle fortwährend ausgebaggert werden müssen, damit sie die nöthige Tiefe behalten — wenn wir uns alles Dieses in viel tausendfach grösserem Maassstabe vorstellen, so haben wir auch hier ein anschauliches Bild der Dinge, die sich auf der Erdoberfläche abgespielt haben und noch abspielen.

Was aber hat sich in der oben erwähnten Zwischenepoche ereignet? Eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Gesteinen eigenthümlicher Art, die weder in feuriger Gluth entstanden sein können, noch auch sich in die gewohnten Vorgänge der Bildung von Sedimentärgesteinen willig hineinfügen, giebt uns Kunde davon, dass eine solche Epoche existirt hat.

Sie muss sogar, das sagt uns unser Verstand, ganz ausserordentlich lang gewesen sein; denn die Abkühlung der Erde erfolgte sicherlich nicht sprunghaft, sondern ganz regelmässig durch Ausstrahlung von Wärme in den Welt- raum, und wenn auch diese Ausstrahlung in der Zeit, wo die Erde noch viel heisser war als heute, schneller erfolgte als es jetzt geschieht, so unterliegt es doch gewiss keinem Zweifel, dass es viel länger gedauert hat, bis die Erdoberfläche sich von 1500° auf 40° abkühlte, als die weitere Abkühlung von 40° auf ihre jetzige Temperatur. Bei 40° wollen wir den Beginn desjenigen Lebens ansetzen, welches dauernde Spuren in dem Sedimentärgestein hinterlassen hat, auf ein paar Grade mehr oder weniger soll es uns dabei nicht ankommen. Nun steht es aber unzweifelhaft fest, dass die ältesten, mit den Resten von Lebewesen durchsetzten Sedimentärgesteine viele Millionen von Jahren alt sind. Wie viele Milliarden von Jahren muss demnach der Zeitraum gedauert haben, in dem sich die Erde bis zum Beginn eines reichlichen organischen Lebens abkühlte!

Mit diesem Zeitverhältniss, zu welchem wir durch logische Schlussfolgerung kommen, steht in scheinbarem Widerspruche die Menge der vorhandenen Sedimentärgesteine im Vergleich zu der Menge derjenigen, die wir allenfalls auf jene Erdepoche zurückführen können, weil sie ihrem ganzen Wesen nach weder in der Feuergluth gebildet sein, noch auch ihre Entstehung dem gegenwärtig sich abspielenden wässrigen Schichtenbildungsprocess verdanken können. So massig solche Gesteine auch an einzelnen Orten auftreten mögen, so ist doch ihre Menge sicherlich nicht zu vergleichen mit derjenigen der typischen Sedimentärgesteine, welche sich in einem viel kürzeren Zeitraum gebildet haben müssen.

Der scheinbare Widerspruch lässt sich indessen wiederum durch logische Schlussfolgerung lösen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die angeführte Zwischenepoche eine Epoche der Ruhe war, in welcher die Erde gleichsam still und

totd um die Sonne kreiste, ohne dass sich in ihrer Oberflächenbeschaffenheit sehr wesentliche Veränderungen vollzogen. Hier und dort mag die noch dünne Kruste erstarrter Urgesteine aufgebrochen sein, es mögen Ströme feurig-flüssigen Materials aus dem Innern sich auf das schon erstarrte ergossen haben, indem sich dabei die grossen Gebirgszüge bildeten, die wir heute noch verfolgen können, und deren Kern in Folge dessen wohl immer aus Urgestein besteht. Aber was wollen solche stellenweisen Ergüsse sagen gegen die gesteinebildende Thätigkeit des Wassers, wie sie später einsetzte und heute noch auf jedem einzelnen Punkte der Erde weiter wirkt! Still und todt, als düsterroth glühender Ball schwebte die Erde dahin und alle Millionen Jahre einmal mag ein heller glühender Streifen die Bildung eines solchen Risses gekennzeichnet haben.

In dieser Zeit war das Wasser, welches heute vier Fünftel der Erdoberfläche bespült, schon gebildet, die Zeit der ungeheuren Wasserstoffbrände, wie wir sie heute noch auf der Sonne beobachten können, war vorüber, aber das Product der Verbrennung des Wasserstoffes schwebte noch als Wasserdampf in der Atmosphäre, welche in Folge dessen unvergleichlich viel umfangreicher gewesen sein muss, als die der heutigen Erde. Unendlich lange Zeit blieb es so, dann begannen sich an den äussersten Grenzen der Atmosphäre, dort wo sie dem kalten Weltraum am nächsten war, Wolken zu bilden. Immer massiger ballten dieselben sich zusammen und schliesslich begannen jene unaufhörlichen Regengüsse, welche die wahre, über die ganze Erde sich erstreckende und Jahrmillionen dauernde Sintfluth bildeten, mit welcher die spätere, von der die Traditionen so vieler Völker uns berichten, gar nicht verglichen werden kann. Damals regnete es unaufhörlich und es regnete siedend heisses Wasser, jeder Tropfen, der auf die Erdoberfläche aufschlug, verdampfte augenblicklich mit Zischen und stieg als Dampf wieder zum Himmel empor, um dort aufs Neue die dichten Wolken zu bilden, welche ohne Unterlass ihre heissen Fluthen herabsandten. Der ganze Process des Kreislaufs des Wassers, wie er sich heute noch abspielt, war damit geschaffen, aber er vollzog sich unvergleichlich viel heftiger und intensiver als heute.

In dieser Epoche, mit welcher die Geologie, wie mir scheint, viel zu wenig rechnet, sind vermuthlich die Gesteine entstanden, auf deren Ursprung wir uns heute keinen rechten Vers zu machen wissen. Es liegt auf der Hand, wir wissen es aus tausendfältiger Erfahrung, dass siedend heisses Wasser für die allermeisten Stoffe ein ganz anderes Lösungsvermögen besitzt, als kaltes oder selbst lauwarmes. Bei der Temperatur des siedenden Wassers spielen sich sehr viele chemische Prozesse ganz anders ab als bei niedriger Temperatur. Man denke, um nur ein Beispiel zu erwähnen, an die ausserordentlich wichtige Rolle, welche bei der Entstehung der späteren Sedimentärgesteine die Kohlensäure spielte, indem sie den vollständig unlöslichen kohlensauren Kalk als Bicarbonat in Lösung brachte und an anderer Stelle wieder in veränderter Gestalt abgelagerte. Ein derartiger Process kann sich in heissem Wasser nicht vollziehen, denn bei der Siedehitze des Wassers ist das Calciumbicarbonat überhaupt nicht existenzfähig, es kann sich somit gar nicht bilden, auch wenn noch so viel Kohlensäure vorhanden ist. Die Kohlensäure, welche in jener Zeit reichlicher existirte, als heute, hatte noch nicht begonnen, mit dem Wasser gemeinsame Sache zu machen und an dem Umgestaltungsprocess der Erdoberfläche mit zu arbeiten. Das Wasser allein war thätig, aber wie fleissig war es bei der Arbeit! In dem Erstarrungsprocess der Erdrinde hatte sich Mancherlei ausgeschieden,

was in einem trockenen Mineralgemisch beständig bleiben konnte, was aber sofort gelöst wurde, als es mit Wasser in Verbindung kam. Die siedend heißen Bäche, Flüsse, Seen und beginnenden Meere, die sich nach und nach unter dem Einflusse der heißen Regenschluthen herausbildeten, waren Lösungen dieser zunächst entstandenen Producte, und in diesen Lösungen spielte sich durch Wechselersetzung eine grosse Fülle von chemischen Vorgängen ab. Nehmen wir einmal an, um uns ein Bild zu machen, es seien in der erstarrten Erdrinde Alkalicarbonate vorhanden gewesen und andererseits wieder Chloride der Erdalkalien, insbesondere Chlorcalcium. Dass beide sich getrennt ausscheiden konnten, ist anzunehmen, denn wenn auch beide schmelzbar sind, so liegt der Erstarrungspunkt der geschmolzenen Alkalicarbonate doch sehr viel höher, als derjenige des Chlorcalciums; das letztere musste daher viel später zur Ausscheidung kommen, als die ersteren. In dem herabfluthenden heißen Wasser aber löste es sich sehr viel früher, denn es lag mehr zu Tage und ist auch sehr viel leichter löslich. So mag zunächst ein Meer aus heisser Chlorcalciumlösung entstanden sein. Wenn nun später in dieses die siedend heißen Flüsse das schliesslich auch gelöste Alkalicarbonat hineinführten, dann waren diejenigen Bedingungen gegeben, unter denen sich kohlen-saurer Kalk in grosskrystallinischer schwerer Form auszuscheiden vermag. Auf diese Weise könnten wir uns die Entstehung des Marmors erklären, welcher gerade zu denjenigen Gesteinen gehört, über deren Ursprung man noch im Unklaren ist; denn zu dem Urgestein kann man ihn nicht rechnen, weil er bei Weissgluth überhaupt nicht existiren kann, und um ihn zu den Sedimentärgesteinen zu rechnen, fehlt es uns an analogen Vorgängen in der heutigen Abscheidung von kohlen-saurem Kalk. Die Versuche, welche gemacht worden sind, auch die Bildung des Marmors auf solche Verhältnisse zurückzuführen, wie sie z. B. zur Bildung der Kreidearten und Wiesenkalke geführt haben, sind sicherlich nicht weniger gezwungen, als die obige Annahme chemischer Reaction zwischen heißen Lösungen, wie sie sich eigentlich doch mit Nothwendigkeit zu irgend einer Zeit auf der Erdoberfläche abgespielt haben müssen.

Es ist nicht der Zweck der vorstehenden kleinen Betrachtung, all die Möglichkeiten zu untersuchen, welche sich aus einer solchen Annahme heisser Reactionsgemische ergeben, und Alles, was ich beabsichtigte, war, darauf aufmerksam zu machen, dass zwischen derjenigen Zeit, in welcher die Erdoberfläche zwar nicht mehr glühend-flüssig, aber trocken und daher zum Schauplatz chemischer Umsetzungen wenig geeignet war und derjenigen Zeit, in welcher die Bildung der Sedimentärgesteine in der heutigen Art und vielfach unter Mitwirkung organischen Lebens begann, eine lange Epoche gelegen haben muss, in welcher siedendes und später heisses Wasser die chemischen Prozesse auf der Erdoberfläche vermittelte. Mit dieser Thatsache scheinen die Geologen vom Fach nicht genügend zu rechnen, sie würden sonst die Entstehungsgeschichte mancher Gesteine, deren Bildung heute noch als fast unerklärlich gilt, vielfach enträthseln können. Auch heute noch wirkt heisses und siedendes Wasser gsteinbildend an einzelnen wenigen Punkten der Erde. Man denke an die Sprudelabsätze, an die Terrassen und Hügel, welche die Geiser auf Island, im Yellowstone-Park und auf Neu-Seeland vor unseren Augen sichtbar hervorbringen! Und wenn man sich dann eine Epoche vorstellt, in der die Geiser nicht eine seltene Ausnahme, sondern die Regel bildeten, so wird man in ihr diejenige Periode erkennen, in der das Leben auf der Erde zwar noch

nicht geboren war, in der aber ihre Oberfläche durch Auslaugen und Abscheuern mit heissem Wasser vorbereitet wurde für Das, was einst auf ihr erblühen sollte.

WITT. [7859]

\* \* \*

**Musicirende Käferlarven.** In den *Transactions of the Entomological Society of London* (1900) berichtet C. J. Gahan mancherlei Neues über musikalische Käfer und Käferlarven. Seine Untersuchungen bestätigten Darwins Bemerkung, dass diese Tonapparate von wunderbarer Verschiedenheit in ihrer Lage am Körper sind, während ihr Bau gewöhnlich sehr einfach ist und in einer Folge erhabener Streifen (Riefen) besteht, auf welchen ein feilenartiges Feld oder ein raspelartiger Rand irgend eines benachbarten Theiles des Aussenskelettes geigt oder spielt. In manchen Fällen ist das gestreifte Feld in gröbere und feinere Theile geschieden, so dass es scheint, als könnten dadurch höhere und tiefere Töne mit demselben Strich hervorgerufen werden. Die bestbekanntesten musikalischen Käfer sind wahrscheinlich die Bockkäfer, bei denen die bewegliche Vorderbrust mit ihrer scharfen inneren Randkante über die Reibleiste des unter ihr liegenden Fortsatzes der Mittelbrust reibt, wobei kleinere Arten dieser Käfer Töne hervorzubringen scheinen, die das menschliche Ohr nicht mehr vernimmt. Man sieht sie musiciren, ohne einen Ton zu hören. Aber stridulirende Organe kommen auch am Kopfe, an den Beinen, Flügeldecken und am Hinterleibe der Käfer vor, wobei ein ähnliches Organ und in derselben Lage am Körper oft in weit von einander getrennten Familien auftritt. Obwohl solche Organe oft bei beiden Geschlechtern gleichmässig entwickelt sind, neigt Gahan dazu, die geschlechtliche Zuchtwahllehre als die wahrscheinlichste Erklärung für ihre Entstehung gelten zu lassen. Die Bockkäfer musiciren aber augenscheinlich auch aus Angst, wenn man sie in die Hand nimmt. Befremdlich ist für diese Theorie auch das Vorhandensein musikalischer Instrumente am Körper der Käferlarven, und noch mehr, dass sie bei unterirdisch lebenden Larven von Skarabäiden und bei Larven, die im Holze leben, wie diejenigen der Hirschkäfer (Lukaniden) und der nahe verwandten Passaliden, vorkommen. Bei diesen Larven liegen die rauhen Felder auf den Mittelbeinen und die Fiedelbögen an den Hinterbeinen, bei den Passalidenlarven, die u. a. im Zuckerrohr leben, sind die Hinterbeine so reducirt, dass sie für alle anderen Dienste als die musikalischen nutzlos sind. Man hat den Zweck dieser Musik darin gesucht, dass, wenn eine Anzahl von Larven neben einander in einem Stück Holz leben, es für jede von ihnen von Vortheil sein muss, im ungestörten Besitz seines Ganges zu bleiben. Eine Stridulation, die dahin zielt, die Eigenthumsrechte jeder einzelnen dieser Larven an seinem Gange zu sichern, würde hier die allgemeine Harmonie befördern. Auch von den Schmetterlingen erwähnt Landois in seinem bekannten Buche über Thierstimmen mehrere musikalische Raupen, z. B. die des Totenkopfes und verschiedener anderer Schwärmer, namentlich *Smerinthus*-Arten, aber auch von Spinnern (*Saturnia*-Arten), wobei die Töne hervorgebracht werden, wenn die Raupe beunruhigt wird.

E. K. [7632]

\* \* \*

**Brandungen auf hoher See.** Auf dem Schoner *Diana*, welcher 1898 bis 1900 mit Seevermessungen in den Gewässern um Island betraut war, hat man nach dem vom Capitän R. Hammer in der von der Königl. dänischen geographischen Gesellschaft herausgegebenen *Geo-*

*grafisk Tidsskrift* erstatteten Bericht eine Beobachtung gemacht, welche dadurch von ausserordentlichem Interesse ist, dass sie vielleicht die Erklärung für viele bisher räthselhafte Berichte von Schiffsführern liefern dürfte. Oft haben Schiffsführer nämlich Brandungen auf hoher See beobachten wollen, ohne dass es bisher gelungen ist, Riffe oder Gründe an den betreffenden Stellen zu entdecken.

Als die *Diana* eines Tages sich etwa 50 Seemeilen vom nächsten Lande befand, entstand plötzlich an der Oberfläche des Wassers eine gewaltige Bewegung, welche sich auf weite Strecken fortpflanzte. Das Wasser sprudelte und strudelte, überall zeigten sich Stromwirbel und Schaum, und Massen von Seevögeln flogen kreisend umher. Es hatte den Anschein, als ob die *Diana* in ein von einem Riff durchsetztes Fahrwasser mit reissender Strömung hineinführe. Der als Lotse fungierende Isländer stürmte auf die Commandobrücke in dem Glauben, dass das Schiff auf ein bisher unbekanntes Felsenriff stiesse. Kurz vorher hatte das Loth eine Tiefe von reichlich 100 Faden (etwa 200 m) angezeigt, so dass keine Gründe zu erwarten gewesen waren. Die nunmehr angestellten Untersuchungen ergaben, dass die Unruhe im Wasser gerade an der Stelle entstand, wo der Meeresboden steil von 200 Faden Tiefe zu 100 Faden anstieg und dass sie sich nach beiden Seiten mehrere Seemeilen weit längs der 100 Faden-Tiefenlinie erstreckte.

Die Erklärung ist darum wahrscheinlich in dem Umstande zu suchen, dass die von hoher See gegen die Küste sich heranwälzende Wassermasse plötzlich auf einen steil aufsteigenden unterseeischen Felsabhang gestossen ist, wodurch das Wasser aus grossen Tiefen an die Oberfläche gepresst ist. Wahrscheinlich hat die Strömung niedere Thiere und kleinere Fische aus der Tiefe mit sich emporgeworfen, wodurch der Ort zu einer guten Speisekammer für die Seevögel geworden ist. [7749]

\* \* \*

**Der Schnee und die Frühlingspflanzen.** In den Ländern, wo noch im vorgerückteren Frühjahr oft eine Schneedecke die austreibende Vegetation umhüllt, bemerkt man häufig, dass die jungen Triebe den Schnee durchbohren und frisch, rings von einem Schneekragen umhüllt, hervorschauen. In Skandinavien beobachtet man diese Erscheinung besonders häufig an den Blütenknospen des Huflattich (*Tussilago Farfara*), der Osterblume (*Anemone nemorosa*) und Butterblume (*Caltha palustris*), in den Alpen steckt das reizende Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*) überall seine Blüten durch den Schneerand und fasst denselben, in dem Maasse, wie seine untere Grenze allmählich höher steigt, immer von neuem mit seinen violetten Fransenblumen ein, so dass die Blüthezeit sich bis zum Frühsommer verlängert. Der schwedische Naturforscher Hadangard behandelte kürzlich dieses Verhalten in der norwegischen Zeitschrift *Naturen* und suchte das Durchbrechen des Schnees durch Blütenknospen und Blattriebe von der eigenen Wärme-Entwicklung der Pflanzen in diesen Theilen herzuleiten. Er weist auf die Wärme-Entwicklung in den Scheiden der Aroideen und in den Blumen der *Victoria regia* hin, die manchmal 20 Grad und mehr über die Lufttemperatur erreicht. Da diese Erklärung von einer Reihe von Zeitschriften, wie *Ciel et Terre*, *Cosmos* u. a. ohne Beanstandung acceptirt wird, möchte Referent darauf hinweisen, dass sie völlig irrtümlich ist und dass ein nennenswerther Wärmeüberschuss in den jungen Trieben der Pflanzen sich nicht ansammelt. Die Wärme-Entbindung in manchen Blüten ist ein anderer,

der Anlockung von Thieren dienender Vorgang, der in einer vorübergehenden schnellen Verathmung zu diesem Zwecke in der Blüthe angesammelter Kohlehydrate besteht. Das Durchbrechen dünner Schneedecken durch Knospen und Triebe dürfte darauf beruhen, dass die dunklen Wärmestrahlen der Sonne die Schneedecke bis zu einer gewissen Tiefe durchdringen und dort angetroffene dunkle und undurchsichtige Körper, wie die Pflanzentriebe, stärker erwärmen, so dass der Schnee in ihrem näheren Umkreise schmilzt und sie bald in einer Höhlung liegen, die sich dann nach oben öffnet. [7782]

\* \* \*

**Die Salamander-Tage.** Jules Servier, der ein Landhaus bei Lyon bewohnt, in dessen Nähe ein kleines Gehölz, hauptsächlich aus Eichen und Linden bestehend, liegt, erzählt in einem ausführlichen Artikel der *Revue scientifique*, dass er und andere Bewohner dieses Hauses die sonst nirgends mitgetheilte Beobachtung gemacht hätten, dass in diesem Gehölz die am Tage versteckt lebenden Salamander zweimal im Jahre sich massenhaft am Tage zeigten. Sie krabbeln dann auf dem Moose und auf dem Wege in grosser Zahl umher, einmal zählte er 50 Stück, die ihm ungesucht aufstiessen, während man sie sonst suchen muss. Diese beiden Tage, in denen sich die Salamander von morgens 8—9 Uhr bis abends 5—6 Uhr in grosser Zahl zeigten, sind schwüle und regnerische Tage des Frühjahrs und Herbstes, im März oder April und im September oder October, wenn der Wind aus Mittag weht und die Luft sehr feucht ist. Am folgenden Tage ist die Schar nicht mehr am Platze, höchstens ein paar Nachzügler oder kranke Individuen werden dann noch angetroffen.

Interessant ist auch, was Servier über den Blick des wegen seiner Hautausscheidungen ebenso wie die Kröte gemiedenen Thieres sagt: „Wenn man ihn aus der Nähe beobachtet, bemerkt man in seinem Blick eine ausserordentliche Sanfttheit, wie man sie nicht bei einem Wesen dieser Gruppe zu erwarten geneigt ist, ich kenne nichts damit Vergleichbares, ausser den Blick der Kröte.“ Die ausserordentliche Schönheit des Krötenauges ist öfter auch von deutschen Autoren gerühmt worden und man sagt, dass sie die sonstige Hässlichkeit des Thieres vollkommen vergessen lasse. Aber von der Schönheit des Salamanderauges lesen wir hier zum ersten Male. E. K. [7682]

\* \* \*

**Eisenerzlager unter der Meeresfläche.** Alte Seekarten aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts verzeichnen bei Jussaró in Finland einen starken Einfluss magnetischer Kräfte auf die Magnetnadel. Diese Beobachtungen liessen Freiherrn A. E. Nordenskjöld vermuthen, dass im Grunde Lager von Eisenerzen ruhen, und veranlassten ihn, Mittel für eingehendere Untersuchungen durch eine Subscription aufzubringen. Diese Untersuchungen haben nun nach der *Berg- und hüttenmännischen Zeitung* ein günstiges Resultat ergeben. Bereits in 28 m Teufe gerieth man in ein reines Eisenerzlager. Ferner ergaben magnetische Untersuchungen, dass sich mächtige Eisenerzlager unter der benachbarten Seefläche befinden müssen. Für den Grubenbetrieb soll auch für den Abbau der Erze unter dem Meere eine Wassergefahr nicht zu erwarten sein. In der Nachbarschaft liegen viele Eisenwerke. [7835]

## BÜCHERSCHAU.

Nauticus. *Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen.*

Dritter Jahrgang. 1901. 8°. (X, 451 S. mit 5 Tafeln, Abbildungen und Skizzen.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn. Preis 3,80 M.

Der „Nauticus“ hat sich ohne Zweifel auch unter den Lesern des *Prometheus* schon viele Freunde erworben. Der vorliegende dritte Jahrgang giebt uns willkommene Gelegenheit, für ihn einzutreten, um ihm neue Freunde zu gewinnen. Das halten wir für unsere Pflicht, der wir uns mit besonderer Freude erledigen, weil unseres Erachtens dieser dritte „Nauticus“ einen bemerkenswerthen Fortschritt bekundet, indem er das stoffliche Gebiet des *Jahrbuchs für Deutschlands Seeinteressen* in längeren Aufsätzen erweitert hat. Während der erste Jahrgang auf 430 Seiten 54 Aufsätze brachte, werden im vorliegenden Buch 400 Seiten von 16 Aufsätzen gefüllt. Sie sind in zwei Theile gegliedert, deren erster 7 Aufsätze kriegsmaritimen, politischen und historischen, der zweite 9 Aufsätze wirtschaftlichen und technischen Inhalts umfasst. Während im vorigen Jahrgang die kriegsmaritime Fachwissenschaft nur gelegentlich zu Worte kam, nimmt dieselbe im neuen Jahrgang einen breiten Raum ein. Man wird dem Verfasser nur zustimmen können, wenn er dies damit begründet, dass es die Aufgabe des Jahrbuchs sein muss, nicht nur die Seeinteressen selbst, sondern auch den zu ihrem Schutz geschaffenen Mitteln, den Kriegsmarinern, in ihren Fortschritten und Vervollkommnungen aufmerksame Beachtung zu schenken. Dieser Aufgabe sollen die beiden ersten Aufsätze: „Die deutsche Kriegsmarine seit 1898, ihre Entwicklung und Thätigkeit im Jahre 1900“ und „Die Fortschritte fremder Kriegsmarinern“ gerecht werden. Ihnen schliesst sich als dritter Aufsatz, gleichsam als praktische Fortsetzung der Betrachtungen und Erwägungen in den beiden vorangegangenen Aufsätzen, eine Abhandlung über „Ueberseeische Expeditionen“ an. Sie hat durch die Schilderung unserer China-Expedition nach authentischen Unterlagen ein actuelles Interesse. Eine tabellarische Uebersicht ist beigegeben, die zehn überseeische Expeditionen, neun englische und französische und eine deutsche, mit vielen Zahlenangaben umfasst. Es folgen dann treffliche Abhandlungen über „Das Erstarren der Völker zur See“, „Die chinesische Frage“, „Frankreichs Blüthezeit als See- und Colonialmacht“ und „Die Blüthe und der Verfall der spanischen Seemacht“.

Der zweite Theil beginnt mit einer Schilderung „der neuesten Fortschritte der deutschen Handelsmarine“, ein Thema, das auch der *Prometheus* aufmerksam verfolgt, für seine Leser wird daher die gebotene Uebersicht besonderes Interesse haben. Der hier ausgesprochenen Ansicht, dass „in Umsicht und Thatkraft, in Capitalmacht und Sorge für technischen Fortschritt, gestützt auf ein kräftiges Vorwärtstreben der deutschen Industrie und des Handels, auf gute, zeitgemäss erweiterte Häfen und auf einen tüchtigen, treuen und tapferen Seemannsstand, für dessen Rekrutirung sachgemäss Sorge getragen ist, sich unsere Handelsmarine für die Aufgaben der Zukunft gerüstet zeigt“, wird man gern zustimmen. Von den folgenden Aufsätzen seien hervorgehoben „Die deutsche Ostseerhederei“, „Der Welthandel“, „Die modernen Riesenschiffe der Handelsmarine“ und „Die Bedeutung der Funkentelegraphie für die Kriegs- und Handelsmarine“.

Der dritte, den Schluss des Buches bildende statistische Theil umfasst in seinen zahlreichen tabellarischen Uebersichten, die fast ausschliesslich nach amtlichem Material

zusammengestellt sind, die wichtigsten Gebiete des Seewesens und der Weltwirtschaft. Von besonderem Interesse sind die Uebersichten des Kabelnetzes der Erde und der deutschen Kabellinien.

Die gewaltige Zunahme der wirtschaftlichen Interessen, getragen durch die Fortschritte von Industrie und Handel, finden ihren Ausdruck in dem Erstarren der Völker zur See. Grossindustrie und Welthandel bedingen sich gegenseitig. Der mächtige Aufschwung der deutschen Industrie seit Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches wird getragen vom Weltverkehr der deutschen Rhedereien und umgekehrt; in beiden wurzelt die Kraft des deutschen Volkes und deutschen Reiches. Weil der „Nauticus“ über alle diese weiten Gebiete beherrschenden Fragen sachgemässe Aufklärung bietet, so ist ihm die weiteste Verbreitung zu wünschen.

J. C. [7857]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Schneider, M., Ingenieur. *Die Maschinen-Elemente.* Ein Hilfsbuch für technische Lehranstalten, sowie zum Selbststudium geeignet. Mit Beispielen und zahlreichen Zeichnungen im Text wie auf Tafeln. In zwei Bänden. Erster Band. Erste Lieferung. Mit acht Tafeln. gr. 4°. (IV, 7 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 2 M.

Brockhaus' *Konversations-Lexikon.* Vierzehnte vollständig neubearbeitete Auflage. Neue Revidierte Jubiläums-Ausgabe. Dritter Band. Biserta—Cesnola. Mit 40 Tafeln, darunter 3 Chromotafeln, 16 Karten und Pläne, und 250 Textabbildungen. Lex.-8°. (1040 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 12 M.

Kohlrausch, Dr. F., Professor. *Lehrbuch der praktischen Physik.* Neunte umgearbeitete Auflage des Leitfadens der praktischen Physik. gr. 8°. (XXVII, 610 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 8,60 M.

Fellmeth, A. *Grundzüge der Finanzwissenschaft.* Zur Einführung in das Studium der Finanzwissenschaft. (Dr. jur. Ludwig Huberti's Moderne kaufmännische Bibliothek.) gr. 8°. (IX, 121 S.) Leipzig, Dr. jur. Ludwig Huberti. Preis geb. 2,75 M.

Schneidewin, Max. *Der Sternenhimmel und seine Verkleinerer.* Eine Streitschrift an Ed. von Hartmann. gr. 8°. (VII, 41 S.) Berlin, Georg Reimer. Preis 0,80 M.

Mäckler, Dr. H. *Die Ausblühungen des Mauerwerks,* ihre Entstehung und Bekämpfung. Zusammengestellt im Auftrage des Deutschen Vereins für Thon-, Cement- und Kalkindustrie. gr. 8°. (19 S.) Berlin, Verlag der Thonindustrie-Zeitung. Preis 0,10 M.

*Alt-Prag.* 80 Aquarelle von W. Jansa. Mit Begleittext von J. Herain und J. Kamper. (Complet in 20 Lieferungen von je 4 Bildern.) Lieferung 6. (Tafel 21—24 u. Text S. 29—32.) Prag, Kunstverlag B. Koci. Preis der Lieferung 4,50 M.

Nauticus. *Jahrbuch für Deutschlands Seeinteressen.* Dritter Jahrgang. 1901. 8°. (X, 451 S. mit 5 Tafeln, Abbildgen. u. Skizzen.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn. Preis 3,80 M.