

PROMETHEUS

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
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 630.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 6. 1901.

Federsporn- und Rohrrücklaufgeschütze.

Von J. CASTNER.

Mit sieben Abbildungen.

Mit dem Bekanntwerden des Lieferungs-Auftrages der englischen Regierung auf 18 Feldartillerie-Batterien an die Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf um die Zeit der letzten Jahreswende begann in Fachzeitschriften und in der Tagespresse ein Meinungsaustausch über die zweckmässigste Einrichtung eines Schnellfeuer-Feldgeschützes, der nur allzubald vom neutralen Boden sachlicher Erörterungen in ein Gebiet hinübergetragen wurde, auf dem sonst nur Parteihader und Geschäftsreclame ihr burleskes Spiel zu treiben pflegen. Diese Vorgänge haben nach und nach einen immer ernsteren Charakter angenommen und ihren Gipfelpunkt in der Behauptung erstiegen, dass das erst vor wenigen Jahren eingeführte deutsche Feldgeschütz heute bereits minderwerthig genug sei, um durch ein Geschütz des sogenannten Rohrrücklaufsystems ersetzt werden zu müssen. Die Vertreter dieser Ansicht meinen, das deutsche Feldgeschütz 96 sei rückständig geworden durch die Einführung des französischen Feldgeschützes C/97 und die Lieferung des Ehrhardt-Geschützes an England, die beide Rohrrücklaufgeschütze sind. Das letztere wurde neuerdings auch in Norwegen angenommen. Die Behauptung der Minderwerthigkeit der deut-

schen Feldgeschütze schien ferner bestärkt zu werden durch die Entschliessung der schweizerischen Bundesversammlung, nach welcher die jahrelangen Versuche zur Ermittlung eines Geschützes für die Neubewaffung ihrer Feldartillerie, in Rücksicht auf die neuere Entwicklung der Rohrrücklaufgeschütze, nochmals aufgenommen werden sollen, obgleich man sie im Winter 1900/1901 bereits abgeschlossen glaubte.

In diesem Meinungsstreite stehen sich zwei Feldgeschützsysteme gegenüber: die Federsporn- oder Laffetenrücklaufgeschütze und die Rohrrücklaufgeschütze. Erstere werden von Denen, die im Rohrrücklaufgeschütz das Feldgeschütz der Zukunft erblicken, als veraltet bezeichnet, weil sie durch letzteres überholt seien. Bei der nationalen Wichtigkeit dieser Frage halten wir es für angezeigt, derselben näher zu treten. Vorweg sei bemerkt, dass es sich hierbei im engeren Sinne um Laffeten-, nicht um Geschützrohr-Constructions handelt, denn es kann ein Feldkanonenrohr von beliebiger Schussleistung in Federsporn- oder Rohrrücklauf-Laffete Verwendung finden. Wir wollen uns deshalb lediglich mit den Laffeten beschäftigen, bei denen es sich in erster Linie um die Art und den Wirkungsgrad ihrer Rücklaufhemmung handelt. Zweck dieser Hemmung ist das Ermöglichen grosser Feuerschnelligkeit, soweit dieselbe nicht

von anderen Einrichtungen des Geschützes, dem Verschluss, der Munition u. s. w. abhängig ist.

Schon bald, nachdem die Geschützfabrikanten sich mit der Herstellung von Schnellfeuer-Feldgeschützen zu beschäftigen begonnen hatten, erkannte man, dass eine Rücklaufshemmung, die das Geschütz in der Feuerstellung so fest hält, dass seine Richtung unverändert bleibt, es also eines Nachrichtens nicht bedarf, wenn der nächste Schuss die Richtung des vorhergegangenen erhalten soll, für die Feuerschnelligkeit am vortheilhaftesten sein würde. Bei der technischen Ausführung dieser Aufgabe stiess man jedoch auf schwer zu überwindende Schwierigkeiten, weil eine solche Hemmung mit anderweitigen Einrichtungen der Laffete hätte erkauft werden müssen, die sich mit den Anforderungen an ein kriegsbrauchbares Feldgeschütz nicht vereinigen liessen. Solche Einrichtungen bestanden z. B. in einer über das gebräuchliche Maass verlängerten Laffete und in Rädern kleineren Durchmessers. Eine sehr lange Laffete und niedrige Räder, zur Verminderung des Aufbäumens beim Schuss, setzten bald die Beweglichkeit und Manövrirfähigkeit des Geschützes in unebenem Gelände auf ein für den Kriegsgebrauch unzulässiges Maass herab. Andererseits können mechanische Einrichtungen, besonders die zur vollkommenen Rücklaufshemmung dienenden Bremsvorrichtungen, wegen Complicirtheit und Empfindlichkeit die Kriegsbrauchbarkeit leicht in Frage stellen. Man entschloss sich deshalb, einstweilen von einer das Geschütz in der Feuerstellung beim Schuss unverrückt festhaltenden Rücklaufshemmung Abstand zu nehmen und eine Einrichtung derselben anzustreben, die den Rücklauf des Geschützes gestattet, die aber mit einer Vorrichtung verbunden ist, welche das Geschütz nach beendetem Rücklauf selbstthätig in die Schussstellung wieder vorbringt. Auf dieser Grundlage entwickelten sich die sogenannten Laffetenrücklaufgeschütze, als Gegensatz zu den Rohrrücklaufgeschützen. Bei den ersteren lässt man zur vortheilhafteren Aufzehrung des Rückstosses die ganze Laffete mit dem in ihr liegenden Rohre zurücklaufen, wobei ein in die Erde sich eingrabender gefederter Spaten oder Sporn als aufhaltendes Widerlager dient. Er ermöglicht gleichzeitig das Zusammendrücken der Vorholfeder und nach beendetem Rücklauf das Vorschieben (Vorholen) des Geschützes in die Schussstellung durch das Entspannen der Feder. Der Kruppschen Federsporn-, der Vickers-Darmancier-Laffete, dem Engelhardtschen gepufferten Spaten und anderen Constructionen liegt derselbe Gedanke zu Grunde, er ist nur in der verschiedenen Einrichtung und Lage des Sporns verschieden zur Ausführung gekommen*).

*) Diese und andere Constructionen sind im *Prometheus* VIII. Jahrg. S. 371, X. Jahrg. S. 115 und 250, XII. Jahrg. S. 131 und 552 besprochen worden.

Die Kruppsche Federspornconstruction zeichnet sich durch Einfachheit, Dauerhaftigkeit und Regulirbarkeit des Rücklaufs auf nach hinten abschüssigem oder ansteigendem Boden und dadurch aus, dass das Geschütz durch die Vorholfeder des Sporns so gut in die alte Schussstellung vorgebracht wird, dass es keines oder doch nur eines geringen, schnell ausführbaren Nachrichtens bedarf. Das Geschütz gestattet eine Feuerschnelligkeit von zehn gezielten Schuss*) in der Minute, die mehr als ausreichend ist, weil die für das Beobachten der Schüsse und Einstellen der Schrapnelzünder erforderliche Zeit kaum eine grössere Feuerschnelligkeit ermöglicht.

Der Gedanke, einen gewissen Theil der Rückstosskraft durch den Rücklauf des Rohres aufzehren zu lassen, ist nicht neu und unseres Wissens zuerst durch das Grusonwerk ausgeführt worden, dem auf seine Construction das D. R. P. Nr. 54 029 vom 13. April 1890 ertheilt wurde. Diese Construction enthält bereits den grundlegenden Gedanken für den Aufbau aller späteren Ausführungen durch Vereinigung von Flüssigkeitsbremse und Vorholfeder, sowie einen Sporn unter dem Laffetenschwanz. Schneider-Le Creusot hat denselben Gedanken 1893 in anderer Weise ausgeführt und diese Construction 1895 mit wenig Glück verbessert. Es ist dies das Geschütz, welches sich in der Hand der Buren im Kriege gegen die Engländer theils wegen seiner geringen Schussleistung, theils wegen seiner schlechten Fahrbarkeit und anderer Mängel so wenig bewährte**). Um das durch den starren Sporn begünstigte Aufbäumen der Laffete beim Schuss zu vermindern, hatte man dem Rohr die tiefe Lage von 0,75 m Feuerhöhe gegeben, damit aber die Manövrirfähigkeit des Geschützes in unebenem Gelände sehr herabgesetzt.

Die Kruppsche Fabrik hatte im Verlaufe ihrer die Entwicklung des Schnellfeuer-Feldgeschützes bezweckenden Versuche schon zu Anfang der neunziger Jahre festgestellt, dass ein nahezu unbewegliches Stehenbleiben des Ge-

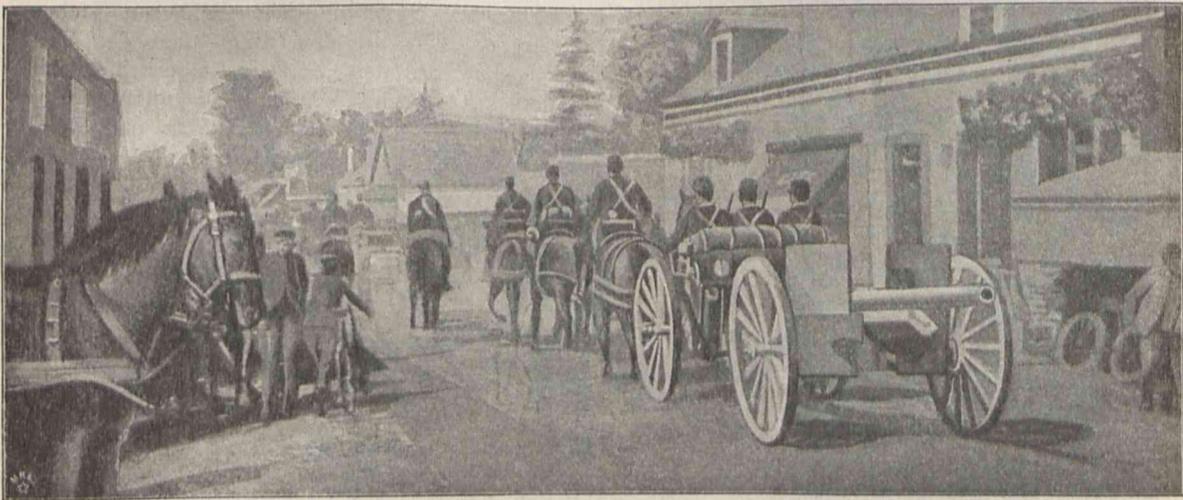
*) Bei den Lehrbatterien sind von gewandten Geschützbedienungen auch schon zwanzig Schuss erreicht worden. Allerdings bemächtigt sich dann der Kanoniere eine so hochgradige Nervosität, dass die Feuersdisciplin darunter leidet.

**) Im Beiheft 8, 1901, zum *Militär-Wochenblatt* berichtet ein ehemals deutscher Officier, der an den meisten Hauptgefechten auf Seite der Buren Theil genommen hat, hierüber Folgendes: „Das Material der Burenartillerie — Kruppsche Geschütze, nicht einmal neuester Construction, und Creusots — war dem englischen entschieden überlegen. Die Creusots waren ballistisch zweifellos besser wie die Kruppschen Geschütze. Trotzdem wurden diese von den Buren durchweg bevorzugt, weil ihre Geschosse weit besser functionirten und die Creusots sehr häufig reparaturbedürftig waren. Besonders versagten die Glycerinbremsen sehr oft. Es wurde also auch hier das bessere Geschoss der besseren ballistischen Leistung vorangestellt.“

schützes beim Schuss erst durch sehr langen (etwa 1,3 m) Rohrrücklauf in Verbindung mit einem Sporn am Laffetenschwanz bei verhältnissmäßig hohem Laffetengewicht oder geringer Schussleistung zu erreichen ist. Damit war die allgemeine Grundlage für die Construction des heute unter dem Namen der „Rohrrücklaufgeschütze“ verstandenen Feldgeschützsystems festgelegt. Es wird gekennzeichnet durch den meist über 1 m langen Rücklaufweg des Rohres, während man bis dahin diesen Weg auf zwei bis drei Kaliber Länge zu beschränken pflegte. Seit jener Zeit hörte man von den Versuchen der Kruppschen Fabrik mit Rohrrücklaufgeschützen nichts mehr, bis einige vor nicht allzulanger Zeit bekannt gewordene Modelle Kruppscher Rohrrücklauf-Feldgeschütze zeigten, dass diese Fabrik

hat die Flüssigkeits-Druckluftbremse mit Vorbringer geschützten Platz gefunden. Die Einrichtung der Bremse wird mit ganz besonderer Sorgfalt geheim gehalten, dementsprechend hat man durch Vernietungen ihr Inneres Unberufenen unzugänglich gemacht und die Stellen, die ein Öffnen zulassen könnten, plombirt. Nur den von den Artillerie-Werkstätten ausgesandten Reisecommandos von Mechanikern ist das Nachfüllen der Bremsen mit Druckluft und Bremsflüssigkeit (Petroleum) gestattet. Nach Mittheilungen der Fachpresse besteht die Bremse aus drei neben einander liegenden Cylindern, von denen der an der linken Aussenseite liegende als Flüssigkeitsbremse dient; die andern beiden arbeiten mit Druckluft derart, dass die im Ruhezustande auf 12 Atmosphären verdichtete Luft beim Rücklauf

Abb. 69.



Das französische Feldgeschütz C/97.

ihre Versuche nach dieser Richtung fortgesetzt hatte.

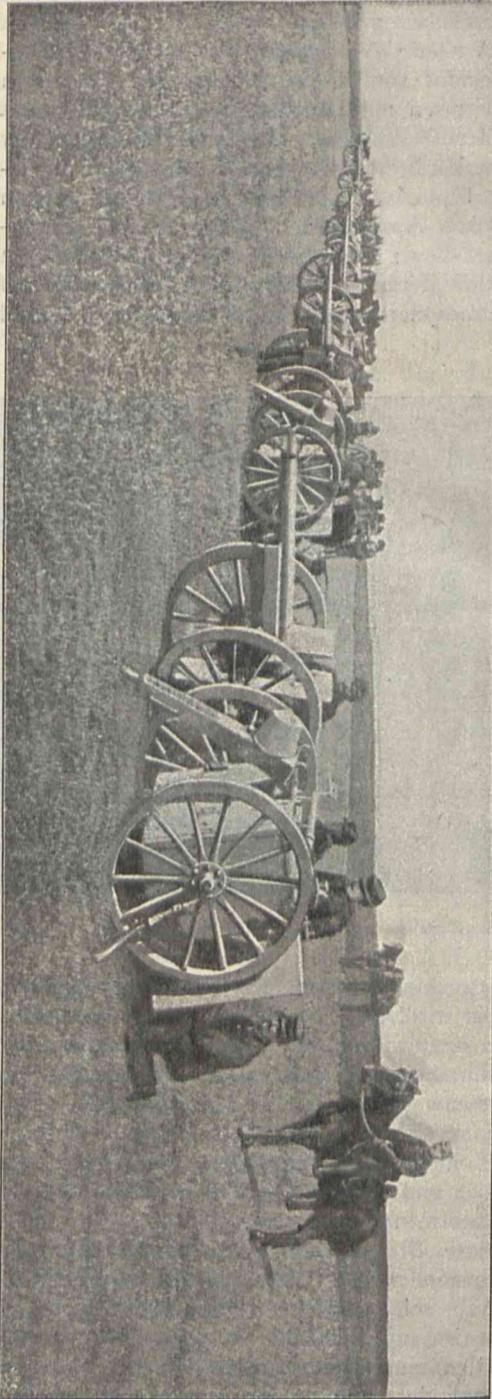
Die Anschauung über Kriegsbrauchbarkeit und die strenge Selbstbeurtheilung der Fabrik mag wohl die Zurückhaltung, mit derartigen Constructionen an die Oeffentlichkeit zu treten, erklären.

Die Einführung des Feldgeschützes C/97 in Frankreich, des ersten Geschützes mit langem Rohrrücklauf, das irgendwo in den Heeresdienst eingestellt wurde, brachte die Frage der Rohrrücklaufgeschütze in Fluss. Es sind zwar bis heute amtliche Angaben über das französische Geschütz noch nicht vorhanden, dagegen mangelt es in der Litteratur nicht an solchen, selbst nicht an Bildern desselben, wie die Abbildungen 69 und 70 zeigen. Das des langen Rücklaufs wegen 2,63 m (35 Kaliber) lange Geschützrohr liegt mit Führungsleisten für den Rücklauf in den Nuten einer trogartigen Wiege, deren seitliche Schildzapfen in Lagern der Laffetenwände ruhen. Innerhalb der Wiege

auf 30 Atmosphären verdichtet und dadurch befähigt wird, das Geschützrohr in die Schusslage wieder vorzubringen. Der als Vorbringer dienende Cylinder liegt an der rechten Aussenseite; er wird beim Rücklauf des Geschützrohres vom mittleren Cylinder auch mit Pressluft versorgt. Die Kolbenstangen sind hinten am Geschützrohr befestigt und werden von diesem beim Rücklauf mitgenommen.

Diese Bremse muss, vermuthlich ihrer vier Dichtungen wegen, ein äusserst empfindlicher Apparat sein, dessen Gangbarkeit leicht zu stören ist, wie aus den Klagen der Truppen und den amtlichen Vorschriften für die Behandlung der Bremsen hervorgeht. Zwanzig besonders hierfür ausgebildete Hauptleute der Artillerie sind mit der Beaufsichtigung der Bremsen beauftragt, um deren gute Erhaltung man mit Recht besorgt ist, weil eine unwirksame Bremse das Geschütz zum Einstellen des Feuers zwingt.

Ein starrer Sporn unter dem Laffetenschwanz hält die Laffete ohne Rücklauf fest, darin wird er noch von zwei Radschuhen unterstützt, die an einer aus Stahlrohr hergestellten Querstange



Das französische Feldgeschütz C/97 in Feuerstellung.

befestigt sind; letztere ist mit der Laffete durch eine gefederte Zugstange und mit der Laffetenachse durch Tragestangen gelenkig verbunden. Die Radschuhe sind mit Schneiden versehen, die in der Radebene liegen und in den Erdboden

eingreifen, um seitliche Verschiebungen der Laffete beim Schiessen zu verhindern. Dennoch machen alle diese Einrichtungen ein Nachrichten nicht entbehrlich, was hiermit ausdrücklich hervorgehoben werden soll.

Die feine Seitenrichtung erhält das Geschützrohr durch seitliches Verschieben der Laffete auf der Achse, zu welchem Zweck die letztere mit einer Zahnung versehen ist, in die ein an der Laffete angebrachtes Schneckengetriebe eingreift, das mittels Kurbel gedreht wird. Diese Einrichtung ist nicht neu, hat sich aber früher im Gebrauch nicht bewährt, weil die Gleitflächen alle Erschütterungen beim Fahren und Schiessen aufzunehmen haben, unter deren Wirkung sie ebenso leiden wie die Dichtungen der Bremse, und weil sie sich, wie auch das Schneckengetriebe, schwer gegen Verschmutzung schützen lassen, welche die Gangbarkeit beeinträchtigt.

Da das Geschütz beim Schiessen stehen bleibt, so sind für den Richt- und den Verschlusswart an den beiden Aussenseiten der Laffete Sitze angebracht, die sie während des Schiessens nicht verlassen. Aufsatz und Korn befinden sich an der Wiege, so dass der Richtwart auch während des Rücklaufs des Rohres das Richten ausführen kann. Diese beiden Kanoniere auf den Laffetensitzen sollen durch Stahlschilde, die vor der Laffetenachse angebracht sind, Schutz gegen Gewehr- und Schrapnelkugeln erhalten. Der wird auch gegen solche Geschosse nicht ausbleiben, die in flacher Bahn und nahezu parallel der Schussrichtung des Geschützes ankommen; gegen Schräg- und Steilschüsse wird ihr Schutz jedoch gering sein. Ihre Deckwirkung ist daher beschränkt, weshalb man über den Werth derartiger Schutzschilde, die das Geschütz mit etwa 60 kg belasten, ausserdem die Anbringung von Achssitzen verhindern, dem Feinde das Geschütz leichter sichtbar machen und ihm das Zielen erleichtern, anderer Meinung sein darf, als die Franzosen.

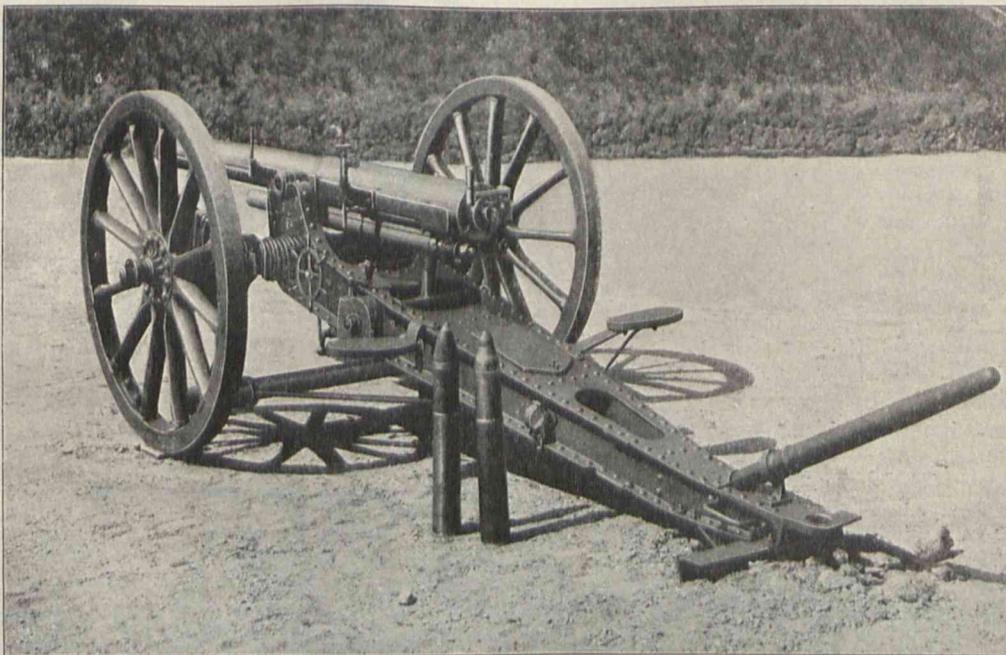
Uebrigens haben die Schutzschilde auch in Frankreich ihre Gegner, deren Zahl nach jedem Manöver zu wachsen scheint, wie es ihnen in andern Ländern, auch in Deutschland, nicht an Verehrern mangelt. Zur Klärung dieser Meinungsverschiedenheit würde es beitragen, wenn die Deckwirkung der Schutzschilde durch eingehende Schiessversuche ermittelt würde. Für das Abwägen der hierbei mitsprechenden Vortheile und Nachtheile böten die erlangten Treffergebnisse eine feste Grundlage, wobei auch für die zweckmässige Grösse der Schilde sich ein Anhalt gewinnen liesse. Der Kruppschen Fabrik ist es bereits gelungen, die Schutzschilde mit den Achssitzen in zweckentsprechender Weise zu verbinden und dadurch den Nachtheil der französischen Construction zu beseitigen.

Die Einrichtungen des französischen Geschützes

sind in erster Linie aus dem Bestreben hervorgegangen, eine grosse Feuerschnelligkeit zu ermöglichen. Alles am Geschütz soll, ebenso wie seine Gebrauchsweise, einer Steigerung der Feuerschnelligkeit dienen. Schon beim Aufmarsch der Batterie zum Gefecht fährt der jedes Geschütz begleitende Munitionswagen zuerst in die Stellung, und dann das Geschütz daneben; sodann wird der Munitionshinterwagenkasten feindwärts aufgekipppt und durch den mit einem Gelenk versehenen Protzstock (*fliche*) abgestützt (s. Abb. 70), worauf der obere Deckel schrankartig aus einander geklappt und damit der Kasten zur Entnahme der Patronen geöffnet wird. Hinter diesem Kasten

einer Batterie drei Munitionswagen zugetheilt. Von einem solchen Geschossregen erwarten die Franzosen eine besonders grosse moralische Wirkung auf den Feind, die ja auch nicht ausbleiben wird, wenn er dem Feinde gleichzeitig erhebliche Verluste beibringt, wofür das Schiessverfahren jedoch wenig Sicherheit zu bieten scheint. Uns will es scheinen, als ob mit dem beliebten Schlagwort „moralische Wirkung“ des Feuers im Gefecht, wenn ihr nicht eine entsprechende physische, also Treff-Wirkung zur Seite steht, nicht selten Unfug getrieben wird, der geeignet ist, eigene Schwächen zu bemängeln. Für die französische Schiessmethode mag das

Abb. 71.



Das Schneider-Canet Feldgeschütz C/1898.

findet die übrige Geschützbedienung Deckung gegen feindliches Feuer.

Sobald die Batterie einigermaßen eingeschossen ist, geht die Feuerleitung vom Batteriechef an die Zugführer über, deren Aufgabe es nun ist, in möglichst rascher Schussfolge den Geländeabschnitt des Ziels mit einem Hagel von Schrapnelgeschossen zu überschütten. Man benutzt hierbei die Seitenrichtmaschine, um den Geschossen eine gewisse Streuung, der Geschossfarbe eine grössere Ausbreitung zu geben. Um die Feuergeschwindigkeit zu steigern hat man eine Vorrichtung eingeführt, mittels deren die Zünder von zwei Schrapnels zugleich auf die erforderliche Brennlänge eingestellt werden. Auf diese Weise kann man es zu 30 Schuss in der Minute bringen. Da solche Schiesserei viel Munition kostet, so sind jedem der vier Geschütze

Rohrrücklaufgeschütz vor dem Federsporngeschütz gewisse Vorzüge besitzen, die es rechtfertigen mögen, mechanisch complicirte und empfindliche Einrichtungen in Kauf zu nehmen, namentlich dann, wenn man es mit dem Niederbrechen oder Kampfunfähigwerden der Geschütze durch eigenes Feuer nicht zu ängstlich nimmt.

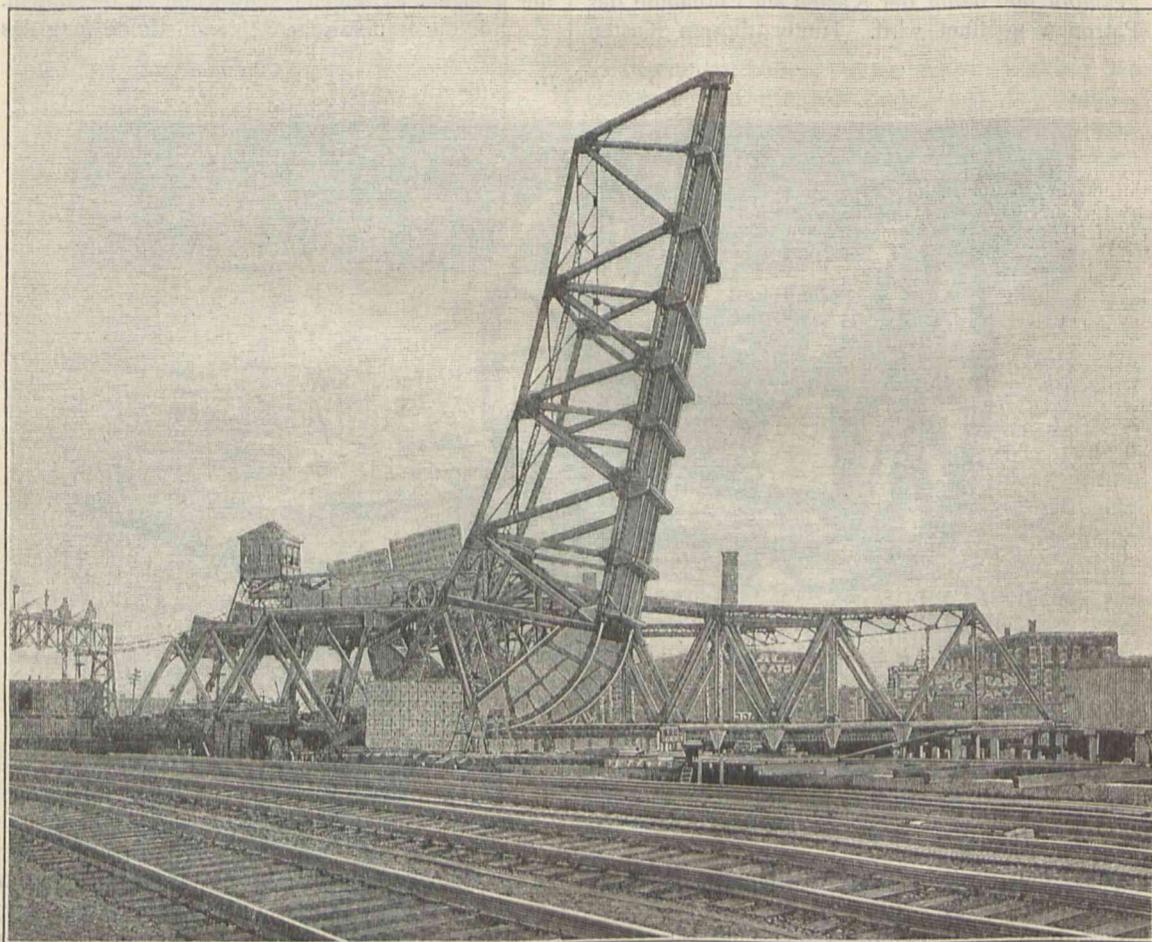
Deutscher Anschauung entspricht die französische Schiessmethode nicht. Die deutsche Artillerie will nicht aufs Gerathewohl ihre kostbare Munition austreuen, sondern Schuss für Schuss mit der Ueberzeugung abgeben, ihr Möglichstes zum Treffen des Zieles gethan zu haben. Dazu gehört scharfes Richten und Beobachten, beides will Zeit haben. Der nervösen Hast, die das Schiessen der Franzosen kennzeichnet, entspricht ihr Geschütz. Dem von bewusster Ruhe geleiteten Feuer der deutschen

Artillerie ist das mechanisch einfache, aber dauerhafte, jedoch an ballistischer Leistungsfähigkeit dem französischen Geschütz mindestens gleichwerthige deutsche Feldgeschütz wohl entsprechend. Doch soll nicht in Abrede gestellt werden, dass der Ersatz der Laffete durch eine leistungsfähigere über kurz oder lang sich wünschenswerth machen kann. Diese Zukunfts-laffete wird vielleicht dem Rohrücklaufsystem angehören, wenn es gelingt, dasselbe mechanisch und innerhalb der

Es ist selbstverständlich, dass alle namhaften Geschützfabriken schon seit Jahren mit der Herstellung eines Rohrücklauf-Feldgeschützes sich beschäftigen. Schneider-Canet hatte ein solches Geschütz bereits auf der Pariser Weltausstellung 1900 (Abb. 71), die Werke zu St.-Chamond hatten in ihrem Ausstellungs-Album ein solches als „M/1899 Darmancier-Dalzon“ aufgeführt, jedoch nicht ausgestellt.

Die Laffete von Schneider-Canet soll der

Abb. 72.



Die Eisenbahn-Hebebrücke in Boston, ein Theil gehoben.

zulässigen Gewichtsgrenzen*) so zu entwickeln, dass seine Kriegsbrauchbarkeit vernünftiger Weise nicht mehr angezweifelt werden kann.

*) Das französische Feldgeschütz C/97 wiegt abgeprotzt 1160 kg, also 200 kg mehr als Krupps C/1901. Französische Berichte über die Manöver im Herbst d. Js. beklagen die Langsamkeit der Feldartillerie, die auf ausgefahrenen Wegen häufig nur mit Vorspann fortkommen konnte, zu spät in Stellung kam und erst 2 Minuten nach dem Einrücken in dieselbe das Feuer eröffnen konnte! Die sehr niedrigen Räder von 1,22 m Durchmesser sind mit eine Ursache der schlechten Fahrbarkeit des Geschützes.

in Frankreich eingeführten C/97 sehr ähnlich, wenn nicht gleich sein. Einige Zahlenwerthe dieses Geschützes sind aus der Zusammenstellung am Schluss dieses Aufsatzes zu entnehmen.

(Schluss folgt.)

In Folge der geringen Feuerhöhe von 885 mm wird auf sandigem Boden durch den Schuss eine Staubwolke aufgewirbelt, die im Verein mit den hohen Schutzschilden dem Feinde das Auffinden und Beobachten der Batterien sehr erleichtert.

Eine Eisenbahn-Hebebrücke in Boston.

Mit zwei Abbildungen.

Die Amerikaner entwickeln eine bemerkenswerthe Vielseitigkeit in der Construction beweglicher Eisenbahnbrücken, welche nach Bedarf die Durchfahrt für den Schiffsverkehr frei zu geben haben. Im *Prometheus* sind verschiedene solcher Brücken an der Hand von Abbildungen beschrieben worden, welche die Mannigfaltigkeit der Constructionen veranschaulichen. Die in den Abbildungen 72 und 73 dargestellte Hebebrücke vermehrt die Zahl derselben in eigenartiger Weise. Sie ist im Zuge der von New York über New Haven und Hartford nach Boston führenden Eisenbahn vor dem Endbahnhof derselben in Boston errichtet. Die ganze

Brücke besteht aus drei neben einander liegenden und für sich beweglichen Theilen, deren jeder eine selbständige Brücke bildet. In der Abbildung 72 sehen wir einen Theil derselben gehoben, während die beiden anderen heruntergelassen sind; in Abbildung 73 sind alle drei Theile gehoben. Die Brücke hat eine Gesamtbreite von 26,8 m, so dass jeder der drei Theile nahezu 9 m breit ist. Die Brücke liegt je-

doch schräg, in Folge dessen sind die äusseren Langträger der Brückenfahrbahn und die auf ihnen senkrecht stehenden Fachwerkträger verschieden lang, da die Abschrägung der Fahrbahn nur an dem freien Ende derselben liegen kann, weil am anderen Ende die Langträger in die Rollbahnbögen auslaufen, die nicht verschoben sein können. Der eine Langträger ist 25,5 m, der andere 34,7 m lang. Abbildung 73 bringt die merkwürdige Anordnung der Brücke in Folge der Schräglage zur Anschauung.

Die Bögen, welche die Rollbahn bilden, haben eine Länge von 80⁰ bei einem Radius von 7,9 m. Die Stirnseite der Bögen ist mit taschenartigen Löchern versehen, die beim Abrollen der Bögen auf der festliegenden Rollbahn während des Hebens oder Senkens der Brücke über Zapfen greifen, die auf der Rollbahn stehen und

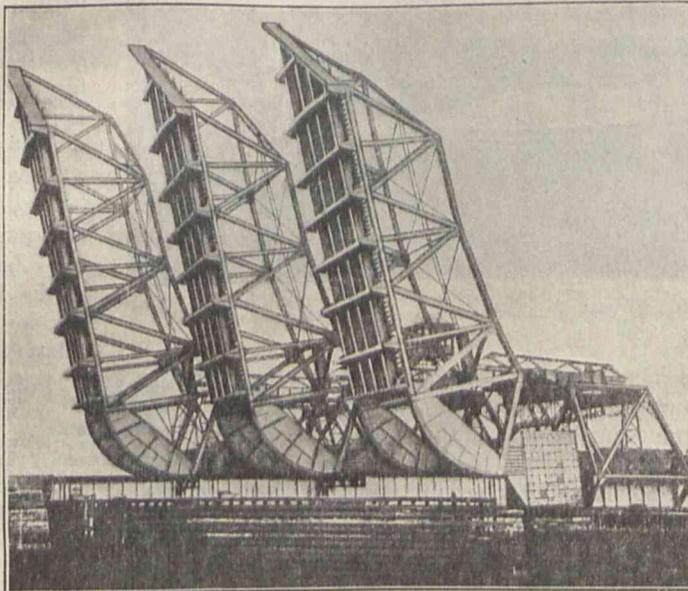
dadurch ein Gleiten der Brücke bei ihren Bewegungen verhindern. An den Enden laufen die Rollbögen in Rahmen aus, in denen Gewichtsstücke angebracht sind, welche die Brücke bei ihren Bewegungen bis zu einem gewissen Grade und zwar derart ausbalanciren, dass sowohl beim Heben als beim Senken die Bewegungen durch einen Elektromotor von 60 PS nur eingeleitet werden. Nach dem Abrollen von 40⁰ bewirkt beim Aufziehen der Brücke das Gegengewicht das weitere Heben, beim Senken gewinnt die Brücke selbst mehr und mehr das Uebergewicht, unter dessen Einfluss sie sich schliesst.

Da die beiden Seiten des Brückenjoches ihrer verschiedenen Länge wegen verschieden schwer sind, so sind auch die

Gegengewichte verschieden gross. Sie sind aus je 99 Gewichtsstücken zusammengesetzt, die für die leichte Seite je 590, für die schwere 816 kg wiegen. Für das Oeffnen der Brücke sind zwei verschiedene, durch die Maschine einstellbare Geschwindigkeiten vorgesehen, so dass bei gutem Wetter das Heben 30, bei starkem Winde dagegen 90 Sekunden dauert.

[7903]

Abb. 73.



Die Eisenbahn-Hebebrücke in Boston, alle drei gehoben.

Der Badeschwamm und andere Meeresschwämme.

Von CARUS STERNE.

2. Gewinnung und Zubereitung der Schwämme.

Mit sieben Abbildungen.

Die Badeschwämme kommen zum Theil in so geringen Tiefen vor, dass man sie vom Boote aus sehen und mittels eigenthümlicher Harpunen von den Klippen oder dem Felsboden losreissen kann, manche aber in der Tiefsee, so dass man sie nur mit den Vorrichtungen der Tiefseefischerei aus ewiger Dunkelheit ans Licht bringt. Die am Schlusse des ersten Artikels erwähnten Glasschwämme sind solche weltweit verbreiteten Bewohner der Tiefsee. Abweichend von den

Korallen, die nur bis zu mässigen Tiefen hinabgehen, bevölkern die Schwämme demnach alle Tiefenzonen des Meeres in den verschiedensten

die feineren Sorten noch immer hauptsächlich aus dem östlichen Theile des Mittelmeeres kommen, so dass sie ihre alten Preise einiger-

maassen behaupten können. Für viele öde Mittelmeer-Inseln, deren Boden nur einen geringen Ertrag liefert und nur wenige Arbeiter ernähren kann, wäre eine allzugrosse Verbilligung der Schwämme durch die Ausbreitung ihrer Fischerei über die ganze Welt ein harter Schlag, denn hier bildet seit alten Zeiten die

Schwammfischerei einen Haupterwerbszweig der Eingeborenen und hat einen harten, todesmuthigen, verschlossenen Menschenschlag gezüchtet, der sein Leben für oft nur kärglichen Lohn in die Schanze schlägt, um der Welt

ihren unentbehrlichsten Toilettengegenstand emporzubringen. In neuerer Zeit vertheilten sich die Hauptgewinnungsbezirke und Märkte wie folgt:

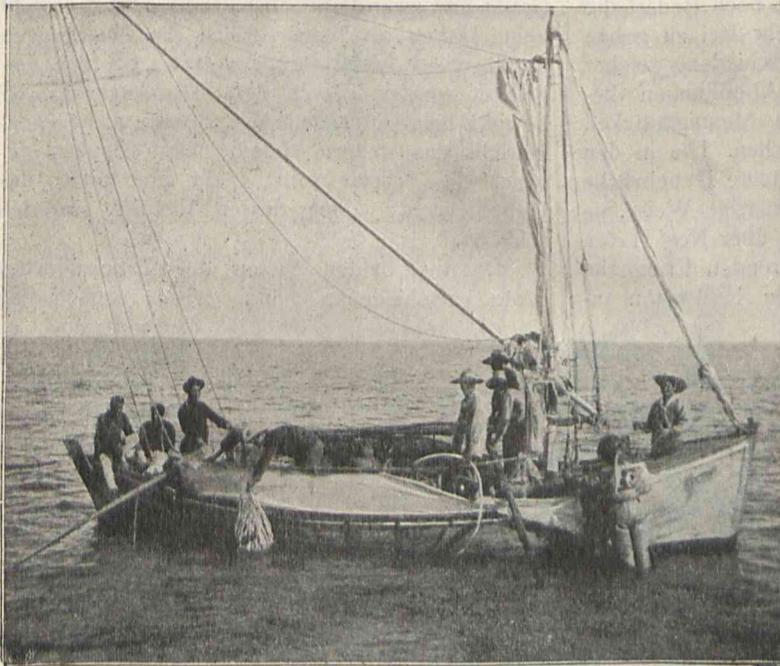


Abb. 74.

Schwammfischerei. Aufnahme eines mit Taucheranzug versehenen Tauchers an Bord.

Gattungen und Arten, aber industriell ausgebeutet werden nur Hornschwämme einer engbegrenzten Gruppe. Die Hauptmittelpunkte dieser Industrie befinden sich gegenwärtig noch auf den Inseln und an den Küsten des Mittelmeeres und der Ostküste Amerikas (im Antillenmeer), allein es leidet keinen Zweifel, dass man mit der Zeit auch Stationen in anderen warmen Meeren in

I. Mittelmeer:

Schwammfischereien. Märkte.

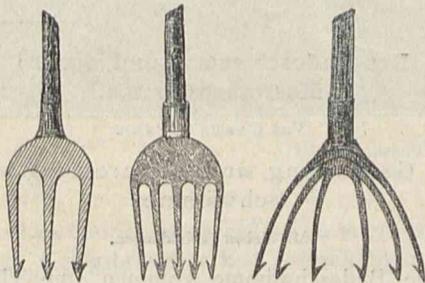
Dalmatisch-albanische Küste . . . Triest.
 Syrien von Jaffa bis Alexandretta . . . Tripolis (in Syrien).
 Griechischer Archipel (Cycladen) . . . Hydra, Kramidhion, Ägina.
 Türkischer Archipel (Sporaden) . . . Kharki, Symi, Kalymnos.
 Tripolitanische Küste vom
 Bombagolf bis Zarzis Bengasi, Tripolis.
 Tunesische Küste vom Golf von
 Gabès bis Hammamet Sfax.

II. Antillenmeer:

Süd- und Nordküste von Cuba . . . Batabano und Caybarien.
 Bahama-Inseln Nassau.
 Küste von Florida Key-West.

In neuerer Zeit haben grosse Handelshäuser, wie namentlich Cresswell Brothers and Schmitz in London, welcher Firma wir die nachstehenden Abbildungen verdanken, den Schwammhandel grösserer Gebiete in ihren Händen vereinigt. Dadurch ist neben Paris auch London ein Hauptstapelplatz dieser Waaren geworden. Die Gewinnung wird zu einem guten Theile noch, wie im Alterthum, durch Taucher betrieben, die entleidet hinabsteigen, doch haben sich ihnen neuerdings auch solche mit Taucheranzügen (Skaphandern) zugesellt, die, von oben her mit frischer Luft versorgt, natürlich länger in der Tiefe ausharren und daher auch reichere Beute machen können.

Abb. 75.



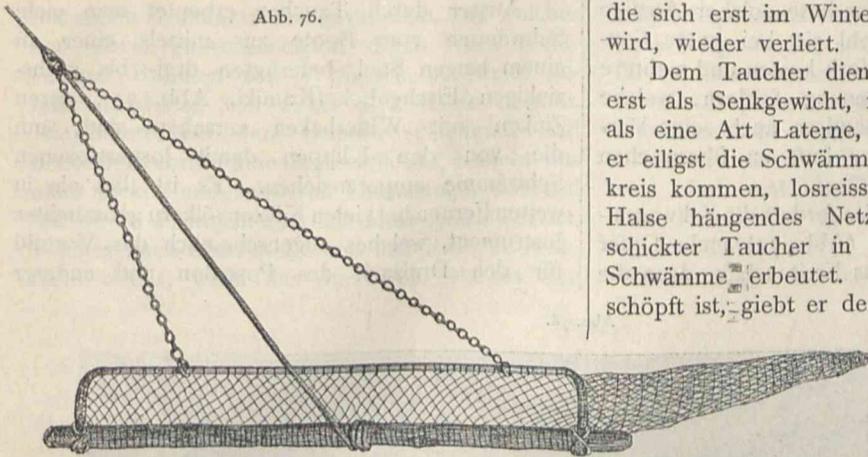
Schwammgabeln (Kamiki)
zum Harpuniren von Schwämmen.

Angriff nehmen wird, wie denn bereits auch an den Küsten von Florida, Yucatan, auf der Insel Cozumel und in Neu-Caledonien Schwammfischereien bestehen. Indessen liefern die fernen Küsten vorwiegend rohere Schwämme, die mehr für technische Zwecke ausgenutzt werden, während

Im Alterthum nahm der Taucher einen Mund voll Olivenöl mit, das er, in die Tiefe gelangt, emporsteigen liess, um Helligkeit von oben her zu erhalten. Das aufgestiegene Oel glättet be-

dieses Freitauchen weniger Opfer als das Arbeiten mit Taucheranzug. Nur die Schultern verbrennen in der Sommersaison gründlich und das Haar nimmt durch Einwirkung von Sonne und Salzwasser eine grünliche, olivenbraune Färbung an, die sich erst im Winter, wenn weniger getaucht wird, wieder verliert.

Abb. 76.



Grundnetz (Gangava) für die Schwammfischerei.

Dem Taucher dient sein Marmorblock zuerst als Senkgewicht, in der Tiefe angekommen als eine Art Laterne, bei dessen Widerschein er eiligst die Schwämme, die in seinen Gesichtskreis kommen, losreisst und in ein an seinem Halse hängendes Netz stopft, wobei ein geschickter Taucher in der Regel ein Dutzend Schwämme erbeutet. Sobald seine Kraft erschöpft ist, giebt er der Signalleine einen kurzen Ruck, worauf er schnell emporgezogen wird.

Die grösste Gefahr droht dem Taucher von Haifischen und man arbeitet daher nur an haifreien Orten.

kanntlich die Oberfläche des Meeres auf einen ziemlich weiten Umkreis hin, so dass die durch kleine Oberflächenwellen entstehende Verdunkelung der Tiefe abnimmt. Heute gehen die Taucher der syrischen und auch wohl anderer Küsten mit einer breiten, flachen, rechtwinkligen Tafel weissen Marmors von etwa 12,5 kg Schwere, die an ein Seil geknüpft ist und mit beiden Händen über dem Kopfe gehalten wird, in die Tiefe. Diese Marmortafel drückt den Taucher zunächst gegen den Boden und schützt den Kopf vor manchem Anprall. Um die linke Faust hält er ein zweites Seil gewunden, welches dazu dient, das Signal zum Aufziehen zu geben. So ausgerüstet steigen sie in Tiefen von 15 bis 20 Faden hinab und halten dort meist gegen 2 Minuten, einzelne bis zu 3 1/2 Minuten aus. Diejenigen, welche noch tiefer zu tauchen haben, bereiten sich durch 10 Minuten langes Tiefathmen im Boote dazu vor, damit ihr Blut so vollständig wie möglich mit Sauerstoff gesättigt ist. Der grosse Druck in diesen Tiefen veranlasst, dass ihnen oft, besonders im Beginne der Saison, das Blut aus Mund und Nase stürzt, manchmal treten auch Ohnmachtsanfälle ein, aber im allgemeinen fordert

Der Hundshai (*Galeus canis*), der im Mittelmeer verbreitet ist und durch den Glanz des weissen Steines herbeigezogen wird, lässt sich in der Regel durch einige hastige Bewegungen verscheuchen.

Man sollte meinen, dass der Taucheranzug aus Kautschuk (Skaphander), bei welchem

Abb. 77.



Landung des Schwammgewinnes von einer Woche.

der Taucherstein durch Bleisohlen ersetzt wird und den man in jüngster Zeit noch mit elektrischen Glühlampen ausgerüstet hat, um die Tiefe zu erhellen, ungewöhnliche Vortheile für die Schwammfischerei darbieten müsste, weil er dem Taucher ermöglicht, sich die besten Stücke

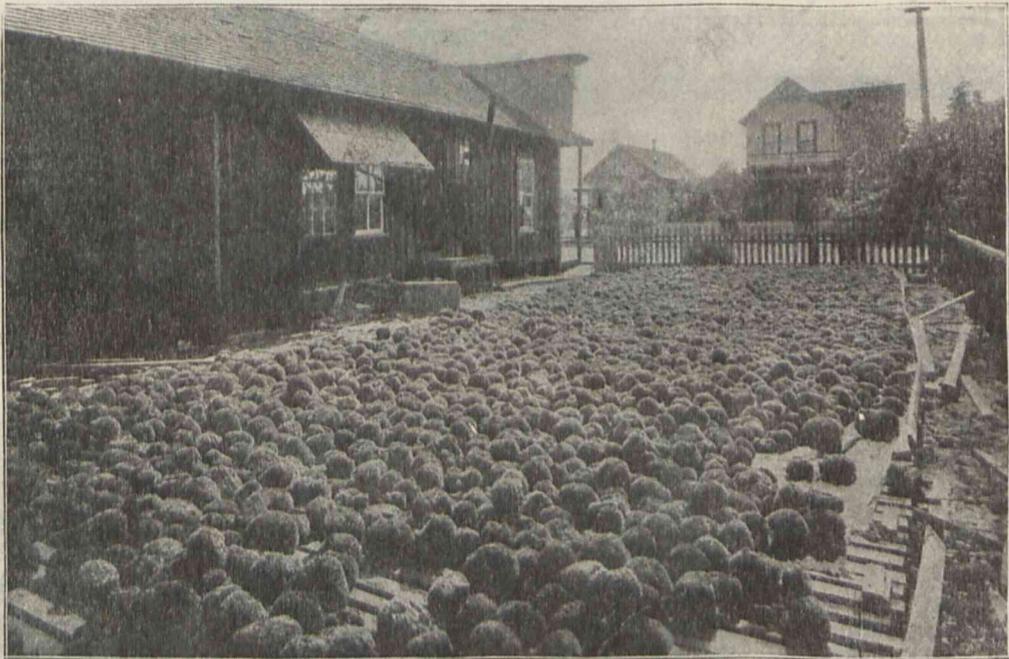
auszusuchen und sich auch in grössere Tiefen zu begeben. Schon vor 25 Jahren hatte denn auch das Pariser Haus Denayrouze seine Schwammfischer-Flottille mit solchen Apparaten ausgerüstet und andere Unternehmer sind ihm darin gefolgt, so dass Hunderte solcher Anzüge im Gebrauch sind, obwohl sie bei guter Construction 1500 bis 2000 Mark kosten und mehrere Personen zu ihrer Bedienung fordern, welche nicht nur den Taucher, sondern auch seine Versorgung mit comprimierter Luft zu überwachen haben.

Allein unerwarteterweise fordert die Schwammfischerei mit Skaphander (Abb. 74) mehr Opfer an Menschenleben als das Freitauchen, denn die

Küstenbevölkerung viel mehr Neigung zum Freitauchen als zum Arbeiten im Skaphander vorhanden ist. Natürlich wird das mehr Schwämme fördernde Tauchen im Skaphander höher bezahlt und von den Regierungen auch höher besteuert.

Ausser durch Tauchen erbeutet man viele Schwämme vom Boote aus mittels einer an einem langen Stiel befestigten drei- bis sechszinkigen Fischgabel (Kamiki, Abb. 75), deren Zinken mit Widerhaken versehen sind, um die von den Klippen damit losgestossenen Schwämme emporzuziehen. Es ist dies ein in weiten Fernen bei vielen Küstenvölkern gebrauchtes Instrument, welches augenscheinlich das Vorbild für den Dreizack des Poseidon und anderer

Abb. 78.



Trocknen der Schwämme in Florida.

jäh Abkühlung, welche der Taucher nach dem Emporkommen beim Verlassen des Kautschukanzuges erfährt, da sein ganzer Körper mit Ausnahme der unverhüllt gebliebenen Hände in Schweiß gebadet ist, erfordert die grösste Vorsicht und Disciplin, wie sie nicht immer durchzusetzen sind, um Erkältungen zu verhüten. Bei den gedachten Einführungsversuchen, die 1876 stattfanden, erlagen bei Aegina, Kharki, Symi und Kalymnos nicht weniger als 120 in Skaphandern arbeitende Taucher Lungenkrankheiten, und ausserdem erwarben gegen 100 Personen dabei schlimme Rheumatismen, die sie zwangen, dem Handwerk zu entsagen. Die Freitaucher, welche das Tauchen seit jungen Jahren geübt haben, haben ihren Körper trainirt und abgehärtet, so dass trotz der Opfer, die ja auch hierbei, wie bei jedem gefährlichen Handwerk, unvermeidlich sind, in der griechischen

Meeresgötter hergegeben hat. Mit der Fischgabel lassen sich indessen nur Schwämme, die in höchstens 10 bis 12 m Tiefe gewachsen sind, erreichen, und um sie zu erkennen, auch wenn ein leichter Wind die Oberfläche kräuselt und die Umrisse im Wasser verdunkelt, bedient man sich am Bootsrande eines sogenannten Tiefenspiegels, eines Hohlzylinders aus Weissblech, der unten wasserdicht mit einer Glasscheibe geschlossen ist. Wenn man dieses auch bei der Flussperlfischerei benutzte „Wasserfernrohr“, welches in Griechenland gewöhnlich die Form eines zweihenkligen Blechtopfes mit Glasboden erhält, einige Zoll tief in das Wasser steckt, sieht man dadurch den Meeresgrund wie durch eine Fensteröffnung in ausserordentlicher Deutlichkeit, wenn das Wasser selbst klar ist. Die Fischgabel wird nicht nur im Mittelländischen Meere überall bei

der Schwammfischerei gebraucht, auch die cubanischen Schwammfischer wissen sich einer solchen, die übrigens nur mit zwei Zinken versehen ist, mit grossem Geschick zu bedienen.

Aus grösseren Tiefen fischt man noch Schwämme mit einem Grundnetz (Gangava, Abb. 76), welches aus einem grossmaschigen, durch einen rechteckigen Rahmen von 6 bis 12 m Breite gehaltenen Netze von 2 bis 3 m Tiefe besteht. Die untere, auf dem Grunde schleifende und denselben abrasirende Rahmenleiste besteht aus einer dicken und schweren Eisenstange, während die obere Rahmenleiste aus Holz gearbeitet ist, welches nach oben steigt und den Rahmen senkrecht erhält, wenn das durch ein starkes Seil

Fahrzeuge auf den Schwammfang aus. Die Regierungen erheben meist von jedem in den Dienst der Schwammfischerei gestellten Fahrzeuge eine Jahrestaxe, die nach der Beschaffenheit desselben und seiner Bemannung bemessen wird. Sie beträgt beispielsweise in den türkischen Gewässern für jedes Harpunirboot 4 türkische Pfund (= 74 Mark), für ein Taucherboot 10 Pfund (= 185 Mark) und für ein Skaphanderboot 30 Pfund (= 555 Mark). Die tunesische Regierung erhebt für Harpunirboote 80 Mark, für Boote mit Grundnetzen 240 Mark und für Skaphanderboote 800 Mark. Der Fang wird in kürzeren Fristen gelandet; unsere Abbildung 77 zeigt die Ausladung eines Wochenfanges an der Küste von Florida.

Abb. 79.



Negerpredigt in einer Schwammfactorei (Florida).

mit dem Fischerkahn verbundene Grundnetz dahingeschleift wird. Natürlich reinigt ein solches Netz die Flächen, über die es hinweggezogen wird, von allem darauf gewachsenen Gethier vollständig, reisst grosse und kleine Schwämme ohne Unterschied los und sein Gebrauch sollte im Interesse des Nachwuchses durch Gesetze noch mehr eingeengt werden, als es schon geschieht. Man verwendet diese Grundnetze hauptsächlich an den Küsten von Tunis, doch auch sonst im Mittelmeer, natürlich aber nur bei mehr oder weniger ebenem Meeresboden, da sie an klippenreichen Gestaden bald hängen bleiben würden.

Was die Zeit der Schwammfischerei betrifft, so wird sie im Mittelmeer am stärksten in den Sommermonaten (Mai bis September) betrieben, doch ziehen auch in einigen Wintermonaten kleine

Beim Heraufbringen aus dem Wasser erscheinen die Schwämme in Gestalt rundlicher oder lappiger Ballen von schwärzlicher oder dunkelvioletter Färbung, welche sich schlüpfrig anfassen und aussen nicht viel mehr als die von der oberen Seite fast senkrecht hinabgehenden Ausmündungscanäle erkennen lassen. Die Behandlung ist verschieden. Am Mittelmeer wäscht man sie alsbald nach der Landung und weicht sie in Meerwasser, wobei die Fleischsubstanzen unter Ausstossung eines sehr üblen Geruches wegfaulen, so dass die Gerüste von der Hauptmasse des Fleisches befreit werden. Die Amerikaner, welche die Schwammfischerei ebenfalls mit Skaphandern und elektrischen Glühlämpchen, welche das Auswählen der Schwämme in der Tiefe ermöglichen, an der Küste von Florida betreiben, setzen die Schwämme, nachdem sie sortirt und ausgeschnitten (geputzt)

sind, alsbald auf grossen Bretterfussböden den Strahlen der heissen Sommersonne aus, um sie zu trocknen (Abb. 78), wobei sich die Rinde lockert. Erst nachdem dies geschehen ist, werfen sie die Schwämme in einen sogenannten Corral, ein mit Pfählen eingefasstes Wasserbecken von zwei bis drei Fuss Tiefe, worin sie mehrere Wochen verbleiben. Erst wenn alle fleischigen Theile verfault und herausgewaschen sind, werden sie dann von neuem zu einer definitiven Trocknung ausgebreitet und zu Bergen aufgehürrt. Unsere Abbildung 79 zeigt eine solche Schwammfactorie an der Küste von Florida, in deren Mitte ein Neger seinen Landsleuten, welche die hauptsächlichste Bemannung der Schwammsschiffe und Arbeiter in den Factorieen ausmachen, predigt.

Abb. 80.



Verpackung der Schwämme in Griechenland.

Die Schwämme werden zuletzt in Säcke gefüllt und mit Hilfe starker Pressen auf ein sehr kleines Volumen gebracht, um so verschickt zu werden. An den Gestaden des Mittelmeeres findet eine solche Zusammenpressung durch Maschinen nicht statt; man stopft eben mit Armkraft so viele Schwämme wie möglich in feste Säcke mittlerer Grösse (Abb. 80), die dann ein Gewicht von 10 bis 20 kg erlangen. Es findet dabei häufig eine betrügerische Beschwerung mit Kalksand und Muschelschalenfragmenten statt, die man in die grossen Canäle der Schwämme hineinprakticirt, um das Gewicht, wonach sie verkauft werden, zu erhöhen, ähnlich wie die Kautschuksammler schon bei der Gerinnung Eisenstücke in das Federharz bringen, die man von aussen nicht erkennen kann. Unsere Schwammbeschwerer sind dabei meist so gnädig, einen Kalksand zu nehmen, der sich durch verdünnte Salzsäure leicht herauslösen lässt.

Auf die europäischen Märkte gelangt, werden die für den Toilettentisch bestimmten und demgemäss theurer bewertheten Schwämme noch selbst einer vollendenden Toilette unterzogen, die mit den Zeiten und Ländern gewechselt hat. Früher bleichte man sie mit Chlor oder schwefliger Säure, heute unterzieht man sie in Deutschland meist einer Behandlung mit Bromwasser, welches durch Schütteln von Brom mit destillirtem Wasser bereitet wird, wobei auf den Liter wenige Tropfen Brom genügen. In diesem Bromwasser bleiben sie einige Stunden eingeweicht, wobei ihre ursprünglich braune Färbung einer viel helleren Platz macht. Gewöhnlich wird das Bromwasser nochmals erneuert, worauf die Schwämme schön hellgelb werden. Schliesslich werden sie mit ver-

dünnter Salzsäure gewaschen und nachher längere Zeit in fließendem Wasser ausgespült.

In Frankreich pflegt man die Schwämme nach ihrer Putzung zunächst mit einer zwei- bis fünfprocentigen Auflösung von übermangansaurem Kali zu behandeln, wodurch sie vollkommen braun werden. Nachher werden sie mit Chloralkali, Salzsäure und unterschwefligsaurem Natron nach einander behandelt. Die für chirurgische Zwecke bestimmten Schwämme müssen noch sorgfältiger gereinigt werden, und es ist hierbei besonders auf die Beseitigung aller mineralischen Einschlüsse

zu sehen. Man giebt an, dass der Schwamm bei diesen endgültigen Reinigungsprocessen noch 30 Procent seines Rohgewichtes einbüsst. Nach einer Statistik, welche Joseph Godefroy 1898 veröffentlichte, erreichte der Schwammhandel von Paris in dem letzten Jahrzehnt eine Durchschnittsziffer von 15 Millionen Francs, von denen für zehn Millionen Schwämme im Lande verbraucht wurden, während für fünf Millionen ins Ausland gingen. Der Umsatz in London ist wahrscheinlich noch bedeutend höher, da dort die amerikanischen Schwämme stärker vertreten sind. Für Europa kommen ausserdem noch Triest und Venedig als bedeutende Schwammmärkte in Betracht. Von den geringeren Sorten verbrauchen die Eisenbahn- und Omnibus-Gesellschaften einen erheblichen Antheil, ein anderer Theil findet in Krankenhäusern und Maler-Ateliers seine Verwendung; die grösste Anzahl aber dringt in die

Privathäuser. Ueber die einzelnen Handelssorten wird ein Schlussartikel berichten. [79¹⁵]

Eine hydrographische Zufalls-Entdeckung.

Die Quellen der Loue, 12 km von Pontarlier, brechen im Hintergrunde eines ungeheuren Circus aus einer grossen, 20 m breiten und 11 m hohen Grotte mit einer solchen Fülle hervor und bilden alsbald einen schäumenden Katarakt, dass man schon immer angenommen hat, es könne sich um keine eigentlichen Quellen handeln, sondern nur um den Ausfluss eines unterirdischen Wasserlaufes. Im Besonderen hatte Professor Fournier in Besançon seit längerer Zeit die Ansicht aufgestellt, dass der Doubs bei Pontarlier grosse Wassermengen in Spalten des Jurakalks verliere, deren grüne Wogen dann als sogenannte Loue-Quelle aus ihrem unterirdischen Laufe hervorbrächen, um schliesslich dem Doubs wieder zuzuströmen. Die bei niedrigem Wasser auf etwa 150 000, in der Hochwasserzeit aber auf 450 000 Liter in der Secunde geschätzte Ergiebigkeit dieses Ausflusses ermächtigte, ebenso wie das um 250 m tiefere Niveau desselben, zu einer solchen Annahme, aber die Versuche, durch in den Doubs hineingeschüttete Fluoresceïn-Mengen den Zusammenhang nachzuweisen, wie dies in mehreren ähnlichen Fällen in Deutschland (an der Donau) und in der Schweiz gelungen ist, schlugen hier fehl.

Der am 11. August d. Js. stattgehabte grosse Brand der Pernodschen Absinth-Fabrik, bei welchem ungefähr eine Million Liter Absinth in den Doubs flossen, lieferte durch Zufall den lange gesuchten Beweis. Zwei Tage nach dem Brande bemerkte man in der Grotte der Loue-Quelle einen auffälligen Absinthgeruch und das Wasser der Cascade unterhalb der Grotte schäumte stärker als gewöhnlich. Ein Sohn des Professors Berthelot, der sich in der Gegend befand, nahm Proben des Wassers wie des Schaumes und sandte sie an seinen Vater nach Paris. Dieser konnte aus dem gesandten Wasser ein Zehntel Cubikcentimeter Absinthessenz und einen Tropfen Anisessenz gewinnen, so dass über den Ursprung des Loue-Wassers nunmehr kein Zweifel übrig blieb. Früher hatte Berthelot schon nachweisen können, dass das Wasser des Loiret aus der Loire stamme, und er macht mit Recht darauf aufmerksam, dass das für die Wasserversorgung der Städte beliebte Princip, derartige Quellen von grosser Ergiebigkeit zu benutzen, sehr bedenklich ist, da solche Quellen ihr Wasser gewöhnlich aus grossen Flüssen beziehen und es sich dann um ein mit vielem Schmutz beladenes, oft geradezu vergiftetes Wasser handelt, das als Trinkwasser nicht benutzt werden sollte. (*Comptes rendus.*) [79⁶⁵]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

In meiner letzten Rundschau habe ich darauf hingewiesen, wie ausserordentlich gross der Verbrauch der Welt an Steinkohlen ist und habe daran erinnert, welche Konsequenzen sich aus dem Umstande ergeben, dass unsere Vorräthe an Kohlen nicht unerschöpflich sind. Die Frage ist eine so schwerwiegende, dass es wohl der Mühe lohnt, sie auch noch von anderer Seite etwas eingehender zu betrachten.

Dass die Vorräthe, welche an Kohlen im Erdinnern aufgespeichert sind, ganz ausserordentlich gross sind, ergibt sich schon aus dem Umstande, dass sie trotz des fortwährenden Massenverbrauches in allen gegenwärtigen Produktionsländern der Kohlen sicherlich noch auf Jahrhunderte hinaus vorhalten werden. Welche Mengen aber dabei in Betracht kommen, das erkennt man erst, wenn man sich zahlenmässig Rechenschaft von der Kohलगewinnung in den wichtigsten Industrieländern giebt. Nach den neuesten Feststellungen über diesen Gegenstand ist die Kohlenproduction noch immer im Wachsen, bezüglich der Menge der Förderung stehen gegenwärtig die Vereinigten Staaten in erster Linie. Im Jahre 1898 blieb ihre Production noch um ein Geringes hinter derjenigen Grossbritanniens zurück, im Jahre 1899 förderten beide Länder nahezu dasselbe Quantum und im Jahre 1900 erreichte die Förderung Amerikas die unheimliche Grösse von 245 422 000 Tons, während Grossbritannien nur 225 181 000 Tons producirte. Die drittgrösste Kohlenproduction der Welt besitzt das Deutsche Reich, es kam im Jahre 1900 mit 109 225 000 Tons auf noch nicht die Hälfte dessen, was Grossbritannien seinen ihm von der Natur verliehenen Schätzen entnimmt. Frankreich mit 32 587 000 Tons und Belgien mit 23 352 000 Tons nehmen die vierte und fünfte Stelle in der Kohlenproduction der Erde ein. Die Gesamtproduction an Kohlen auf der ganzen Erdoberfläche dürfte mit 800 Millionen Tonnen jährlich eher zu niedrig als zu hoch eingeschätzt sein. Wenn man nun annimmt, dass der Gesamtkohlenvorrath der Erde im Durchschnitt noch auf 200 Jahre vorhalten wird, so ergibt sich, dass etwa 160 Milliarden Tonnen des werthvollen Heizmaterials noch im Innern der Erde abgelagert sein müssen. Legt man als Werth den heutigen Durchschnittspreis deutscher Kohlen an der Grube, nämlich 8 Mark pro Tonne, zu Grunde, so ergibt sich die Grösse des von uns aus einer früheren Epoche der Erdgeschichte ererbten Kohlenvermögens zu etwa 1280 Milliarden Mark oder dem 320fachen Betrag der französischen Kriegscontribution.

Es ist ziemlich gleichgültig, ob bei der Einsetzung der geschätzten Zahlen in das vorstehende kleine Rechenexempel hier oder dort ein Irrthum untergelaufen ist. Es kommt auf einige Milliarden mehr oder weniger bei dieser Frage gar nicht an. Jedenfalls zeigt uns auch diese Form der Betrachtung des Gegenstandes, mit einer wie wichtigen Frage wir es zu thun haben.

Das Merkwürdigste aber an der ganzen Sache ist, dass wir trotz der grossen Uebung und Gewohnheit, die wir im Verbrauch der Kohlen nachgerade erlangt haben, eigentlich bis auf den heutigen Tag nicht genau wissen, was die Steinkohle eigentlich ist. Das Eine wissen wir nur mit Bestimmtheit, dass sie das nicht ist, was ihr Name unrichtigerweise vermuthen lässt, nämlich Kohle. Dieser Name, das Erbtheil aus einer Zeit, in der man weniger scharf definierte und weniger genau unterschied, als wir es heute zu thun gewohnt sind, verhindert uns daran, häufiger darüber nachzudenken, mit

was für einer Substanz wir es eigentlich in der Steinkohle zu thun haben. Die Holzkohle ist das, was sie sich nennt, nämlich Kohlenstoff in unreiner Form, von den fossilen Brennmaterialien kann aber höchstens der Anthracit der Holzkohle verglichen werden. Die eigentliche Steinkohle dagegen ist in ihrer Zusammensetzung dem Holze viel näher verwandt als der Holzkohle, sie enthält wechselnde Mengen von Wasserstoff in chemischer Verbindung mit dem Kohlenstoff, und auf diesem Umstande beruhen ihre wichtigsten gewerblichen Eigenschaften, welche denen, die wir beim Holze finden, ganz analog sind. Wie das Holz, so verliert die Kohle bei der trocknen Destillation, d. h. bei der blossen Zufuhr von Wärme, brennbare, gasförmige Zersetzungsproducte, auf deren Entstehung die Fähigkeit beider Materialien, mit Entwicklung einer Flamme zu verbrennen, beruht. Erst wenn bei der trocknen Destillation diese gasförmigen Zersetzungsproducte ausgetrieben sind, hinterbleibt als Rückstand beim Holz sowohl wie bei der Steinkohle ein durch Mineralbestandtheile verunreinigter Kohlenstoff. Diesen Rückstand nennen wir bei der Steinkohle Koks und er allein ist es, der eigentlich ein Recht darauf hätte, als „Kohle“ bezeichnet zu werden, während für die Steinkohle selbst ein anderer passender Name gefunden werden müsste, der ihre Gleichartigkeit mit den wasserstoffhaltigen, recenten Brennmaterialien zum Ausdruck brächte. Ich gehöre nicht zu den Weltverbesserern und unterlasse es daher, irgend einen schönen deutschen Namen zu erfinden und mit Bestrebungen für die allgemeine Einführung desselben Zeit zu verlieren, wie es andere Leute gethan haben, welche verlangten, dass man nicht mehr „Cigarre“, sondern nur noch „Glimmstengel“, und nicht mehr „Bibliothek“, sondern nur noch „Bücherei“ sagen sollte.

Wenn ich es somit als ein vergebliches Bemühen betrachte, einen von unsren Vorfahren unrichtig und lediglich im Hinblick auf die schwarze Farbe des fossilen Brennmaterials gewählten Namen aus dem Sprachgebrauch auszumerzen, so halte ich es andererseits keineswegs für überflüssig, immer und immer wieder darauf hinzuweisen, dass wir uns durch diesen Namen nicht dazu verleiten lassen dürfen, die Steinkohle auch wirklich für Kohle zu halten und von Studien über ihre wahre Natur zurückzuschrecken. Beim Holze kennen wir einigermaassen die Zusammensetzung der Körper, aus denen es sich aufbaut, und wir sind in dem Bestreben, diese Körper von einander zu scheiden, schliesslich dahin gekommen, dass wir einen Theil unserer Holzproduction durch chemische Verfahren in höchst rationeller Weise verarbeiten, indem wir aus dem Holze Producte von viel höherem Werthe und von viel edlerer Verwendbarkeit gewinnen, als sie durch ein blosses Brennmaterial gegeben sind. Von der Steinkohle wissen wir bis jetzt nur, dass sie ebenfalls ein complex Gemisch organischer Verbindungen darstellt, deren Trennung und Isolirung bis jetzt nicht gelungen ist. Nur die Producte der trocknen Destillation der Steinkohle hat man zu zerlegen verstanden; wie unberechenbar wichtig die dabei erzielten Resultate gewesen sind, das beweist uns die Entstehung der Industrie der künstlichen Farbstoffe, Riechstoffe und Heilmittel, welche einzig und allein auf die Verarbeitung des Steinkohlentheers sich aufbauen. Grösser noch als das schon Erreichte ist das, was wir noch erreichen werden, wenn wir auf den betretenen Bahnen weiter wandern werden; aber diese glänzenden Aussichten dürfen uns nicht daran verhindern, auch dem Ziel zuzustreben, zu dessen Erreichung bis jetzt kaum noch Jemand ausgezogen ist, nämlich dem Ziel einer genauen wissenschaftlichen

Durchforschung und Zerlegung der Bestandtheile der Kohle selbst.

So einfach freilich, wie diese Worte es vermuthen lassen, ist das Problem nicht. Wir wissen ganz genau, dass die Kohlen aus verschiedenen geologischen Epochen und von verschiedenen Fundorten sehr erhebliche Unterschiede schon bei ihrer jetzigen Verwendungsweise erkennen lassen. Viel tiefgreifender noch werden diese Unterschiede sich erweisen, wenn wir einmal dazu gelangt sein werden, ihre chemische Natur zu beurtheilen. Steinkohle und Holz sind nicht nur zwei vergleichbare Dinge, sondern die eine ist aus dem anderen entstanden und ein genaues Studium der fossilen Brennstoffe lehrt uns, dass wir zahlreiche Uebergangsformen finden können, welche unmerklich vom Holz bis zum Anthracit hinüberleiten. Erinnern wir uns nun, wie unendlich verschieden je nach seinem Ursprung und seinen Eigenschaften das sein kann, was wir zusammenfassend als Holz bezeichnen, so werden wir begreifen, dass selbst bei ganz gleicher Umwandlungsweise der vorweltliche Pflanzenwuchs verschiedener Gegenden nicht immer das gleiche Resultat liefern konnte. In den Kohlenfeldern Englands hat man der Form nach wohl-erhaltene Stämme von Sigillarien aufgefunden, aber selbst wenn nicht auch noch viele andere Pflanzen der Kohlenformation allmählich bekannt geworden wären, wäre es doch eine Thorheit, anzunehmen, dass genau dieselben Sigillarien auch die Kohle von Natal oder Japan geliefert haben müssen. So verschiedenartig auch in früheren geologischen Epochen die Vertheilung der Klimate über die Erdoberfläche von heute gewesen sein mag, so wird man doch mit Sicherheit annehmen dürfen, dass auch in jenen Zeiten eine gewisse Differencirung stattfand und dass die Pflanzenwelt an verschiedenen Stellen der Erde verschiedenartig war. Man denke sich nun, dass heute einerseits in Deutschland, andererseits auf Neu-Seeland Verhältnisse einträten, welche dazu führten, dass sich Holzanhäufungen bildeten, welche in einigen Millionen Jahren zu Steinkohlenlagern ausreiften. Dann ist es doch gar nicht denkbar, dass unsere Fichten- und Eichenwälder das gleiche Umwandlungsproduct liefern sollten, wie die Baumfarren von Neu-Seeland. Selbst höchst gewaltsame Umwandlungen dieser Art lassen schliesslich in dem erzielten Endproduct noch eine gewisse Verschiedenheit erkennen. Jeder Spengler wird uns sagen, dass ein grosser Unterschied besteht zwischen dem Verhalten von Fichten- und Buchenkohle. So gewaltthätig aber wie wir, wenn wir Holz in Meilern verkohlen, geht die Natur nicht vor, sie arbeitet langsam und mit weichem Finger und das, was sie schliesslich erzeugt, bewahrt strenger und reiner den Charakter des ursprünglichen Ausgangsmaterials. Wenn sie einerseits Tannen-, andererseits Buchenholz in Steinkohle verwandeln würde, dann würden die Kohlen, die dann zu Stande kämen, noch viel grössere Unterschiede aufweisen, als die Erzeugnisse unserer Waldköhler.

Bis zu einem gewissen Grade sind die Anzeichen schon dafür vorhanden, dass die vorstehende Betrachtung auf gesunder Basis beruht. Die Kohlen, welche unzweifelhaft aus der Steinkohlenperiode stammen, zeigen ein verschiedenes Verhalten von Kohlen aus anderen Epochen, namentlich aus der Tertiärzeit, und diese Verschiedenheit ist so gross, dass das Anwendungsgebiet beider ein ganz verschiedenes ist. Es handelt sich dabei nicht bloss um eine verschieden lange Zeit der Einwirkung derjenigen Momente, welche überhaupt für die Kohlenbildung massgebend sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass an gewissen Orten die Kohlenbildung in rascherem Tempo fortgeschritten ist, als an anderen, und so kommt es, dass es Tertiärkohlen

giebt, welche nicht nur in ihrer äusseren Erscheinung, sondern sogar in ihrer chemischen Zusammensetzung den Kohlen der Steinkohlenzeit so ähnlich sind, dass wir beide leicht verwechseln könnten, wenn uns die Geologen nicht mit aller Sicherheit über die Zeit ihres Ursprunges belehrten. Eine derartige, den Kohlen der Steinkohlenperiode oberflächlich vollkommen gleiche Tertiärkohle findet sich z. B. an der Grenze von Siebenbürgen und Rumänien in der Nähe des Szurduk-Passes. Aber diese Aehnlichkeit ist nur eine ganz äusserliche; wenn wir es versuchen, aus dieser siebenbürgischen Kohle einen Koks herzustellen, wie es mit den Kohlen der Steinkohlenepeche geschieht, so erweist sich das als ganz unmöglich, weil die Tertiärkohle das nicht thut, was man fachmännisch als „backen“ bezeichnet. Sie erweicht nicht bei der Erhitzung und liefert daher auch bei der trockenen Destillation keinen zusammenhängenden harten, sondern einen spröden, leicht zu Pulver zerfallenden Koks. Diese Unfähigkeit des Backens weist darauf hin, dass die Kohle selbst aus einem anderen Material besteht, als die für die Kokerei geeignete Kohle Englands und Westfalens. Aber auch in dem eigentlichen Productionsgebiet der zur Gewinnung von Koks geeigneten Fett- oder Gaskohle und in unmittelbarer Nachbarschaft derselben findet sich Magerkohle, welche für den gleichen Zweck nicht verwendbar ist. Bei der Elementaranalyse schon zeigt sie eine andere Zusammensetzung und ihre abweichenden Eigenschaften sind eine weitere Bestätigung dafür, dass auch hier das Material ein anderes ist, als dasjenige der Fettkohle. Die Beispiele derartiger Unterschiede liessen sich noch sehr erweitern, aber das ist gar nicht nöthig, es genügt die Thatsache, dass das, was man unter dem Namen der Kohlen zusammenfasst, in Wirklichkeit eine Sammlung sehr verschiedenartiger Substanzen darstellt. Der weitere Schluss, dass diese Verschiedenartigkeit nicht nur auf Ungleichheit des Alters, sondern auch auf Ungleichheit des ursprünglichen Rohmaterials beruht, lässt sich nicht von der Hand weisen.

Eine interessante Bestätigung findet diese Betrachtung in der Untersuchung gewisser Braunkohlen, welche sich nur an einigen wenigen bestimmten Punkten der Erdoberfläche finden und sich als sehr geeignet zur Gewinnung von Paraffin und Solaröl durch Destillation erwiesen haben. Eine der wichtigsten Fundorte solcher Kohlen ist der sächsisch-thüringische Braunkohlen-District, ein anderer von ähnlicher Bedeutung ist in Australien bekannt. Muster derartiger Braunkohle sind mikroskopisch untersucht worden und haben das merkwürdige Resultat ergeben, dass sie fast ganz aus den Sporen von Farnen zusammengesetzt sind. Es muss zur Zeit ihrer Entstehung ungeheure Farrenwälder gegeben haben, welche in ähnlicher Reichlichkeit, wie es auch unsere heutigen Farrenkräuter noch thun, ihre Sporen erzeugten und austreuten. Diese Sporen, welche leicht und vom Wasser schwer benetzbar sind, scheinen von periodischen Regengüssen zusammengeschwemmt worden zu sein und die häufige Wiederholung solcher Ereignisse hat schliesslich zu vollständigen Lagern solcher Sporen geführt, welche jetzt die zur Destillation geeignete Braunkohle bilden. In ihrer vollkommensten Form ist dieselbe ganz hellbraun, sie wird dann als „Pyropissit“ bezeichnet und ist vor Jahrzehnten massenhaft gefördert und von der Paraffin-Industrie verarbeitet worden. Heute ist der eigentliche Pyropissit schon fast ganz verbraucht und die sächsisch-thüringische Braunkohlen-Industrie ist auf das weniger reine Material angewiesen, welches sie früher liegen liess. Aber erst jetzt, nachdem der Pyropissit so gut wie verschwunden

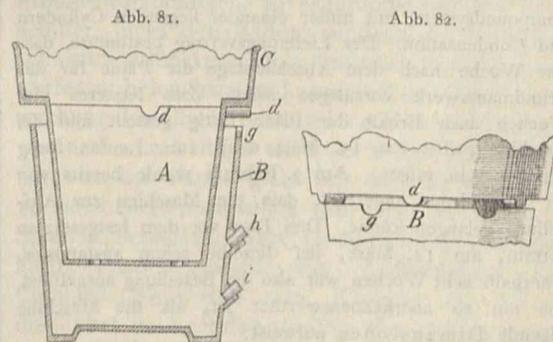
ist, erkennt man, dass man ihn durch eine vorsichtigere Verarbeitungsweise vielleicht viel besser hätte ausnutzen können. Wenn man ihn, anstatt ihn zu destilliren, mit Lösungsmitteln auskocht, so kann man durch geeignete Leitung des Processes ein schönes weisses, wachsartiges Material, das sogenannte Montanwachs, daraus gewinnen, welches seinem Werthe nach weit über dem früher aus dem Pyropissit erzeugten Paraffin steht. In dieser Thatsache liegt eine Lehre. Auch aus der Steinkohle werden wir vielleicht noch auf andere Weise als nur durch das brutale Verfahren der trockenen Destillation werthvolle Producte herstellen können, gerade so, wie wir heute aus dem Holz, welches unsere Vorfahren so weit sie es nicht als solches verarbeiteten, nur zu verbrennen wussten, Cellulose und andere werthvolle Erzeugnisse gewinnen. Für eine derartige verfeinerte Verarbeitung sind gottlob unsere Vorräthe an Steinkohle noch unermesslich gross und wir brauchen nicht zu fürchten, dass wir, wie beim Pyropissit, den Werth unseres Besitzes erst erkennen, wenn wir ihn nicht mehr haben werden. Jedenfalls ist es der Mühe werth, einmal wirklich zu untersuchen, ob man mit der Steinkohle nicht auch noch etwas Anderes anfangen kann, als sie zu verbrennen und es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, dass dem so ist.

WITT. [7985]

* * *

Ein zweitheiliger Blumentopf. (Mit zwei Abbildungen.)

Alle Blumenfreunde werden die „Rundschau“ in Nr. 584 des *Prometheus* mit Interesse gelesen haben, Manchen hat sie vermuthlich zu praktischen Versuchen angeregt, die ihm die Erfahrungen des Herausgebers dieser Zeitschrift bestätigt haben, dass eine reichliche Durchlüftung des vom Blumentopf eingeschlossenen Erdballens das Gedeihen der Pflanzen fördert. Zur Erreichung dieses Zweckes scheint der in den Abbildungen 81 und 82 veranschaulichte Blumentopf, eine Herrn Hugo Lonitz in Neuhaldensleben patentirte Erfindung, besonders geeignet. Der innere, zur



Zweitheiliger Blumentopf.

Aufnahme der Pflanze dienende Topf A ist bis auf den mit schmückender Glasur und verziertem Rande versehenen Obertheil C aus porösem Thon hergestellt. Der Obertheil C trägt an seinem unteren Rande eine der Grösse des Topfes entsprechende Anzahl halbrunder Nasen d, die in die Ausschnitte g im oberen Rande des Mantels B passen. Wird der Topf A so in den Mantel gesetzt, dass seine Nasen d auf dem oberen Rande des Mantels stehen, wie in Abbildung 82, so findet eine reiche Durchlüftung des Blumentopfes statt, die unterbrochen wird, wenn man den Innentopf so weit dreht, bis die Nasen sich in die Ausschnitte g legen.

Der Mantel B ist mit zwei verschliessbaren Ueberlauföffnungen h und i versehen; ihm kann durch seine Glasur

in beliebiger Weise ein gefälliges Aeussere gegeben werden. Er erfüllt damit den wichtigen Zweck, die Wurzeln der Pflanzen vor den zuweilen recht misslichen Folgen eines plötzlichen schroffen Temperaturwechsels, sowie vor seitlicher Austrocknung zu schützen. Er dient andererseits zur Aufnahme des der Pflanze zu viel gegebenen Begusswassers und schützt damit die Pflanze sowohl vor Wurzelfäule und Versäuerung, wie das verdunstende Wasser auch ein Austrocknen des Erdballens verzögert. Dagegen bietet der Mantel, in entsprechender Höhe mit Wasser gefüllt, den Wurzeln der Wasserpflanzen den gesuchten Schlammgrund; andere Pflanzen, die des natürlichen Grundwassers bedürfen, finden hier den ihr Gedeihen fördernden Wasserspeicher. Die Abflussöffnungen gestatten eine Regulirung dieses Wasserstandes, je nach dem Bedürfniss der Pflanze.

[7997]

* * *

Acetylen als Leuchtmaterial für Leuchttürme. Auf dem Leuchtturm des Hafens von Genua sind mit dem Acetylenlichte längere Versuche gemacht. Der verwendete Erzeugungsapparat bestand aus vier Generatoren. Die Versuche dauerten 100 Tage von je zehn Brennstunden und ergaben nach *The Engineer* ein befriedigendes Resultat. Unter anderem wurde dabei festgestellt, dass das 64 km von Genua entfernte elektrische Leuchtfeuer von Tino nicht in Genua, wohl aber das Acetylenlicht von Genua in Tino gesehen wurde.

[7979]

* * *

Ueber die schnelle Lieferung einer neu erbauten grösseren Dampfmaschine bringt die *Zeitschrift für Elektrotechnik und Maschinenbau* (Nr. 11, IV. Band) einen sehr beachtenswerthen Fall, dem wir hier einige Angaben entnehmen. Eine Firma in Bolton erhielt am 15. Januar d. J. von einer in Ancoats ansässigen Spinnerei den Auftrag für den Bau einer vollständig neu herzustellenden Betriebsdampfmaschine von 400 indicirten Pferdestärken, Compoundsystem, mit hinter einander liegenden Cylindern und Condensation. Der Lieferungsvertrag bestimmte, dass eine Woche nach dem Abschlusstage die Pläne für das Grundmauerwerk vorzulegen seien, dass letzteres vier Wochen nach Erhalt der Pläne fertig gestellt und die Maschine selbst am 15. März d. J. zum Laufen fertig errichtet sein müsse. Am 9. Februar wurde bereits von der Lieferfirma angezeigt, dass die Maschine zur Aufstellung gelangen könne. Drei Tage vor dem festgesetzten Termin, am 12. März, lief dieselbe schon anstandslos. Innerhalb acht Wochen war also die Bestellung ausgeführt, was um so anerkannterwerther ist, als die Maschine folgende Dimensionen aufweist:

Cylinder-Durchmesser: 965 mm (Niederdruck) bzw. 510 mm (Hochdruck),
Hub: 1370 mm,
Schwungrad (zugleich Seilscheibe): 6,7 m Durchmesser,
Kolbenstangen-Durchmesser: 100 mm (Niederdruck) bzw. 125 mm (Hochdruck).

Die Maschine arbeitet mit sechs Atmosphären Kesseldruck und macht 60 Umdrehungen pro Minute. Da vor der Aufstellung der neuen Maschine eine alte herausgerissen, ein Theil der Mauer des Maschinenraumes beseitigt und eine neue von Säulen getragene Decke angelegt werden musste, so hat man es hier mit einer ausserordentlichen Leistung zu thun.

K. R. [7982]

BÜCHERSCHAU.

Illustrierte Preisliste über photographische Objective und Hilfsapparate für Photographie. kl. 4^o. (79 S.) Braunschweig, 1901, Voigtländer & Sohn, Aktien-Gesellschaft.

Der vorliegende neue Katalog der altrenommirten optischen Anstalt enthält eine Uebersicht über die jetzt daselbst fabricirten photographischen Objective und zeigt so recht den Fortschritt, welcher auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gemacht worden ist. Neben den für viele photographische Arbeiten noch nutzbar zu verwendenden Objectiven älterer Construction, den Euryskopen und den Petzval-Portrait-Objectiven, welche sich ohne wesentliche Veränderungen in den besten Typen erhalten haben, finden wir die modernen Objective mit anastigmatischer Bildfeldebnung, unter ihnen in erster Linie das aus zwei dreifach verkitteten Linsen bestehende, in verschiedenen Serien fabricirte Collinear, dessen allgemeine Verwendbarkeit für die verschiedensten photographischen Arbeiten genügend bekannt ist.

Ausser diesem Typus symmetrischer Anastigmat-Objective, die sich auch zu Sätzen vereinigen lassen, führt die Firma die unsymmetrischen, aus drei unverkitteten Linsen bestehenden Triple-Anastigmat und Portrait-Anastigmat. Besonders die Portrait-Anastigmat verdienen das grösste Interesse, weil sie in hervorragender Weise für die Aufgaben der modernen Photographie, speciell für Dreifarbenphotographie von Landschaften und Porträts, geeignet sind. Für die Dreifarbenreproduction erzeugt die Firma ferner ein sogenanntes Apochromatcollinear, d. h. ein Instrument, welches vollkommen frei von Farbenfehlern ist und daher hinter dem rothen, dem grünen und dem violetten Filter bei der Aufnahme bei der gleichen Einstellung absolut scharfe Bilder ergibt. Ferner enthält der Katalog eine Anzahl von photographisch-optischen Hilfsapparaten, Momentverschlüssen, Prismen und Specialfassungen für Handcameras, sowie ein Verzeichniss derjenigen Handcameras, welche mit Voigtländer-Objectiven ausgerüstet in den Handel kommen. Der Katalog ist reich und geschmackvoll ausgestattet und bietet für den Amateur an Tabellen etc. auch sonst vieles Interessante und Wissenswerthe.

Dr. A. MIETHE.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Naumann, Carl Friedrich (1873 †). *Elemente der Mineralogie.* Vierzehnte neu bearbeitete und ergänzte Auflage von Prof. Dr. Ferdinand Zirkel, Geh.-Rath. Mit 1085 Figuren im Text. Lex. 8^o. (XI, 807 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 14 M., geb. 17 M.

Eimer, Dr. G. H., Prof. *Die Entstehung der Arten* auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachstums. Dritter Teil: Vergleichend-anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Skelett der Wirbelthiere. Mit 66 Abbildungen im Text. Nach seinem Tode herausgegeben von Dr. C. Fickert und Dr. Gräfin M. von Linden. gr. 8^o. (XI, 263 S.) Ebenda. Preis geh. 12 M., geb. 14,50 M.

Stübel, Alphons. *Ein Wort über den Sitz der vulkanischen Kräfte in der Gegenwart.* (Mittheilung aus dem Museum für Völkerkunde zu Leipzig, Abtheilung für Länderkunde.) Mit 9 Textfiguren und einer Tafel in Farbendruck. (15 S.) Leipzig, Max Weg. Preis 4 M.