

BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN



# 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.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 108.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 4. 1891.

## Künstliche Wasserstrassen des Binnenlandes.

Von Professor L. von Willmann.

Mit fünf Abbildungen.

Nach einem in Darmstadt gehaltenen Vortrage.

Von jeher ist in den Culturländern das Bestreben der Staatsoberhäupter, der Regierungen, der interessirten Körperschaften und Privaten darauf gerichtet gewesen, ihrem Lande gute Verkehrsstrassen zu sichern, und wo dies in hinreichendem Maasse gelang, da blühten die Ortschaften auf, Landwirthschaft, Handel und Industrie hoben sich, und Wohlhabenheit kennzeichnete die Bewohner solcher Staaten.

Sieht man vom überseeischen Verkehr ab, so lassen sich im Binnenlande der meisten Culturländer vier Hauptperioden in der Entwicklung des Verkehrswesens unterscheiden: In der ersten, zeitlich am weitesten zurückliegenden Periode war man für Massentransporte — und um solche handelt es sich hauptsächlich — fast ausschliesslich auf die natürlichen Wasserläufe angewiesen. Die Heerstrassen waren im günstigsten Falle nur bei andauernd guter Witterung für Räderfuhrwerke befahrbar, bei regnerischem Wetter waren sie grundlos und boten nur dem berittenen Reisenden, sowie den mit wenigen Säcken beladenen Saumthieren eine

immerhin mangelhafte Gelegenheit zum Fortkommen. Das schwer mit Gütern beladene Schiff dagegen glitt leicht und sicher flussabwärts und konnte ebenso mit nicht zu grosser Mühe den Strom hinaufgezogen werden.

Die an den Flussläufen entstandenen ersten Ansiedelungen waren daher vor allen anderen bevorzugt, und der erste grössere Handelsverkehr bildete sich zwischen ihnen als Schiffsverkehr aus.

Störend traten nur die Zeiten der Winterfröste, sowie die periodisch wiederkehrenden Hochwasserstände mit ihren Ueberschwemmungen, den durch sie bewirkten Uferabbrüchen und Sandbankbildungen dazwischen, und wenn man auch in der zweiten Periode der Entwicklung gegen die Winterzeit nicht ankämpfen konnte, so war man doch bemüht, vorhandene und neu entstehende Schifffahrtshindernisse zu beseitigen und die Fahrrinne der Flüsse in möglichst fahrbarem Zustande zu erhalten.

In der dritten Periode begnügte man sich nicht mehr mit der Benutzung der einzelnen Flussysteme, sondern suchte dieselben durch künstliche Wasserstrassen, durch Schifffahrtskanäle, mit einander zu verbinden, so dass man ununterbrochen mit demselben Schiff die Ortschaften der verschiedenen Flussgebiete erreichen konnte. Gleichzeitig entwickelten sich



in dieser Periode auch die Landstrassen als Kunststrassen, deren Oberfläche genügend gegen die Witterungseinflüsse befestigt war, so dass sie zu jeder Jahreszeit befahren werden konnten. Immerhin war die Leistungsfähigkeit dieser Pflasterstrassen und Chausseen den Kanälen gegenüber eine geringe, und der Güterverkehr wurde nach wie vor, wo die Verhältnisse es irgendetwas gestatteten, den Schiffen zugewiesen.

Anders wurde es in der vierten Periode, der Periode des Eisenbahnbaues. Der Kanalbau stockte allenthalben; und in manchen Fällen nahm die Eisenbahn einem früher sich gut rentirenden Kanal den Gütertransport fast ganz ab. Es war hauptsächlich die grössere Raschheit und Regelmässigkeit des Eisenbahnbetriebes, die hier den Ausschlag gab und aus welcher den Kanälen eine starke Concurrenz erwuchs.

An diese Eisenbahnära lässt sich noch eine fünfte Periode schliessen, in welcher wir jetzt stehen und in der man, nach dem Ausbau des Netzes der Hauptbahnen, sich mit erneutem Interesse und bereits errungenen Erfolgen der Verbesserung und Vermehrung der Binnenwasserstrassen zuwendet, da für gewisse Güter, wie Kohlen, Getreide, Baumaterialien u. dgl. m., die Eisenbahnfracht auf grössere Entfernungen zu hoch wird und diese nothwendigen Gegenstände vertheuert, oder den Bezug derselben aus grösserer Entfernung unmöglich macht.

Wirft man in Bezug auf diese Entwicklungsperioden einen Blick auf die am meisten in Betracht kommenden Länder: Holland, Frankreich, England, Schweden und Deutschland, so besitzt Holland infolge seiner eigenartigen Bodenverhältnisse die ältesten künstlichen Wasserstrassen, die zuerst als Entwässerungskanäle angelegt sein mögen, allmählich als Verkehrswege benutzt wurden und deren Entstehung in die ersten Zeiten der Urbarmachung der Niederlande zurückreicht. Auch jetzt noch spielen dieselben im Verkehrswesen dort eine grosse Rolle und werden bekanntlich sogar noch für regelmässigen Personenverkehr benutzt.

Die französischen\*) Ströme und Flüsse bildeten und bilden zum Theil noch heute sehr mittelmässige Verkehrswege. Sie haben ein zu starkes Gefälle, d. h. ihre Sohle hat grösstentheils eine zu starke Neigung, und infolge dessen besitzen sie eine für die Schifffahrt ungünstige, zu starke Strömung. Daher fing man in Frankreich schon verhältnissmässig früh an, die Schiffbarkeit der Flüsse zu verbessern und auch die Flussgebiete mit einander zu verbinden. Schon im Jahre 1642 wurde der erste grössere Kanal,

der Canal de Briare (s. Abb. 48) über die Wasserscheide zwischen Seine und Loire eröffnet; 1681 folgte das berühmte Werk Riquet's: der Canal des deux mers, jetzt Canal du midi genannt, der die Verbindung des Atlantischen Oceans mit dem Mittelländischen Meere und indirect die Vereinigung der Garonne mit dem Rhone-Becken herbeiführte. Nachdem dann, mitten in der Schreckenszeit, 1793 der Canal du Charolais, jetzt du Centre genannt, vollendet war, konnte Paris noch vor Schluss des vorigen Jahrhunderts zu Schiff, nicht auf dem Seewege über Havre, sondern landeinwärts, mit Orleans, Nantes, Nevers, Lyon, Avignon, Toulouse und Bordeaux verkehren, da die vier hauptsächlichsten Stromgebiete Frankreichs: die Seine, Loire, Rhône und Garonne unter sich verbunden waren.

Im Anfang dieses Jahrhunderts wurde unter Napoleon I. und in der Zeit der Restauration das Kanalnetz erweitert; 1810 durch Vollendung des Kanals von St. Quentin die wichtige Verbindung der Seine mit der Schelde, den nördlichen Kohlengruben und Antwerpen hergestellt; der 1784 begonnene Kanal von Nivernais wurde vollendet, 1832 der Burgunder Kanal über die Côte d'or geführt und 1833 der Rhône-Rhein-Kanal über den Sattel zwischen Jura und Vogesen eröffnet. Durch den letzteren war eine Schiffsverbindung von Paris mit Dijon, Besançon, Mülhausen und Strassburg hergestellt.

Alle diese Kanäle haben sich als bessere Wasserstrassen erwiesen, als die Flüsse, zu deren Verbindung sie geschaffen waren. Seit ihrem Bestehen war man deshalb bestrebt, dieselben nach den Meeren zu, seitlich den Flussläufen, als Seitenkanäle zu verlängern, oder die Flüsse zu „kanalisiren“.

Seine volle Ausdehnung erhielt das französische Kanalnetz in den Jahren 1820—1848; in diesem letzteren Jahre waren im Betrieb gegen 4200 km.

Durch die Einführung der Eisenbahnen, vom Jahre 1837 an, trat allmählich ein vollständiger Stillstand im Kanalbau ein und erst in den sechziger Jahren wurde den Kanälen wieder einige Aufmerksamkeit geschenkt.

Durch die Abtretung von Elsass-Lothringen gingen 401 km Kanäle — ein Theil des Marne-Rhein-Kanals und der Saar-Kanal — an Deutschland über, woher Frankreich sich veranlasst sah, 1874 als Ersatz den Canal de l'Est, den Ost-Kanal, zu bauen.

Die in Abbildung 48 wiedergegebene Karte\*) zeigt den Zustand des Jahres 1884 mit den zum

\*) W. v. Nördling: *Die Selbstkosten des Eisenbahntransportes und die Wasserstrassenfrage in Frankreich, Preussen und Oesterreich*. Wien 1885 Cap. VI.

\*) Abb. 48 ist nach den im angeführten Werke W. v. Nördling's veröffentlichten Kanalkarten zusammengestellt.



Theil im Bau begriffenen, zum Theil projectirten, gestrichelt angedeuteten, neuen Kanallinien. Eine wesentliche Stütze war während der Eisenbahnära für die Kanäle Frankreichs, dass sie meist Staatsbauten waren und als solche weniger durch die Concurrenz der Eisenbahnen in ihrer Existenz bedroht wurden.

In den letzten zehn Jahren verwendete Frank-

**Die Frankfurter Electricitäts-Ausstellung.**

**IX. Internationaler Elektriker-Congress.**

Rede des Staatssecretär von Stephan in der 1. Hauptversammlung.

Die feierliche Eröffnung des Congresses vollzog Staatssecretär von Stephan mit einer von philosophischem Geiste durchwehten Rede, deren

Abb. 48.



Karte der Kanäle Frankreichs.

reich aus Staatsmitteln wieder 513 Mill. Mark, und zwar meist für Flusscorrectionen und für Verbesserung bestehender Kanalsysteme, die, im Laufe zweier Jahrhunderte entstanden, in ihrer Ausführungsweise und namentlich in ihren Abmessungen immer noch eine den Durchgangsverkehr hemmende Verschiedenheit aufweisen.

(Fortsetzung folgt.)

bedeutende Stellen wir den Lesern des *Prometheus* wörtlich mittheilen zu sollen glauben.

Nach einigen einleitenden Worten des Dankes an das Comité, welches den Congress vorbereitete, führte der Redner aus, dass die kaiserl. und königl. Regierung ein lebhaftes Interesse an dem Verlauf der Berathungen nehme, welche bei der Wichtigkeit, die den zu behandelnden



Fragen in wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und cultureller Beziehung innewohnt, Seitens des Reichskanzlers und der beteiligten Reichsbehörden mit eingehendster Antheilnahme werden verfolgt werden.

„Die Anwendung der Elektrizität“ — fährt Redner wörtlich fort — „auf den Gebieten des Nachrichtenwesens, der Beleuchtung, der Elektrochemie und Metallurgie, des Eisenbahnwesens, der Marine, des Bergbaues, der Heilkunde, sowie für motorische und sonstige Betriebszwecke hat in den letzten Jahren einen, man kann wohl sagen, erstaunlichen Aufschwung genommen. Auch für die äusserst wichtige Frage der Arbeitsübertragung werden sich durch den hier im Grossen angestellten Versuch hoffentlich weitere Fortschritte ergeben.“

„Es ist ein erhebendes Gefühl, dass das 19. Jahrhundert, welches uns so viele bedeutende Entdeckungen und Fortschritte auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften und der Lebenspraxis gebracht hat — allerdings zum Theil mit Beeinträchtigung der idealen und metaphysischen Gebiete (sehr richtig!), einer Beeinträchtigung, die ich jedoch nur als vorübergehend anzusehen vermag —, es ist erhebend, sage ich, dass das jetzige Jahrhundert mit jenem grossen Ergebniss der Dienstbarmachung der Elektrizität für die Zwecke der menschlichen Cultur seinem Schlusse entgegengeht. Der Funke, den Volta's erfinderischer Geist dem zögernden Metall entriss, hat sich in einen Lichtbogen verwandelt, der nicht nur in das Dunkel der Vergangenheit aufhellend zurückstrahlt, sondern auch in das uferlose Meer der Zukunft — eine Leuchte der Wissenschaft — die Pfade weist.“

„Dankbar gedenken wir gewiss und gern der hervorragenden Männer aller Nationen, welche durch die Ideen ihres Geistes und die Ergebnisse ihrer Arbeit seit anderthalb Jahrhunderten zur Entdeckung dieser wunderbaren Kraft, zur Erforschung ihrer Gesetze und Wirkungen und zur Verwerthung der letzteren im Leben der Menschheit beigetragen haben. In ihrem Beispiel und in dem Hinblick auf das bisher und zwar in verhältnissmässig kurzer Zeit Erreichte, wie diese grosse Ausstellung es so sichtbar bekundet, liegt ein gewaltiger Sporn für weitere Forschungen und Anstrengungen auf diesem Gebiet.“

„Sie werden gewiss Alle mit mir darüber einverstanden sein, dass diese grossen Ergebnisse auch nicht zu einer Ueberschätzung des bisher Erreichten verleiten dürfen, sondern dass uns die Lösung grosser und schwieriger Probleme erst noch bevorsteht. Ich brauche dieselben in diesem Kreise nicht erst aufzuführen. Gestatten Sie mir nur, der äusserst wichtigen Frage des Verhältnisses der erreichten nutzbaren Wirkung zu dem stattgehabten Kraftverbrauch

Erwähnung zu thun. Die Angriffe auf unsere Kohlenbestände sind gewaltige. Wenn man die heutige Verwendung der Kohlen, wie sie bei der stets zunehmenden Zahl und steigenden Leistung der Maschinen z. B. bei dem transoceanischen Schnelldampfer-Verkehr besteht, mit in's Auge fasst, so wird man ernstlich vor die Ihnen allen längst entgegen getretene Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, bei Umsetzung der Verbrennungswärme in Elektrizität für unsere Anlagen und Maschinen den Nutzeffect zu erhöhen, also den Kohlenverbrauch zu verringern. Denn bis wir vielleicht die directe Sonnenwärme, an Stelle der in den früheren geologischen Epochen aufgespeicherten, oder irgend eine andere Kraft, als Energiequelle werden verwenden können, darüber wird wohl noch geraume Zeit vergehen, obgleich die Schlagweite des Geistesfunkens der Menschheit unberechenbar ist.“

Redner warnt im Weiteren vor einer Verwechslung von Bedürfniss und Luxus und deutet an, dass bei elektrischen Anlagen man häufig Gefahr laufe, die Grenzen des Bedürfnisses zu überschreiten, und wie das Völkerrecht gewisse Regeln vorschreibe, nach welchen der Kampf zwischen den Nationen geführt wird, so sollte auch der Wettstreit der Concurrenten in gewisse allgemeine Regeln eingedämmt werden.

„Alle Regierungen haben ein lebhaftes Interesse für die freie Entwicklung der wichtigen elektrotechnischen Industrie bekundet und deren Bedeutung in vollem Maasse anerkannt. Keine derselben, soweit mir bekannt ist, strebt darnach, für einzelne Zweige der Industrie ein Monopol oder Regal, abgesehen von dem herkömmlichen und nothwendigen des allgemeinen Nachrichtenverkehrs, durchzuführen zu wollen. Auf der andern Seite aber haben die Staatsregierungen auch wichtige und höherstehende Interessen der Allgemeinheit zu vertreten und wahrzunehmen, und es ist aus diesen gewichtigen Rücksichten gewiss zu wünschen, dass sie in der Ausübung dieser Pflichten Unterstützung und Gegenwirkung finden. Dass die Gesichtspunkte entsprechend gewürdigt werden, wovon ich überzeugt bin, dürfte gerade für die hier vertretenen Interessen selbst von Wichtigkeit sein.“

„Das Auftreten einer neuen Idee oder Form der Kraft im Culturleben der Menschheit ist fast nie ohne Zuckungen und Geburtswehen abgegangen; aber diese sind auch immer ohne dauernde Schädigung des Gesamtorganismus bei versöhnlichem Geiste glücklich überwunden worden. Wir wissen ja, dass Ströme wechselnder Richtung durch den Commutator in gleichgerichtete umgewandelt werden. Die Kämpfe entstehen in der Zeit und vergehen in der Zeit. Aber was hinter ihnen steckt: die Ideen, die nur der innere Sinn wahrnimmt, die bleiben

und werden unveräusserliches Gut der Menschheit.“

Redner bespricht dann den Werth solcher Congresses überhaupt, die Arbeiten, die den diesjährigen Elektriker-Congress beschäftigen werden, und schlägt vor, dass Alles, was in das metaphysische Gebiet übergreift, bei denselben besser vermieden würde.

„Meine Herren! Im September 1877 hatte ich die Ehre, seiner Majestät dem Kaiser Wilhelm I. in seinem Palais zu Berlin die ersten Sprechversuche mit den eben damals nach Deutschland gekommenen Fernsprechern vorzuführen. Der hochselige Herr widmete diesen Versuchen das lebhafteste Interesse, erkannte sofort mit dem ihm eigenen praktischen Blicke die ungeheure Wichtigkeit des unscheinbaren Werkzeuges für das gesammte Nachrichtenwesen und sagte zum Schlusse lächelnd zu mir: „Die Herren, die dies in die Welt bringen, können froh sein, dass sie nicht vor 400 Jahren gelebt haben; damals würden sie wahrscheinlich als Hexenmeister verbrannt worden sein.“ Solcher Hexenmeister, meine verehrten Herren, zählt diese ausgezeichnete Versammlung viele und hervorragende unter sich. Freuen Sie sich, dass Sie in einem Zeitalter geläuterter Ansichten leben und wirken können! Aber vergessen wir nicht, wie viel wir der Nachwelt schuldig bleiben, wie viel und wie Grosses noch zu erreichen ist! Lassen sie uns, und damit möchte ich schliessen, meine Herren, nicht müde werden in der Arbeit und setzen wir dem demütigenden *ignorabimus*, mit welchem Vorkämpfer der modernen Naturwissenschaft vor den höchsten Fragen des Daseins resignirt Halt gemacht haben, das aufrichtige *laboramus* tapfer entgegen.“

Nachdem hierauf Oberbürgermeister Adickes von Frankfurt Namens dieser Stadt den Congress willkommen geheissen, bezeichnet der I. Ausstellungs-Vorstand Leopold Sonnemann diesen von 650 Theilnehmern (später kamen noch etwa 100 weitere hinzu) — worunter 198 Nichtdeutsche — aller Culturnationen besuchten Congress als die gelungenste derartige Versammlung seit dem vorigjährigen Berliner Aerzte-Congress. Dies sei eine höchst erfreuliche Erscheinung, die man wohl als ein neues starkes Band des Völkerfriedens betrachten dürfe. [1526]

### Leuchtf Feuer.

Von Dr. A. Miethe.

(Schluss.)

Erfüllen auch solchergestalt die „Festfeuer“ die Bedingung weiter Sichtbarkeit, so ist doch damit für viele Zwecke nicht genug geschehen. Der Schiffer muss bei Nacht unterscheiden

können, welchen Leuchthurm er in Sicht hat. Es sind daher vielfach besondere Einrichtungen nöthig, welche jedem einzelnen Feuer eine gewisse Charakteristik geben, ähnlich wie man Bojen, Baaken und Seezeichen farbig bemalt und ihnen gewisse Symbole oder Namen mit weit sichtbarer Schrift anheftet.

Die hauptsächlichsten Mittel, um Leuchtf Feuer zu charakterisiren, sind folgende:

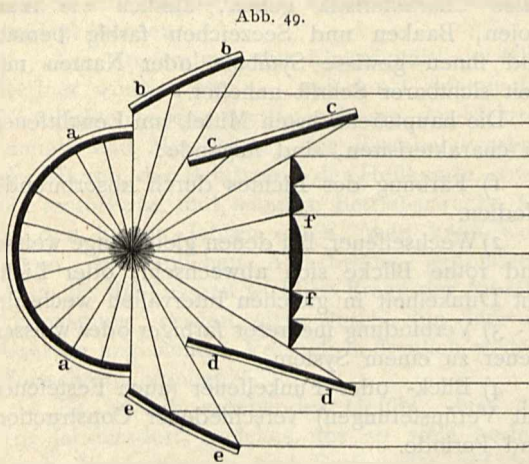
- 1) Färbung des Lichtes durch absorbirende Medien.
- 2) Wechselfeuer, bei denen gleichlange weisse und rothe Blicke sich abwechseln, oder Licht mit Dunkelheit in gleichen Intervallen wechselt.
- 3) Verbindung mehrerer farbiger oder weisser Feuer zu einem System.
- 4) Blick- oder Funkelfeuer (auch Festefeuer mit Verfinsterungen) verschiedener Construction und Periode.

Eine Färbung des Leuchthurmlichtes durch dazwischen geschaltete Gläser scheint auf den ersten Blick sehr vortheilhaft und leicht ausführbar. Dennoch wird dieses Mittel selten und gewöhnlich nur für kleine Hilfsfeuer bei Hafeneinfahrten, welche nicht aus grosser Ferne beobachtet zu werden brauchen, angewendet. Erstens nämlich schwächen farbige\*) Scheiben das Licht sehr bedeutend und zweitens ist bei schwachem Lichte das Auge nicht mehr im Stande, die Farbe zu beurtheilen. Hierzu kommt noch das eigenthümliche Verhalten des Wasserdampfes, welcher jedem Licht in weiter Entfernung einen röthlichen Schein giebt. Aus den ebengenannten Gründen werden auch weiss-rothe Wechselfeuer selten angewendet. Die dritte Art von Feuern, die combinirten Feuer, finden in Hafeneinfahrten vielfache Benutzung. Man verbindet oft mit der Absicht, das betreffende Feuer von anderen zu unterscheiden, noch den Zweck, gewisse Richtungen besonders hervorzuheben. Meist dienen hierzu zwei Feuer, die so orientirt sind, dass sie genau übereinander erscheinen müssen, wenn irgend eine Eigenthümlichkeit des Fahrwassers, z. B. die Einfahrtsrichtung, gekennzeichnet werden soll. Diese combinirten Feuer ersetzen dann die nur bei Tage sichtbaren Bojen. Vielfach ist eine ähnliche Einrichtung dadurch getroffen, dass sich vor dem Feuer eine rothe Scheibe befindet. Solange der Schiffer das Licht roth erblickt, hat er keine Gefahr zu befürchten. Oft bei sehr engen und gefährlichen, gewundenen Einfahrten ist ein complicirtes, sehr sinnreiches System verschie-

\*) In der Praxis finden nur rothe Scheiben Verwendung, da sie allein genügende Lichtmengen durchlassen; in neuester Zeit hat man die gefärbten Gläser durch gefärbte Flüssigkeitszellen ersetzt, welche befriedigendere Resultate liefern.



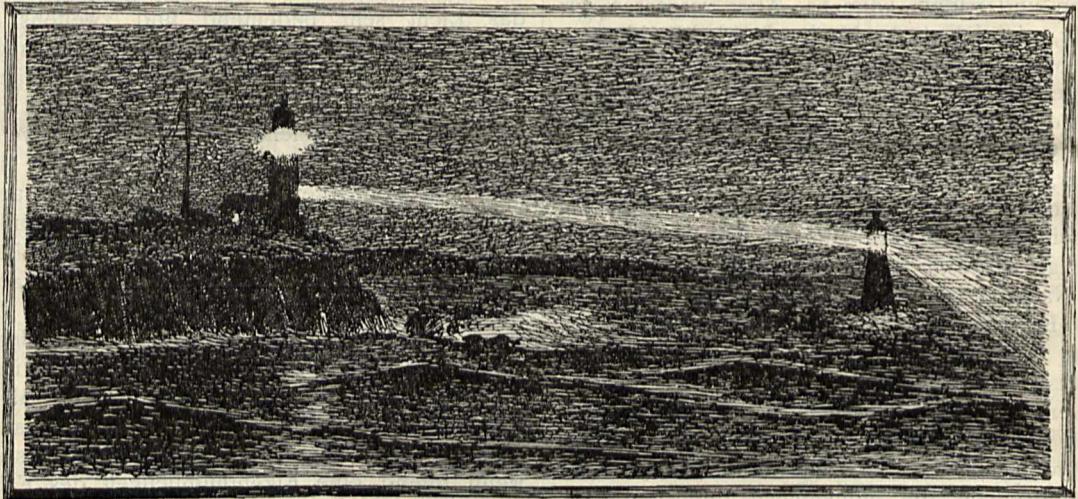
dener Lichter nöthig, um dieselben bei Nacht überhaupt zu ermöglichen. So befinden sich



z. B. in der Einfahrt von Florö in Norwegen nicht weniger als drei farbenwechselnde Combinationsfeuer.

dass hier durch Variation der Dauer der Blitze und der Dunkelheit, durch doppelte resp. dreifache Perioden etc. schier unzählige Varianten möglich sind. Die einfachsten Einrichtungen sind die, bei denen die Flamme durch einen undurchsichtigen Schirm periodisch durch ein Uhrwerk auf längere oder kürzere Zeit verdeckt wird, oder bei denen um den Bienenkorb des Festefeuers ein Schirm herumgeführt wird. So wird jeder Punkt des Horizontes während einer Rotation des Schirmes einmal Licht empfangen und einmal keines. Diese einfachen Einrichtungen arbeiten nicht ökonomisch, da sie einfach das nutzbare Licht verschlucken. Es ist vortheilhafter, das Licht, welches man gewissen Punkten entzieht, gleichzeitig anderen zu gute kommen zu lassen. Es kann dies in verschiedener Weise durch rotirende Spiegel oder Systeme von Prismen geschehen, welche das Licht, das einen bestimmten Bogen des Horizontes beleuchten würde, zu einem einzelnen beweglichen Büschel concentriren. Durch Anwendung eines Bienenkorbes in Verbindung mit einem solchen Prismensystem er-

Abb. 50.



Scheinbares Feuer auf der Baak in der Einfahrt nach Stornoway.

Die wichtigsten und interessantesten charakterisirten Feuer sind die sogenannten Blick- und Funkelfeuer. Es sind dies Lichter, welche periodisch aufflammen, um in längeren oder kürzeren Zwischenpausen entweder ganz oder theilweise zu verschwinden, und zwar versteht man unter Funkelfeuern solche Blickfeuer, welche ein continuirliches mässiges Licht ausenden, das von schnell aufeinanderfolgenden hellen Blitzen unterbrochen wird, oder bei denen kurze Blitze in gleichen Intervallen aus der Dunkelheit aufleuchten. Man erkennt leicht,

hielte man also ein Licht, welches eine Zeit lang mit mässiger Helligkeit gleichmässig leuchtete, plötzlich verlöschte, dann einen intensiven Blitz von kurzer Dauer, wieder Finsterniss etc. Einen Begriff der verschiedenen Combinationen von Festefeuern, weissem und rothem Blick- und Funkellicht, sowie ihrer Combinationen mit einander giebt die Tafel, welche diesem Aufsatz beigefügt ist. Sie ist ohne weitere Erklärung verständlich, wenn man annimmt, dass die Zeit als Horizontallinie, ein gleichmässiges weisses Licht als weisse Linie,



ein rother Blitz als rother Kegel etc. eingetragten ist.

Vielfach für Blickfeuer angewendet werden auch die Holophote, Apparate, welche, wie der Name sagt, dazu dienen, alles Licht, welches von einem leuchtenden Punkte ausgeht, zu einem oder mehreren Parallelbüscheln zu vereinigen. Rotirt ein solcher Apparat, so erhält jeder Punkt des Horizontes während einer Umdrehung einen oder mehrere intensive Lichtblitze. Diese Holophote, welche auch anderen Zwecken der Leuchthurm-Technik dienen, können eine sehr mannigfache Construction besitzen. Als Beispiel diene der einfachste Typus, welcher in Abbildung 49 im Durchschnitt dargestellt ist. Die Lichtquelle ist von dem sphärischen Spiegel *a*, den conoidischen Spiegelsegmenten *bc* und *cd* und der Linse *f* umgeben. Der Gang der Strahlen ist aus der Abbildung ohne Weiteres verständlich. Bei grösseren Lichtern dieser Art sind alle Metallspiegel durch brechende und total reflectirende Glaskörper ersetzt. Die Construction ist aber eine so complicirte, dass wir nicht näher auf sie eingehen können. Diese holophotalen Systeme finden auch in Verbindung mit elektrischen Bogenlampen Anwendung als die bekannten Scheinwerfer unserer modernen Marinen.

Mit den beiden Typen der Feste- und der Blickfeuer ist die Klassificirung der sämmtlichen Feuersignale noch nicht erschöpft. Die Eigenart der Localität oder des Fahrwassers bedingen noch eine grosse Zahl Varianten, welche sich aber alle auf diese Typen zurückführen lassen. Hierher gehören vor Allem die Leuchtbojen und Feuerschiffe. Erstere sollen hier nicht näher besprochen werden, da sie in ihren mannigfaltigen Constructionen vieles Interessante und Wissenswerthe aufweisen, was zum Thema einer eigenen Studie dienen muss, um einigermaassen erschöpfend behandelt zu werden. Den Leuchtschiffen jedoch müssen wir hier einige Worte widmen. Ueberall da, wo die Erbauung von festen Feuern mit allzu grossen Kosten oder Schwierigkeiten verknüpft sein würde, oder wo wechselnde Fahrwasserverhältnisse vorhanden sind, behilft man sich damit, dass man sogenannte Feuerschiffe auf den betreffenden Gründen verankert. Es sind dies ausserordentlich massive, mit niedrigen Masten ausgerüstete, an schweren Ankerketten festgelegte Fahrzeuge, deren Mannschaft in gewissen Zeiträumen abgelöst wird und aus mehreren Feuerwächtern eventuell auch Lotsen besteht. Ein rother Anstrich und baakenartige Abzeichen auf den Masten kennzeichnen ein Feuerschiff bei Tage schon aus grosser Ferne. Oft sind dieselben mit einer Dampfmaschine versehen, welche bei schwerem Wehen und hohem Seegang mit voller Kraft gegen den Wind arbeitet, um ein Brechen der Ankerketten, oder

das Treiben vor Anker, sowie allzu gewaltsames Arbeiten des Schiffskörpers an den Ketten zu verhindern. So ist selbst bei schwerstem Wetter ein Ausharren des Schiffes auf seinem Posten gewährleistet. Die Besatzung hat die Verpflichtung, jedes vorübergehende Schiff zu registriren und seine Ankunft im Hafen — falls sich eine telegraphische Verbindung unterhalten lässt — zu signalisiren, falschen Kurs segelnde Schiffe durch Signale zu warnen und die Feuer bei Nacht zu warten. Ueber die Schwere und Verantwortlichkeit des Dienstes auf solchen Feuerschiffen ist damit genug gesagt. Die Feuer bestehen entweder aus wetterfesten Laternen mit Festfeuer-Einrichtung, welche an der Raanocke gelisst werden und bei dem Stampfen des Schiffes ein funkelndes, ziemlich charakteristisches Licht zeigen, oder aus Systemen kleiner, holophotaler Lampen, welche ringförmig um die Mastspitze angeordnet sind. Zur Unterscheidung der einzelnen Feuerschiffe an Stellen, wo eine Verwechselung möglich ist, sind die Lampen verdoppelt oder verdreifacht und zu verschiedenen Systemen unter- oder nebeneinander angeordnet.

Eine andere Methode, Leuchtfeuer da zu erzeugen, wo man keinen Thurm bauen kann oder will, ist die der sogenannten Scheinfeuer. Gesetzt den Fall, es befände sich mitten im Fahrwasser beim Eingang einer vielbefahrenen Bucht ein isolirtes Riff, welches dem Seegang ausgesetzt, nur wenige Stunden im Laufe des Jahres betreten werden kann, so hilft man sich folgendermassen. Man stellt am Lande ein Holophot auf, dessen Strahlenbündel auf einen auf dem Riff in einiger Höhe befestigten Glaskasten fällt. In demselben befindet sich ein System von Spiegeln oder Prismen, welche den Strahlen eine solche Divergenz geben, dass man von See aus kommend dort ein Licht zu sehen glaubt, wo in Wirklichkeit nur eine beleuchtete Baake ist. Bei Seegang erleuchtet der Holophot ausserdem den das Riff umspritzenden Wogenschaum sehr hell. Eine solche, vortrefflich bewährte Einrichtung befindet sich z. B. am Eingang der Bucht von Stornoway, welche in etwas schematisirter Ansicht unsere Abbildung 50 zeigt. Sind die zu beleuchtenden Klippen zu ausgedehnt, so hilft man sich mit sogen. tauchenden Feuern. Es sind dies am Lande aufgestellte Holophote, welche ihr Licht schräg abwärts auf die gefährliche Stelle und ihre Umgebung streuen. Sobald der Schiffer das Licht erblickt, weiss er, dass es Zeit ist, den Kurs zu ändern, um von der gefährlichen Stelle sich freizusegeln.

Viel weniger, als über die optischen Einrichtungen der Leuchthürme zu sagen war, bleibt über die Lichtquellen zu sprechen. Bis vor Kurzem waren Oel- und Petroleumlampen fast ausschliesslich in Gebrauch. Diese Lampen sind durchweg Rundbrenner mit centraler Luft-



zuführung, welche mehrere concentrische Dochte haben. In den Feuern erster Ordnung z. B. haben die Lampen vier Dochte von resp. 85, 64, 43, 22 mm Durchmesser bei einer Flammhöhe von 100 mm. Die Oelzufuhr wird durch ein automatisches Pumpwerk besorgt, und zwar wird mehr Oel zugeführt, als verbrannt wird, damit die Dochte möglichst lange unverkohlt erhalten werden und die Lichtstärke ihr Maximum erreicht. Erst seitdem in der neuern Zeit durch die Ausbildung der magnetoelektrischen und dann der Dynamomaschinen der Betrieb des elektrischen Lichtes sicher und billig geworden, hat man angefangen, dies so ausserordentlich intensive Licht auch in die Leuchtturmpraxis einzuführen. Wenn sich im Anfang gewichtige Stimmen dagegen erhoben, die noch heute nicht vollkommen verstummt sind, so hatte dies mehrfache Gründe. Es war zuerst

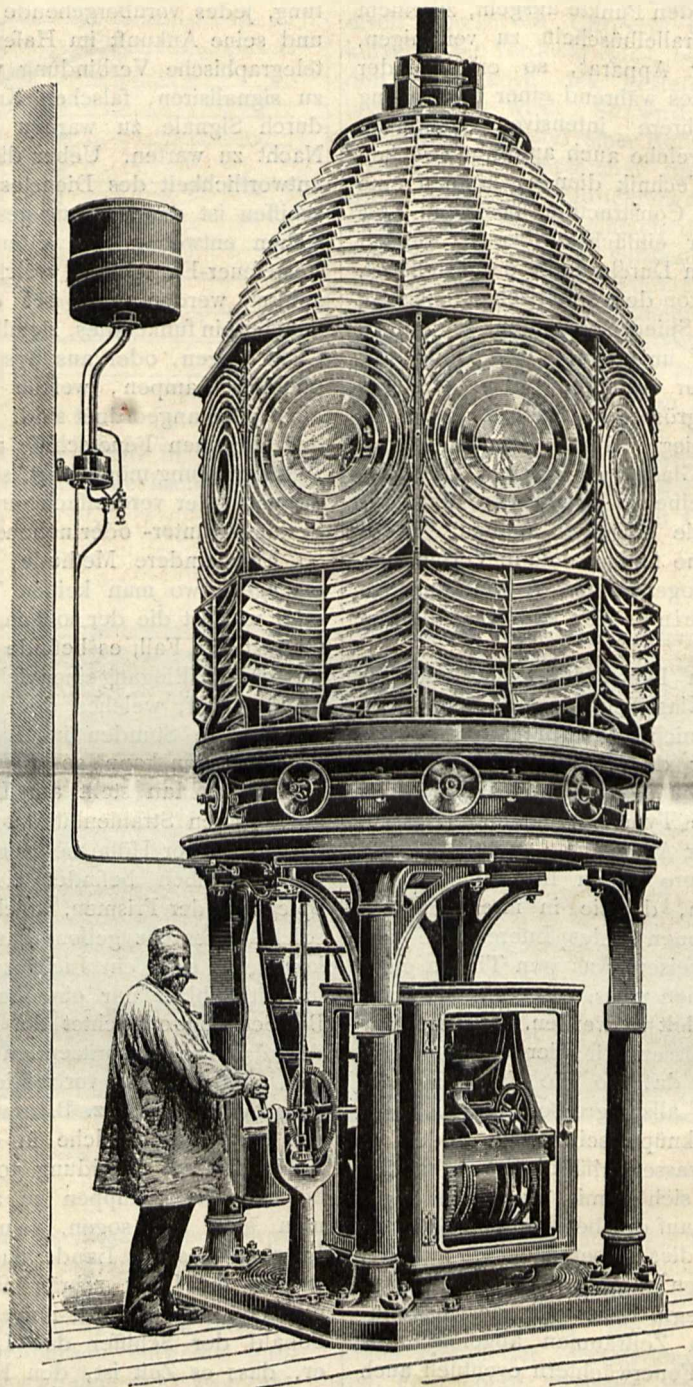
unmöglich, den Lichtbogen stundenlang genau in gleicher Höhe zu erhalten, und man betonte mit Recht, dass das Bogenlicht in der Nähe zwar blendend hell sei, dass

aber seine Intensität sehr bald durch enorme Absorption in der Luft geschwächt wird, so dass aus gewissen Entfernungen unter bestimmten Witterungsverhältnissen ein Oellicht noch sichtbar bleiben kann, wenn das Bogenlicht vollkommen verschwunden ist. Dennoch hat sich das Bogenlicht für grosse Anlagen immer mehr eingeführt, einmal weil man Regulatoren erfunden hat, welche eine absolute, minutiöse Constanz des Bogens gewährleisten, und anderndemal, weil man bei elektrischem Licht praktisch jede beliebige Quantität Leuchtkraft in einen Punkt concentriren kann.

Es wird gewiss den Leser interessiren, einmal die Hauptelemente eines modernen Leuchtturmes im Bilde zu sehen, und wir geben daher hier zwei Abbildungen, welche den Regulator und das Prismensystem eines Blickfeuers der Firma Sautter, Harlé & Comp. darstellen. Abbildung 51 zeigt die äussere An-

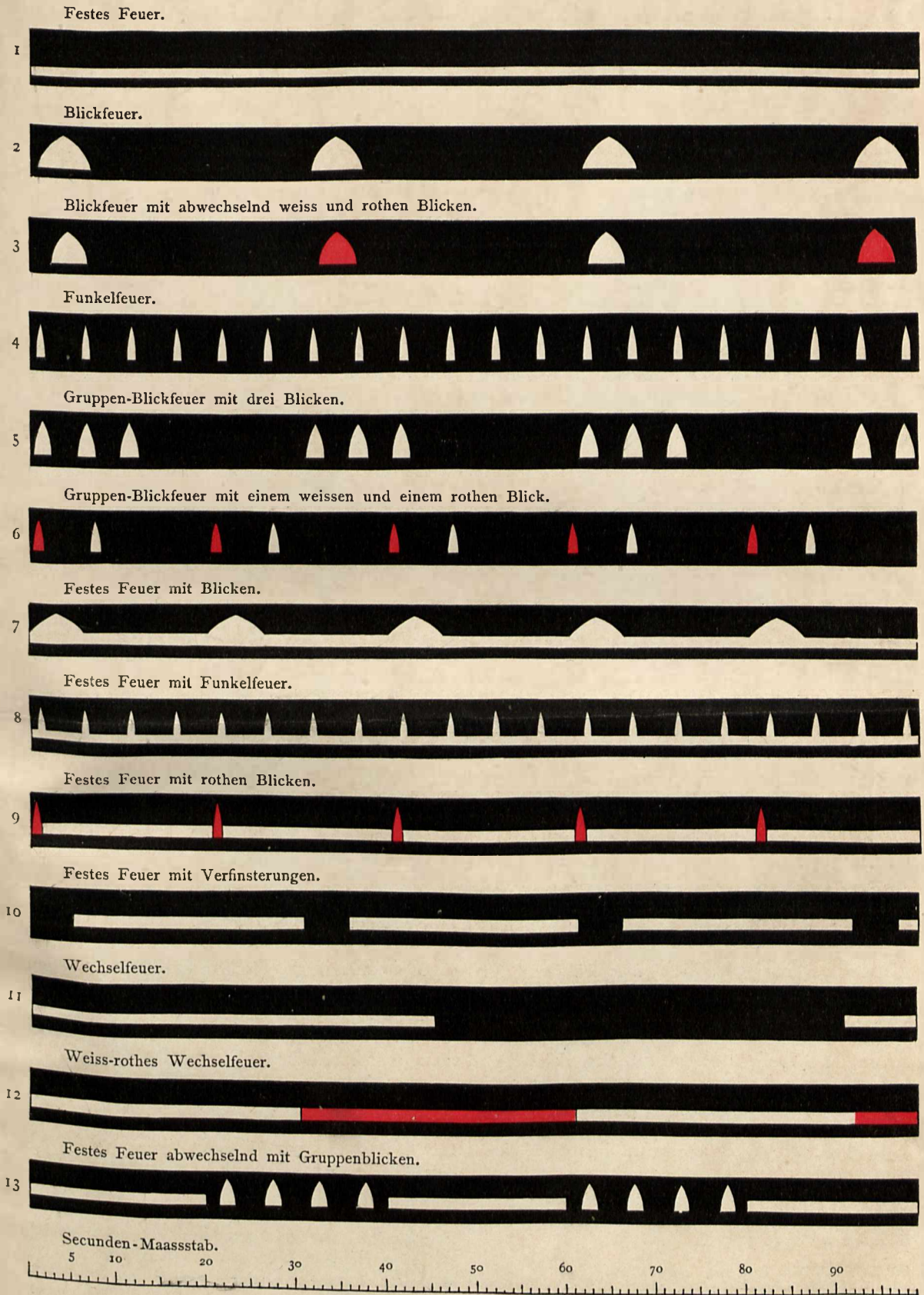
sicht der Laterne dieses für Cap Bojeador auf den Philippinen bestimmten grossen Feuers. Auf vier Säulen erhebt sich der aus acht holoptotalen

Abb. 51.



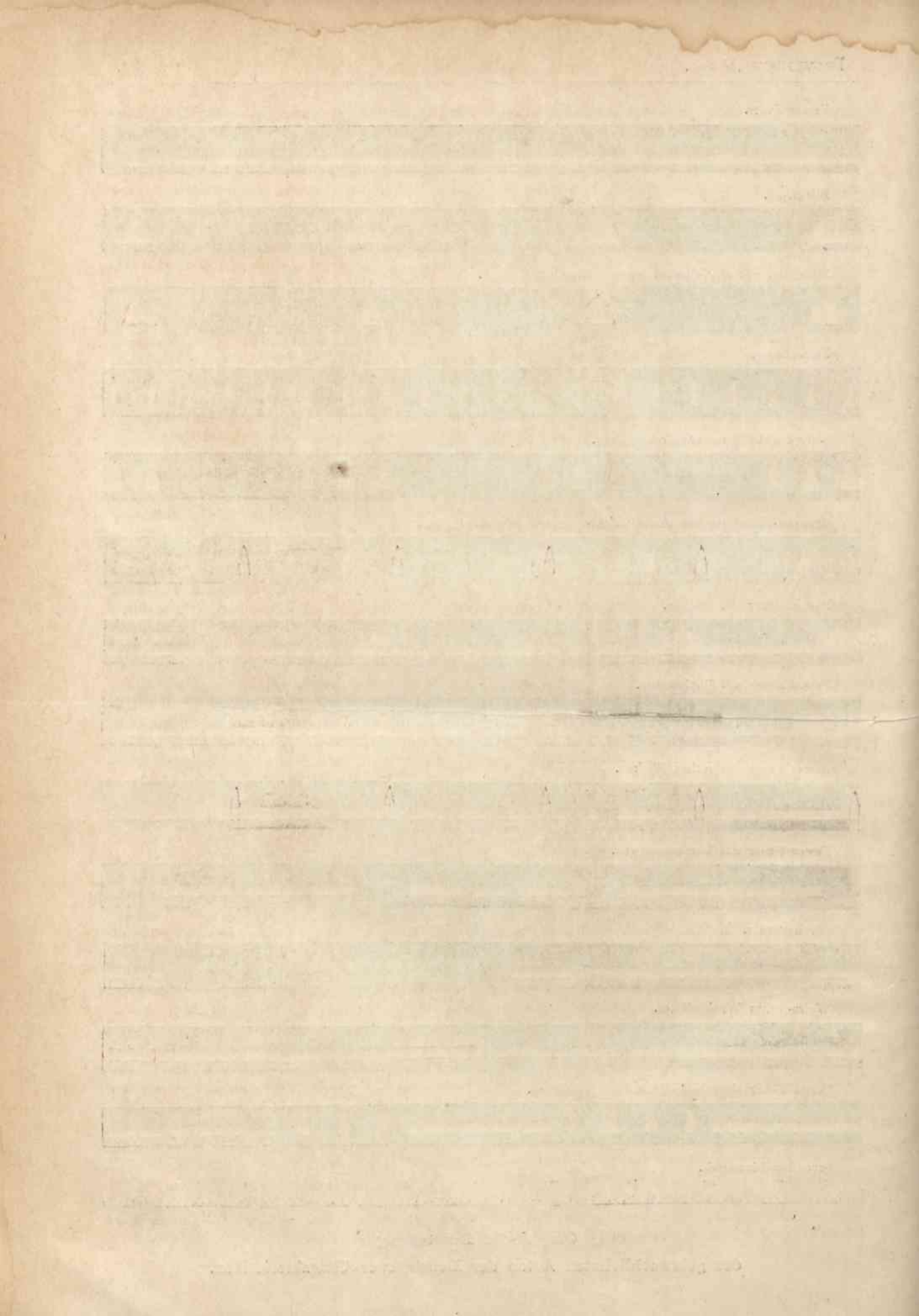
Leuchfeuer erster Ordnung für Petroloumlicht für das Cap Bojeador auf den Philippinen.





Graphische Darstellung  
der gebräuchlichsten Arten der Leuchtfeuer-Charakteristiken.

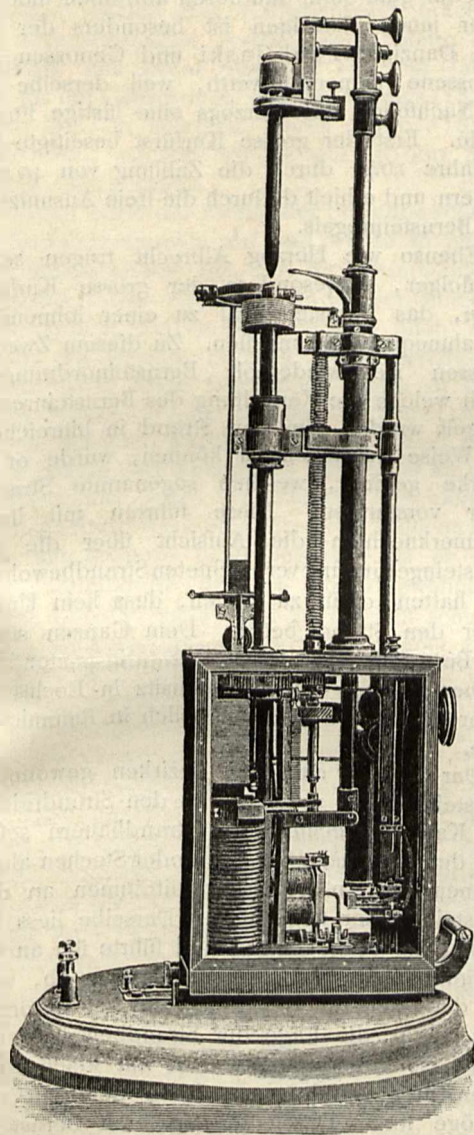






Systemen bestehende optische Apparat, welcher durch das zwischen den Säulen angeordnete, höchst kräftige Uhrwerk in vier Minuten um eine vertikale Achse gedreht wird. Jeder Punkt des Horizontes empfängt mithin in der Minute zwei Blitze. Man erkennt auf dem prachtvollen Holzschnitt deutlich die mittleren concentrischen

Abb. 52.



Elektrische Bogenlampe für Leuchtfeuer mit Selbstregulirung.

Linsenzonen jedes Holophots, sowie die über und unter demselben angeordneten, total reflectirenden Prismensegmente. Abbildung 52 zeigt die elektrische Bogenlampe für ein Leuchtfeuer, bei der durch passende Vorrichtungen absolute Stabilität des Bogens gewährleistet ist. Es ist eine Gleichstromlampe gewählt worden, weil bei Wechselstromlampen zwei höchst leuchtende

Punkte an beiden Kohlenenden auftreten, was fehlerhafte Strahlenbrechung im optischen Apparate erzeugen würde. Die positive (untere) Kohle ist an ihrem, dem Flammenbogen nahen Ende von einem vom Hauptstrom durchflossenen Solenoid umgeben, welches den Bogen in der Verlängerung seiner Achse durch elektrische Anziehung festhält. Hierdurch wird das Wandern des Bogens über die Fläche des positiven Kohlenpols verhindert. Um nun die gleichmässige Nachführung der positiven Kohle zu sichern, ist folgende sinnreiche Einrichtung getroffen: Eine kleine Linse entwirft ein Bild des Flammenbogens bei richtiger Stellung der Kohlen zwischen zwei Breguet'schen Metallstreifen.\*) Sobald der Bogen eine falsche Lage bekommt, fällt das heisse Flammenbild auf einen dieser beiden Streifen, wodurch ein Relais eingeschaltet wird, welches die Stellung der Kohlen durch einen kleinen Elektromotor (im Fuss der Lampe) regulirt.

Ich hoffe, dass ich mit meiner kleinen Arbeit die Geduld des Lesers nicht auf eine zu harte Probe gestellt habe, wenn ich versuchte zu demonstrieren, wie die Technik und Wissenschaft Alles aufbietet, nicht nur die Küste als Nationaleigenthum mit Panzern und Kanonen, sondern auch als internationalen Grund durch die segensreiche Einrichtung der Leuchtfeuer zu schützen.

[1532]

### Der Bernstein.

Von Dr. Gustav Schultz.

#### III. Der Bernsteinhandel.

(Schluss.)

Spätere Schriftsteller des Alterthums stützten sich wesentlich auf die Angaben von Plinius. Aus allen geht hervor, dass der Bernsteinhandel während der römischen Kaiserzeit sehr bedeutend war. Ueber den des Mittelalters sind wir weniger unterrichtet. Erst gegen Ende desselben, in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts, als der deutsche Orden das Bernsteinland selbst eroberte, erfahren wir wieder mehr darüber. Als der deutsche Orden nach Preussen kam, fand er bereits in seiner Nachbarschaft, nämlich bei den Herzögen von Pommerellen die rechtliche Seite der Bernsteingewinnung ziemlich ausgebildet. Man hatte daselbst eine Art Bernsteinregal geschaffen, kraft dessen an einzelne Unterthanen das Recht des Bernsteinsammelns verliehen war, wogegen die Herzöge sich das Recht des Kaufes des gewonnenen Bernsteins ausbedungen hatten. Der

\*) Es sind dies Streifen, aus zwei Metallen von ungleicher Wärmeausdehnung, z. B. aus Gold und Silber zusammengelöthet, welche sich beim Erwärmen stark krümmen.



sehr praktische deutsche Orden schlug nach Eroberung des Samlandes zunächst denselben Weg ein und nahm das Regalrecht für sich in Anspruch, welches er dann nach und nach in ein vollständiges Monopol verwandelte. Nach Tesdorpf\*), welchen wir im Folgenden noch öfters citiren werden, waren die Strandbewohner verpflichtet, den Bernstein zu sammeln, zu schöpfen, zu stechen und den Ordensbeamten abzuliefern, welche ihnen nur geringe Bezahlung aushändigten. Letztere hiessen die Bernsteinherren; sie hatten ihren Wohnsitz zu Lochstedt, von wo aus der Bernstein sortirt und in Tonnen verpackt nach Königsberg an den Ordensmarschall gesandt wurde. Weitere Sammelstellen waren noch Balga, Fischhausen, Scharfau, Danzig und Oliva, jedoch steht Lochstedt an Bedeutung obenan, weil eben das Samland den meisten Bernstein lieferte. Letzterer bildete eine der wichtigsten Einnahmen des Ordens. Die Waare wurde meistens nach Brügge und Lübeck an die dortigen Bernsteindreherzünfte abgeführt.

Um Unterschlagungen der Strandbewohner möglichst zu verhüten, duldete der Orden nicht, dass Bernsternarbeiter sich im Ordenslande selbst ansiedelten. Trotzdem wird manche Unterschlagung vorgekommen sein, denn die Küstenbewohner der damaligen Zeit waren seit Jahrhunderten gewohnt, den Bernstein als ein ihnen gehöriges Erbtheil der Natur zu betrachten. Dieser Gedanke ist ihnen auch heute nicht entschwunden, da der Samländer noch jetzt glaubt, von Alters her ein Recht auf den ihm von der See zugeführten oder im Lande liegenden Bernstein zu besitzen. Unbarmherzig trat der Orden diesem Vorurtheil entgegen. Auf Bernsteindiebstahl wurden die höchsten Strafen gesetzt; gewöhnlich folgte der Ergreifung des unbefugten Sammlers dessen sofortige Aufknüpfung am nächsten Baume. Wie tief das Volk diese Härte empfand, beweisen am deutlichsten die samländischen Sagen, denen zufolge bei regnerischen Sturmnächten der Geist des grausamen Strandvogtes am Strande umgehen soll mit dem Klageruf: „O, um Gott, Bornstein frei, Bornstein frei!“

Nach der Säcularisirung Preussens versuchte Herzog Albrecht die Einkünfte des Bernsteinregals zunächst dadurch zu erhöhen, dass er die zum Bernsteinlesen verpflichteten Strandbauern fortan nicht mehr — wie bisher — mit Geld und Salz, sondern nur noch mit Salz abfand. Infolgedessen mehrten sich die Diebstähle, gegen welche sodann verschärfte Maassregeln eintraten. Ausserdem schloss der Herzog mit verschiedenen Kaufleuten Verträge über den Ver-

kauf von Bernstein ab. Nach denselben lieferte der Herzog zu bestimmten Preisen per Tonne nur die drei geringeren Sorten Bernstein Bastard, Drehstein und den gemeinen Stein, während er den Hauptstein sich vorbehielt. Der als Arznei hochgeschätzte weisse Bernstein (Knochen) kam überhaupt nicht in den Handel; Herzog Albrecht schickte etwas davon an Luther, welcher am Stein litt, mit dem Wunsche, dass der gute Stein den bösen abtreiben möchte. Unter jenen Verträgen ist besonders der mit dem Danziger Paul Jaski und Genossen geschlossene bemerkenswerth, weil derselbe für die Nachfolger des Herzogs eine lästige Fessel wurde. Erst der grosse Kurfürst beseitigte ihn im Jahre 1647 durch die Zahlung von 40 000 Thalern und erhielt dadurch die freie Ausnutzung des Bernsteinregals.

Ebenso wie Herzog Albrecht trugen seine Nachfolger, insbesondere der grosse Kurfürst Sorge, das Bernsteinregal zu einer lohnenden Einnahmequelle zu machen. Zu diesem Zwecke erliessen sie wiederholt Bernsteinordnungen, durch welche die Verwaltung des Bernsteinregals geregelt wurde. Um den Strand in hinreichender Weise bewachen zu können, wurde er in Bezirke getheilt, welchen sogenannte Strandreiter vorstanden. Diese führten mit ihren Kammerknechten die Aufsicht über die zur Bernsteingewinnung verpflichteten Strandbewohner und hatten dafür zu sorgen, dass kein Unbefugter den Strand betrat. Dem Ganzen stand der Bernsteinmeister oder Strandinspector vor, welcher anfangs seinen Wohnsitz in Lochstedt, später in Germau und schliesslich in Palmnicken hatte.

Der in den einzelnen Bezirken gewonnene Bernstein wurde zunächst von den Strandreitern und Kammerknechten den Strandbauern sofort nach dem Sammeln, Schöpfen oder Stechen abgenommen und in gewissen Zeiträumen an den Bernsteinmeister abgeliefert. Derselbe liess ihn dreimal im Jahre sortiren und führte ihn an die Königl. Kriegs- und Domänenkammer ab, welche den Verkauf des Bernsteins zu besorgen hatte. Was die Lage der Strandbewohner anbetrifft, so dauerte die Härte, mit welcher die Ordensritter verfahren, auch in der Zeit der Herzöge fort. Durch die späteren Bernsteinordnungen wird zwar an Stelle des Galgens eine Skala der Strafen je nach der Menge des gestohlenen Gutes eingeführt, welche von Staupenschlag, Gefängniss, Landesverweisung, Zwangsarbeit zur Todesstrafe aufsteigt, aber diese Verfügungen waren immerhin doch noch äusserst grausam. Geradezu demoralisirend wirkten die sogenannten Strandeide, welche die Bevölkerung des Strandes seit der Bernsteinordnung des grossen Kurfürsten ablegen musste. Nicht nur musste jeder Erwachsene schwören, dass er

\*) *Gewinnung, Verarbeitung und Handel des Bernsteins in Preussen von der Ordenszeit bis zur Gegenwart.* Jena 1887 (G. Fischer).



selbst keinen Bernstein entwenden wolle, sondern er musste sich auch eidlich verpflichten, jeden seiner Angehörigen zur Bestrafung anzuzeigen, sobald ihm Unterschlagungen bekannt würden. Sogar die Pfarrer der an den Strand grenzenden Kirchspiele waren verpflichtet, den Strandeid abzulegen und von der Kanzel herab öfter auf die Bedeutung desselben hinzuweisen.

Diese Verhältnisse bestanden bis zu Anfang dieses Jahrhunderts. Als zu dieser Zeit die Einkünfte, welche das Bernsteinregal brachte, sehr zurückgegangen waren, verpachtete die Regierung das Regal zunächst bis zum Jahre 1837 an ein Consortium, welches anfangs (1811) 18 000 Mk., in späteren Jahren (1820—1823) 45 000 Mk., endlich wieder nur 30 000 Mk. jährliche Pacht zahlte.

Hiermit hörte der Zwang der Strandbewohner zum Bernsteinsammeln auf und wurde in einen freien Arbeitsvertrag mit den Bernsteinpächtern verwandelt. Der demoralisierende Bernsteineid wurde freilich aufgehoben, jedoch blieb der Verkehr am Strande in alter Weise erschwert.

Aber auch diese Einrichtung führte zu Unzuträglichkeiten, welche endlich im Jahre 1837 dadurch beseitigt wurden, dass der Staat den Strand behufs Gewinnung des Bernsteins an die Strandbewohner selbst verpachtete. Der hierauf bezügliche Erlass des Königs Friedrich Wilhelm III. wurde mit grossem Jubel begrüsst, da er ein durch Jahrhunderte an den Strandbewohnern verübtes Unrecht wieder gut zu machen schien. Die Folgen dieser Aenderung blieben nicht aus. Die Regierung selbst hat freilich nicht viel pecuniären Nutzen davon gehabt, da der Verkehr mit der grossen Anzahl von Pächtern statt mit einem einzigen viel Weitläufigkeit, Vermehrung der Arbeitslast und Verminderung der Einnahmen im Gefolge hatte. Dagegen hob sich der Wohlstand der Strandbewohner und es hörte die während der früheren Jahrhunderte eingerissene Demoralisation auf. Auch entstand jetzt an dem freigegebenen Strande ein Kranz von Badeörter, welche jährlich Tausenden zur Erholung dienten und den Strandbewohnern reichlichen Gewinn brachten.

Den Strandbewohnern war nicht allein das Sammeln des Bernsteins am Strande, das Schöpfen und Stechen, sondern auch das Graben in den Seebergen verpachtet. Das Letztere erwies sich nicht als günstig, insofern die Insassen der Fischerdörfer nicht in der Lage waren, grössere Capitalien für die Anlage der kostspieligen Gruben auszulegen. Sie nahmen daher ihre Zuflucht zu städtischen Capitalisten, welche die Unwissenheit ihrer Schuldner in geschäftlichen Dingen ausbeuteten und den Hauptgewinn einsteckten. Ausserdem zog der Grubenbau allerlei herrenloses Gesindel herbei, welches die Sicherheit der ganzen Gegend gefährdete. Diese

Umstände veranlassten die Regierung, vom Jahre 1867 ab den Strandbewohnern nur das Lesen, Schöpfen und Stechen nach Bernstein zu verpachten, das Graben in den Uferbergen aber von der Verpachtung auszuschliessen und hierüber der fiscalischen Verwaltung freie Disposition vorzubehalten.

Die jährlichen Pachtsummen, welche die Strandbewohner für die drei genannten Gewinnungsarten vom Jahre 1867 ab an den Staat zahlten, betragen anfangs an 27 000 Mark, sind aber in den letzten Jahren zurückgegangen. Seit jener Zeit haben sich die Erträge des Bernsteinsregals aber dadurch fast um das Dreissigfache gesteigert, dass die Firma Stantien & Becker dem Staate das Recht des Bernstein-gewinns durch Baggern, Graben, bergmännischen Betrieb und Taucherei abpachtete. Die näheren Details dieser rationellen Ausbeutung der Bernsteinvorräthe des Landes und der See sind bereits früher geschildert worden.

Bei dieser geschichtlichen Entwicklung des Bernsteinhandels sind wir nunmehr bis zur Neuzeit gelangt, in welcher sich derselbe folgenderweise gestaltet.

Die Firma Stantien & Becker in Königsberg ist, wie bereits aus dem Obigen hervorgeht, die Hauptproducentin des Rohbernsteins. Was ausserdem an Bernstein gefunden und gewonnen wird, spielt keine Rolle.

Der namentlich durch bergmännischen Betrieb gewonnene Bernstein wird in Königsberg sorgfältig nach Grösse, Form und Farbe sortirt und dabei in ca. 60 Handelssorten getheilt.

Hierbei wird sogleich auf die spätere Verwendung des Bernsteins Rücksicht genommen.

Die hauptsächlichsten Handelssorten\*) nach Grösse und Form sind folgende:

1) Fliesen. Darunter versteht man Stücke, bei welchen Länge zur Dicke sich etwa wie 3:1 verhält und welche mindestens 75 mm dick, ebenso breit und 25 cm lang sind. Diese Sorte zerfällt je nach der Anzahl Stücke, welche auf das Kilogramm gehen, in mehrere Unterabtheilungen. Die Fliesen werden zu Rauchgegenständen, als Cigarrenspitzen, Ansatzspitzen etc. verarbeitet.

2) Platten sind Bernsteinstücke von ähnlicher Gestalt, als die Fliesen, nur nicht so dick. Sie werden ebenfalls in mehrere Sorten eingetheilt und dienen zur Herstellung von Rauchrequisiten und Schmuckgegenständen.

3) Bodenstein wird grosser Bernstein von rundlicher Gestalt und beliebiger Farbe genannt. Aus ihm werden Schnitzereien, Mundstücke für türkische Wasserpfeifen etc. hergestellt.

\*) Vergl. genauere Angaben bei R. Klebs, *der Bernstein und seine Geschichte*. Königsberg 1889 (Hartungsche Buchdruckerei).



4) Runder Bernstein. Die kleinen Stücke von rundem Bernstein werden nach der Farbe in Klar und Trüb (Bastard) getheilt.

5) Bernsteinfirniss. Während die vorangehenden vier Sorten ausschliesslich zur Herstellung von Kunst- und Schmuckgegenständen, sowie von Rauchrequisiten dienen, wird der Bernsteinfirniss nur zu Bernsteinlack verarbeitet. Man nimmt hierzu die kleinsten gefundenen Bernsteinstücke, Abfälle, welche bei der Schmuckfabrikation gewonnen werden und endlich wegen seiner schaumigen und bröckligen Beschaffenheit sonst nicht verwendbaren Bernstein.

Man unterscheidet den Bernstein ausserdem auch nach Farbe und Durchsichtigkeit. Unter „Schrauben“ versteht man klare Stücke, welche öfters Einschlüsse von Insekten und Pflanzentheilen enthalten. Im Gegensatz dazu ist der „massive Stein“ meistens trübe. Von demselben kennt man mehrere Arten, welche als flohiger Stein, Bastard, Halbbastard, knochiger und schaumiger Bernstein unterschieden werden. Knochen ist ein fast weisser undurchsichtiger Stein, welcher besonders in Russland beliebt ist.

Die Hauptmenge des zu Kunst- und Gebrauchsgegenständen zu verarbeitenden Bernsteins geht nach Wien. Dasselbst befindet sich auch die Hauptstätte für die Fabrikation der Artikel aus Meerscham, welcher dahin aus Kleinasien eingeführt wird. Die Tabakspfeifen und Cigarrenspitzen aus Meerscham werden hier mit Bernsteinspitzen versehen. Von Wien aus werden die Bernsteingegenstände in alle Weltgegenden verschickt. Dabei sei bemerkt, dass jedes Volk eine Vorliebe für besondere Sorten Bernstein hat. Wie bereits bemerkt, liebt Russland den Knochenberstein, andere Völker ziehen den klaren, andere den sogenannten kunstfarbigen vor, welcher im Allgemeinen als die edelste Bernsteinsorte gilt. In Polangen in Russland haben Stantien & Becker selbst eine Arbeitsstätte für Bernsteinartikel angelegt und versorgen von dort aus Russland und Sibirien. In Deutschland ist die Bernsteinindustrie ziemlich zurückgegangen. Jedoch giebt es hier grosse Bernsteinlackfabriken. [1516]

#### Ueber das Verhalten des Eisens bei abnorm niedrigen Temperaturen.

Es wurden schon zahlreiche, ausserordentlich interessante Versuche angestellt, welche gezeigt haben, dass ein bei normaler Temperatur höchst brauchbares und ganz zuverlässiges Material, das Eisen, durch die Einwirkung von grosser Kälte zu einem vollständig unbrauchbaren und unter Umständen daher gefährlichen werden kann. Aber gerade dieser

Umstand muss jetzt, wo so viel Eisen zu Schienen, Brücken und sonstigen Bauzwecken verwendet wird, stets schwer in die Waagschale fallen, und wir können wohl voraussetzen, manchem unserer Leser einen Gefallen zu thun, wenn wir im Folgenden etwas näher auf diesen Gegenstand eingehen.

In erster Linie wollen wir die kürzlich von Professor F. Steiner in Prag ausgeführten Versuche erwähnen, welche dahin gingen, festzustellen, wie sich die verschiedenen Eisen- und Stahlsorten bei ganz niedrigen Temperaturen verhalten.

Wie die *Schweizerische Bauzeitung* schreibt, wurden von jeder Sorte Blechstreifen von 20 cm Länge, 3—5 cm Breite und 7—10 mm Dicke verwendet. Nachdem die Festigkeit der einzelnen Materialien durch Versuche ermittelt worden war, schritt man zur Abkühlung. Zu bemerken ist noch, dass die Hälfte der Exemplare im unverletzten Zustande geprüft wurden, während die andere Hälfte auf einer Seite mit einem Meissel etwa 1 mm tief vor der Probe eingekerbt wurde.

Die Abkühlung der Eisenstücke geschah in einem sogenannten „Frostsack“, einem Schlauche, der aus zwei Sammehülsen hergestellt ist. In diesen „Frostsack“ kamen die Eisenstücke der Reihe nach; an seinem oberen Ende war eine mit flüssiger Kohlensäure gefüllte, umgestürzte Flasche mit dem Frostsacke in Verbindung gebracht; beim Oeffnen eines Ventils entströmte dieser Flasche die flüssige Kohlensäure, indem sie in den Frostsack eintrat und zum Theil sofort verdampfte oder durch die Poren des Sammets entwich. Hierbei wird so viel Wärme gebunden, dass sich im Frostsacke ein Theil der Kohlensäure zu einer schneecartigen Masse fester Kohlensäure verdichtet und sich an die eisernen und stählernen Versuchsstücke anheftet. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis die Proben ganz in feste Kohlensäure eingehüllt sind. Die doppelte Sammehülle ist ein so schlechter Wärmeleiter, dass sich die Kohlensäure stundenlang im festen Zustande erhält.

Nachdem ein Versuchsstück 30 Minuten lang im Frostsack belassen war, wurde es mit einer Zange herausgenommen und auf seine Festigkeit geprüft, indem es in entsprechender Weise gebogen wurde.

Wir wollen uns damit begnügen, hier die Ergebnisse dieser Proben mitzutheilen:

- 1) Schweisseisen, Flusseisen und englischer Gussstahl liessen nach dem Abkühlen und nach allmählicher Erwärmung zur Normaltemperatur keine wesentliche Aenderung bei der Biegeprobe erkennen.
- 2) Unverletztes Schweisseisen liess sich auch im abgekühlten Zustande um 180° biegen, ohne zu brechen; verletztes dagegen nicht mehr;



die Bruchfläche, die im ungekühlten Zustande faserig war, zeigte im gekühlten Zustande ein körniges Gefüge.

- 3) Weiches, unverletztes Flusseisen und noch viel mehr der untersuchte Stahl sprang nach erlittener kleiner Biegung schon beim dritten schwachen Schläge klirrend wie Glas(!) entzwei.
- 4) Die verletzten Versuchsstücke dieser zwei Sorten zeigten dieses Verhalten schon beim ersten leichten Schläge(!), ohne eine Biegung anzunehmen; die Bruchstücke der gekühlten Stücke zeigten körnige, der Stahl sogar fast grobkörnige Structur.

Diese höchst interessanten und nicht zu unterschätzenden Versuche legen den ungünstigen Einfluss hoher Kältegrade auf diese Baumaterialien klar vor Augen.

Für die Brückenbaupraxis aber bestätigen sie die bekannte Regel: Brücken aus Flusseisen sind bei abnorm niedrigen Temperaturen nur langsam zu befahren; äussere Verletzungen der Flusseisenbestandtheile (Einklinkungen etc.) einer Brücke sind schon beim Bau, soweit dies irgend thunlich, zu vermeiden.

Während sich die von Prof. Steiner ausgeführten Proben auf Baumaterialien bezogen haben, hat die französische Regierung Versuche mit Kanonenstahl bei niedrigen Temperaturen angestellt. Es wurden dabei gehärtete und nicht gehärtete Probestücke verschiedenen Prüfungen bei 56—73<sup>0</sup> Celsius unter Null unterworfen. Diese starke Abkühlung erreichte man, indem man die Stücke in ein Bad aus fester Kohlensäure und Schwefeläther tauchte.

Da bei Kanonenmetall insbesondere die Druckfestigkeit von Bedeutung ist, so wollen wir nur die Resultate, die man bei den Schlagproben erzielte, erwähnen und von den übrigen absehen.

Es ergaben die diesbezüglichen Untersuchungen für die gekühlten Stäbe eine weit grössere Brüchigkeit, indem diese bei durchschnittlich 6 gegenüber 15 Schlägen bei unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen geprüften Probestücken zerstört waren.

Dem gegenüber ist es aber als auffallend zu bezeichnen, dass die eisernen Werkzeuge, Flinten- und Büchsenläufe der Nordpolfahrer so wenig unter dem Einfluss der Kälte (bis — 56<sup>0</sup> Cels.) zu leiden haben. Besonders die Gewehrläufe, die dem heftigen Stoss des explodirenden Pulvers ausgesetzt sind, müssten in erster Linie eine Abnahme der Festigkeit des Eisens in unliebsamer Weise bemerken lassen. Doch war hier eine grössere Brüchigkeit des Eisens bisher nicht zu beobachten. Es ist somit wohl anzunehmen, dass die Eingangs erwähnten Aenderungen der Festigkeit ihren Grund in einer durch die plötz-

liche starke Abkühlung bedingten momentanen Umlagerung der Eisenmolecüle haben und dass bei allmählicher Erniedrigung der Temperatur auch den Molecülen noch Zeit bleibt, eine den neuen Verhältnissen entsprechende Lagerung vorzunehmen.

el. [1502]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die hygienischen Forschungen der letzten fünfzehn Jahre haben mit schrecklicher Sicherheit bewiesen, welche furchtbaren Verheerungen die niedrigsten Lebewesen in der menschlichen Gesellschaft anrichten. Wir sind trotz der Untersuchungen und Mühen der grössten Forscher auf diesem Gebiet in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle noch nicht im Stande, gegen diese kleinsten Feinde der Menschheit anzukämpfen. Die Worte Cholera, Schwindsucht, Typhus, gelbes Fieber und — Influenza sind immer noch ihres Schreckens nicht entkleidet worden. Wir haben uns allerdings entwöhnt, in der modernen Naturforschung zu fragen, in welcher Beziehung irgend eine Erscheinung zu den Interessen der Menschen steht; wir sehen in der Natur nicht mehr als oberstes Grundgesetz die Erhaltung des menschlichen Geschlechtes, sondern haben uns längst darin gefunden, dem Menschen keine Sonderstellung mehr anzuweisen. Darum darf auch der Nutzen oder Schaden, den uns irgend etwas bringt, nicht mehr im Vordergrund unseres wissenschaftlichen Interesses stehen. Gegenüber dieser Geissel aber mag doch einmal die rein menschliche Frage: warum existiren überhaupt diese Lebewesen, welche Berechtigung und welchen Nutzen haben sie im Haushalt der Natur? gestattet sein. Dem Laien drängt sich in erster Linie immer wieder die Schädlichkeit der Bakterien auf; und dennoch sind wir heute nicht mehr in der Lage anzugeben, ob diese augenfällige Schädlichkeit der Spaltpilze nicht durch die mannigfaltige und bis jetzt kaum in den Umrissen erkannte Nützlichkeit derselben vielfach überragt wird. Vielleicht ist der Satz: ohne Bakterien keine höheren Lebewesen, also auch keine Menschheit, heute noch ein ziemlich gewagter. Aber wir sind fest überzeugt, dass die Forschung nach und nach immer mehr Beweismaterial hierfür zusammentragen wird. Die Infectionskrankheiten, welche die Menschheit decimiren, sind nur ein einziges Glied einer unübersehbaren Kette von Erscheinungen, welche durch die Bakterien hervorgerufen werden. Die Rolle, welche diese Lebewesen im Ernährungsprocess der Pflanzen und Thiere spielen, die wichtigen Anwendungen, welche sie als Gährungserreger in der Industrie und Technik, in Haus- und Landwirthschaft finden, ihre zerlegende Arbeit, durch welche sie abgenutzte organische Substanzen schnell unschädlich machen, und ihre Bestandtheile wieder dem Kreislauf des Lebens zuführen, wollen wir heute bei Seite lassen. Wir wollen uns nur mit einer einzigen Thätigkeit, mit der Vertilgung thierischer Schädlinge aus dem Reiche der Insekten durch Pilze und Bakterien beschäftigen. Uns allen ist in nur zu frischer Erinnerung, welchen furchtbaren Schaden die massenhaft auftretenden Insekten gelegentlich unseren Culturpflanzen zufügen. Erst der vergangene Sommer hat uns gezeigt, wie machtlos wir selbst den Schaaren von Raupen gegenüber waren, welche, plötzlich auftauchend, die herrlichen



Fichten- und Kiefernbestände Oberbayerns vernichteten. Es mag auch daran erinnert werden, wie im Jahre 1853 plötzlich die „Nonnenplage“ über Ost- und Westpreussen hereinbrach und den gesammten Nadelholzbestand von über 16 000 Morgen vernichtete. Der Staat hat in beiden Fällen colossale Opfer gebracht, das Unglück abzuwenden oder wenigstens einzuschränken. Hunderte von Arbeitern, Weibern und Kindern tödteten in einem Sommer über 1 1/2 Million weibliche Falter, vernichteten circa 150 Millionen Eier; riesige Leuchtfeuer wurden bei Nacht angezündet, um welche sich Schaaren von lichtbegierigen Schmetterlingen sammelten und in ihnen ihren Tod fanden. Alles umsonst; denn in den beiden darauf folgenden Jahren war die Verwüstung ärger als zuvor. Ebenso hat man in Bayern vergebens gekämpft. Trotz Hunderten von Arbeitern, trotzdem man Tausende von Bäumen fällte und trotzdem man nächtlich bei dem Schein mächtiger elektrischer Bogenlampen dem Fange der Insekten oblag, war der Erfolg doch ein absolut nichtiger. Wenn so die Ohnmacht des Menschen diesen Feinden gegenüber genügend bewiesen ist, muss man mit Erstaunen fragen, welche grosse Macht den gefräßigen Insekten entgegentritt, dieselben ebenso schnell, wie sie gekommen sind und sich vermehrt haben, wieder wie durch Zauberschlag vernichtet und so den Waldbestand, der ohne sie sichtlich rettungslos verloren wäre, der Cultur erhält. Diese Macht sind die Pilze und Bakterien. Ebenso wie dort, wo sich Tausende von Menschen unter ungünstigen Ernährungs- und Wohnungsverhältnissen zusammendrängen, ansteckende Krankheiten aller Art sich einfinden, so räumen auch ähnliche Krankheitserscheinungen unter den massenhaft auftretenden Insekten in erschreckender Weise auf. Die Thätigkeit der insektenfressenden Vögel, der Spechte, Meisen, Schwalben, Staare und der insektenfressenden Kerbthiere ist geradezu verschwindend gegen die Thätigkeit, welche Pilze und Bakterien entfalten. In wenigen Wochen kann eine solche Epidemie fast sämtliche Exemplare der gefräßigen Raupen vernichten. Wenn wir im Herbst durch einen Wald gehen, welcher im Sommer vom Raupenfrass heimgesucht wurde, so finden wir am Boden oft eine grosse Anzahl verendeter Raupen und Puppen, welche mit einem weisslichen Schimmel bedeckt sind oder aus denen ästige Gebilde herausgewachsen scheinen. Diese Gebilde sind die Fruchtkörper einer Pilzart. Die massenhaft in ihnen enthaltenen Sporen werden durch Wind und Wetter überallhin vertheilt. Sie dringen im Frühjahr als feiner Staub in die Athmungswerkzeuge der Raupen ein, wachsen dort zu langen, verzweigten Pilzfäden aus und durchsetzen und verzehren das Gewebe des Thieres derartig, dass dieses bald dem heimtückischen Feinde zum Opfer fällt und als harte, starre Mumie zur Erzeugung neuer Pilzsporen und damit neuer Ansteckung dient. Aehnliche Pilzformen finden wir auch an der gewöhnlichen Stubenfliege. Jeder unserer Leser wird wohl bereits einmal im Herbst an der Fensterscheibe eine tote Fliege angeklebt gefunden haben, welche mit dickaufgetriebenem Leibe und weitausgespreizten Beinen von einem weisslichen Hofe umgeben ist. Dieser weissliche Hof besteht aus Tausenden von Pilzsporen, welche auf andere Insekten übertragen, deren schnellen Tod zur Folge haben. Ein ähnlicher Pilz erzeugt bei den Seidenraupen die gefürchtete Muskardine. Die Raupe, welche vorher ganz gesunde Appetit zeigte, wird plötzlich matt, weisslich und stirbt nach kurzer Zeit. Nach 24 Stunden ist ihr Körper von einem weisslichen Mehl

bedeckt, welches nichts Anderes als die Fruchtkörper des die Raupe vernichtenden Pilzes darstellt. Fast 1/4 sämtlicher Seidenraupen fällt dieser Krankheit zum Opfer.

Aehnlich wie die höheren Pilzarten wirken auch die echten Bakterien oder Spaltpilze auf die Entwicklung der Raupen ein. Dieselben erzeugen sich in solcher Massenhaftigkeit in den einzelnen Exemplaren, dass sie das ganze Thier buchstäblich auffressen und der Cadaver fast nur noch aus einer leeren, schwarzen Haut besteht. Wenn man einen Fichtenwald, welcher durch Raupenfrass gelitten hat, durchwandert, so sieht man oft, dass die Spitzen der Bäume zu unförmlichen Klumpen zusammengefilzt erscheinen. Diese Klumpen bestehen aus Tausenden auf diese Weise zu Grunde gegangener Raupen.

Die Erkenntniss, dass die Bakterien und niederen Pilze die mächtigsten Feinde der waldschädigenden Raupen darstellen, hat auf die Möglichkeit hingewiesen, durch künstliche Züchtung dieser Lebewesen sich einen besonders mächtigen Bundesgenossen im Kampf gegen die gefräßigen Insekten zu erziehen. Besonders Dr. Hofmann, Medicinalrath in Regensburg, hat sich durch die Untersuchung der in Frage kommenden Pilzarten und durch seine Vorschläge der künstlichen Züchtung derselben besondere Verdienste erworben. In einem Vortrag, dem wir in diesen Darlegungen folgen, schlägt er vor, die gesammelten, vielfach schon kranken Raupen nicht, wie bisher üblich, durch Feuer zu vernichten, sondern sie vielmehr zu ertränken oder durch Aetherdämpfe zu ersticken, so dass die in ihnen enthaltenen Pilzkeime am Leben erhalten werden. Ebenso sollen die mit Pilzsporen vollkommen beladenen Baumspitzen gesammelt werden. Alle diese Ansteckungstoffe werden dann in benachbarten, bis dahin noch vom Raupenfrass verschonten Revieren ausgestreut, um dort das Entstehen von Epidemien unter den Raupen möglichst zu beschleunigen. Es ist wohl wahrscheinlich, dass auf diese Weise im Verein mit den schon jetzt üblichen Vorsichtsmaassregeln einem Umsichgreifen des Raupenfrasses mit Erfolg entgegengearbeitet werden kann, und die Zerstörung grosser Wäldercomplexe sich unter verhältnissmässig geringen Opfern verhindern lassen wird. [1517]

\* \* \*

**Von Japan nach Europa.** Ueber folgende bemerkenswerthe Reise auf dem neuen westlichen Ueberlandwege berichtet *Scientific American*. Der Dampfer *Empress of Japan* verliess Yokohama am 19. August und legte die Strecke nach Victoria (Britisch-Columbien) über den Stillen Ocean in 9 Tagen 19 Stunden und 24 Minuten zurück. Sofort nach der Ankunft wurden die Reisenden und die Post auf einen Sonderzug der Canadischen Pacificbahn gebracht, welcher am 1. August um 1 Uhr Nachmittags Victoria verliess und zur Erreichung von Rockville am St. Lorenz 77 Stunden und 20 Minuten brauchte. Die Durchschnittsgeschwindigkeit dieses Zuges betrug somit 58 km, was in Anbetracht der grossen durchfahrenen Strecke (6500 km) und der häufigen Steigungen als eine sehr gute Leistung anzusehen ist. Nach Ueberführung der Reisenden und der Post über den St. Lorenz dampfte ein bereitstehender Sonderzug der New York-Centralbahn sofort ab, welcher die Strecke nach New York in 6 Stunden 58 Minuten zurücklegte. Macht durchschnittlich 80 km in der Stunde. In New York stand zufällig die *City of New York* zur



Abfahrt fertig, so dass die Post, nach ihrer sofortigen Ueberführung an Bord des Schiffs, unverzüglich die Reise nach England antreten konnte. Zu dieser Reise brauchte die *City of New York* die sehr kurze Zeit von 5 Tagen 22 Stunden und 50 Minuten. Die Reise von Yokohama nach Queenstown hatte somit nur 20 Tage beansprucht, d. h. eine weit kürzere Zeit, als die bisherigen Fahrten über Brindisi, Suez und Ceylon. Es steht danach zu erwarten, dass die europäische Post nach Japan und China und ebenso ein grosser Theil der Reisenden in Zukunft den neuen Weg einschlagen werden.

D. [1536]

\*

**Diamanten in Meteoriten.** Der bekannte amerikanische Mineralienhändler Prof. A. E. Foote hat auf der Geologenversammlung in Washington eine interessante Mittheilung über einen neuen Fundort von Meteoriten in Arizona gemacht. Er entdeckte diese Gegend im Juni vergangenen Jahres und beschreibt die Fundstätte in folgender Weise: 90 km nördlich von Tucson erhebt sich mitten in der Ebene ein vollkommen regelmässig geformter Hügel von ungefähr 30 m Höhe, welcher auf seiner Spitze eine kraterförmige Oeffnung von 1700 m Durchmesser trägt. Die Wände dieses runden Kraters sind vollständig regelmässig und senkrecht, und derselbe ist so tief eingesenkt, dass seine Grundfläche 16—30 m unter dem Spiegel der umgebenden Ebene liegt. Die Aussenwände des Hügels senken sich gleichmässig mit ungefähr 40° Neigung zur Ebene hinab. Trotz dieses vulkanischen Aeusseren findet sich doch in der Umgebung des Hügels keine Spur plutonischer Thätigkeit; hingegen sind auf einer ca. 1 km langen Linie, welche den Hügel von Nordwest nach Südost durchschneidet, meteorische Trümmernmassen ausgestreut. Die grössten der aufgefundenen Meteoriten wiegen 70—90 kg und wurden auf dem Congress gezeigt. Ausser diesen las man 131 kleinere Meteoriten auf, deren Gewicht zwischen 2 g und 3 kg liegt. Es wurden in derselben Gegend auf den Wänden des Hügels noch ca. 100 kg eckige schwefelhaltige Steinmeteoriten-Bruchstücke gefunden, von denen einige einen geringen Nickelgehalt aufwiesen. Eine interessante Entdeckung wurde bei der Untersuchung eines der aufgefundenen Eisenmeteoriten gemacht. Als man versuchte, eine Kante desselben mit Schmirgelscheiben anzuschleifen, gelang dies nicht, und die Schmirgelscheiben wurden in ganz kurzer Zeit abgenutzt. Eine nähere Untersuchung ergab, dass der Grund dieser auffallenden Erscheinung darin lag, dass sich in der Eisenmasse eine Anzahl schwarzer, sehr harter Körperchen fand, die bei der chemischen und physikalischen Analyse als Diamanten erkannt wurden. — Uebrigens ist der Nachweis, dass meteorische Massen gelegentlich auch krystallisirten Kohlenstoff enthalten, bereits 1887 von russischen Mineralogen geführt worden. In einem Meteoriten, welcher aus nickelhaltigem Eisen bestand und welcher die bekannten Widmanstädt'schen Figuren deutlich, wenn auch nicht besonders regelmässig zeigte, fand man beim Auflösen in Säure unter der zurückbleibenden amorphen Kohle auch einen farblosen Diamanten von fast 2 mm Durchmesser (*Scientific American*). M. [1533]

**Fahrrad-Wettfahren im Zimmer.** Mit einer Abbildung. Die Firma Ernst Strecker & Dame in Magdeburg kommt den leidenschaftlichen Radfahrern entgegen, welche selbst im Winter und bei schlechter

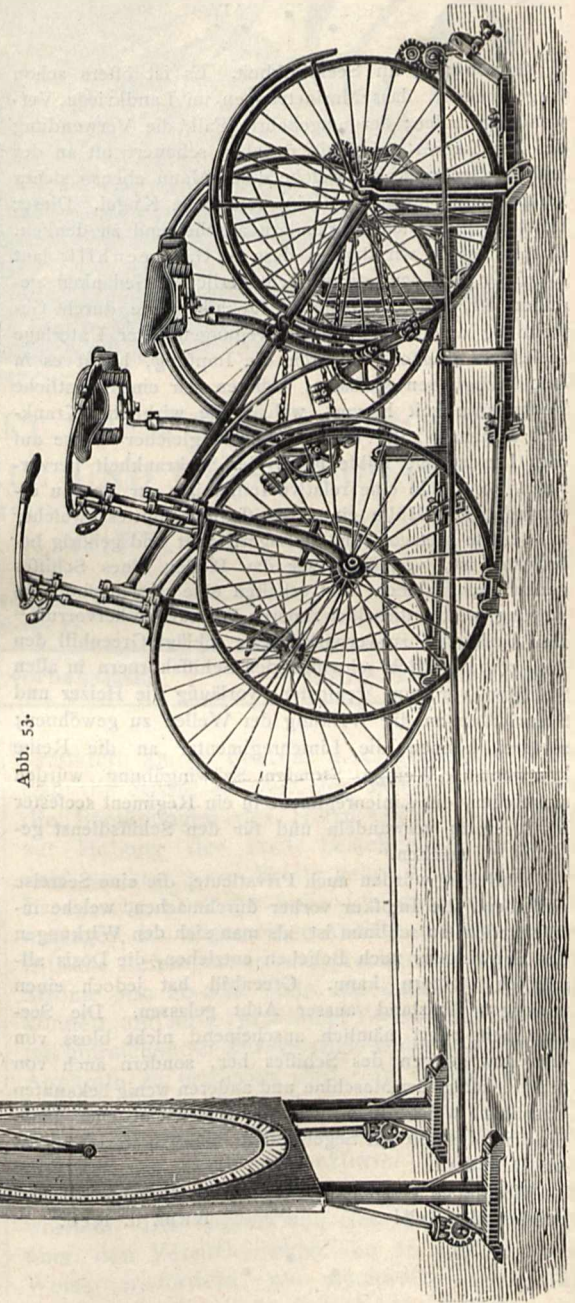


Abb. 53.

Witterung vom Wettfahren nicht lassen können. Ihre Vorrichtung besteht aus zwei gewöhnlichen Zimmer-Trainir-Apparaten, welche neben einander aufgestellt werden. An jedem wird von der hinteren Bremsrolle aus nach dem links sichtbaren Zifferblatte eine Stange geführt, welche durch Zahnräder mit der sich drehenden Bremsrolle in Verbindung steht, und zwar so, dass die Umdrehungen des Hinterrades auf die Zeiger des Zifferblattes übertragen werden. Diese bewegen sich der Schnelligkeit des Tretens entsprechend. Stehen also



beim Beginn der Wettfahrt beide Zeiger gleich, so wird derjenige Radfahrer Sieger sein, dessen Zeiger eine vorher vereinbarte Anzahl Umdrehungen zuerst erreicht hat. Die Uebertragung ist so bemessen, dass die einmalige Umdrehung der Zeiger einem Kilometer Fahrt entspricht.

V. [1457]

\* \* \*

**Gewöhnung an Seekrankheit.** Es ist öfters schon vorgekommen, dass Marinetruppen im Landkriege Verwendung finden; der umgekehrte Fall, die Verwendung des Landheeres auf Schiffen, aber scheidet oft an der leidigen Seekrankheit, welche einen Mann ebenso sicher kampfunfähig macht, als eine feindliche Kugel. Dieser Umstand giebt den Engländern anscheinend zu denken. Das schliessen wir daraus, dass A. G. Greenhill, laut *Engineer*, auf den etwas abenteuerlichen Gedanken gerathen ist, die Landtruppen für alle Fälle durch Gewöhnung an schwingende Bewegungen ihrer Unterlage seefest zu machen. „Durch die Impfung, heisst es in dem bezüglichen Aufsätze, bringen wir eine künstliche Pockenkrankheit hervor, welche die wirkliche Krankheit hinten an hält; könnten wir in gleicher Weise auf dem Lande eine milde Form der Seekrankheit hervorufen, so stände eine relative Immunität zur See zu erwarten. Mit Hülfe eines Schiffsquerschnittes, welcher mit seinem Metacentrum in Lagern ruht und gehörig ballastet ist, vermögen wir das Rollen eines Schiffes genau nachzuahmen, und erhalten eine schwingende Bewegung, welche dieselben inneren Wirkungen hervorruft.“ Den Gedanken zu verwirklichen, schlägt Greenhill den Bau von künstlich schwingenden Schiffskörpern in allen Seehäfen vor, um wenigstens vorläufig die Heizer und Seesoldaten an die Wirkung der Wellen zu gewöhnen; alsdann können die Linienregimenter an die Reihe kommen. „Wenige Stunden Schwingübung würden ausreichen, ein Linienregiment in ein Regiment seefester Matrosen zu verwandeln und für den Schiffsdienst geeignet zu machen.“

Vielleicht würden auch Privatleute, die eine Seereise vorhaben, die Impfkur vorher durchmachen, welche insofern nicht so schlimm ist, als man sich den Wirkungen des Schwingens nach Belieben entziehen, die Dosis allmählich steigern kann. Greenhill hat jedoch einen wichtigen Umstand ausser Acht gelassen. Die Seekrankheit rührt nämlich anscheinend nicht bloss von den Bewegungen des Schiffes her, sondern auch von den Geräuschen der Maschine und anderen wenig bekannten Ursachen, welche man nicht so leicht nachmachen kann. Sie tritt deshalb auf Segelschiffen nicht so stark auf, als auf Dampfern.

D. [1459]

Wir geben vorstehendes Referat als charakteristisches Zeichen der Zeit!

Anm. d. Red.

\* \* \*

**Elektrische Zugbrücke.** In Chicago wird neuerdings die Elektrizität zum Aufziehen einer Zugbrücke angewendet. Das geschieht, der *Elektrotechnischen Zeitschrift* zufolge, bei der Brücke im Zuge von Rush-Street, die zu den grössten der Welt gehört. An Stelle der Dampfmaschine und des dazu gehörigen Hauses in der Nähe der Brücke ist ein Elektromotor getreten, der unterhalb der Brückenbahn angeordnet ist und aus einem nahen Elektrizitätswerk gespeist wird. An Gewicht wurde dadurch 40 t erspart; auch stellt sich der Betrieb erheblich wohlfeiler. Die Chicagoer Brücke ist übrigens

nicht die erste, bei welcher die Elektrizität den Dampf oder die Menschenkraft ersetzte. In Boston und Milwaukee werden mehrere Zugbrücken in der gleichen Weise betrieben.

A. [1544]

## BÜCHERSCHAU.

Josef Pechan, *Leitfaden der Elektromaschinentechnik* mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung, für Vorträge, sowie zum Selbstunterricht für angehende Elektrotechniker, Maschinenwärter, Mechaniker, Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen, Werkmeister und technische Beamte industrieller Etablissements. Mit 144 Figuren. Reichenberg, Verlag von J. Fritsche. Preis 3,60 M.

Der Verfasser, Professor für Maschinenbau und Vorstand des elektrotechnischen Laboratoriums an der k. k. Staats-Gewerbeschule in Reichenberg, beginnt sein Vorwort mit folgendem Satze: „Es giebt der Taschenbücher, kleinerer und grösserer Werke über Elektrotechnik genug, aber was der Praktiker in der Absicht der Ausdehnung seiner Fortbildung über das Gebiet des elektrischen Beleuchtungswesens wünscht, sucht er vergeblich darin, eine rasche Orientirung über die einschlägigen Fundamental-Gesetze der Elektrotechnik im Allgemeinen“ u. s. w. Glaubt dies der Verfasser wirklich? Ist nicht in der überreichen deutschen Litteratur der Elektrotechnik für die Bedürfnisse jedes einzelnen der angeführten Interessenten heutzutage hinlänglich gesorgt? Nach unserer Ansicht entspricht von Gaisberg's *Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen* dem Bildungsgrad des Maschinenwärters, Mechanikers, Monteurs u. s. w. viel besser, als Pechan's *Leitfaden*. Diese Leute finden dort das, was sie suchen: eine einfache Darstellung der Wirkungsweise der Maschinen und Apparate, die sie zu bedienen oder zu montiren haben, und ausserdem praktische Winke, deren Befolgung ihre Arbeit erleichtert. Also für diese Sorte von Praktikern ist gesorgt; das beweisen die rasch hinter einander folgenden Auflagen des Gaisberg'schen Buches. Ob den technischen Beamten industrieller Etablissements, die heutzutage eine Hochschule besucht zu haben pflegen, dieser *Leitfaden* genügt? Wir bezweifeln es. Bleiben also nur die Werkmeister und die angehenden Elektrotechniker. „Eine Sammlung von Vorträgen über elektrische Beleuchtung für angehende Elektrotechniker“ — dieser Titel hätte unserer Meinung nach dem Inhalt dieses an und für sich ganz verdienstvollen und fleissig ausgearbeiteten kleinen Buches besser entsprochen. Denn der junge Mann, welcher sich der Elektrotechnik widmen will — und dieses Lesepublicum ist gerade zahlreich genug, dafür sorgen schon die elektrotechnischen Ausstellungen — kann aus demselben eine gute Grundlage für sein Studium schöpfen. Gefreut haben uns in dem Werkchen die vielen richtig und schön gezeichneten Figuren. Warum aber das, man möchte wohl sagen, wichtigste elektrotechnische Mess-Instrument, das Siemens'sche Torsions-Galvanometer, gerade unter diesen zahlreichen Skizzen nicht vertreten ist, ist uns ein Räthsel geblieben, ebenso die stiefmütterliche Behandlung der Sammler, eines Abschnittes, in welchem einige Schaltungs-Skizzen das Anschauungsvermögen des jungen Elektrotechnikers ebenfalls nicht unwesentlich unterstützt hätten.

Dd. [1545]