

PROMETHEUS



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^o 246.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 38. 1894.

Ueber die Anwendung der Photometrie in der Himmelskunde.

Von Dr. V. WELLMANN.

Bis vor wenigen Jahrzehnten war die beobachtende Astronomie einzig und allein auf Winkelmessungen angewiesen und die genaue Bestimmung der Orte der Himmelskörper die einzige Aufgabe, welche sich die damalige astronomische Wissenschaft gesteckt hatte. Erst in neuerer Zeit gelang es, physikalische Beobachtungs-Methoden auch der Astronomie dienstbar zu machen und damit eine neue Aera für dieselbe herbeizuführen. Besonders war es KIRCHHOFFS und BUNSENS epochemachende Entdeckung der Spectralanalyse, welche in ihrer Anwendung auf die Astronomie die chemische Zusammensetzung der Himmelskörper erkennen liess und einen neuen Zweig der Wissenschaft, die Astrophysik, begründete. Dazu kam vor wenigen Jahren die Einführung der Photographie zu astronomischen Zwecken, durch welche, um von anderem zu schweigen, die Entdeckungen der sogenannten „kleinen Planeten“ in einem früher ungeahnten Maasse gefördert wurden. Als dritte physikalische Methode wurde die Stellar-Photometrie eingeführt, deren erste Anfänge zwar bereits weit zurückliegen, aber lange Zeit hindurch völlig unfruchtbar blieben,

bis sie durch die Arbeiten ZÖLLNERS und in allerletzter Zeit Professor SEELIGERS zu grosser Bedeutung gelangte. Die Stellar-Photometrie hat den Zweck, die Licht-Intensität der einzelnen Himmelskörper zu bestimmen und die daraus resultirenden Schlüsse zu ziehen. Während nun die Messung relativ sehr einfach ist, führt die mathematische Behandlung photometrischer Gesetze zu erheblichen Schwierigkeiten und lässt leider — worauf wir später zurückkommen werden — noch vieles zu wünschen übrig. Es handelt sich in dieser Beziehung hauptsächlich darum, das Gesetz festzustellen, nach welchem eine von einem selbstleuchtenden Körper erleuchtete, diffus reflectirende Ebene ihre scheinbare Licht-Intensität ändert, wenn sich die relative Lage des leuchtenden Körpers, der beleuchteten Ebene und des Beobachters verändern; denn dies ist ja der Fall, welchen die Planeten und Monde in Folge ihrer beständigen Ortsänderung darbieten. Die ersten Arbeiten betreffs des eben erwähnten Gesetzes stammen von EULER und BOUGUER. Man nahm an, dass die beleuchtete Fläche stets gleich hell erschiene, unabhängig von dem Winkel, welchen sie mit den Richtungen nach dem leuchtenden Körper einerseits und nach dem Beobachter andererseits bilde. Indessen stand diese Annahme mit den beobachteten Thatsachen in Wider-

spruch und dies führte zur Aufstellung des LAMBERTSchen photometrischen Grundgesetzes. LAMBERT stellte das Gesetz auf: Die Licht-Intensität einer diffus reflectirenden Ebene ist proportional dem Product der Cosinus der Emanations- und Incidenz-Winkel, d. h. $I = c \cdot \cos \varepsilon \cdot \cos \iota$. Wengleich auch dieses Gesetz naturgemäss nur als Näherungs-Formel gelten kann und in neuerer Zeit durch das SEELIGERSche Grundgesetz verbessert worden ist, so ist der Näherungswerth, den es darbietet, doch genügend, um in den meisten Fragen der Planetar-Photometrie als Grundlage zu dienen.

Wie schon erwähnt, wurde eine gedeihliche Entwicklung der Photometrie indessen erst durch ZÖLLNER herbeigeführt, und zwar hauptsächlich durch die Erfindung seines berühmten Photometers, des ersten Apparates, welcher eine genaue Helligkeits-Messung himmlischer Objecte ermöglichte. Die Theorie dieses Instrumentes beruht auf dem später noch öfters zu astronomischen Zwecken verwandten Princip der Doppelbrechung und Polarisation des Lichtes. Von einer künstlichen Lichtquelle — einer Petroleumlampe — aus wird ein Lichtstrahl durch zwei NIKOLSche Prismen geleitet, so dass sein Bild neben dem des zu beobachtenden Sternes im Fernrohr erscheint. Durch Drehung des einen Prismas gegen das andere kann man die Helligkeit des Bildes der künstlichen Lichtquelle beliebig variiren und dem beobachteten Sterne gleich machen, wonach sich aus der Ablesung des Drehungswinkels die Helligkeit des Sternes, bezogen auf irgend eine vorher bestimmte Einheit, ergibt. Mit diesem Apparat, welcher trotz der späteren Erfindungen ähnlicher Instrumente doch bisher als das vollkommenste Photometer gilt, war die Möglichkeit einer ausserordentlich genauen Messung gegeben. Sehr wichtige Verbesserungen des Instrumentes, namentlich in Bezug auf die Bestimmung der Constanten desselben, wurden dann in den achtziger Jahren von Professor CERASKI in Moskau ausgeführt, doch würde auf dieselben näher einzugehen hier zu weit führen. Erwähnt werden möge noch das neuerdings vielfach angewandte Photometer von PRITCHARD und PICKERING, bei welchem die künstliche Lichtquelle durch Absorption in einem dunkel gefärbten Glasprisma regulirt wird. Dasselbe wird vornehmlich auf den amerikanischen Sternwarten angewandt. Das PICKERINGSche Verfahren ist speciell dadurch erwähnenswerth, dass bei demselben statt der Grad- oder Scalen-Ablesung eine Zeitbestimmung zur Messung der Helligkeit benutzt wird. PICKERING beobachtet nämlich das Vorbeigehen des in Folge der Erddrehung sich scheinbar bewegenden Sterns durch eine am dünneren Ende des Prismas angebrachte Marke und zählt darauf die Secunden, welche ver-

streichen, bis das Licht desselben bei seiner Fortbewegung durch das breitere Ende des Prismas absorbiert wird. Die beobachtete Zwischenzeit ergibt sodann, ganz analog dem beim Passage-Instrument üblichen Verfahren, die relative Helligkeit des Sternes.

Trotzdem durch ZÖLLNER, wie erwähnt, die Grundlagen der modernen Stellar-Photometrie geschaffen waren, blieb dieselbe doch lange Zeit wenig beachtet und angewandt, bis sie in der neuesten Zeit durch die epochemachenden Arbeiten von Professor SEELIGER wieder in den Vordergrund trat. SEELIGERS Verdienste um die Stellar-Photometrie sind zweifacher Art: erstens hat er durch theoretische Ausbildung des photometrischen Calculs und durch Aufstellung eines neuen photometrischen Grundgesetzes dieselbe gefördert, zweitens aber, und dies ist wohl das Wesentliche, hat er eine grosse Anzahl astronomischer Probleme angegeben, welche durch photometrische Arbeiten lösbar sind, während man bisher keine Methoden hatte, denselben näher zu treten. Bevor ich jedoch auf die SEELIGERSchen Arbeiten des näheren eingehe, möchte ich einige Worte über die allgemeine Wichtigkeit der Stellar-Photometrie und der schon vor ihm ausgeführten photometrischen Beobachtungen sprechen. Zunächst ist klar, dass eine genaue Bestimmung der Licht-Intensität aller Fixsterne schon vom allgemein statistischen Standpunkte aus von grossem Interesse sein muss, da bei etwaigen säcularen Aenderungen derselben — welche man, wie z. B. bei Sirius, in der That beobachtet zu haben glaubt — Schlüsse auf die physische Veränderung der Sternmaterie zu ziehen sind. So sind denn auch — vor ZÖLLNERS Erfindung durch Schätzung — die Helligkeiten der Fixsterne festgestellt, wobei hauptsächlich JOHN HERSCHEL und ARGELANDER zu erwähnen sind; Ersterer bestimmte aus seinen Helligkeitsschätzungen die Entfernungen der Fixsterne der verschiedenen Grössenklassen, während Letzterer in seiner berühmten „Bonner Durchmusterung“, einem gewaltigen Sternkatalog, welcher allen folgenden Katalogisirungsarbeiten bis heute zu Grunde gelegt ist, durch Schätzung die Grösse, d. h. relative Helligkeit jedes Sterns bestimmte. Eine Schwierigkeit bei derartigen Messungen bildete stets die Wahl der zu Grunde zu legenden Einheit. Man benutzt als solche, da terrestrische Einheiten hier natürlich nicht anwendbar sind, die Helligkeit irgend eines häufig beobachteten Sterns, in unseren Breiten meistens des Polarsterns, α Urs. min., da dieser zu jeder Zeit sich über dem Horizont befindet. Es war das Verdienst CERASKIS, diese Einheit durch eine neue, zwar bedeutend complicirtere, aber dafür genauere und mehr einwandfreie zu ersetzen. Es ist klar, dass man die Helligkeit eines ein-

zelen Sterns nicht für unbedingt constant annehmen kann, selbst wenn dieselbe Jahrzehnte hindurch den Beobachtern als constant erschien, da im Laufe der Jahrhunderte doch Variationen eintreten können. Aus diesem Grunde nahm CERASKI als photometrische Einheit das Mittel der Helligkeit einiger siebenzig circumpolarer Sterne, welche er mittelst des ZÖLLNERSCHEN Photometers aufs genaueste bestimmte. Bei Benutzung eines derartigen, aus so vielen Grössen gebildeten Mittels ist natürlich die Gefahr der Aenderung der Einheit ausserordentlich gering, wenngleich andererseits die bei dieser Methode von dem Beobachter geforderte Arbeitskraft eine sehr viel grössere ist. Wie wichtig und nothwendig indessen die Einführung eines solchen arithmetischen Mittels als Einheit ist, beweist am besten die Erscheinung der veränderlichen Sterne. Von alters her waren veränderliche Sterne, d. h. solche, welche ihre Helligkeit in bestimmten periodischen Zwischenzeiten änderten, bekannt, und zur Erklärung dieser Erscheinung hatte man hauptsächlich zwei Theorien aufgestellt. Die eine derselben nahm an, dass die Veränderung der Helligkeit dadurch erzeugt werde, dass der betreffende Stern, im Abkühlungsprocess begriffen, ähnlich unserer Sonne von grösseren Flecken bedeckt sei, welche, in Folge der Rotation dem irdischen Beobachter bald zugewendet, bald abgewendet, die periodischen Lichtänderungen veranlassten. Die zweite Theorie machte die Annahme, dass der betreffende Fixstern von einem zweiten dunklen Begleiter umkreist würde, dessen Zwischentreten zwischen Stern und Erde diese Lichtabnahme, analog den Sonnenfinsternissen, bewirke.

Diese veränderlichen Sterne, deren interessantester wohl Algol (β Persei) ist, wurden naturgemäss am meisten photometrisch beobachtet, und die Beobachtungen, welche für Algol eine ausserordentlich, bis auf die Secunde genau zu bestimmende Periode des Lichtwechsels ergaben, führten zu einer der schönsten und grossartigsten Entdeckungen, deren die Astronomie sich in den letzten Jahren zu erfreuen hatte, zu der durch die Spectralanalyse ermöglichten Auffindung des unsichtbaren Trabanten des Algol. Auf dem Astrophysikalischen Institut zu Potsdam wurden vor zwei Jahren durch Professor VOGEL und Dr. SCHEINER auf Grund des DOPPLERSCHEN Principis über die Verschiebung der Fraunhoferschen Linien nicht nur die Existenz und Grösse dieses unsichtbaren dunklen Begleiters, sondern auch die Elemente seiner Bahn um Algol nachgewiesen. Es ist dies ein Resultat, welches sich wohl mit Recht auf gleiche Stufe mit der berühmten rechnerischen Entdeckung des damals noch nie gesehenen Planeten Neptun durch LEVERRIER stellen lässt. Ein näheres Eingehen auf die hierbei angewandte

spectralanalytische Methode würde indessen zu weit führen. *)

Einen weiteren Erfolg erzielte die Stellar-Photometrie, als vor zwei Jahren der neue Stern im Fuhrmann, Nova Aurigae, auftauchte (s. *Prometheus* IV. Jahrg. S. 45). Damals erschien nämlich plötzlich ein neuer Stern, welcher, zuerst von einem Nichtastronomen entdeckt, durch seine auffallenden Lichtschwankungen das grösste Interesse erregte und auf allen Sternwarten photometrisch beobachtet wurde. Ausser periodischen Schwankungen überraschte vor allem die Erscheinung, dass dieser neue Stern, nachdem er, wie fast alle sogenannten neuen Sterne thun, nach plötzlichem Erscheinen langsam an Helligkeit abgenommen hatte und nahezu am Verschwinden war, plötzlich von neuem aufflammte und um mehrere Grössenklassen zunahm. Diese Erscheinung veranlasste SEELIGERS neue Theorie über die Entstehung der neuen Sterne, welche zur Zeit wohl allgemein angenommen ist. Früher nahm man an, die neuen Sterne entstünden durch den Zusammenstoss zweier, bereits dunkel gewordener Fixsterne oder durch das Hinaufstürzen der Begleiter eines Fixsternes auf ihren Centralkörper. Nach dieser Theorie war aber ein zweites Aufflammen unmöglich, und aus diesem Grunde stellte SEELIGER die Hypothese auf, die neuen Sterne entstünden durch das Eindringen von dunklen Fixsternen in kosmische Nebelmassen, wie wir solche in den sogenannten Nebelflecken vor uns haben. Die in den einzelnen Theilen verschiedene Dichtigkeit dieser Nebel würde dann beim Passiren des Sterns eine Variation der Helligkeit und auch ein neues Aufflammen des letzteren erklären.

Nicht minder wichtig als in der Fixstern-Astronomie hat sich die Photometrie für die Erforschung der Planetenwelt erwiesen. Zunächst gab sie einen Anhalt über die ungefähre Grösse der sogenannten „kleinen Planeten“ oder Asteroiden, deren bekannte Anzahl nahezu 400 beträgt. Da der Durchmesser dieser Körper zu klein ist, um direct gemessen zu werden, wandte man sich zu photometrischen Messungen, indem man annahm, dass der Querschnitt eines solchen Planeten proportional sei seiner Helligkeit. Allerdings wird diese Annahme ja nicht in jedem Falle genau sein, da das Reflexionsvermögen — die Albedo — der verschiedenen Körper nicht dasselbe ist. Ein Näherungswerth ist aber auf diese Weise jedenfalls zu erreichen, und so konnte man feststellen, dass die Durchmesser der Asteroiden nur wenige Kilometer — zwischen 2 und 50 schwankend — betragen. Dieselbe Methode wurde dann auf die beiden Marsmonde, sowie den kürzlich entdeckten fünften Jupitermond mit Erfolg angewandt.

*) S. *Prometheus* II. Jahrg. S. 644.

Aber auch in ihrer Anwendung auf die grossen Planeten ist die Photometrie von grossem Erfolge gewesen, und auf diese Anwendungen aufmerksam gemacht zu haben ist das Verdienst SEELIGERS. Bei Aufzählung dieser einzelnen Anwendungen will ich mit dem Planeten Uranus beginnen. Dieser Planet zeigt die auffallende Erscheinung, dass seine Monde ihn in einer Ebene umkreisen, welche zu seiner Bahn um die Sonne nahezu senkrecht steht, während bei allen anderen Planeten diese Ebenen nahezu zusammenfallen und, unter Annahme der LAPLACESchen kosmogonischen Hypothese, auch zusammenfallen müssen. Jedenfalls macht es die LAPLACESche Hypothese wahrscheinlich, dass die Aequatorebene des Uranus parallel der Bahn seiner Monde, also senkrecht zur Ekliptik steht. Das einzige Mittel zur Bestimmung dieser Ebene ist nun aber die Messung der Abplattung des Uranus, und diese ist leider, da Uranus bereits ein sehr schwieriges Object ist, nicht direct zu messen, obwohl solche Messungen zu den verschiedensten Zeiten und von den verschiedensten Astronomen versucht sind und zu einander meist widersprechenden Resultaten führten. Da machte nun SEELIGER darauf aufmerksam, dass auch hier die photometrische Messung eine Entscheidung geben würde. Da nämlich Uranus, falls seine Rotationsachse wirklich nahezu parallel der Ekliptik steht, dem Beobachter Jahre hindurch den Querschnitt seines Aequators darbieten würde, während nach einem Viertel-Umlauf desselben ein durch die Pole gehender Schnitt gesehen wird, muss die Helligkeit des Sterns zu diesen beiden verschiedenen Zeiten eine sehr verschiedene sein, und die Abplattung liesse sich hieraus sofort berechnen. Die praktische Durchführung dieses Vorschlags ist noch nicht abgeschlossen.

Der nächstfolgende Planet, Saturn, ist von SEELIGER gleichfalls photometrisch untersucht worden, und zwar sowohl in theoretischer als praktischer Beziehung. Von alters her interessirte die Astronomen die Frage nach der Constitution des Saturn-Ringes. Die ursprüngliche Annahme, dass der Ring aus einer zusammenhängenden Masse festen oder flüssigen Aggregatzustandes bestehe, war zwar bald aufgegeben worden, da ein derartiger Ring nicht hätte stabil sein können, doch hatte man über seine wahre Natur keine rechte Vorstellung und schwankte, ob man ihn als gasförmig oder als ein Conglomerat unendlich vieler discretionären Körperchen anzusehen habe. Nun hatte vor wenigen Jahren Professor MÜLLER in Potsdam sehr ausgedehnte photometrische Beobachtungen des Saturn-Ringes angestellt, zunächst ohne selbst die Tragweite dieser Beobachtungen zu kennen, welche denselben erst durch SEELIGER verliehen wurde. Dieser lieferte nämlich durch theoretisch-

mathematische Untersuchungen den Nachweis, dass derartige Lichtschwankungen, wie sie von MÜLLER bei den verschiedenen Stellungen des Ringes zur Erde beobachtet worden waren, bei einem festen oder gasförmigen Aggregatzustande desselben unmöglich und nur durch die Annahme eines aus einzelnen kugelförmigen Körpern bestehenden Ringes zu erklären seien.

Wir kommen nunmehr zu dem System des Jupiter mit seinen fünf Monden, welches in photometrischer Beziehung von ausserordentlichem Interesse ist. Bereits im Jahre 1675 leitete OLAF RÖMER aus Beobachtungen der Verfinsterungen der Jupiter-Trabanten die Geschwindigkeit des Lichtes ab. Beobachtet man nämlich eine solche Verfinsterung einmal, während die Erde zwischen Jupiter mit seinen Trabanten und der Sonne steht, und dann nach ungefähr einem halben Jahre, während die Sonne zwischen Jupiter und Erde steht, so ist in letzterem Falle der Jupiter um den doppelten Radius der Erdbahn, also ca. 40 Millionen Meilen, der Erde ferner als im ersteren Falle. Da nun das Licht zum Durchlaufen dieser Strecke eine gewisse Zeit braucht, werden sich die Verfinsterungen verzögern. OLAF RÖMER bestimmte diese Verzögerungen zu $16\frac{1}{3}$ Minuten und fand daraus die Lichtgeschwindigkeit gleich 40 000 Meilen in der Secunde — ein Werth, welcher unseren heutigen genaueren Bestimmungen sehr nahe entspricht. Dieses Verfahren OLAF RÖMERS, das scheinbare Verlöschen des Trabanten zu beobachten, hat indessen den grossen Mangel, dass der Moment des Verschwindens eines Trabanten im Schatten Jupiters nicht genau zu bestimmen ist, da das Licht desselben ganz allmählich abnimmt und das schliessliche Verschwinden des Trabanten nicht nur von atmosphärischen Einflüssen, sondern auch von der Güte des Fernrohrs und dem Auge des Beobachters abhängt. Um von diesen Mängeln frei zu werden, bedient man sich nun der photometrischen Methode, indem man die allmählich abnehmende Licht-Intensität des Trabanten während seines Eintritts in den Schatten misst. Aus den so gefundenen verschiedenen Helligkeiten ist es dann leicht, auf rechnerischem Wege den Moment abzuleiten, in welchem der Mittelpunkt des Mondes in den Schattenrand eintritt.

Auf diese Weise ist der Moment des Schatteneintritts auf etwa eine Secunde genau zu finden und daraus dann die Lichtgeschwindigkeit nach der oben erwähnten OLAF RÖMERSchen Methode abzuleiten. Viel wichtiger als für die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit dürfte übrigens die genaue Kenntniss der Verzögerungen der Verfinsterungen für die Bestimmung der Entfernung der Erde von der Sonne, welche bekanntlich in der Astronomie als Einheit der Entfernung

gilt, sein. Nennt man nämlich diese Entfernung R , die gefundene Verzögerung der Verfinsternung t und die Lichtgeschwindigkeit c , so ist nach dem oben Ausgeführten $R = \frac{c \cdot t}{2}$; den reciproken

Werth von R , d. h. $\pi = \frac{1}{R}$ nennt man bekanntlich die Sonnenparallaxe. Nun ist aber die Lichtgeschwindigkeit c durch terrestrische Beobachtungen, in der letzten Zeit namentlich durch MICHELSON und CORNU, sehr genau bestimmt worden, und somit kann man aus obiger Gleichung die Sonnenentfernung R bestimmen. Nimmt man nun an, dass der Schatteneintritt des Trabanten mit einer Genauigkeit von einer Secunde bestimmt worden ist, so ergibt sich für die Sonnenparallaxe π , welche ungefähr acht Bogensekunden beträgt, eine Genauigkeit von 0,01 Bogensekunden, d. h. eine Genauigkeit, welche bisher kaum erreicht sein dürfte.

Diese in Obigem geschilderten Anwendungen der photometrischen Messungen zeigen zur Genüge, welche wichtige Dienste dieselben für die Durchforschung des Himmels zu leisten vermag.

[3368]

Die Entwicklung der unterseeischen Sprengwaffen.

VON GEORG WISLICENUS, Capitänlieutenant a. D.

Mit acht Abbildungen.

Bei aller Hochachtung vor den Fortschritten in der Technik und in den Wissenschaften muss man doch zugestehen, dass darunter auch Errungenschaften sind, die dem sittlichen und leiblichen Wohle der Menschheit mehr schaden als nützen. Solche Danaergeschenke wird man gewiss auf vielen Gebieten des menschlichen Schaffens finden können; doch wahrscheinlich nirgends in so hohem Maasse wie in der Technik der heutigen Seekriegswaffen. Vernichtung des Gegners ist der Zweck; dieser Zweck heiligt die Mittel. In sicherem Versteck drückt eine Hand, vielleicht die eines Schwächlings, der den Begriff „Muth“ nur vom Hörensagen kennt, auf den Knopf der elektrischen Leitung, um in der Ferne ein mächtiges Panzerschiff mit etwa 800 Seeleuten zu vernichten. Männlicher ist schon der Kampf der Mikroben, der Torpedoboote, gegen die Mastodons; aber er wird wie das Gewerbe der *assassini* mit Vorliebe bei Nacht und Nebel betrieben. Wie jene finsternen Gesellen, so setzen auch die Besatzungen der Torpedoboote beim Beschleichen des Opfers das eigene Leben aufs Spiel.

Es gereicht den alten Seehelden, insbesondere den Admiralen der europäischen Flotten, zur Ehre, dass sie sich lange und hartnäckig gegen die Einführung der heimtückischen Waffen, der

Seeminen und Torpedos, gesträubt haben. Aber wie der Wettbewerb im Erwerbleben vielfach zu bedenklichen moralischen Verirrungen führt, so hat er auch auf kriegstechnischem Gebiete die Einführung von Waffen begünstigt, die die ritterliche Kampfweise der Phönicier, der nordischen Seekönige, DE RUYTERS und NELSONS mehr und mehr verdrängen. Schiff gegen Schiff, Schwert gegen Schwert und Brust gegen Brust gab damals die Entscheidung, die heute ein Haufen Schiesswolle und ein Draht herbeiführen können.

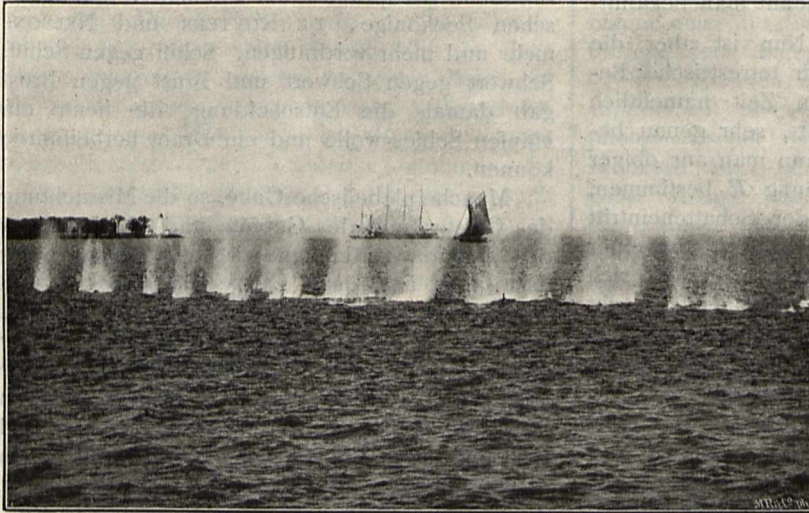
Manche plebejische Gabe, so die Missachtung des Geistes und des Geblüts und die Anbetung des Dollars, verdanken wir den Amerikanern; dass aber aus dem Lande der Quäker und Temperenzler die Torpedos zuerst nach Europa kamen, hat „des Chaos wunderlicher Sohn“ offenbar mit ganz besonderer Schadenfreude eingerichtet. Wohl waren in den Seekriegen der früheren Jahrhunderte zuweilen Brander und Höllenmaschinen in einzelnen schwierigen Fällen angewendet worden; aber erst als ROBERT FULTON, der bekannte Erfinder, seine Torpedos in England zur Geltung brachte, fing man in Europa an, den unterseeischen Krieg zu beachten. Freilich in Frankreich, wohin er sich zuerst begab, hatte FULTON kein Glück; als er dem Admiral DACRES seine unterseeischen Explosionskörper anpries, wies ihn der ritterliche Seemann schroff ab: „Gehen Sie, Ihre Erfindung taugt für Algerien und Corsaren, aber seien Sie versichert, dass Frankreich den Ocean noch nicht verlassen hat!“ Auch sein Taucherboot *Nautilus*, womit er vier Stunden lang unter Wasser blieb und eine Mine unter den Boden eines Schiffes brachte, fand in Frankreich keine Gönner. Im Mai 1804 reiste FULTON nach England; dort gelang es ihm, den Premierminister PITT für seine Projecte einzunehmen. Im October desselben Jahres wurde die berühmte Catamaran-Expedition mit FULTONS Hülfe ausgerüstet, um die Kriegs- und Transportflotte, die NAPOLEON für eine Landung in England bestimmt hatte, zu zerstören. Die Catamarans waren Holzkasten von 7 m Länge und 1 m Breite, die eine Pulverladung von 2500 kg trugen. Mitten in der Ladung war ein Uhrwerk angebracht, das die Entzündung, einige Zeit nachdem es in Gang gesetzt war, herbeiführte. Die Catamarans wurden von Schiffsbooten in die Nähe des Feindes geschleppt und dann dem Strome überlassen. Der Erfolg war sehr gering, ein französisches Boot wurde zertrümmert, 14 Mann getödtet und 7 verwundet; die meisten Minen explodirten, ohne Schaden anzurichten. Aber diese neue Kampfweise der Engländer wurde allgemein als eine barbarische bezeichnet. Die Stellung, die die englischen Seehelden zu den amerikanischen Massenmord-Maschinen nahmen,

bezeichnet am besten der Ausspruch des Admirals Lord JERVIS, des Siegers von Saint Vincent: „PITT war der grösste Narr, der je

Waffen unfehlbar sind, werden die Kriege wohl nur noch mit Maschinen geführt werden.

In grossem Maassstabe und mit vielen blutigen

Abb. 286.



Beschiessen eines Sims-Fischtorpedos mit Kartätschen.

gelebt hat, dass er eine Kriegswaffe begünstigte, die die Beherrscher der See nicht wünschen und die, wenn sie Erfolg hat, diesen möglicherweise ihre Herrschaft rauben könnte.“ Diese Antwort bekam FULTON, als er dem Admiral seine Torpedos erklärte.

Merkwürdiger Weise wurde FULTON doch von einem gewissen, freilich recht bizarren Idealismus bei seinen Versuchen geleitet; denn seiner kleinen Schrift *Torpedo-war, or submarine explosions* gab er das Motto: „Die Freiheit des Meeres wird das Glück der Erde werden.“ Nur wollte er dabei den Teufel mit Beelzebub austreiben. Immerhin muss man zugeben, dass dieser echte Amerikaner trotz seines Radikalismus mehr nüchternen Verstand und kluge Voraussicht zeigte als unsere heutigen Friedenscongressler alle zusammen-

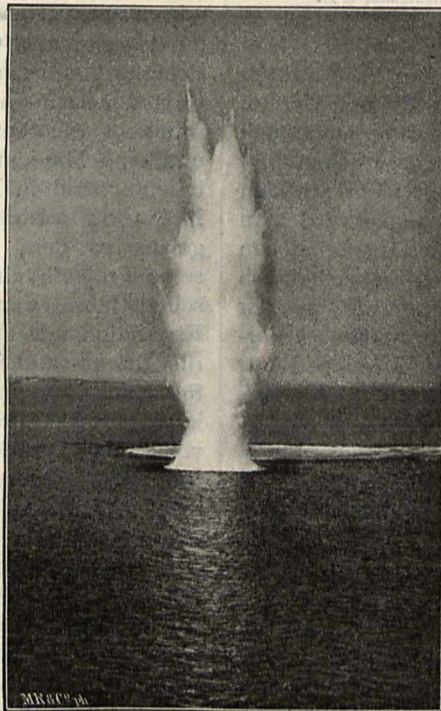
genommen. Nicht mit Liebe und Frieden allein, sondern auch durch Furcht und Kriegsschrecken sind Kraft und Wohlfahrt der Völker zu fördern. Und wenn erst alle

mit, dass diese Waffen besonders geeignet seien, um den Schwächeren gegen den Stärkeren zu

schützen. Das stimmt auch vollständig — solange der Stärkere nicht dieselben Waffen benutzt. Eingedenk der Worte des Admirals JERVIS, hat die Hauptseemacht der Erde die Torpedos und Minen nicht eher den übrigen Waffen des Seekriegs gleichgestellt, als bis sie sah, dass sie sich von den kleineren Marinen nicht überflügeln lassen durfte. Es war offenbar „nicht opportun“, so scheussliche Waffen, deren Wirkung die der glühenden, vergifteten oder mit Ketten und Stangen an einander gefesselten Kugeln weit übertrifft, völkerrechtlich zu verbieten. Freilich mag das auch zwecklos sein; denn im Völkerkriege wird das Völkerrecht doch zum Recht des Stärkeren. Da die Technik nun einmal

der Sache sich bemächtigt hat, ist es politisch klug, die Dinge zu nehmen, wie sie sind; man kann es also keiner Flotte verdenken, wenn sie bestrebt ist, ihre Torpedos

Abb. 287.



Sprenggelatine-Ladung von 50 Pfund.

und Seeminen stets wirksamer als die der anderen Seemächte zu machen: der Zweck heiligt hier eben das Mittel.

Seit dem Beginne dieses Jahrhunderts haben die Amerikaner die meisten Erfindungen und Versuche gemacht, um die unterseeischen Waffen zu verschärfen; sie haben in ihren Kriegen auch die meisten „praktischen“ Erfolge mit Minen und Torpedos gehabt. Da die Kriegsreporter es damals wenigstens noch nicht so weit gebracht hatten, diese Erfolge photographisch festzuhalten, ist hier eine Reihe von Abbildungen gegeben, die bei Friedensübungen mit den Seeminen gewonnen wurden. Sie sind amerikanischen Ursprungs und stammen aus der Schule für Seeminenwesen auf Willets Point. Mit Hülfe dieser Bilder, die später noch erklärt werden sollen, ist der Laie ganz gut im Stande, sich eine deutliche Vorstellung von der praktischen Verwendbarkeit dieser Waffe im Seekriege zu machen.

Welche Explosionskörper man als Seeminen und welche man als Torpedos bezeichnen soll, darin herrschte lange Zeit Willkür. Erst seit den letzten Jahrzehnten nennt man in Fachkreisen

ziemlich allgemein Seeminen die festgelegten, meist verankerten Körper, während Torpedos die beweglichen Explosionskörper sind, die durch irgend eine treibende Kraft gegen den Feind geführt werden. Nach dieser Erklärung wird also, streng genommen, eine von der Strömung fortgetriebene Seemine zum Torpedo („Treibtorpedo“); aber in diesem Falle, wenn keine andere treibende Kraft als der Strom vorhanden ist, spricht man auch oft von „Treibminen“. Obgleich die Seeminen hauptsächlich bei der Vertheidigung (der Küste u. s. w.) benutzt werden, und die Torpedos beim Angriffe, so kommen doch bei der heutigen See-

taktik manche Fälle vor, wo der Torpedo als Schutzwaffe (in den Torpedobatterien der Küstenwerke) und die Seemine als Trutzwaffe (z. B. zur Zerstörung von Minensperren) dienen; also bietet der Zweck der Anwendung jetzt keine scharfen Unterscheidungsmerkmale mehr.

Aus den schon im Alterthum und im Mittelalter bekannten Brandern entstanden zuerst von den hier betrachteten Waffen die Treibminen (oder Treibtorpedos). Die Brander waren kleine Schiffe, die mit schwer zu löschenden Brennstoffen, wie Theer und Erdpech, und zuweilen auch mit

Pulver gefüllt waren; ihre Mannschaft brachte diese Schiffe in solche Lage, dass Wind oder Strom sie gegen den Feind treiben mussten. Besonders kühne Wagehälse segelten auch zuweilen an ein feindliches Kriegsschiff hinan, befestigten den Brander dort und suchten ihre Mannschaft dann durch die Flucht im Beiboote zu retten. Verrufen und verpönt war diese Brandstiftung übrigens bei allen Seekriegsleuten. Capitänlieutenant F. VON EHRENKROOK sagt in seiner trefflichen „Geschichte der Seeminen und Torpedos“ (Berlin 1878), der verschiedene Angaben

Abb. 288.



Mine mit 150 Pfund Sprengladung.

dieses Aufsatzes zu verdanken sind: „Wenn es dem Feinde gelang, die Mannschaft eines Branders zu fangen, so knüpfte er sie meistens ohne weiteres auf.“ Wer kann es wissen, ob nicht in zukünftigen Kriegen die Beherrscher der See wieder einmal auf dasselbe Mittel verfallen werden, um die Keckheit der Torpedobootscommandanten etwas einzudämmen? Es wäre jedenfalls nicht das schlechteste Mittel zum Schutze der etwas unbeholfenen Panzerriesen. Macht geht — wenigstens zuweilen — ja doch dem Rechte vor; das lehrt die Entwicklungsgeschichte der Natur und der Menschheit.

Die ersten treibenden Minen oder *helsche branders*, wie sie die Niederländer nannten, wirkten bei der berühmten Belagerung von Antwerpen mit; GIANIBELLI, der im flandrischen Dienste thätige Mantuaner, hatte sie hergestellt. Es waren „*twéé schepen van veertig lasten, de Fortuyn, en de Hoop genaamd. Deze beide voorzag hy van eenen gemetzelden bak (gemauerten Trog), en deedt in het één zesduizend (6000) ponden kruids (Pulver), in het ander zeven duizend en vyfhonderd, alles voerts toedekkende met dikke en schuins toeloopende zerksteenen*“, so wird in *Neerlands Heldendaaden ter Zee* erzählt. Zugleich mit gewöhnlichen Brandern wurden die beiden Höllenbrander am Abend des 4. April 1585 dem Strome der Schelde überlassen, um gegen die grosse, von den Spaniern zur Abwehr gegen die Meergeusen erbäute und befestigte Brücke zu treiben. Die *Fortuyn* blieb auf einer Untiefe sitzen und richtete bei der Explosion nur wenig Schaden an. Beide Schiffe hatten Uhrwerke als Vermittler der Entzündung. Die *Hoop* traf die Brücke kurz nachdem der Herzog von Parma sie verlassen hatte. Es heisst darüber: „*de Hoop borst met eenen geweldigen slag, doende de vreeselykste werking. Parma*

zelf wierdt, met zyn gezelschap, nu omtrent eene boog-scheut wegs (Bogenschussweite) van den Dyk gevorderd, ter aarde gesmeeten. Het water vloog ter Riviere uit, en vervulde de Schans St. Marye. 't Aardryk wierdt drie mylen in het rond bevoogen; de Brug zelf van één gescheurd, drie van de schepen verbryzeld (zerstückelt), zonder dat men wist war ze gebleeven waren; drie andere onderst boven gekeerd. Weel vyf honderd Spaanschen kwamen hier elendig om het leven, en daar onder zeer veele Lieden van aanzien.“ Leider verpassten die Meergeusen die Gelegenheit, mit ihrer Flotte durch die Bresche vorzudringen und der bedrängten Stadt Hülfe zu bringen.

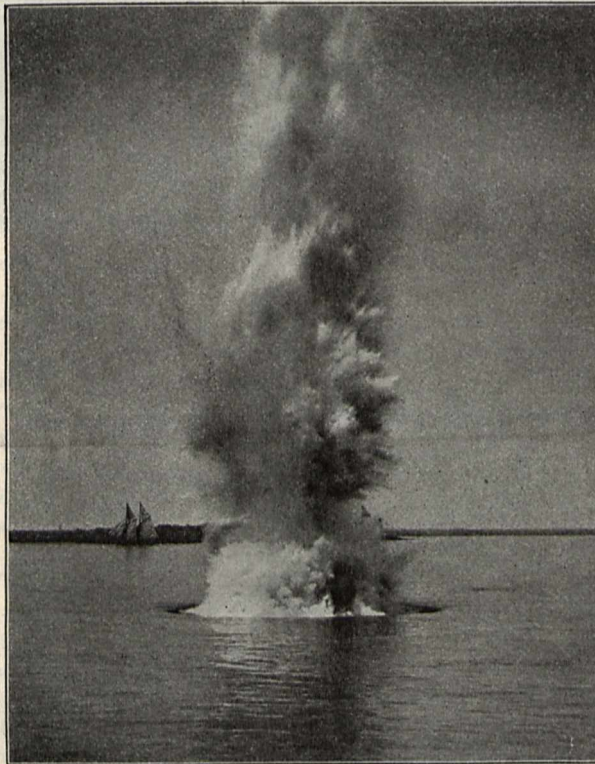
Im 17. Jahrhundert sind nur ein paarmal Höllenmaschinen im Seekriege verwendet worden,

besonders von den Engländern vor La Rochelle (1628), vor St. Malo (1693) und vor Dieppe (1694); besondere Erfolge wurden dabei nicht erzielt. Am Ende des 18. Jahrhunderts machte der Amerikaner DAVID BUSHNELL einige vergebliche Versuche mit einem unterseeischen Torpedoboot und mit Treibminen gegen die englischen Blockadeschiffe.

Als ROBERT FULTON, der Begründer des Seeminenwesens, ein Jahr nach der von ihm ins Leben gerufenen Catamaran-Expedition am 15. October 1805 in England die alte Brig *Dorothea* mit einer Treibmine von 150 Pfund

Pulverladung vor einer Menge von Zuschauern vollständig zerstörte, wollten die Regierungen der europäischen Seemächte, wohl in Folge des unangenehmen Aufsehens und der Entrüstung, die seine barbarische Waffe überall hervorrief, nichts mehr von ihm wissen. FULTON reiste deshalb nach Amerika zurück und arbeitete dort noch mehrere Projecte für Seeminen und Torpedoboote aus. Der Congress, dem er seine schon erwähnte Schrift überreichte, bewilligte ihm Geldmittel zu verschiedenen Versuchen. Eine Commission wurde ausserdem einge-

Abb. 289.



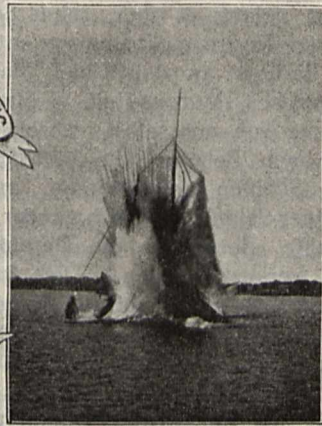
Mine mit 240 Pfund Mörserpulver geladen.

Entwürfe zu prüfen; sie sprach sich zwar nicht sehr günstig über das von FULTON Erreichte aus, erkannte aber doch schon, „dass der unterseeische Gebrauch des Pulvers in nicht zu ferner Zeit eins der besten und billigsten Hafenvertheidigungsmittel werden würde“. Die Versuche mit Seeminen wurden in Amerika seitdem stetig fortgesetzt. Eine kleine, wahrscheinlich sehr interessante Schrift erschien 1815 unter dem Titel: *Hints relative to Torpedo-warfare by a gentleman of the state of New-York, as an appendix to Machiavelli's Art of war.*

Der Oberst SAMUEL COLT, der Erfinder des Revolvers, nahm die Ideen seines Landsmannes FULTON wieder auf; da die Technik inzwischen



No 50.



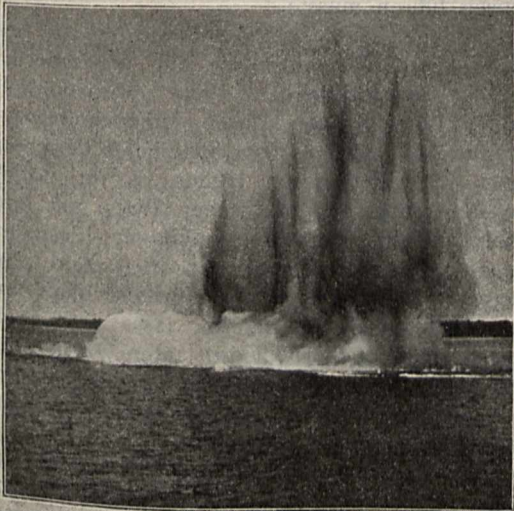
No 51^a.



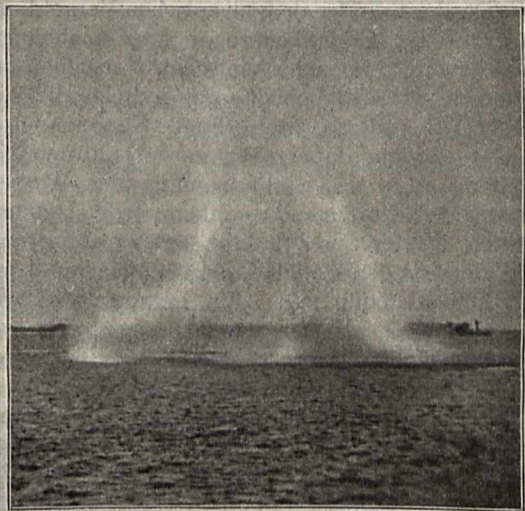
No 51^b.



No 51^c.



No 51^d.



No 51^e.

M.R. & C.P. 65

(er trat 1841 mit seinen Plänen auf) fortgeschritten war, gelang es ihm, seine Seeminen auf zuverlässige Weise elektrisch zu entzünden. Er schrieb darüber an den Chief Magistrate: „Entdeckungen seit FULTONS Zeit, verbunden mit einer Erfindung von mir selbst, setzen mich in den Stand, nach Belieben die plötzliche Zerstörung von Schiffen vorzunehmen, und zwar sowohl einzelner Schiffe als auch ganzer Flotten, während Schiffe, denen ich die Durchfahrt erlaube, nicht verletzt werden. Dies kann ich thun, während ich selbst vollständig geschützt bin und ohne dass ich dem Feinde das geringste Zeichen seiner Gefahr gebe. Die Kosten, um einen Hafen wie New York zu schützen, würden geringer sein als die eines Dampfers; und wenn der Apparat einmal vorbereitet ist, so genügt ein Mann, das Zerstörungsmittel gegen die grösste Flotte, die Europa senden kann, zu bedienen.“ Wenn man davon absieht, dass COLT sein Mittel, wie es der Erfindervahn so mit sich bringt, als das einzig wirksame preist, so findet man in seinen eben angeführten Worten die Bedeutung des Seeminenwesens vortrefflich geschildert. Um genügend Propaganda für seine Minen zu machen, sprengte er innerhalb eines Jahres nicht weniger als vier alte Schiffe, ein Kanonenboot, einen Schuner, eine Brigg und schliesslich sogar ein Vollschiff von 500 Tonnen Grösse in die Luft; jedes dieser Schauspiele gab Gelegenheit zu einer kleinen Völkerwanderung. Das zuletzt am 13. April 1843 gesprengte Vollschiff lief unter Segel mit fünf Seemeilen Geschwindigkeit über die Sperre, während COLT in fünf Seemeilen Entfernung davon sich aufgestellt hatte.

Zur Herstellung einer vollständigen Hafensperre wurden elektrische Seeminen zum ersten Male in Deutschland, und zwar 1848 in Kiel gegen die dänische Flotte verwendet. Professor HIMLY, der Erfinder der galvanischen Vergoldung, soll auf den Gedanken sogar ganz unabhängig von den früheren amerikanischen Versuchen gekommen sein. Er benutzte gut gedichtete Weinfässer, die mit je 3000 Pfund Kanonenpulver gefüllt wurden, dabei aber so viel Auftrieb behielten, dass sie 30 Fuss unter der Wasseroberfläche schwimmend verankert werden konnten. Mitten in der Sprengladung war eine Patrone, die den zündenden Platindraht enthielt und mit Jagdpulver gefüllt war. Ein Leitungskabel war vom Draht nach der Beobachtungsstation am Lande geführt, während das andere Ende des Platindrahtes mit einer im Wasser befindlichen Zinkplatte in Verbindung stand; das Wasser sollte also als Rückleiter dienen. Höchst naiver Weise wurde die Lage dieser Minen an der Wasseroberfläche durch kleine Schwimmer angezeigt, damit Professor HIMLY erkennen konnte, über welcher Mine ein feindliches Schiff sich

befinden würde. Es scheint, dass die Furcht vor dieser Sperre die Dänen zurückhielt, Kiel anzugreifen.

Während des Krimkrieges verwendeten die Russen Seeminen in grosser Menge bei der Vertheidigung von Sebastopol und Kronstadt. Ausser den vom Lande aus elektrisch zu zündenden sogenannten Beobachtungsminen wurden auch Stossminen, die selbstthätig wirken sollten, im Fahrwasser ausgelegt. Für die Stossminen hatte Professor JACOBI (St. Petersburg) einen sehr zweckmässigen Zünder ausgedacht, der in wenig veränderter Anordnung noch heutzutage viel verwendet wird. Ueber dem Kopfe der Mine befanden sich mehrere mit Schwefelsäure gefüllte Glasröhren. Durch den Stoss des über die Mine hinwegfahrenden Schiffes wurde eins dieser Glasgefässe zerbrochen, die Säure ergoss sich über eine Zündmasse von chloresurem Kali und entzündete so die etwa 75 Pfund starke Pulverladung. Damit die Säure nicht nach aussen ins Wasser fliessen konnte, hatte das Glasgefäss noch eine dünne bleierne Hülse, die sich beim Stoss des Schiffes verbog, während das Glas innen zerbrach. Zwei solche Minen explodirten unter dem Boden der vor Kronstadt recognoscirenden englischen Corvette *Merlin*; das Schiff wurde heftig erschüttert, aber nicht zerstört, nur mehrere Planken wurden eingedrückt. Vor Sebastopol erzielte man keine Wirkung, weil die dort ausgelegten Minen sehr schlecht angefertigt waren und deshalb schnell im Wasser verdarben. Dass Lord NAPIER keinen energischen Angriff auf Kronstadt zu machen wagte, wird allgemein der Furcht vor den dort ausgelegten Minensperren zugeschrieben. Bei allen Minensperren wurden schon damals (wie noch jetzt) die Minen schachbrettartig in mehreren Reihen hinter einander so verankert, dass jeder gerade Schiffscurs über mindestens eine Mine hinweg führen musste.

Zu einer Hauptkriegswaffe wurden die Seeminen und Torpedos erst im nordamerikanischen Bürgerkriege. Viele nordstaatliche Kriegsschiffe wurden durch Minenexplosionen zerstört, kein einziges vom feindlichen Geschützfeuer. Die Südstaaten hielten es für nöthig, die Benutzung der teuflischen Waffe mit ihrer Ohnmacht zur See zu entschuldigen. Trotzdem die Presse der Nordstaaten deswegen ihre Gegner mit Vorwürfen der Unritterlichkeit und Unmenschlichkeit überhäufte, lässt sich nachweisen, dass auch die Nordstaaten schon beim Beginn des Krieges ein unterseeisches Torpedoboot erbauen liessen, womit das gefürchtete Panzerschiff *Merrimac* vernichtet werden sollte. Der berühmteste Seeheld jenes Krieges, der Admiral FARRAGUT, ging nur gezwungen auf die Verwendung der neuen Waffe ein; er äusserte: „Torpedos sind nicht so unangenehm, wenn sie

auf beiden Seiten benutzt werden; daher habe ich mich, wenn auch mit Widerstreben, dazu verstanden. Ich hielt es immer für unwürdig eines ritterlichen Volkes, aber es ist nicht rathsam, dem Feinde eine so entschiedene Ueberlegenheit einzuräumen.“ Man ist wohl berechtigt anzunehmen, dass alle heutigen Admirale der europäischen Seemächte diese Empfindung und Ansicht des erprobten Kriegsführers theilen. Die Waffe ist vorhanden, also muss sie auch benutzt werden; die Kriegsmoral kann so wirksame Mittel wie die Explosivkörper nicht mehr ausschliessen. Man darf es deshalb wohl weniger als eine gesteigerte Abhärtung des Gefühls betrachten, dass wir heute die Seeminen und die Torpedos als ebenso berechtigte Waffe wie die Geschütze anerkennen, sondern man muss vielmehr annehmen, dass unser Gefühl sich inzwischen von der Unvermeidlichkeit der Verwendung der Waffe überzeugt hat. Es ist glücklicher Weise vorläufig noch ausgeschlossen, dass die Völker durch die ethischen Culturbeglückungsversuche zu trägen und feisten Schafherden umgewandelt werden, die friedlich neben einander grasen. Trotz seiner rohen, ungeheuerlichen modernen Waffen und trotz seiner Furchtbarkeit bleibt der Krieg der Wecker der besten, idealsten Kräfte der Völker, der Kräfte, die in langer Friedenszeit abstumpfen und entarten.

„— — Der Krieg auch hat seine Ehre,

Der Bewegte des Menschengeschicks — —“

Ein Beispiel dafür liefert auch der amerikanische Bürgerkrieg; selbst bei diesem materiellsten aller Völker trat die Dollarjagd während des Krieges zurück, und Mancher opferte sein Blut dem Lande, das er bisher nur als seine Goldgrube betrachtet hatte. (Schluss folgt.)

Die Indigo-Cultur auf den Straits Settlements.

Von Dr. S. HEGEL.

Der Anbau des Indigo auf den Straits Settlements, dem südlichen Theile der Halbinsel Malakka und den zugehörigen Inseln, ist von bedeutendem Umfang und scheint noch beträchtlich zuzunehmen. Ausser in Singapore wird die Pflanze besonders in Perak und Pekan (Pahang) cultivirt, wo sie in grosser Menge an den Ufern des Flusses in der Nähe der Stadt wächst. Obwohl gegenwärtig nur der Bedarf an Ort und Stelle durch den Anbau gedeckt wird, so ist dieser doch äusserst lohnend, da die Indigopflanze dort so gut wie gar keiner Pflege bedarf. Allerdings lässt die Qualität des Farbstoffes zu wünschen übrig; indessen ist dies in erster Linie der landesüblichen, wenig sorgfältigen Verarbeitung zuzuschreiben, während

angenommen werden darf, dass nach der „indischen Methode“ auch auf Malakka gute, für den Export geeignete Waare wird hergestellt werden können.

Auf den deutschen Markt kommt bei weitem die grösste Menge des Indigo aus Indien und Java; und wenn es auch ausgeschlossen erscheint, dass die Straits Settlements hinsichtlich der Menge mit Indien concurriren könnten, so wäre es doch immerhin der Mühe werth, wenn die Pflanzler dort in höherem Grade ihre Aufmerksamkeit dem Indigostrauch zuwendeten. Das Klima der Halbinsel scheint der Cultur noch günstiger als dasjenige von Indien und besitzt in mancher Hinsicht entschiedene Vorzüge vor diesem. So wird z. B. die Pflanze in Singapore ausschliesslich aus Stecklingen gezogen und niemals aus Samen; der Vortheil ist augenscheinlich: während man in Indien den Samen einsammeln, den Boden pflügen und bearbeiten und für jede Ernte neu säen muss, bedürfen die Stecklinge, wenn sie einmal eingesetzt sind, auf sechs Jahre hinaus keiner weiteren Pflege, als dass man die Stöcke nach jeder Ernte düngt. Es ist ohne weiteres klar, welche Kosten für Arbeit und Geräte auf diese Weise gespart werden können; dazu kommt noch, dass man hier alle vier Monate ernten kann, während es in Indien von der Anpflanzung bis zur Ernte immer fünf bis neun Monate dauert. Da es auf den Straits Settlements eine „regenlose Zeit“ nicht giebt, so stirbt die Pflanze niemals ab und ist unter diesen Verhältnissen wirklich ein perennirendes Gewächs; in Indien kommt es dagegen nicht allzu selten vor, dass durch die anhaltende Dürre die ganze Ernte zu Grunde geht.

Die Pflanzen werden dicht über dem Erdboden abgeschnitten und in Bündel von 1 Fuss Durchmesser zusammengebunden. Auf ein Bündel kommen etwa drei ausgewachsene Stöcke; sie werden in einer Anzahl von je 20 in Bütten von etwa 5 Fuss Tiefe und 3 bis 4 Fuss Breite mit Wasser übergossen und bleiben darin unter fortwährendem Umrühren und Hin- und Herbewegen 24 Stunden liegen. Wenn die Bündel auf diese Weise ausgelaugt sind, werden sie auf ein Holzgitter über das Fass gelegt, bis die anhängende Flüssigkeit völlig abgetropft ist, worauf man neue Bündel in die Fässer bringt. Die gebrauchten Stöcke werden meist zum Düngen der Felder verwendet. Aus der Flüssigkeit holt man mittelst eines Korbes die abgefallenen und abgebrochenen Blätter und Zweige heraus und fügt etwas Kalkwasser hinzu; letzteres wird aus Kalk dargestellt, den man auf Singapore durch Brennen von Seemuscheln gewinnt. Die Indigolösung lässt man nun in kleinere Fässer ablaufen, begünstigt durch fleissiges Rühren die Berührung mit der Luft, wodurch das in der Flüssigkeit

gebildete lösliche Indigoweiss in Indigoblau übergeht, fügt mehr Wasser hinzu und lässt eine Nacht absitzen. Hierauf zieht man die überstehende klare Flüssigkeit ab und lässt den Indigoniederschlag nochmals sich absetzen, worauf er zum Verkauf fertig ist. Der ganze Process dauert also ca. 48 Stunden.

Der so gewonnene Indigo kommt in die in der Regel nahe bei der Stadt gelegene Färberei, wo man die Masse zunächst in Weidenkörben, die mit chinesischem Papier ausgelegt sind, abtropfen lässt; die zurückbleibende Paste wird direct in den Färbeküben verwendet. Man kann auch den Indigo durch Trocknen in der Sonne als Pulver gewinnen. Gefärbt wird hier fast ausschliesslich ein gewöhnlicher, weisser Stoff, der sich wegen seiner Billigkeit besonders für die chinesischen Kulis eignet; für die höheren Stände wird auch ein etwas besserer Stoff gefärbt. Das Zeug wird zunächst gewaschen und in grossen Holzfässern eingeweicht, um die Schlichte zu beseitigen, welche beim Färben stört, gelangt hierauf in eine Brühe, welche durch Einweichen von Tannenzapfen hergestellt ist und jedenfalls reducirende Eigenschaften besitzt, und wird so vorbereitet in die Indigoflotte eingelegt, wo es unter zeitweiligem Herausnehmen und Lüften (Vergrünen), je nach der gewünschten Stärke der Färbung, kürzere oder längere Zeit bleibt, bis es schliesslich an der Sonne getrocknet wird.

Die rothen und schwarzen Nüancen erzielt man durch eine dem Färben vorhergehende Behandlung mit einer Lösung von Samak-Rinde. Als Samak bezeichnet der Malaie Baumarten, deren Loh eine braune Farbbrühe liefert und meist zum Gerben der Fischernetze benutzt wird, um diese vor der zerstörenden Wirkung des Seewassers zu schützen. Von diesen benutzt der Chinese den unter dem Namen Tengah (*Ceriops Candolleana*, Roxb.) bekannten Mangrovebaum; mit Wasser erhält man aus der Rinde einen braunen Extract, in welchem der Stoff eingeweicht wird, bis er eine sienabraune Farbe hat; der so vorgefärbte Stoff wird nach dem Trocknen in der Sonne in die Indigoküpe gebracht, und man erhält dann je nach der Menge des verwendeten Indigo röthliche bis schwarze Töne.

Eigenthümlich und sehr primitiv ist die Art, wie die Chinesen das gefärbte Tuch nach dem Trocknen calandriren. Sie benutzen hierzu einen grossen Granitblock mit glatter Grundfläche und breiter Oberseite. Der Stoff wird um einen Holzcyylinder herumgelegt und unter den Block geschoben. Der Plätter stellt sich auf die breite obere Seite des Blocks und hält sich an einer horizontalen Querstange über seinem Kopf fest; indem er nun in dieser Stellung das Schwergewicht seines Körpers bald

nach der einen, bald nach der andern Kante des Blockes verlegt, rollt er den darunter befindlichen Cylinder mit dem Stoff hin und her, bis er genügend gepresst und geplättet ist. Wir haben es hier also mit einer Art von Mangel zu thun, deren Princip das gleiche ist wie das der von unseren Wäscherinnen verwendeten Apparate. Die Malaien haben eine andere Methode, ihre seidenen Gewänder aus Singapore zu calandriren. Ihr Werkzeug besteht aus einer Stange aus dem festen, aber biegsamen Holz der Nibong-Palme (*Oncosperma tigillaria*), deren oberes Ende in einem Balken der Decke befestigt wird, während an dem unteren eine breite Kaurimuschel steckt. Die Seide wird auf einem Holztisch ausgebreitet, worauf der Arbeiter mit der an dem unteren Ende befestigten Muschel den Stoff bearbeitet, wobei durch die Elasticität der Holzstange ein kräftiger Druck erzeugt wird. Die Seide wird auf diese Weise allmählich auf beiden Seiten geglättet. Die Arbeit ist sehr anstrengend, und es ist erstaunlich, wie bei diesen Leuten die Brust und Armmuskulatur sich entwickelt.

Der Ertrag an Indigo pro Acre wird in jenen Gegenden im Jahre auf 136 Dollars geschätzt; indessen zeigen die chinesischen Methoden der Farbstoffdarstellung zwei sehr erhebliche Fehler. Zunächst ist es die Anwendung unreinen, sumpfigen Wassers und weiter diejenige von Kalk bei der Verarbeitung des Indigo. Nach der indischen Arbeitsweise wird die Lösung zunächst in der Wärme oxydirt.

Eine indische Zeitung kommt zu dem Schluss, dass der Anbau des Indigo auf Malakka gegenüber demjenigen in Indien ungleich lohnender sein müsse, vor allem wegen des gleichmässigen Regens, während eine völlig regenlose Zeit nie eintritt. Die Pflanze wächst daher leicht und rasch; auch ist geeigneter Boden genügend vorhanden. Falls ein Europäer die Sache in die Hand nehmen würde, müsste er zunächst eine genügende Menge Stecklinge von den Chinesen zu kaufen suchen und könnte dann leicht ausgedehnte Plantagen dicht bei Singapore anlegen. Den Farbstoff würde er mit Hülfe chinesischer oder besser noch indischer Kulis nach der indischen Methode darstellen und dann nach Europa leicht exportiren können. [3407]

RUNDSCHAU.

(Schluss von Seite 590.)

Nachdruck verboten.

Auf den Blättern des Rosenbusches, neben dem ich stehe, zeigen sich schleimig glänzende Flecke. Ein oberflächlicher Beobachter würde dieselben wahrscheinlich insgesamt für die Kriechspuren einer Gartenschnecke erklären, ein geübtes Auge aber sieht sogleich, dass die Spuren verschiedenartige sind. Einige ziehen sich fortlaufend über das ganze Blatt, andere erscheinen

wie darauf gespritzt. Jene rühren allerdings von einer Schnecke her, diese müssen auf eine andere Ursache zurückgeführt werden. Führt man mit dem Finger über die Blätter, welche die fortlaufende Spur tragen, so wird diese leicht verwischt; die anderen Blätter aber lassen sich nicht so einfach reinigen, sie sind klebrig, wie wenn Zuckerwasser tropfenweise darüber ausgeleert worden wäre, und etwas Derartiges hat auch wirklich stattgefunden.

Der mir nächste Zweig des Rosenbusches ist seiner ganzen Länge nach dicht besetzt mit Blattläusen, die ihre Rüssel durch die Rinde gebohrt haben und eifrig saugen. Der auf diese Weise der Pflanze entzogene Saft macht im Körper der Blattlaus einen Process durch, bei dem starke Zuckerbildung stattfindet. Einen Theil davon verbraucht der Organismus des Geschöpfes zum Lebensunterhalt, der sehr beträchtliche Ueberschuss wird durch zwei auf der Rückenfläche des drittletzten Hinterleibsringes hervortretende sogenannte „Honigröhren“ ausgespritzt und bedeckt als „Honigthau“ Zweige und Blätter der Pflanze mit dem klebrigen Ueberzuge.

Wie hoch der Honigthau von den Ameisen geschätzt wird und wie diese kleinen Leckermäuler die Süßigkeitsproducenten hegen und pflegen, sie förmlich züchten, melken u. s. w., darüber und über den wunderbaren Fortpflanzungsmodus der Blattläuse, über deren fabelhafte, schier unheimliche Vermehrungsfähigkeit hoffe ich später einmal im *Prometheus* mich auslassen zu können. Dieses Thema sollte in einem besonderen Aufsätze behandelt werden, nicht in einer allgemein gehaltenen Frühlingsplauderei wie die vorliegende.

Wenden wir uns wieder der Hausmauer zu. Dort sucht gerade eine Wespe, eine der gewöhnlichen, allbekannten Art, die im Sommer durch die geöffneten Fenster Razzias auf unsere Zuckerdosen und Fruchtschalen unternimmt, das Jagdgebiet ab. Es ist eine Wespenkönigin, die Stammutter einer noch kleinen, aber rasch anwachsenden Familie, deren Mitglieder sie mit Nahrung versorgen muss. Eine ahnungslose Fliege setzt sich auf ein Weinblatt, dort behaglich des warmen Sonnenscheines froh zu werden. Nicht lange — die Wespe hat die Aermste erblickt, wie ein Pfeil fährt sie darauf los und fliegt mit der erhaschten Beute nach dem nahen Neste.

Was ist das für ein glänzender Streif, der blitzartig über die Mauer huscht? Jetzt schießt er über ein Blatt, jetzt in den freien Raum hinaus. So, nun haben wir ihn im Fangnetz und können seine Identität feststellen: ein kleines geflügeltes Insekt, dessen Hinterleib prächtig in allen Farben des Regenbogens schillert, goldig, grün, purpurn; man könnte meinen, einen seiner tropischen Heimath entflohenen winzigen Kolibri vor sich zu haben. Das so verschwerend geschmückte Wesen ist eine Kuckucksbiene, deren geschäftig rasche, aber offenbar ängstliche Inspection der Mauerlöcher den Zweck hat, das Nest einer coloniegründenden Hummel- oder Wespenkönigin zu entdecken und da hinein rasch ein paar Eier abzulegen, wenn die Hausherrin nicht daheim ist.

Die Kuckucksbiene verfolgt ihr Ziel beharrlich, selbst unter den erschwerendsten Umständen, wie ich dies einmal beobachten konnte. Das bunte Thierchen war eben in das von ihr aufgefundene leere Nest einer Hummelkönigin geschlüpft, als diese nach Hause kam und dem Eindringling sofort zu Leibe ging. Der rollte sich zusammen wie ein Igel, deckte den Körper mit den langen Flügeln und regte sich nicht. Die Hummel verstand indess keinen Spass, sie biss der ungebeten Besucherin

die Flügel ab, schob den Körper aus dem Loch heraus und liess ihn zur Erde fallen. Kaum war die Hummel wieder ihren auswärtigen Geschäften nachgeflogen, als die Verstümmelte sich vom Boden aufraffte, die Mauer bis zu dem mehr als einen Meter hoch gelegenen Neste erkletterte und ihre Absicht der Eierablage durchsetzte.

Die aus den eingeschmuggelten Eiern kriechenden Larven fressen nicht nur von dem Futtermaterial, den die rechtmässige Besitzerin für die zu erwartende junge Brut gesammelt hat, sondern sie vergeifen sich rücksichtslos auch an dieser.

Während ich noch die Kuckucksbiene betrachte, schwebt ein Falter um mich herum. Es ist ein Admiral, wohl der schönste, farbenreichste unserer heimischen Tagmetterlinge. Er flattert von Blüthe zu Blüthe, um zu naschen, scheint aber nichts seinem Geschmack Zusagendes zu finden.

Doch! — jetzt hat er sich auf einer Primel niedergelassen, in deren Kelch er den langen Rüssel versenkt. Die mit zarter Mosaikarbeit geschmückten Flügel schlagen langsam auf und nieder.

Die Blume steht zwischen mir und der Sonne, so dass ich, ohne einen Schatten vor mich hin zu werfen, behutsam heranschleichen kann.

Husch! — der stolze Admiral ist zum Gefangenen gemacht. Es ist ein Veteran vom vorigen Jahre, der an einem gut geschützten Orte den Winter überdauert hat. Seine Uniform ist etwas abgetragen, keine so festlich prunkhafte, wie es die der neuen, erst gegen den Herbst hin aus den Puppen kriechenden Generation sein wird.

Die Sonne verschwindet um die Hausecke, über die alte Mauer lagert sich der Schatten, das emsige Treiben des kleinen Volkes kommt zum Stillstand.

Ich gehe ins Haus und spanne den erbeuteten Admiral für die Sammlung auf. In ein paar Tagen wird er seinen Platz unter der ausgewählten Gesellschaft im Glaskasten erhalten. Jeder der bunten Falter dort ruft eine liebe Erinnerung wach an blumige Wiesen, an murmelnde Bäche, an dämmerige Waldpfade, an so manchen herrlichen, sonnigen Frühlings- und Sommertag, den ich verlebt habe, losgelöst von der nüchternen Culturwelt in Gottes freier Natur, an diesem unerschöpflichen Quell neuer Kraft, frischen Muthes, körperlicher und geistiger Verjüngung.

A. THEINERT. [3370]

* * *

Ueber die Temperaturen grösserer Erdtiefen hat WILLIAM HALLOCK unlängst in der Geologischen Abtheilung der Amerikanischen Naturforscherversammlung Mittheilungen gemacht, die auf den im Schachte von Wheeling (West-Virginien) gemachten Messungen beruhen. Dieser Schacht ist 1500 m tief und bietet hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Bestimmungen bedeutende Vortheile über diejenigen von Sprenberg (1390 m) und Schladebach (1910 m). Er enthält nämlich kein Wasser, welches in den anderen Schächten und Bohrlöchern die Gleichmässigkeit und Zuverlässigkeit der Messungen durch seinen verschiedenen Stand und seine ausgleichenden Einflüsse beeinträchtigt. Die Temperatur beträgt hier bei 430 m Tiefe 20,4° C. und steigt bis 1487 m auf 43,4°, doch ist die Zunahme in dem nur bis zu 520 m Höhe ausgekleideten Schachte nicht gleichmässig; sie beträgt in den oberen, unausgezimmernten Theilen nur für je 27—30 m einen halben Grad, erreicht in den tieferen Theilen dagegen schon von 20 zu 20 m denselben Betrag.

[3374]

Die Luft grosser Städte. G. H. RAILEY hat interessante Untersuchungen über den Gehalt der Luft an Verunreinigungen, speciell während nebeligen Wetters, auf dem Lande und innerhalb kleinerer und grösserer Städte angestellt. Als Resultate seiner diesbezüglichen Studien sind folgende hervorzuheben: Landluft und die Luft kleinerer Städte zeigen unter gewissen Umständen einen geringen Schwefelgehalt in Gestalt von Schwefelsäure und schwefliger Säure, welcher 1 Volumtheil auf 10 Millionen Luftvolumina beträgt. Dieser Schwefelgehalt steigt bei nebligem Wetter innerhalb grösserer Städte und bevölkerter Gegenden während der Winterperiode bis auf 10 Volumentheile, während er im Sommer, um welche Zeit weniger Steinkohlen verbrannt werden, unter gleichen Umständen 5 Volumentheile beträgt. Der staubförmige Niederschlag, welcher nach nebligem Wetter zurückbleibt, enthielt in einer bevölkerten Gegend 30 % Kohlenstoff, 12,3 % Kohlehydrate, 2 % organische Basen, 4,3 % Schwefelsäure, 1,4 % Salzsäure, 1,4 % Ammoniak, 2,6 % Eisen und 31,2 % mineralische Bestandtheile, Kieselsäure etc. Die in England so bekannten schwarzen Nebel beginnen sich auch in Amerika zu zeigen. Noch um die Mitte dieses Jahrhunderts kamen nach DALTON in Manchester 4 oder 5 dichte Nebel jährlich vor; heute ist die Zahl der Nebeltage auf 20 gestiegen, und die Zahl derjenigen Tage, an denen leichte Nebel beobachtet werden, auf 40—50. Während starker, schwarzer Nebel sinkt die Lichtintensität manchmal um 95 und mehr Procent. (*Meteorolog. Zeitschrift.*) [3307]

* * *

Ein 2000 Jahre altes Telephon. Die *Elektrotechnische Zeitschrift* bringt nach *The Electrician* die Nachricht, dass ein englischer Officier in Indien in Panj ein Telephon entdeckt habe, welches zwei mehr als 1,5 km von einander entfernte Hindutempel verbindet und nach seinen Nachforschungen über 2000 Jahre in Benutzung gewesen sein soll. Leider werden keine näheren Angaben gemacht. Zunächst dürfte wohl diese Nachricht mit Misstrauen aufzunehmen sein, wenn auch kein zwingender Grund für die directe Unmöglichkeit vorliegt, dass die Gelehrten- und Priesterkaste eines der ältesten Culturvölker vor so langer Zeit schon eine solche Erfindung gemacht und sie unter sorgfältiger Wahrung des Geheimnisses gegen nicht ihrer Kaste Angehörige besonders zu religiösen Zwecken benutzt habe. Nach obiger Quelle sind schon früher von Aegyptologen unzweideutige Spuren von Drahtverbindungen zwischen Tempeln aus der Zeit der älteren ägyptischen Dynastien gefunden worden, ohne dass es nachweisbar ist, ob dieselben für telegraphische, telephonische oder andere Zwecke gedient haben. Hierbei wird an die Thatsache erinnert, dass mehrere ägyptische Tempel mit regelrechten Blitzableitern versehen waren, so der Tempel zu Deudrah, der mehrere 30 bis 40 m hohe, mit Kupfer beschlagene Holzstangen hatte, deren Bestimmung als Blitzableiter aus einer Inschrift hervorgeht. Der Tempel zu Medinet Abu trug nach urkundlichen Zeugnissen Blitzableiter mit vergoldeten Spitzen, welche um 1300 v. Chr. von RAMSES III. errichtet wurden. R. [3366]

* * *

Der Einfluss der Kälte auf die physikalischen Eigenschaften der Körper. Zu unserm neulichen Artikel über diesen Gegenstand im *Prometheus* (Rundschau in No. 233) lassen sich aus neueren Arbeiten noch manche Zusätze machen. Der Sauerstoff, welcher bei gewöhn-

licher Temperatur nur schwach magnetisch ist, wird bei -200° stark magnetisch. Das Kupfer leitet bei -100° die Elektrizität zehnmal so gut wie bei 0° , und man fragt sich, ob man vielleicht für elektrische Kraftübertragung die Drahtleitungen stark abkühlen kann, um ihnen einen geringeren Durchmesser geben zu können? Es scheint ferner, dass bei einem absoluten Nullpunkte die magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Körper ihr Maximum erreichen müssten. (*Revue scientifique* 1894. I. p. 376.) E. K. [3273]

* * *

Ueber Wolkenhöhe und Wolkengeschwindigkeit gab der Präsident der Londoner Meteorologischen Gesellschaft Mr. RICHARD INWARDS in einem am 18. April gehaltenen allgemeineren Vortrage über Wolkenforschung — für die er die Errichtung eines besonderen Institutes in England befürwortete — einige interessante Daten. Jede Wolke dürfe als der Kopf einer unsichtbaren Säule oder eines Stromes wärmerer feuchter Luft betrachtet werden, deren Wassergehalt sich beim Eintritt in kältere Schichten der Atmosphäre in sichtbarer Form ausscheidet. Es sei dabei von besonderer Wichtigkeit, jedesmal die Höhe zu bestimmen, in welcher diese Ausscheidung eintritt, und dazu gäbe es verschiedene Anhaltspunkte, auch wenn die Möglichkeit genauer Messung fehle. Hierher gehören Form und Umriss der Wolken, ihre Schattenwirkung und Schattirung, ihre scheinbare Grösse und Bewegung, die perspectivische Wirkung und die Zeitdauer, während welcher sie noch direct Sonnenstrahlen nach Sonnenuntergang empfängt und zurückwirft. Durch die letztere Beziehung ist ermittelt worden, dass einzelne Wolken wenigstens 16 km über der Erdoberfläche schweben. Die leuchtenden Nachtwolken, welche Herr JESSE in Steglitz bei Berlin zum Gegenstande seines besonderen Studiums gemacht hat, sind noch in viel beträchtlicheren Höhen (70—80 km) beobachtet worden, aber bei ihnen handelt es sich wahrscheinlich nicht mehr um Wasserdampf- sondern um Staubgewölke. Die durch den Luftzug hervorgerufenen Wolkenbewegungen in den verschiedenen Höhen sind neuerdings auf dem Blue Hill-Observatorium in Massachusetts zum Gegenstande eines besonderen Studiums gemacht worden, wobei als allgemeineres Ergebniss sich herausstellte, dass die Wolken in 8 km Höhe im Sommer ungefähr dreimal so schnell und im Winter sogar sechsmal so schnell als die Luftströmungen an der Erdoberfläche dahinziehen. [3375]

* * *

Ueber „Diprotodon und seine Zeit“ las Herr C. W. DE VIS auf dem letzten Australischen Naturforschers-Congress in Adelaide eine Abhandlung, zu welcher ein neuerlicher Fund fossiler Beutler-Knochen am Mulligan-See die Veranlassung gegeben. Das *Diprotodon* gehört zu den vorweltlichen Riesenthieren in so fern, als es alle heute lebenden Beuteltiere, also namentlich das Riesen-Känguruh, und auch alle bisher bekannten fossilen Angehörigen dieser Gruppe an Grösse bedeutend überragte; sein Schädel erreichte schon für sich Meterlänge, und der übrige Knochenbau war ganz dieser Schädelgrösse entsprechend robust. Herr DE VIS ging zunächst auf das verbreitete Missverständniss ein, dass das nach seinen vier nagerartigen Vorderzähnen benannte Thier ein gigantisches Känguruh gewesen sei, die Aehnlichkeit zwischen *Diprotodon* und Känguruh sei gänzlich auf den Zahnbau beschränkt. Im allgemeinen Körperbau war es einem Wombat ähnlicher,

aber die Schenkelknochen sind im Verhältniss zum Unterbein länger als beim Wombat, woraus sich schliessen lässt, dass das *Diprotodon* einer eiligen Fortbewegung viel weniger als der Wombat fähig war; es gehörte zu den hochbeinigen Pflanzenfressern. Die schwammige Textur der Knochen scheint darauf hinzuweisen, dass es Sümpfe und Seen aufsuchte. In pleiocänen Schichten Inner-Australiens hat man zwei verschiedene *Diprotodon*-Arten gefunden: *D. australis* Owen (c. 1,9 m hoch und 3,14 m lang) und *D. minor* Huxley (c. 1,6 m hoch und 2,5 m lang). Die trockenen Steppen Inner-Australiens waren in der *Diprotodon*-Zeit vermuthlich von durch grosse Flüsse wohlbewässerten üppigen Wiesen und Wäldern eingenommen. Schon damals bildeten Beuteltiere den vorherrschenden Typus im australischen Thierleben, welches bekanntlich über diese Höhe des Wirbelthiertypus nicht hinaus gekommen ist, daneben gab es aber damals zahlreichere Reptile und namentlich Eidechsen, darunter solche von bedeutender Grösse, z. B. eine Leguan-Art (*Megalania*) von 5—6 m Länge. Ausgestorbene Formen von Alligatoren und Schildkröten belebten die Gewässer, und unter den Fischverwandten befand sich auch der noch heute ausdauernde *Ceratodus*. Die Ueberreste einer mannigfachen Vogelfauna finden sich wohlhalten in denselben Ablagerungen. Diese Fauna schliesst einige Ahnenformen ein, welche auf der einen Seite die flügellosen Vögel Neuseelands mit den australischen Emus, und auf der andern Seite die australischen Vögel mit dem Kiwi (*Apteryx*) Neuseelands verbinden. Herr DE VIS ist geneigt, das Verschwinden so mancher dieser alten Lebensformen Australiens ebensowohl dem Altern und Hinwelken der Arten als Veränderungen des Klimas zuzuschreiben. (*Nature*) E. K. [3269]

* * *

Roths Licht und Pockennarben. Man hat zahlreiche Mittel vorgeschlagen, um die Ausbildung der Eiterbläschen und Narben, die das Gesicht des Pockenkranken für Lebenszeit entstellen, zu verhindern, und namentlich das Tragen von Larven und schützenden Bedeckungen empfohlen, weil man einen Einfluss des Lichtes erkannt zu haben glaubte. Schon ältere Untersuchungen von Dr. BLACK und neuere von Dr. GALLARADERS in Lyon schrieben namentlich dem directen Sonnenlicht schädliche Einwirkungen hierbei zu, und ganz neue Studien von WIDMARCK in Stockholm, sowie von Dr. FINNSEN in Bergen (Norwegen) weisen im besonderen auf die chemischen Strahlen des Sonnenlichtes hin. Dr. FINNSEN hat nun, entsprechend einer seit dem 14. Jahrhundert geübten Praxis, im Hospital von Bergen die Pockensäle dicht mit rothen Vorhängen geschlossen, um die chemischen Strahlen abzuschliessen, und dadurch ungewöhnliche Erfolge erzielt. Scheiben aus rothem Glase würden dieselbe Wirkung bei geringerer Verdunkelung thun. (*Cosmos* 1894, S. 481.) [3286]

* * *

Der Aussatz, welcher der gegenwärtigen Zeit gewöhnlich nach den biblischen Erinnerungen als eine Krankheit der warmen Länder gilt, aber, wie die mittelalterlichen Leprosenhäuser beweisen, auch in unserm Klima sehr verheerend wirken kann, hat sich thatsächlich in neuerer Zeit aus höheren Breiten wieder unseren Grenzen genähert. In Norwegen belief sich die Zahl der Aussätzigen 1890 auf 960 Köpfe; sie war seit 1885, wo sie 1377 betrug, erheblich gesunken. Seit dem

Jahre 1856 sind in Norwegen 7635 Fälle gezählt worden, von denen 6173 zum Tode geführt haben, während nur 186 Heilungen zu verzeichnen sind; 316 Personen sind ausgewandert, während 960 vor drei Jahren den Restbestand bildeten. In einer neueren Nummer der *Indian Medical Gazette* werden Auszüge aus altindischen Sanskritwerken mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass man damals gerade so wie in altbiblischen Zeiten den Aussatz als himmlische Strafe für Diebe, Mörder und Ehebrecher betrachtete, und den Ehebrechern sogar ein aussätziges Siechthum im andern Leben androhte. Das *Manu Samhita* verkündet Denjenigen, die in illegalen Beziehungen zu dem Weibe eines Guru (Priesters) gestanden haben, untilgbaren Aussatz und rath als Mittel, die Ansteckung für das andere Leben zu tilgen, die Umarmung eines glühend gemachten eisernen Weibes auf eisernem Gestelle an, was denn in der That heisst, jede Ansteckung mit Stumpf und Stiel auszurotten. In jüngster Zeit ist ein *Bacillus Leprae* entdeckt worden, der als Träger der Ansteckung gilt und in der Zeitschrift der Naturforschenden Gesellschaft von Kasan durch WUNKOW beschrieben wurde. [3288]

* * *

Prähistorische Forschungen in Florida. In neuerer Zeit haben sich die Forschungen der Amerikanisten mit besonderem Eifer den merkwürdigen Hügeln zugewendet, welche man in ausserordentlich grosser Menge an der Westküste von Florida findet. Dieselben bestehen hauptsächlich aus Austernschalen einer Art, die heute nicht mehr im Golf von Mexiko gefangen wird. Diese Anhäufungen von Muscheln hätten nun nichts Besonderes und könnten vom rein geologischen Standpunkte aus betrachtet werden, wenn sie nicht ähnlich den dänischen *Kjöken Møngers* in ihrer ganzen Masse mit abgenagten und zum Theil bearbeiteten Knochen und menschlichen Gebeinen durchsetzt wären. Aus diesem Umstande muss man schliessen, dass diese Hügel von einer Bevölkerung aufgethürmt worden sind, welche einst in grosser Dichtigkeit die merkwürdige Halbinsel bewohnt haben muss. Diese Hügel sind zum Theil sehr ausgedehnt; so theilt uns ein Beobachter mit, dass einer derselben so gross ist, dass die ganze Stadt Clearwater Harbour auf ihm angelegt werden konnte. [3362]

* * *

Petroleum in Sumatra. Die Ausbeutung der vor wenigen Jahren auf der Insel Sumatra entdeckten Erdölquellen hat in den Händen niederländischer Capitalisten eine sehr grosse Bedeutung gewonnen. Im verflossenen Jahre betrug dieselbe bereits 15000 bis 20000 Kisten monatlich. Die Erdölquellen finden sich in der Provinz Lankhat. Das bis jetzt untersuchte und als ölhaltig befundene Areal beträgt 828 Quadratkilometer. Es ist dicht an der Küste gelegen und besitzt einen ausgezeichneten Hafen. Das gewonnene Oel hat sich als vorzüglich erwiesen. Die Entdeckung der sumatraischen Erdölquellen ist deshalb von ausserordentlicher Wichtigkeit, weil das benachbarte Indien ungeheure Quantitäten von Erdöl consumirt, welche bis jetzt theils aus Amerika, theils aus dem russischen Erdöldistrict bezogen werden mussten. Sollte der neue Erdöldistrict sich wirklich als den beiden alten grossen Erdölcentren ebenbürtig erweisen, so wird es ihm wohl ein Leichtes werden, den bedeutenden Erdölhandel mit Indien ohne weiteres an sich zu reissen. [3361]

BÜCHERSCHAU.

HEINRICH Graf ADELMANN. *62 Tage unter den Yankees*. Zweite Auflage. Stuttgart 1894, Verlag von Strecker & Moser. Preis 2,50 Mark.

Das vorliegende Werk ist die sehr amüsante Schilderung Amerikas durch ein Mitglied des Preisgerichtes der Columbischen Weltausstellung zu Chicago. Dem Referenten, der zum Theil Zeuge dieser Erlebnisse gewesen ist, hat das Lesen des Werkchens eine grosse Freude bereitet, aber auch Solchen, welche die Weltausstellung und sogar Amerika nicht besucht haben, kann die Lektüre dieser Reiseerlebnisse sehr empfohlen werden, denn sie sind so frisch und ursprünglich geschildert, dass man die Dinge gleichsam vor sich sich entwickeln sieht. Die Individualität des Verfassers tritt stark in den Vordergrund, ebenso wie die Gegenstände, für die er sich am meisten interessirt, am eingehendsten behandelt werden. Der Verfasser ist Landwirth und passionirter Jäger, die Beschreibung seines Jagdausfluges nach dem Staate Michigan in Begleitung eines allen Besuchern der Weltausstellung wohlbekannten Originals ist sehr hübsch. Aber auch die übrigen, zum Theil höchst humoristischen Schilderungen von Land und Leuten jenseits des Oceans wird man mit Vergnügen lesen.

WITT. [3339]

* * *

W. KREBS. *Die Erhaltung der Mansfelder Seen*. Vorschläge eines Meteorologen zur Selbsthilfe. Leipzig 1894, Gustav Uhl. Preis 0,75 Mark.

Der Verfasser schlägt vor, durch eine Reihe von Beobachtungspunkten im Gebiete der Mansfelder Seen die Beträge von Verdunstung und Niederschlägen möglichst genau festzustellen, um dadurch zur Klarheit darüber zu gelangen, ob die Abnahme des Salzigen Sees auf einer Vermehrung des unterirdischen Abflusses, oder, wie auch Professor VON FRITSCH in Halle glaubt, auf einer Abschneidung bisheriger unterirdischer Zuflüsse beruht. In letzterem Falle würde die Verdunstung allein die Abnahme erklären, und dann wären alle Pumparbeiten überflüssig, da ja dann die Seewasser den Bergbau nicht bedrohen; in diesem Falle wäre auch die Erhaltung des Süssen und einzelner Theile des Salzigen Sees möglich.

K. K. [3337]

* * *

ARTHUR Freiherr VON HÜBL. *Die Collodium-Emulsion*. (Encyklopädie der Photographie Heft 3.) Halle a. S. 1894, Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 5 Mark.

Bekanntlich datirt der grosse Aufschwung der Photographie von der Einführung der Bromsilbergelatine zur Anfertigung von Trockenplatten. Während aber die Portraitphotographen sowohl wie die sehr zahlreich gewordenen Liebhaber der Photographie das neue Verfahren mit Begeisterung aufgenommen haben, sind namentlich die Reproductionsanstalten demselben nur zögernd entgegengekommen, weil sie ihm vorwerfen, dass es weniger schöne Resultate liefere als der alte nasse Collodiumprocess. Da die Gelatineschicht der neuen Platten sehr viel dicker ist als das Collodiumhäutchen der alten, so vermisst man namentlich das, was die Photographen als „geschnittene Schärfe“ zu bezeichnen pflegen. In neuester Zeit hat man es versucht, den alten Process mit dem neuen gewissermaassen zu verschmelzen, indem man trockne Collodiumemulsionen hergestellt hat. Man hat gleichzeitig die Erfahrungen

über das farbenempfindliche Verfahren auf die Collodiumemulsion zur Anwendung gebracht und ist schliesslich dahin gekommen, ein Verfahren zu begründen, welches die Vorzüge des alten und des neuen Processes einigermaassen vereinigt.

Unter Denen, welche sich um die Ausbildung dieser Technik die meisten Verdienste erworben haben, befindet sich der Verfasser des vorliegenden Werkes. Diese Angabe genügt, um nachzuweisen, dass ein Bericht über das Collodiumemulsions-Verfahren kaum aus berufenerer Feder erwartet werden konnte. Wir empfehlen das Werkchen namentlich allen Denen, welche der Reproductionstechnik nahe stehen.

[3344]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Beschreibung behält sich die Redaction vor.)

CHRISTIANSEN, Dr. C., Prof. *Elemente der theoretischen Physik*. Deutsch herausgegeben von Dr. Joh. Müller. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Wiedemann. Mit 143 Fig. i. Text. gr. 8°. (VIII, 458 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Preis 10 M.

SADTLER, Dr. SAMUEL P., Prof. *Handbuch der organisch-technischen Chemie*. Zum Gebrauche von Fabrikanten, Chemikern und allen in der chemischen Industrie Beschäftigten. Deutsche autorisirte Ausgabe, bearbeitet von Dr. Julius Ephraim. I. Abtheilung. Mit 113 Abb. gr. 8°. (VI, 404 S.) Ebenda. Preis 8 M.

FÖPPL, Dr. A., Prof. *Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität*. Mit einem einleitenden Abschnitte über das Rechnen mit Vectorgrössen in der Physik. Mit Figuren im Text. gr. 8°. (XVI, 413 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 10 M.

GÄNGE, Dr. C. *Anleitung zur Spectralanalyse*. Mit 30 Textfig. 8°. (VIII, 96 S.) Leipzig, Quandt & Händel. Preis 2 M.

— „ — *Die Polarisation des Lichtes*. Kurze Darstellung ihrer Lehre und Anwendungen. Mit 29 Textfig. 8°. (VIII, 78 S.) Ebenda. Preis 1,80 M.

HEILBRONNER, M. *Die Bestimmungen über die Staats-, Diplom- und Fachprüfungen im Hochbau-, Bauingenieur-, Maschineningenieur- und chemisch-technischen Fache für die Studirenden der Technischen Hochschulen Deutschlands und der Schweiz*. Nebst Anhang: Apothekerprüfung und Prüfungsordnung der Bergakademien Deutschlands. gr. 8°. (VII, 287 S.) Karlsruhe, Otto Nennich. Preis 2,50 M.

HESS, JOSEPH, ehem. Ober-Lazarethgeh. *Anleitung zur ersten Hülfeleistung bei plötzlichen Unfällen*. Für Jedermann verständlich und von Jedermann ausführbar. Unter Mitwirkung von Dr. med. L. Mehler herausgeg. Mit 26 Abb. 8°. (97 S.) Frankfurt a. M., H. Bechhold. Preis geb. 1,80 M.

STENTZEL, ARTHUR. *Weltschöpfung, Sintfluth und Gott*. Die Urüberlieferungen auf Grund der Naturwissenschaft erklärt. Mit 3 Taf. gr. 8°. (VII, 183 S.) Braunschweig, Rauert & Rocco Nachfolger (D. Janssen). Preis 4,50 M.

BLASIUS, WM. *Seeschiffe im Kampfe mit Orkanen*. Eine Vertheidigung gegen eine Kritik im „Globus“ von G. Schott (Deutsche Seewarte). gr. 8°. (27 S.) Braunschweig, Albert Limbach. Preis 0,80 M.

WERNER, Dr. *Ferienreise nach Italien* (Riviera, Rom, Florenz). Tagebuchblätter. 8°. (III, 118 S.) Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt. Preis 2 M.