

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

PROMETHEUS



3. 89.

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 354.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 42. 1896.

Zur Entwicklungsgeschichte des Mondes.

Von Dr. E. TIESSEN.

Die Selenologie, die Mondkunde, hat früher ausschliesslich im Forschungsbereiche einzelner Astronomen gelegen. Das ist in der neuesten Zeit anders geworden. Je eingehender die Kenntniss von den Formen der Mondoberfläche Dank der Herstellung von Karten von wachsender Genauigkeit geworden ist, desto mehr hat die Geologie den grossen Werth von Untersuchungen erkannt, welche zwischen den Erscheinungen auf der Mondoberfläche und denen auf der Erdoberfläche das Unterschiedliche und das Vergleichbare ausfindig zu machen bestrebt sind. Dieser neue Zweig der Mondforschung verfolgt einen doppelten Zweck, dessen einer Theil der Entstehungsgeschichte des Mondes, dessen anderer Theil der Entstehungsgeschichte der Erde dient. Entsprechend der geringeren Grösse unsres Trabanten im Verhältniss zu dem mütterlichen Planeten haben die Abkühlungsverhältnisse in dem Monde ohne Zweifel einen weniger complicirten Verlauf gehabt als in der Erde; dieselben sollten sich deshalb dort auch leichter und schärfer erkennen lassen. Aus einer solchen Erkenntniss der Entwicklung der Mondoberfläche würden sich aber werthvolle Schlüsse auf die Bildung der Erdkruste ableiten lassen. Es handelt sich

daher darum, einmal die Entstehung der auf dem Monde beobachteten Formen auf Grund der Erfahrungen der irdischen Physik und der Geologie zu erklären, andererseits die Gesamtheit der aus diesen Studien sich ergebenden Kenntnisse für die Erklärung der irdischen Formen und ihrer Veränderungen nutzbar zu machen. Eine einheitliche Richtung für den Gang dieser Studien hatte sich aber bisher nicht herausgestellt; die Arbeiten bedeutender Geologen, wie des berühmten Amerikaners Gilbert und des früheren Tübinger Professors Branco über die Entstehung der Mondkrater sind als einzelne, in sich verschiedene Erklärungsversuche zu betrachten. Es scheint, dass die Kenntniss der Mondoberfläche für eine in ihren Zielen einige Arbeit noch nicht genügte. Nach dieser Richtung hin ist nun in neuester Zeit ein bedeutsamer Schritt vorwärts gethan auf dem Wege der Vergrösserung von Mondphotographien. Zuerst beschäftigte sich Professor Weinek in Prag mit solchen Vergrösserungen, indem er mittelst eines besonders construirten Zeichenapparates (derselbe ist gegenwärtig in der Abtheilung wissenschaftlicher Instrumente der Berliner Gewerbeausstellung bei G. Meissner zu sehen) die Vergrösserungen der Mondphotographien direct unter der Lupe nachzeichnete. Eine ähnliche Arbeit, welche zur Herstellung eines Mond-Atlas in grossem Maass-

stabe führen wird, ist von Loewy und Puiseux unternommen worden, über deren Bedeutung sich schon jetzt Einiges sagen lässt.

Am 4. Mai d. J. überreichten Loewy und Puiseux der Pariser Akademie der Wissenschaften das erste, aus sechs Blättern bestehende Heft ihres Mond-Atlas. Das eine dieser Blätter ist ein Abdruck einer photographischen Aufnahme in natürlicher Grösse. Solche Aufnahmen werden seit zwei Jahren mit dem grossen Aequatorial des Pariser Observatoriums hergestellt. Die fünf übrigen Blätter sind Heliogravüren in der Grösse $0,5 \times 0,6$ m und stellen einige ausgewählte Theile des ersten Blattes in einer Vergrösserung dar, welche einem Gesamtbilde des Mondes im Durchmesser von 2,60 m entspricht; der Maassstab ist 1:1300000. Die fertige Karte wird die grössten bisher bestehenden Mond-Atlanten von Mädler und Johann Friedrich Julius Schmidt um ein Bedeutendes übertreffen. Im Verhältniss zu manchen unsrer Karten von einzelnen Theilen der Erde könnte dieser Maassstab immerhin noch klein erscheinen; es dürfte aber kaum möglich sein, einen grösseren zusammenhängenden Theil der Erde so detaillirt und so lückenlos darzustellen.

Bevor wir nun zur Erörterung der Beobachtungen kommen, zu welchen die vergrösserten Mondphotographien Veranlassung gaben, müssen wir uns kurz die gegenwärtigen Anschauungen über die Entstehung der Mondoberfläche vergegenwärtigen. Es bestehen da zwei einander bekämpfende Gruppen: hie vulkanistisch, hie antivulkanistisch. Die Vulkanisten sagen: die Gebilde auf dem Monde haben eine so grosse Aehnlichkeit mit den vulkanischen Gebilden der Erdoberfläche, dass an keine andere Entstehung gedacht werden kann. Die Antivulkanisten sagen: vulkanische Gebilde können nur unter Mitwirkung grosser Gas- und Wassermassen entstehen; auf dem Monde giebt es weder Wasser noch eine Atmosphäre, folglich kann es auch keine vulkanischen Gebilde geben. Ehe wir uns auf eine Besprechung dieses Gegensatzes einlassen, muss zunächst ein Satz angeführt werden, welchen unlängst Eduard Suess aufgestellt hat und den wir rückhaltlos als Voraussetzung acceptiren. Derselbe lautet: Bei der Erkaltung des Mondes haben dieselben Kräfte gewirkt, wie bei der Erkaltung der Erde; die Krusten Beider haben sich analog gebildet. — Diese Voraussetzung ist einfach nothwendig, wenn man überhaupt von der Erde aus die Erscheinungen des Mondes will erklären können. Sie soll dem Folgenden als Grundlage dienen. Und nun wieder zu den erwähnten Theorien! Die Gegner der vulkanistischen Hypothese stützen sich noch heute auf die Beobachtungen von Bessel, welche feststellten, dass für den Monddurchmesser stets die gleiche Grösse erhalten wird, sei es, dass

er aus Meridianbeobachtungen, sei es, dass er bei der Gelegenheit von Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen ermittelt wird; aus dieser Uebereinstimmung gehe hervor, dass sich der Einfluss einer Mondatmosphäre in keiner Weise bemerkbar mache, anderenfalls müssten durch die Wirkung einer solchen Atmosphäre die Werthe aus den Meridianbeobachtungen grösser ausfallen als die aus den anderen Beobachtungen, welche den Einfluss der Mondatmosphäre, selbst wenn eine solche vorhanden wäre, ausschliessen. Natürlich könnte aus dem gegenwärtigen Fehlen einer Atmosphäre noch nicht der Schluss gezogen werden, dass der Mond auch früher nie eine solche besessen habe. Auch ist eine Atmosphäre mit starkem Brechungsexponenten gar nicht Vorbedingung für die Annahme vulkanischer Eruptionen, da für solche nur die Anwesenheit von Wasser in grossen Tiefen des erkaltenden Körpers nothwendig ist. Aber wie dem auch sei — die Besselsche Behauptung selbst hält vor dem Fortschritt der astronomischen Messungen in der neuesten Zeit nicht mehr Stand; vielmehr weiss man heute auf Grund der Beobachtung vieler Sternbedeckungen durch den Mond, dass der aus diesen abgeleitete Werth des Monddurchmessers geringer ist, als der aus Meridianbeobachtungen ermittelte. Daraus ergiebt sich allerdings die Existenz einer Mond-Atmosphäre, deren Dichte freilich gering zu sein scheint. Einer der erheblichsten Einwände gegen die vulkanistische Hypothese ist also bereits auf Grund früherer Forschungen als erledigt anzusehen. Wir wollen nun die neuen Beobachtungen, die Loewy und Puiseux an ihren Mondphotographien machten, ins Auge fassen und daraus weiteren Anhalt für ein Urtheil über die Entwicklung des Mondes zu gewinnen suchen. Die Beobachtungen enthalten im Wesentlichen Folgendes:

Die gebirgigen Gegenden des Mondes werden über weite Strecken hin durch geradlinige Furchen gekreuzt, deren Schnittpunkte durch zahlreiche trichterförmige Vertiefungen ausgezeichnet sind. Oft begrenzen diese Furchen in mehreren Parallel-Systemen tangential die bekannten Circusthäler des Mondes, wodurch diese einen polygonalen Umriss erhalten. Die Circi sind in Gruppen von zwei, drei und vier reihenförmig nach bestimmten Richtungen angeordnet, welche denen der geradlinigen Furchen in derselben Mondgegend entsprechen. Die einzelnen Circi sind oft von dem mehr oder weniger vollständigen Wall eines secundären Circus umgeben; die Gipfelinie des Walles scheint ein bevorzugter Ort für die Bildung von Trichtern und (Explosions-) Oeffnungen gewesen zu sein. Wenn mehrere Circi auf einander übergreifen, so ist der kleinste von ihnen gewöhnlich der tiefste, nur aus einem vollständigen ringförmigen Wall

und einer Erhebung in dessen Mitte bestehend. In den tiefsten Circi ist das Innere gewöhnlich uneben durch eine grössere Zahl von Hügeln, die sich um einen Centralberg gruppieren; ist der Boden innerhalb des Ringwalles weniger tief versenkt, so bildet er eine einheitliche Ebene, welche nur in ihrer Mitte durch einen Berg unterbrochen wird. In den Fällen, wo das Innere des Circus noch flacher wird, verschwindet auch die centrale Erhebung, und das Innere bekommt ein einförmiges Aussehen gleich dem der sogenannten Mond-Meere; dann hat man einen Circus ohne innere Depression, welcher nur an dem oft unvollständigen und halb versenkten Rande als solcher zu erkennen ist. In den weiten Flächen der Meere finden sich nur ausnahmsweise Kegel, Trichter und geradlinige Furchen. Der Umriss der Meere, die Grenze der Ebene gegen das Gebirge, wird häufig durch eine einfache oder doppelte Spalte bezeichnet. Zuweilen sind im Innern der Meere auch erhabene Adern von schwach erkennbarem Relief zu beobachten, welche zum Meeresrande concentrisch verlaufen. Im Uebrigen gleichen die Meeresflächen durchaus der Arena der flachen Circi und sind nur durch ihre Ausdehnung von jenen verschieden. Was die Färbung der Mond-Oberfläche betrifft, erscheinen die Meere und das Innere der Circi dunkel, die Hochflächen hell; vorzüglich hell zeigen sich die Centralberge vieler Circi. Besonders merkwürdig sind helle Streifen und Flecken, die sich gewöhnlich in der Umgebung kleiner und mittelgrosser Circi erkennen lassen; wahrscheinlich sind sie in der Nähe solcher überall vorhanden und, wo sie nicht sichtbar sind, nur in Folge der Beleuchtung nicht wahrnehmbar. Zuweilen erscheinen sämtliche Circi derselben Gegend von Aureolen solcher hellen Flecken umgeben. Ganz wunderbar sind endlich gewisse Strahlensterne, die von einer kleinen Zahl von Centren auf enorme Entfernungen hin ausgehen und, ohne im Geringsten ihre Richtung oder ihre Erscheinung zu ändern, über alle Hindernisse des Oberflächenreliefs hinaulaufen; diese Strahlenbündel bleiben durchaus fest an ihrer Stelle, sind also sicher keine bloss zufälligen Lichterscheinungen, da solche nach dem Standpunkt und nach der Aenderung der Beleuchtung veränderlich sein müssen.

Wie sind nun die so beschriebenen Erscheinungen auf der Mondoberfläche zu erklären? Die genannten Autoren geben die Erklärungen unter Zugrundelegung der Annahme vulkanischer Agentien, und der Leser mag selbst entscheiden, ob in diesen Erklärungen Widersprüche oder Zwang enthalten sind.

Die geradlinigen Spalten sind als Narben unvollkommen geschlossener Fugen aufzufassen, welche zwischen den einzelnen Schollen der Mondkruste blieben, als die Oberfläche des

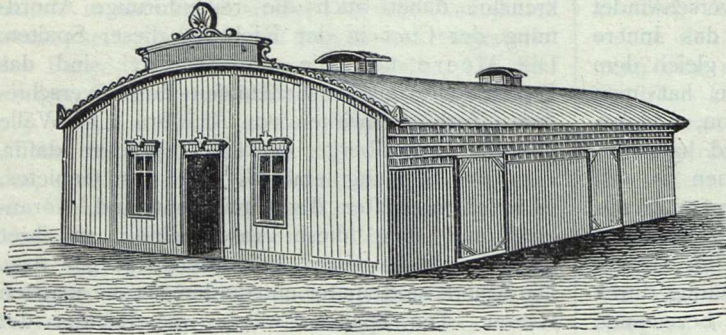
Körpers aus dem flüssigen in den festen Zustand überzugehen begonnen hatte. Die Spalten blieben auch später Linien geringsten Widerstandes, durch welche im Laufe der späteren Entwicklung vielfach vulkanische Explosionen und Lavaausbrüche erfolgten; daher die zuweilen polygonale Umgrenzung der Krater (Circi), welche dort entstanden, wo eine Anzahl solcher Spalten sich kreuzte; daher auch die reihenförmige Anordnung der Circi in der Richtung dieser Spalten. Die Meere und die grossen Circi sind das Product allmählicher Senkungen durch verschiedenes Zusammenwirken von Kräften. Die Wälle und die Centralberge der Circi sprechen dafür, dass der Senkung eine Hebung des Gebietes, in welchem später der Circus entstand, voranging und dass diese Anschwellung an ihrer höchsten Stelle einen vulkanischen Kegel trug. Die Meere sind später entstanden als die meisten Krater. Die Spalten, welche die Ränder der Meere begleiten, sind ein Beweis concentrischer Brüche; dasselbe beweisen auch die erhabenen, den Meeresrändern parallelen Adern, welche ohne Bedenken ebenfalls als alte Spalten anzusprechen sind, aus denen Lava ausquoll und sich auf der Oberfläche wallartig verfestigte. Das einheitliche Aussehen der Meere sowie der Innenflächen der grossen Circi, ebenso die Isolirung oder das Verschwinden der Centralberge lassen vermuthen, dass ein grosser Theil der Mondoberfläche mit gleichförmig sich vertheilenden Lavamassen überfluthet wurde. Weniger nahe liegend scheint uns die Vorstellung von Loewy und Puiseux betreffs der erwähnten Aureolen und hellen Strahlen zu sein, welche besonders im Sinne der vulkanistischen Hypothese aufgefasst werden. Sie sollen aus Niederschlägen von Aschenmassen bestehen, welche durch plötzliche Explosionen in grosse Höhen ausgeworfen und dann durch atmosphärische Strömungen in verschiedene Richtungen zerstreut wurden. Diese Annahme erklärt jedoch nach meiner Meinung weder die streifenförmige über weite Entfernungen continuirlich verlaufende Anordnung dieses Phänomens, noch dessen Unabhängigkeit von dem Relief der Mondoberfläche. Eher könnte man vielleicht noch an Aschendünen denken, eine Hypothese, welcher freilich wiederum das sternförmige Ausstrahlen von gewissen Centren nicht günstig sein würde.

Es werden nun auf Grund der gegebenen Erklärungen fünf Phasen der Mondgeschichte unterschieden: In der ersten Periode begannen sich auf der Oberfläche der feurigflüssigen Mondkugel einzelne feste Schollen zu bilden, welche allmählich an Grösse und Zahl wuchsen und bei der zunehmenden Erkaltung zuweilen ihre gegenseitige Lage wechselten. Die Nahtstellen zwischen den Schollen blieben vielfach sichtbar, und ihre Anordnung nach regelmässigen, geradlinigen

Systemen lässt auf einen verhältnissmässig wenig complicirten Verlauf des Erkaltungsprocesses schliessen. In der zweiten Periode ist bereits eine geschlossene Oberflächenkruste vorhanden. Die darunter eingeschlossenen flüssigen Massen drängen sich unter dem Einfluss der Erdanziehung

den stärksten vulkanischen Paroxysmen in heftigen Eruptionen den Durchgang; auch dies erfolgt nur zeitweise und durch wenig ausgedehnte Oeffnungen der Kruste. Die Eruptionen vermögen das Relief des Bodens nicht mehr wesentlich zu beeinflussen, sondern nur noch dessen Färbung. Dieser Umstand spricht für die jugendliche Entstehung der mehrfach erwähnten hellen Flecken und Streifen, welche aus den Aschen dieser Ausbrüche entstanden sein sollen. Wenn diese Erklärung richtig wäre, so wäre sie zwingend für die Annahme der früheren Existenz einer dichteren Mondatmosphäre.

Abb. 474.



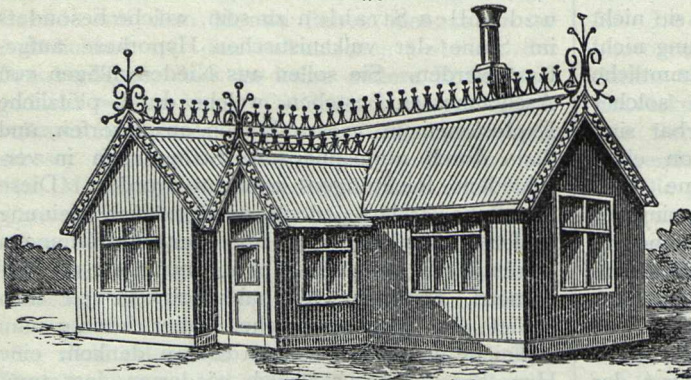
Lagerhaus aus Wellblech.

oder aus (vielleicht auch ausschliesslich) anderen, noch zu bestimmenden Ursachen an gewissen Stellen zusammen. Da sie einen freien Ausgang nicht mehr besitzen, so wird gewaltsam Bahn geschaffen. In der erst mässig widerstandsfähigen Kruste bilden sich Spalten; aus ihnen ergiesst sich die Lava und verfestigt sich erkaltend zu weiten, einförmigen Ebenen. Die Kruste wird dicker und fester, der Mond tritt

Monddurchmessers. Bei einer so geringen Stärke der Kruste würde es kaum angängig sein, daran zu glauben, dass der Mond gegenwärtig bereits zu einer definitiven Gestalt, geschweige denn in einen Zustand völliger Ruhe gelangt sei. Das absolute Alter der einzelnen Erscheinungen der Mondgeschichte ist freilich durchaus unbekannt; jedoch scheint es nicht ausgeschlossen, dass sich ähnliche Katastrophen wie diejenige, welche die weissen Strahlen schuf, auch heute noch wiederholen können.

[4723]

Abb. 475.



Wohnhaus aus Wellblech.

in die dritte Periode seiner Entwicklung. Jetzt öffnet sich die Decke nur noch einem Drucke, der sie emporhebt. Dies ist die Epoche der Aufschwellungen mit nachfolgenden Einstürzen, es bilden sich die grossen Circi. In der darauf folgenden Periode sind Hebungen zur Ausnahme geworden, es folgen allgemeine, weit ausgedehnte Senkungen, es entstehen die Meere. In der fünften Phase gestattet die an Dicke stetig gewachsene Kruste nur noch

den stärksten vulkanischen Paroxysmen in heftigen Eruptionen den Durchgang; auch dies erfolgt nur zeitweise und durch wenig ausgedehnte Oeffnungen der Kruste. Die Eruptionen vermögen das Relief des Bodens nicht mehr wesentlich zu beeinflussen, sondern nur noch dessen Färbung. Dieser Umstand spricht für die jugendliche Entstehung der mehrfach erwähnten hellen Flecken und Streifen, welche aus den Aschen dieser Ausbrüche entstanden sein sollen. Wenn diese Erklärung richtig wäre, so wäre sie zwingend für die Annahme der früheren Existenz einer dichteren Mondatmosphäre.

Bekannt ist die Anwendung von Wellblech für feuersichere Vorhänge in den Theatern und als Material für Fässer (Abb. 478), Kühlapparate und dergleichen.

Eine bemerkenswerthe Specialität sind die

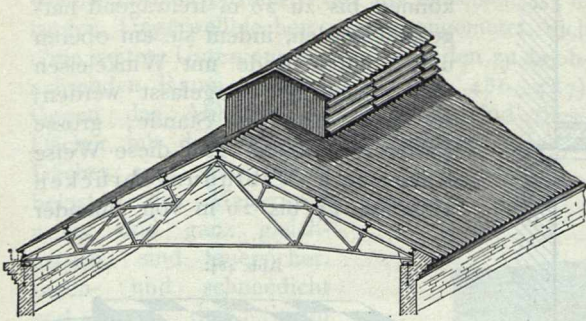
Fabrikation und Anwendung von Wellblech.

Von OTTO VOGEL.

(Schluss von Seite 650.)

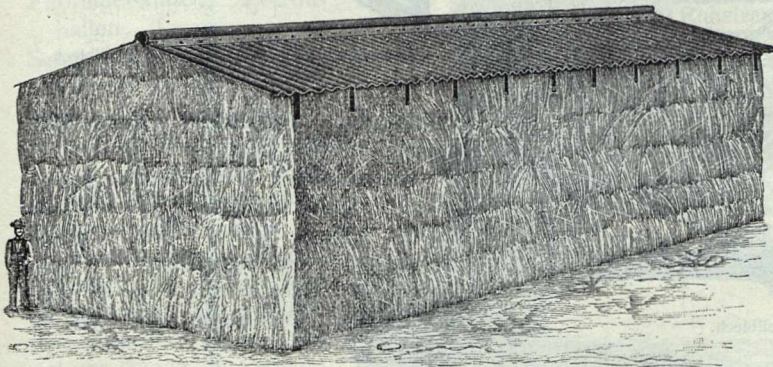
Die Verwendung des Wellbleches ist eine sehr mannigfaltige. Gewöhnliches Wellblech dient als Baumaterial für feuersichere Wände, für Zwischendecken, zum Bau ganzer Baracken, Wärterbuden, Lagerhäuser (Abb. 474), Wohnhäuser (Abb. 475) und Fabrikgebäude, Theater, Ausstellungs- und Markthallen, Panoramen, Reitbahnen u. s. w. Ferner zur Herstellung von Schiebe- und Flügelthoren, von Rollläden, Balkons, Treppen, als Brückenbelag, zu Spundwänden, Dächern (Abb. 476), Heuschoberdecken (Abb. 477) und Umzäunungen.

Abb. 476.



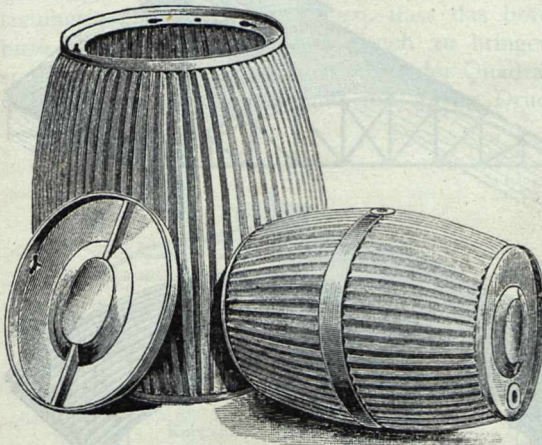
Dach aus Wellblech.

Abb. 477.



Heuschoberdecke aus Wellblech.

Abb. 478.



Fässer aus Wellblech.

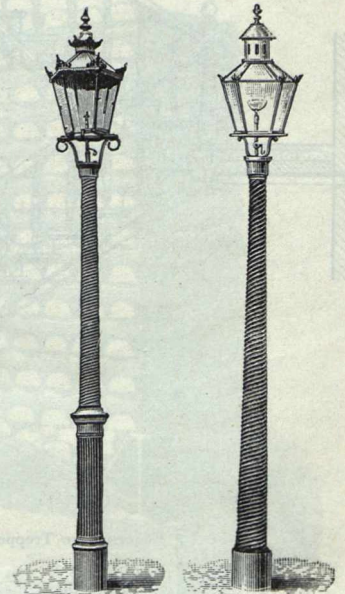
Kandelaber aus spiralförmig gewundenem Wellblech (Abb. 479), die in Folge ihres geringen Gewichtes*) sich als Ausfuhrartikel in überseeische Länder bewährt hat. Der Mantel ist aus Well-

*) Ein 3 m hoher, aus Gusseisen hergestellter Kandelaber wiegt in solider Ausführung 70 kg und mehr, ein Wellblechkandelaber von gleicher Höhe hingegen nur 30 bis 35 kg. Durch einen Zinküberzug wird die Haltbarkeit ausserordentlich erhöht.

blech- oder profilirten Blechstreifen hergestellt, die mittelst besonderer Maschinen so aufgewickelt werden, dass die Endwellen in einander greifen. Es lässt sich auch leicht ein geeigneter Sockel aus profilirtem Blech anbringen.

Trägerwellbleche dienen als Material für feuersichere Decken (Abb. 480), *c* ist das Trägerwellblech, *b* die Ausfüllung (Bauschutt, Asche etc.) und *a* ist der Fussboden; es lässt sich damit ein Minimum in der Deckenstärke

Abb. 479.

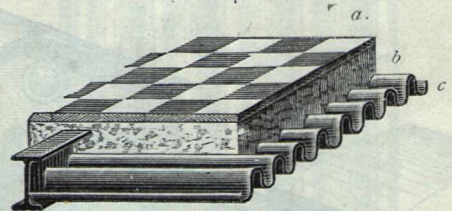


Gaskandelaber aus Wellblech.

erreichen. Eine ausgezeichnete Anwendung findet das Trägerwellblech zu feuersicheren Treppen (Abb. 481). Das Wellblech wird dabei zwischen den beiden I Trägern eingelegt und die Stufen mit Ziegeln aufgemauert und mit Holztrittbohlen belegt.

Auch zu Brückendeckplatten, Ab-

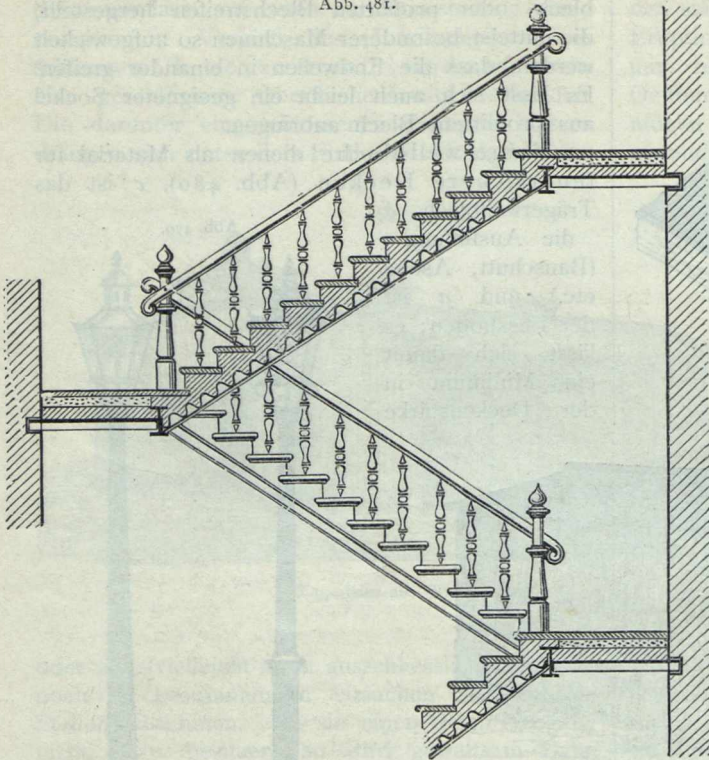
Abb. 480.



Feuersichere Decke aus Wellblech.

deckungen von Kasematten, Wegüberführungen u. s. w. findet Trägerwellblech Verwendung. Dasselbe (*b*) wird hierbei (Abb. 482) auf den unteren Flansch des I Trägers (*a*) gelegt, mit Beton (*c*) ausgefüllt, dann mit Erde (*d*) beschüttet und abgepflastert (*e*) oder chaussirt. Da hierbei die Erdfeuchtigkeit einen schädlichen Einfluss ausübt, muss das Wellblech verzinkt werden.

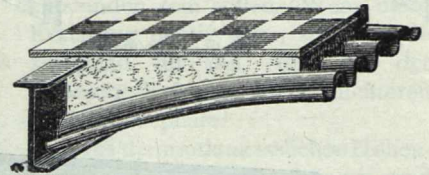
Abb. 481.



Feuersichere Treppe aus Wellblech.

Wände aus Trägerwellblech können bis zu 20 m freitragend hergestellt werden, indem sie am oberen und unteren Ende mit Winkeleisen oder Flacheisen eingefasst werden; sie sind dann im Stande, grosse Lasten zu tragen. Auf diese Weise können auch Verbindungsbrücken zwischen 15 bis 20 m von einander

Abb. 484.

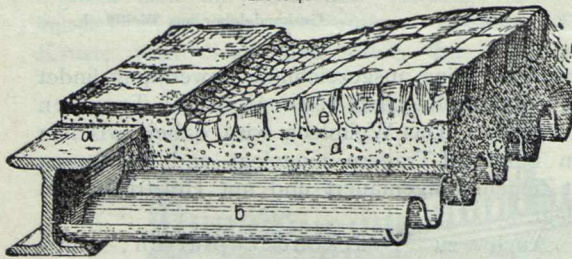


Feuersichere Decke aus bombirtem Wellblech.

entfernten Gebäuden hergestellt werden (Abb. 483).

Bombirtes Wellblech. Neben den feuersicheren Decken (Abb. 484) findet das Trägerwellblech umfangreiche Verwendung zu freitragenden feuersicheren Dächern bis 40 m

Abb. 482.



Brücke aus Wellblech.

Abb. 485-487.

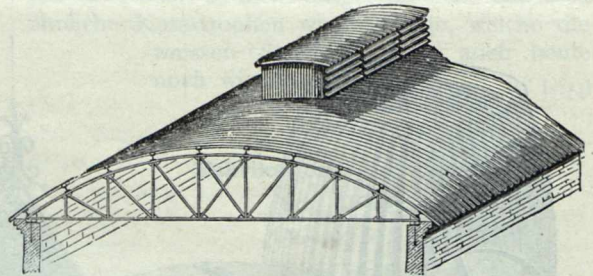
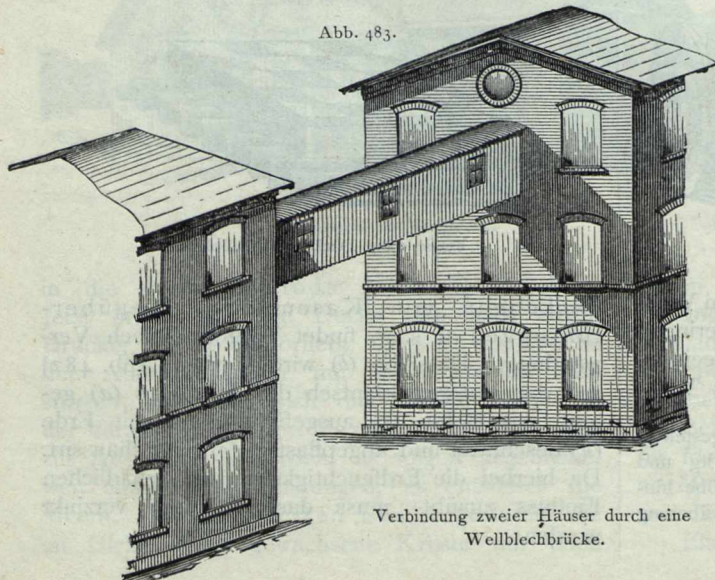
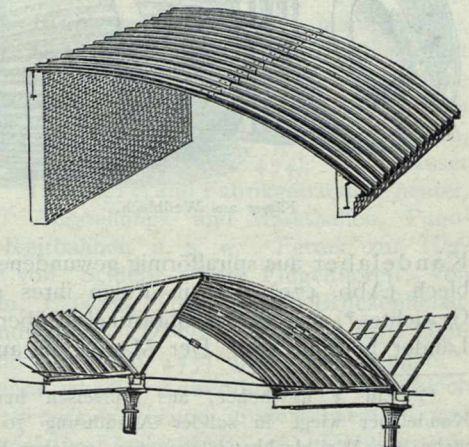


Abb. 483.



Verbindung zweier Häuser durch eine Wellblechbrücke.



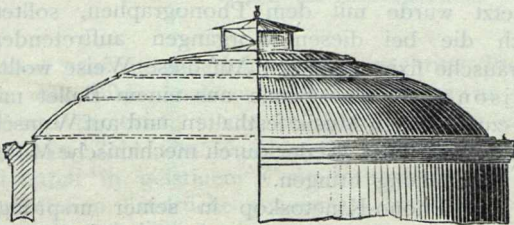
Dächer aus bombirtem Wellblech.

Spannweite, die aus einem einzigen Trägerwellblechbogen bestehen, der aus einzelnen 4,5 m langen Trägerwellblechen zusammengenietet, sich ohne weitere Unterconstruction über den zu beobachtenden Raum spannt (Abb. 485, 486, 487). Gegen das Abheben durch Wind sind diese Dächer mit dem Mauerwerk verankert. Solche Dächer sind sehr leicht, belasten das Mauerwerk wenig und ganz gleichmässig, sind feuersicher, regen- und schneedicht und bieten dem Sturm ihrer Bogenform wegen geringe Angriffsfläche. Sie eignen sich besonders für Fabrikgebäude, Perronhallen, Lagerhäuser, Schuppen, Scheunen u. a. m.

Auch Brücken für nicht zu grosse Belastung und Spannungen bis zu 30 m können aus bombirtem Trägerwellblech hergestellt werden.

Das bombirte Trägerwellblech ist in so fern vortheilhafter als gerades, weil dasselbe viermal so viel zu tragen im Stande ist als gerades. Mehrere unter Controlle von Baubehörden ausgeführte Belastungsversuche haben ergeben, dass das bombirte Wellblech, um es zum Bruch zu bringen, so stark belastet werden muss, dass der Quadratmillimeter im Blechquerschnitt mit 38 kg Druck

Abb. 489.



Kuppeldach aus Wellblech.

beansprucht wird. Abbildung 488 zeigt einen solchen Bruchbelastungsversuch.

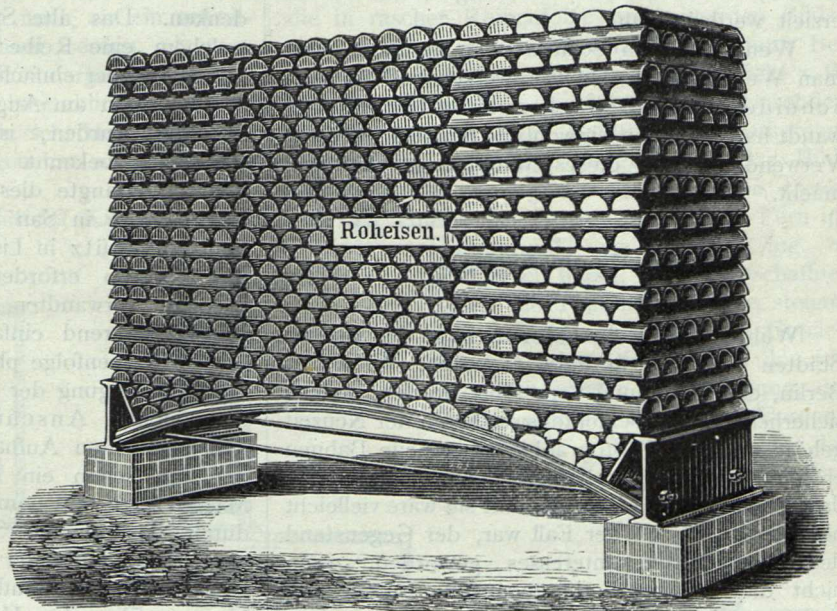
Bombirtes und radial verjüngtes Wellblech findet insbesondere Verwendung bei Kuppeldächern, also Dächern mit kreisförmigem Grundriss. Solche Kuppeldächer sind für den Gasometer der Stadt Chemnitz mit etwa 38 m Durchmesser, für den Gasometer der Gasanstalt Posen (24 m), für Hallen, Kalköfen, Zuckerfabriken, sowie für Kanonen-Drehtürme der

kaiserlichen deutschen Marine ausgeführt worden (Abb. 489).

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass man auf einigen Strecken belgischer und indischer Eisenbahnen eiserne Schwellen aus Wellblech angewandt hat.

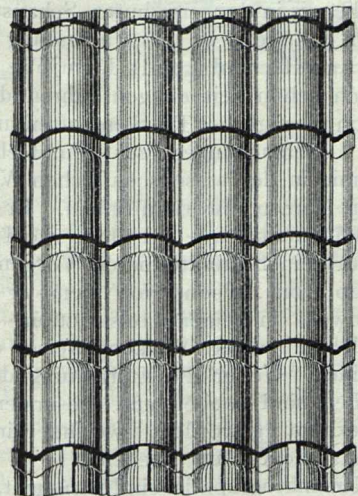
Die in Abbildung 490*) abgebildeten Metall-

Abb. 488.



Bruchbelastungsversuch von bombirtem Trägerwellblech.

Abb. 490.



Dach aus Metallplatten.

*) Die Abbildungen 474 bis 476 und 480 bis 489 stellen Fabrikate der Firma Hein, Lehmann & Co. in Berlin, Abbildung 479 solche der Wilh. Tillmannschen Wellblechfabrik in Remscheid dar.

dachplatten sind quer zu den Wellen mit eingewalzten oder eingepressten Versteifungsrippen versehen, wodurch bei gleicher Widerstandsfähigkeit dünnere Bleche als sonst angewandt werden können. Die Platten besitzen ausserdem zur Aufnahme von Dichtungsstoff dienende Nuten und entsprechende Leisten, die beim Zusammenlegen der Platten in die Nuten passen, wodurch ein vollständig dichtes Dach erzielt werden kann.

Wenn wir zum Schluss noch anführen, dass man Wellbleche in den Bergwerken zu Wetzscheidern und Schachtauskleidungen verwandt hat, so haben wir wohl die hauptsächlichsten Verwendungsarten dieses Materials namhaft gemacht.

[4614]

Der Kinematograph.

Mit sechs Abbildungen.

Während der letzten Monate ist in den grossen Städten Europas, in Paris, London, Wien und Berlin, eine Erfindung vorgeführt worden, welche sicherlich zu den bemerkenswertheren der Neuzeit gehört und der Photographie ganz neue Bahnen eröffnet. Mit Recht hat sie daher auch überall das grösste Aufsehen erregt, und sie wäre vielleicht noch mehr, als es der Fall war, der Gegenstand des allgemeinsten Interesses geworden, wenn nicht die ihr kurz vorhergegangene Entdeckung Röntgens die Aufmerksamkeit des grossen Publikums über alle Maassen in Anspruch genommen hätte. Der Apparat, mit dem die fast ans Wunderbare grenzenden Resultate erzielt wurden, die wir in den erwähnten Schaustellungen bewundern konnten, ist eine Erfindung der Gebrüder Auguste und Louis Lumière in Lyon, welche sich schon seit einigen Jahren durch die Fabrikation vorzüglicher Trockenplatten und durch originelle Untersuchungen aus dem Gebiete der Photochemie in der wissenschaftlichen Welt einen geachteten Namen erworben haben. Er hat den Namen Kinematograph erhalten, wohl in Anlehnung an seinen unmittelbaren Vorgänger, das Kinetoskop von Edison, von dem er sich indessen sowohl in seiner Construction, als auch namentlich in seiner Wirkungsweise durchaus unterscheidet. Ueber die Einrichtung des Kinematographen sind soeben erst die ersten Einzelheiten bekannt geworden, welche wir unsren Lesern mitzuthellen uns beeilen.

Der Kinematograph ist ein Instrument, welches den dreifachen Zweck hat, bewegte Scenen in einer Reihenfolge von photographischen Aufnahmen festzuhalten, von den nach der Entwicklung der photographischen Platten erhaltenen Negativen positive Copien anzufertigen und endlich diese positiven Bilder in grossem Maassstabe und in rascher Reihenfolge auf einen hellen Schirm zu projeciren, so dass sie nach dem bekannten

Princip des Zootrops dem Beschauer als eine zusammenhängende, vor seinen Augen sich abspielende Handlung erscheinen. Dem grossen Publikum ist der Apparat bisher nur in der letztgenannten Eigenschaft bekannt geworden.

Zum leichteren Verständniss dessen, was der Kinematograph bezweckt und leistet, müssen wir zurückgreifen und mit wenigen Worten früherer Erfolge auf dem gleichen Gebiete gedenken. Das alte Spielzeug des Zootrops, in welchem eine Reihe von gezeichneten Phasen irgend welcher einfachen Bewegung durch rasches Vorbeiführen am Auge zu einem lebenden Bilde vereinigt wurden, ist uns Allen aus unsrer Kinderzeit bekannt. Eine wissenschaftliche Bedeutung erlangte dieses Spielzeug dadurch, dass Muybridge in San Francisco, Marey in Paris und Anschütz in Lissa zur Herstellung der für das Zootrop erforderlichen Bilder die Photographie verwandten. Thiere und Menschen wurden während einfacher Bewegungen in sehr rascher Reihenfolge photographirt und durch eine Zusammenfügung der Bilder wurde die Bewegung reproducirt. Anschütz construirte für die von ihm gemachten Aufnahmen seinen Schnellseher, der nun schon ein wohlbekannter Apparat ist, Muybridge und namentlich Marey bereicherten durch das genaue Studium der Einzelphasen unsre Erkenntniss der Bewegung belebter Wesen. Ueber die ausserordentlich schönen Untersuchungen Mareys über den Vogelflug ist in den Spalten dieser Zeitschrift wiederholt berichtet worden.

Im Gegensatz zu den bisher Genannten, welche sich auf die Wiedergabe einzelner Bewegungen durch wenige Aufnahmen beschränkt hatten, und angeregt durch sie, fasste zuerst Edison den kühnen Gedanken seines Phono-Kinetoskops. Dieser Apparat sollte ganze Vorgänge photographisch festhalten und, indem er in Verbindung gesetzt wurde mit dem Phonographen, sollten auch die bei diesen Vorgängen auftretenden Geräusche fixirt werden. Auf diese Weise wollte Edison z. B. eine Scene aus einem Ballet mit der zugehörigen Musik festhalten und auf Wunsch jeden Augenblick wieder durch mechanische Mittel zur Darstellung bringen.

Das Phono-Kinetoskop in seiner ursprünglichen Idee ist wohl niemals zur Ausführung gekommen, wohl aber das Kinetoskop, dessen Bilder mit oder ohne phonographische Musikbegleitung in fast allen Städten der Welt ausgestellt worden sind. Wenn wir absehen wollen von der phonographischen Begleitung, so liegt der Fortschritt des Kinetoskops in der gelungenen Darstellung längerer Vorgänge. Zu diesem Zwecke war es nicht mehr möglich, wie Marey und Anschütz es gethan hatten, einer Serie von Cameras sich zu bedienen, noch konnte die Aufnahme nach dem Muster Mareys auf einer sich drehenden Scheibe stattfinden. Die vielen

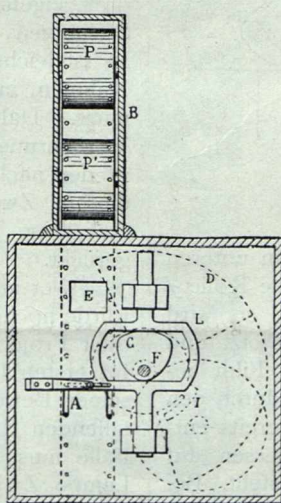
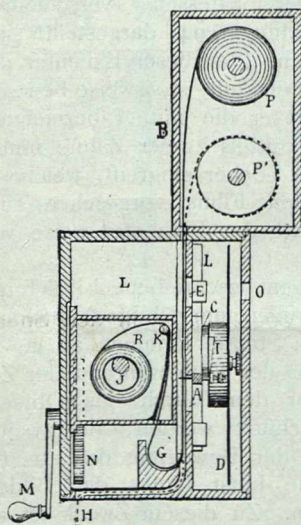
hundert Aufnahmen, welche zur Darstellung eines auch nur wenige Minuten dauernden Vorganges erforderlich sind, konnten nur hergestellt werden durch Abrollung eines mit der photographischen Schicht überzogenen Films in einer mit passenden Auslösungsvorrichtungen versehenen Camera. Ueber die constructiven Details der von Edison zu diesem Zwecke ersonnenen Vorrichtung ist Näheres nie bekannt geworden, wohl aber muss das Kinetoskop in so fern noch als ein unvollkommener Apparat bezeichnet werden, als man zur Beobachtung des von ihm dargestellten Vorganges in einen Apparat hineinblicken musste, in welchem die Bilder nur in sehr kleinem Maassstabe und in einer unangenehm zitternden Bewegung erschienen.

Dem gegenüber bedeutet der Kinematograph

Minute dauernden Vorganges nicht weniger als 900 Aufnahmen erforderlich. Als Projectionsapparat wirft er die Bilder während der gleichen Zeit, die zu ihrer Aufnahme erforderlich war, in heller Beleuchtung an die Wand. Durch die bekannte Trägheit des Auges in der Aufnahme neuer Eindrücke, eine Eigenthümlichkeit, die ja schon so oft zu optischen Täuschungen aller Art ausgenutzt worden ist, wird es bewirkt, dass die in rascher Reihenfolge erscheinenden Bilder sich im Auge zu einem einzigen in steter Bewegung befindlichen vereinigen. Man sieht z. B. eine Eisenbahnstation. Eine Anzahl von Reisenden erwartet den zu ihrer Beförderung bestimmten Zug. Plötzlich kommt Bewegung in das Bild, die Reisenden bewegen sich und neue treten aus den Thüren des Stationsgebäudes. Fern im Hintergrunde erscheint der Zug, er fährt rasch heran, hält, die Schaffner öffnen die Thüren, Reisende steigen aus und ein, übergeben ihr Gepäck den wartenden Dienstleuten, der Zug setzt sich wieder in Bewegung, die Station entleert sich, der Vorgang ist beendet. Oder man sieht das Thor einer Fabrik. Dasselbe wird

Abb. 491.

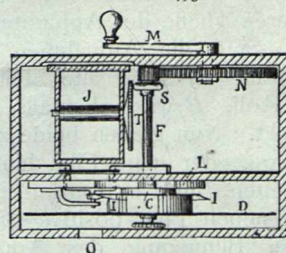
Abb. 492.



Der Kinematograph.

Vertikal- und Transversalschnitt.

Abb. 493.



Horizontalschnitt.

einen ganz ausserordentlichen Fortschritt. Indem er die Bilder nahezu in Lebensgrösse an die Wand projectirt, macht er sie gleichzeitig einer grossen Zahl von Zuschauern sichtbar, welche dadurch in geistigem Connex bleiben und die erhaltenen Eindrücke gemeinsam empfinden und austauschen können.

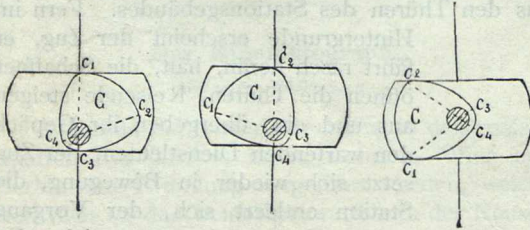
Ausserordentlich hübsch ist an dem Kinematographen die Construction, welche es gestattet, den gleichen Apparat für die Aufnahme und Herstellung sowohl, wie für die Projection der Bilder zu benutzen. Es liegt darin eine Garantie dafür, dass bei der Vorführung der Bilder keine Fehler durch ungleichmässiges Functioniren zweier verschiedener Apparate entstehen. Der Kinematograph ist so eingerichtet, dass er auf einer bandförmigen biegsamen Platte 15 Aufnahmen pro Secunde macht. Es sind damit immer noch für die Aufnahmen eines eine

von einem Beamten geöffnet, es kommen erst einige Angestellte heraus, dann erst wenige, später viele Arbeiter und Arbeiterinnen, die sich drängen, das Freie zu gewinnen, und nach rechts und links forteilen. Dann kommen noch einige Nachzügler, das Thor wird wieder geschlossen, der Vorgang ist abermals beendet. Derartige Scenen haben die Erfinder des Apparates in grosser Menge aufgenommen und in geradezu verblüffender Naturtreue vorgeführt. So überraschend wirkt eine derartige Projection, dass, wenn man schliesslich die Construction des Kinematographen kennen lernt, man fast erstaunt ist, dass ein so einfacher Apparat so Ausserordentliches zu leisten vermag. Aber gerade in dieser Einfachheit liegt die Bedeutung des Apparates, sie lässt uns hoffen, dass in nicht zu langer Zeit der Kinematograph ein leicht zugängliches Werkzeug werden und den verschiedenartigsten Zwecken,

darunter vielfach auch wissenschaftlichen, dienen wird.

Der Kinematograph besteht aus drei an einander gefügten Kästchen und ist in unseren Abbildungen 491, 492 und 493 im Vertikal-, Transversal- und Horizontalschnitt dargestellt. Der oberste, in den beiden Abbildungen 491 und 492 mit *B* bezeichnete Kasten enthält lediglich zwei Rollen. Von diesen ist die mit *P'* bezeichnete zur Aufnahme des Negativfilms bestimmt. Der Film gleitet bei der Aufnahme, über verschiedene Rollen geführt, durch den Apparat hindurch, wobei in sogleich zu beschreibender Weise die Aufnahmen gemacht

Abb. 491.



Der Kinematograph.
Verschiedene Stellungen des Excenters.

werden, und wickelt sich auf die in dem unteren hinteren Theile des Apparates befindliche Rolle *J* auf. Sind die Aufnahmen entwickelt, so wird der Film an seine alte Stelle zurückgesetzt und die Rolle *P* wird ebenfalls mit einem Film beschickt. Nun gleiten beide zusammen durch den Apparat, der neue Film hinter dem bereits entwickelten, und es werden in Folge dessen auf dem neuen Film positive Bilder hergestellt. Bei dieser Benutzung des Apparates wickelt sich

nur der neue Film auf der Rolle *J* auf, während der negative Film, der gestrichelten Linie folgend, durch die Oeffnung *H* (Abb. 491) heraustritt. Ist nunmehr auch der positive Film entwickelt, so wird er allein im Apparat von der Rolle *P* zu der Rolle *J* bewegt. Dient der Apparat zu Aufnahmen, so wird in das Fenster *O* ein passendes Objectiv eingesetzt.

Beim Copiren bleibt das Fenster *O* offen und das freie Tageslicht dringt ein. Für die Projection endlich wird in *O* abermals das Objectiv eingesetzt, während der Raum *L* durch eine passende Lampe erleuchtet ist, deren Licht durch Condensoren auf die einzelnen Bilder geworfen wird. Das Bild entsteht unter allen Umständen also an der mit *E* bezeichneten Stelle. In allen Fällen wird die Bewegung der Films durch gleichmässiges Drehen an der Kurbel *M* (Abb. 491

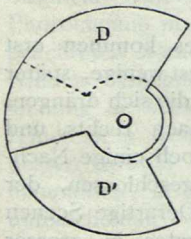
und 493) hervorgebracht. So weit ist die ganze Einrichtung überaus einfach und leicht verständlich. Wenn indessen der Kinematograph nichts Anderes enthielte, so könnte ein scharfes Bild weder bei der Aufnahme noch bei der Projection zu Stande kommen. Es ist leicht ersichtlich, dass in beiden Fällen der Film in vollständiger Ruhe sich befinden muss, weil sonst statt des gewollten Effectes nur ein verschwommenes System von Lichtstreifen entstehen würde. Es ist daher die Einrichtung getroffen, dass von dem für die Aufnahme oder Vorführung des Bildes erforderlichen Zeitraum von $1/15$ Secunde nur ein Drittel zur Bewegung des Films ausgenutzt wird, welcher während der übrigen zwei Drittel unbeweglich bleibt. Die zu diesem Zweck dienende sehr sinnreiche Vorrichtung ist in dem vorderen Theile des Apparates angebracht und besteht im Wesentlichen aus einem auf der Hauptwelle aufgesetzten dreieckigen Excenter, dessen verschiedene Stellungen in Abbildung 494 dargestellt sind. Es ist leicht ersichtlich, dass dieser Excenter den Rahmen, in welchem er läuft, stossweise bewegen muss. Dabei bewegt er die mit *A* bezeichnete Vorkehrung, welche mittels zweier Zähne immer wieder nach oben in Löcher eingreift, welche zu diesem Zweck in den Films vorgesehen sind. Auf diese Weise wird der Film stossweise vorgerückt.

Aber auch die eben beschriebene Einrichtung würde noch nicht genügen, um richtige Aufnahmen oder Projectionen zu Stande kommen zu lassen. Im ersten Falle muss der Film während der Zeit seiner Bewegung vor dem durch das Objectiv fallenden Licht geschützt werden, im zweiten Falle muss während der Bewegung das aus der Lampe *L* kommende Licht hinter den Bildern abgeschnitten werden. Zu diesem Zweck ist auf der Hauptwelle ausser der eben beschriebenen Excenterbewegung noch eine Kreisscheibe aufgesetzt, welche nur an einem Theile ihrer Peripherie ausgeschnitten ist und sich mit jeder Umdrehung vor dem Objectiv bewegt. Der volle Theil der Scheibe steht vor demselben, während der Film sich fortbewegt, der ausgeschnittene Theil öffnet den Lichtstrahlen den Weg, während der Film sich in Ruhe befindet. Um nun die Zeitdauer dieser verschiedenen Stadien nach Belieben regeln zu können, ist die Scheibe, wie Abbildung 495 es zeigt, aus zwei Theilen zusammengesetzt, die gegen einander verschoben werden können. Es wird so ermöglicht, ganz nach Belieben den ausgeschnittenen Theil der Scheibe zu vergrössern oder zu verkleinern.

Unsre Abbildung 496 bringt in verkleinerter Darstellung die Abbildung eines Lumièreschen positiven Kinematographen-Films. Die verschiedenen Bilder zeigen die Bewegung eines herankommenden Pferdebahnwagens.

Ueber die zahlreichen Anwendungen, deren

Abb. 495.





Darstellung der Bewegung eines herankommenden Pferdebahnwagens.
Aufnahme mit dem Lumièreschen Kinematographen.

der Kinematograph fähig ist, brauchen wir nicht viele Worte zu verlieren. Es mag dem Leser überlassen bleiben, sich auszumalen, wie dieser sinnreiche Apparat nicht nur zur Darstellung einzelner Vorgänge, die sich in rascher Reihenfolge abspielen, ausgenutzt werden kann, sondern auch namentlich zur schnellen Vorführung von Ereignissen, die sonst über einen viel grösseren Zeitraum sich vertheilen. Man denke sich z. B. eine Pflanze, welche während ihres Wachstums in regelmässiger Reihenfolge photographirt wird, so wird man einsehen, dass es möglich ist, diese Bilder im Kinematographen so zu vereinigen, dass das Entstehen und Vergehen der Pflanze in wenigen Augenblicken sich vor uns abspielt.

Die Bedeutung des Kinematographen kann kaum überschätzt werden, und wir haben alle Veranlassung, von demselben nicht nur vielfache Unterhaltung, sondern auch eine weitgehende Belehrung zu erwarten.

S*. [4683]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Jeder naturwissenschaftlich gebildete Mensch weiss es und wenn er es nicht wüsste, so würden sich ihm Tausende von Beweisen davon aufdrängen, dass die Erde nicht nur einige Jahrtausende alt ist, wie man es in den ersten kindlichen Stadien unsres Wissens geschätzt hatte, sondern dass ihr Alter auf Millionen von Jahren veranschlagt werden muss. Die Wissenschaft, welche am meisten zu dieser Kenntniss beigetragen hat, ist die Geologie, und in der That ist es ganz unmöglich, die Entwicklungsgeschichte der Organismen zu verfolgen, deren Reste uns in den verschiedenen geologischen Schichten entgegnetreten, ohne die Ueberzeugung zu gewinnen, dass eine derartige Entwicklung sich nicht in kurzen Zeiträumen abgespielt haben kann. Aber noch viel mehr wird man durchdrungen von der Ueberzeugung eines ungeheuren Alters der Erde, wenn man ganz absieht von der Paläontologie, die zu derartigen Betrachtungen am meisten herangezogen wird, und lediglich die Bildung gewisser Gesteine berücksichtigt. Hier ist es die Massigkeit des Vorkommens, welche uns unwiderstehlich zwingt, ganz ausserordentlich lange Zeiträume für das Zustandekommen derartiger Ablagerungen anzunehmen, Zeiträume, die noch viel grösser ausfallen, als diejenigen, zu denen wir durch paläontologische Schätzungen gelangen. Wenn wir wissen, dass zur Bildung irgend eines Minerals eine bestimmte Zeit erforderlich ist, so wird die Dicke der Schicht, in welcher dieses Mineral vorkommt, eine approximative Schätzung zulassen auf die Zeit, während welcher die Schicht gebildet wurde. Einige Beispiele werden dieses etwas klarer machen.

Da sind zunächst die ungeheuren Gebirge, welche aus Feldspat, Granit, Syenit und anderen Urgesteinen aufgethürmt sind. Sie stammen aus jener Zeit der Urgeschichte unsrer Erde, in welcher die feurig flüssige Masse derselben zu erkalten begann und durch Wärmeausstrahlung in den Weltraum allmählig eine Kruste ansetzte. Die Dicke der Schichten dieser Urgesteine entzieht sich unsrer Kenntniss, weil wir noch nirgends durch sie hindurch bis in das feurig flüssige Innere der Erde

gedrungen sind. Aber es ist nicht schwierig, sich ein Bild davon zu machen, dass eine solche Kruste allein Millionen von Jahren gebrauchte, um zu entstehen und dann in ihrer obersten Schicht so weit abzukühlen, dass tropfbar flüssiges Wasser auf ihr existiren konnte. Erst mit der Condensation von tropfbar flüssigem Wasser aber beginnt diejenige Entwicklungsperiode, die uns besonders interessiren muss, weil erst in ihr ein organisches Leben auf der Erde sich entwickeln konnte. Flüssiges Wasser ist die erste Bedingung für alles Leben und zwar nicht nur für das der im Wasser lebenden Organismen, sondern auch für das Leben derjenigen, welche auf die trockensten Regionen angewiesen sind. Erst das Wasser schaffte die Ackerkrume, in der unsre Bäume wurzeln und die Bildung dieser Ackerkrume war ein langwieriger chemischer Process, der sich durch Jahrtausende und Aberjahrtausende abspielen musste, ehe an eine Besiedelung der Erde zu denken war. Wir sind gewohnt, von der Steinkohlenperiode als von einer Jugendzeit unsrer Erde zu reden, von einer Zeit, in welcher zum ersten Male ein üppiges Leben empor sprosste. Aber schon zu jener Zeit war die Erde unendlich alt, sonst hätte sie diesem Leben seine ersten Grundbedingungen nicht darbieten können. Man bedenke es nur, die Ackerkrume entsteht durch die Verwitterung der Urgesteine. Der Feldspat ist es, der hier die Hauptrolle spielt, seine Krystalle sind durch die Abkühlung, der sie unterworfen wurden, vielfach von Spalten durchsetzt, in diese dringt das Wasser ein, welches allmählig sich niederschlägt. Dieses Wasser gefriert im Winter, dehnt sich dabei aus und erweitert so die vorhandenen Spalten. Viele, viele Male muss dieser Process sich wiederholen, bis der Krystall endlich zu einem feinen Pulver zerfällt. Nun erst beginnt die chemische Thätigkeit des Wassers und der mit ihm verbündeten Kohlensäure. Der Feldspat wird nicht nur immer weiter zerklüftet, er wird auch in seine Bestandtheile zerlegt, sein Alkaligehalt wird vom Wasser fortgespült, als unlöslicher Rückstand verbleibt Thon. Auch dieser wird vom Wasser fortgetragen, mit anderen Verwitterungsproducten vermischt und an ruhigeren Stellen wieder abgelagert. So bildet sich allmählig die Ackerkrume durch einen langsamen aber stetigen Process, der bis auf den heutigen Tag ununterbrochen im Gange ist und schliesslich zu einer vollständigen Nivellirung der Erde führen wird. Aber Millionen von Jahren sind erforderlich, ehe alle auf der Erde befindlichen Gebirge von der Oberfläche derselben verschwunden sein werden. Wie viele Millionen von Jahren mögen verstrichen sein, wie gewaltige Gebirge müssen abgetragen worden sein, um die Ackerkrume zu bilden, das Material für die Sedimentär-gesteine zu bilden, die heute in einer Mächtigkeit von Tausenden von Metern allüberall die Erde bedecken.

Mit der Betrachtung der Mächtigkeit unsrer Sedimentär-gesteine allein ist indessen das Bild von dem stetigen Verwitterungsprocess der Urgesteine noch keineswegs erschöpft. Den Miriaden von Thonsubstanz, welche allmählig durch die Verwitterung des Feldspates in die Sedimentär-gesteine übergegangen sind, entsprechen ebenso viele Miriaden von Tonnen Alkali, welches dabei frei wurde und in dem Wasser, welches den ganzen Process bewerkstelligte, sich auflöste. Wo ist nun das Alkali hingekommen? Die Antwort fällt uns nicht schwer. Das Alkali hat allmählig seinen Weg in die Meere gefunden und bildet heute den Salzgehalt derselben. Nun überlege man sich einmal, vom Meere sind heute etwa vier Fünftel der gesammten Erdoberfläche bedeckt, die

Tiefe des Meeres ist unter allen Umständen eine bedeutende, zum Theil eine ganz ausserordentliche. Die Quantität des in allen Meeren der Erde fluthenden Wassers ist eine so grosse, dass wir es garnicht wagen dürfen, sie in den für unsre kleinlichen Verhältnisse berechneten metrischen Maassen auszudrücken. Und all dieses Wasser enthält durchschnittlich 4 pCt. seines Gewichtes an festen Salzen gelöst, darunter etwa drei Viertel Kochsalz. Wie viele Millionen von Jahren, so fragen wir wieder, mögen dazu gehört haben, um all dieses Salz durch langsame Verwitterung aus den Urgesteinen herauszulösen und dem Meere zuzuführen. Wenn wir irgend einen der Flüsse, die heute noch den Alkaligehalt des jetzt verwitternden Urgesteines dem Meere zutragen, auf seinen Gehalt an Alkali prüfen, so finden wir, dass derselbe ein äusserst geringer ist. In solchen ausserordentlich verdünnten Lösungen wird dem Meere sein Salzgehalt zugeführt und erst im Meere selbst reichert sich dieser Salzgehalt durch die Wasserverdunstung an. Das von dem Meere abzunehmende Wasser kehrt in dem bekannten Kreislaufe wieder zurück zu den Urgesteinen, aus denen die Gebirge bestehen, und beginnt aufs Neue an denselben zu nagen. Millionen und Abermillionen von Malen hat dieses Wasser den gleichen Weg zurücklegen müssen, bis es die 4 pCt. Salz, welche das Meereswasser heute enthält, herunter geschleppt hatte.

Aber auch damit ist unsre Betrachtung noch keineswegs beendigt. Wir wissen, dass Meere an Stellen der Erde existirt haben, welche heute trocken liegen. Diese Meere sind allmählig eingedunstet, ihr Salzgehalt hat sich in fester Form ausgeschieden, so sind die Steinsalzlager entstanden, welche heute in ausserordentlicher Mächtigkeit an vielen Orten der Erde sich vorfinden. Wie lange mag es wohl gedauert haben, bis ein solches Salzlager sich bilden konnte. Eine kleine Rechnung wird uns auch davon eine Vorstellung geben.

Von allen Meeren, welche heute auf der Erdoberfläche sich finden, ist das Rothe Meer dasjenige, welches die günstigsten Verhältnisse darbietet, wenn wir dasselbe in ein Steinsalzlager verwandeln wollten. Es erreicht mit 4,2 pCt. Salzgehalt die grösste Concentration, die wir an einem Meereswasser kennen. Es befindet sich in einem regenarmen Theile der tropischen Zone, so dass seine Verdunstung ungewöhnlich rasch fortschreitet. Durch Versuche ist es festgestellt worden, dass die Verdunstung des Rothen Meeres $2\frac{1}{2}$ m Wasserhöhe pro Jahr beträgt. Wenn wir daher den Kanal von Suez und die Meerenge Bab el Mandeb zuschütten und allen Zufluss von Süswasser absperrn würden, so würde das Rothe Meer, dessen mittlere Tiefe 240 m beträgt, in 100 Jahren eingetrocknet und in ein Salzlager verwandelt sein. Aber die Dicke dieses Salzlagers würde, wie sich durch eine einfache Rechnung mit Leichtigkeit ergibt, bloss fünf Meter betragen. Wie lange muss also der Verdunstungsprocess vor sich gegangen sein, wenn durch denselben Steinsalzlager von mehr als 1000 m Mächtigkeit, wie z. B. dasjenige von Stassfurt, zu Stande kommen sollten.

Also allein die Verdunstung für ein solches dickes Steinsalzlager, wie sie uns auf der Erde so vielfach entgegnetreten, muss sich über mehrere hunderttausend Jahre erstreckt haben. Nun aber kommt noch Eines hinzu, und das ist die Ueberlegung, die sich uns alsbald aufdrängen muss, dass ein Steinsalzlager von 1000 m Mächtigkeit ein Meer von einer solchen Tiefe zur Voraussetzung hat, wie wir sie überhaupt nirgends auf der Erdoberfläche kennen. Wären derartige Steinsalzlager

durch die blosse einfache Verdunstung von Meeren entstanden, dann müssten sie sich am Boden von Abgründen befinden, von solcher Tiefe, dass wir es kaum wagen könnten, in sie hinabzusteigen.

Derartige Ueberlegungen haben die Geologen lange beschäftigt, bis schliesslich auch hier die richtige Erklärung gefunden worden ist.

Am Kaspischen Meere und noch an einigen anderen Orten auf der Erde befinden sich Buchten von einiger Tiefe, welche nach dem Meere zu durch eine Art von Barre abgesperrt sind. Die Bildung solcher Barren geschieht leicht. Sie sind im Wesentlichen nichts Anderes, als die Nehrungen, welche an der Ostsee so manches Haff absperrn, nur dass wir es hier mit Nehrungen zu thun haben, welche nicht ganz bis an den Meeresspiegel emporsteigen. In den genannten Buchten liegen die Verhältnisse so, dass im Winter, wenn der Wasserstand ein hoher ist, das Meereswasser frei in die Bucht einfließen kann. Im Sommer dagegen, wenn der Wasserpiegel sinkt, bildet die Barre einen Abschluss gegen das freie Meer. In solchen Buchten geht daher die Verdunstung im Sommer unabhängig von derjenigen des übrigen Meeresspiegels vor sich und es kann geschehen, dass eine solche Bucht ganz und gar eintrocknet und den Boden mit einer dünnen Salzkruste überzogen zurücklässt. Fliesst dann im Winter neues Wasser zu, so wird dasselbe im Sommer abermals der Verdunstung anheimfallen. So kann es geschehen, dass eine solche Bucht gewissermaassen als Kessel wirkt, in welchem alljährlich eine gewisse Menge von Wasser eingedampft wird. Auf solche Weise sind zweifellos die grossen Steinsalzlager entstanden, und wenn wir irgend welchen Grund hätten, daran zu zweifeln, dass diese Hypothese richtig ist, so würde die Art und Weise der Ablagerungen des Salzes in den Steinsalzlager, welche ganz und gar an die Jahresringe der Bäume erinnert, uns eines Besseren belehren. Gleichzeitig aber müssen wir zugeben, dass für eine solche intermittierende Bildung der Steinsalzlager noch viel grössere Zeiträume erforderlich gewesen sein müssen, als für die continuirliche, die wir zuerst annehmen und die uns ihrerseits schon auf Hunderttausende von Jahren führt.

Mit diesen Beispielen ist die Reihe der Thatsachen noch keineswegs erschöpft, welche ganz unabhängig von den Lehren der Paläontologie uns zu denselben Schlüssen führen, wie diese, zu der Annahme eines ganz ungeheuren Alters für unsre Erde. Und diese Betrachtungen sind deshalb wichtig und interessant, weil sie uns in ältere Zeiträume zurückversetzen, als die paläontologischen Schlussfolgerungen. Diese setzen erst ein mit dem Beginn des Lebens auf der Erde, und wenn man auch a priori sagen kann, dass keine kleine Zeit erforderlich gewesen sein muss, um die Grundbedingungen dieses Lebens zu schaffen, so kann es doch nicht uninteressant sein, sich ein gewisses Bild zu machen von der Zeit, welche diese vorbereitenden Vorgänge erfordert haben mögen.

WITT. [4720]

* * *

Kostbare Vögeleier. Im April 1896 fand in London eine Auction statt, bei welcher ein Ei des erst in diesem Jahrhundert ausgestorbenen Riesen-Alken (*Alca impennis*), obwohl es einen kleinen Riss zeigte, mit 3280 Mark bezahlt wurde. Viel weniger hohe Preise erzielten auf derselben Auction zwei andere viel merkwürdigere Eier von Vögeln, die Niemand lebend gesehen hat und die wahrscheinlich viel früher ausgestorben sind, als der

grosse Alk. Das eine war ein sehr schönes, nur leicht gesprungenes Ei des ausgestorbenen Riesenvogels von Madagaskar (*Aepyornis maximus*), für welches noch nicht der vierte Theil jener Summe (800 Mark) gezahlt wurde, und das einzige bisher in England zum Verkauf gekommene Ei von *Aepyornis Grandidieri* brachte es gar nur auf 700 Mark. Man sieht daraus, dass die Eier fossiler Vögel, mögen sie auch an Grösse und Merkwürdigkeit alle bisher bekannten Eier weit übertreffen — das *Aepyornis*-Ei kann den Inhalt von 5 bis 6 Straussen-eiern und denjenigen von 150 Hühnereiern aufnehmen —, die reichen, Eiersammlungen anlegenden Liebhaber nicht reizen und zwar wahrscheinlich, weil man fürchtet, es könnten mit der Erschliessung Madagaskars mehr Eier dieser Riesenvögel, gegen welche ein Straussenei eine Kleinigkeit ist, auf den Markt kommen, so dass deren Preis dadurch sinken könnte. Bei den Alken-Eiern, von denen 68 Stück in den verschiedenen Sammlungen bekannt sind, hofft man aber, dass sie immer noch theurer und selbst bei den Unsummen, die man dafür zahlt, noch einen Profit abwerfen werden. Thatsächlich wurde ein fehlerfreies Alken-Ei aus der Sammlung des Barons d'Hamoville vor zwei Jahren bereits mit 6000 Mark bezahlt! Jemand, der im Beginn dieses Jahrhunderts, als der Vogel an den Küsten Islands und Grönlands noch häufig war — die letzten beiden Riesenalcken, von denen man gehört hat, wurden 1844 erlegt —, einige Dutzend dieser Eier gesammelt hätte, könnte jetzt durch den Verkauf derselben zum reichen Manne geworden sein.

E. K. [4721]

* * *

Auflösung und Verbreitung gewisser Metalle in Quecksilber. W. Humphrey in London hat verschiedene Metalle (Zinn, Blei, Wismuth, Zink, Silber und Kupfer) auf die Oberfläche einer Quecksilbersäule gelegt und nach längerer Zeit aus verschiedenen Höhen Proben genommen und diese untersucht. Die dabei erhaltenen Ergebnisse zeigten, dass die Auflösung und Verbreitung der Metalle im Quecksilber genau so erfolgt war, wie bei nicht metallischen Substanzen, welche mit einer Flüssigkeit in Berührung gebracht werden. O. V. [4722]

* * *

Zähigkeit des Insektenlebens. Herr J. C. Warburg erzählt in einer neuen Nummer des *Entomologist*: „Als ich als Neuling in Südfrankreich sammelte, entdeckte ich eines Tages zu meiner grossen Freude ein riesiges Weibchen des Wiener Nachtpfauenauges (*Saturnia pyri*) im Gebüsch versteckt. Das Exemplar war das erste, welches ich jemals fing, und ich entschied mich in Anbetracht seines dicken Körpers, denselben auszustopfen (eine ganz überflüssige Operation, denn seitdem habe ich Dutzende unausgestopft aufgehoben). Der Spinner wurde zunächst anscheinend getödtet, nachdem ich ihn eine Stunde lang in einer Cyankaliumflasche den Blausäuredämpfen ausgesetzt hatte. Darauf wurde der Hinterleib geöffnet, ausgenommen und mit Watte ausgestopft, die mit einer gesättigten Auflösung von Quecksilber-Sublimat getränkt war. Am nächsten Tage fand ich, dass das genadelte und auf dem Spannbrett befestigte Thier einen Versuch gemacht hatte, davonzufliegen.“

[4656]

* * *

Neues von der Giessereitechnik. Man ist bei Metallgüssen, namentlich bei Gussstücken bezw. Maschinenbestandtheilen, die grosse Kräfte aufzunehmen haben

und daher sorgfältig zu behandeln sind, oft gezwungen, an der höchsten Stelle einen Anguss anzubringen (den sogenannten „verlorenen Kopf“), damit nur in diesem die beim Erstarren frei werdenden Gase sich ansammeln und nicht Hohlräume (Blasen) im eigentlichen Gusskörper entstehen. Um diesen Anguss, welcher nach dem Erkalten des Gusskörpers durch Wegmeisseln entfernt wird, zu ersparen, hat der als vielseitiger Erfinder bekannte Ingenieur Slavianoff ein Verfahren erdacht, welches darin gipfelt, dass die Oberfläche des Gussstückes möglichst lang flüssig erhalten wird, während das Innere erstarrt. Das patentirte Verfahren Slavianoffs besteht darin, dass zwischen der Metalloberfläche als negativem Pol und einem Kohlenstab als positivem ein elektrischer Lichtbogen erzeugt wird, durch dessen Wärmeäusserung der gewünschte Zweck, das Flüssighalten der Metalloberfläche erzielt wird.

O. Fg. [4698]

* * *

Die Höhe der leuchtenden Nachtwolken. In den Jahren 1885—1891 entdeckte Dr. O. Jesse in Steglitz bei Berlin bekanntlich eine neue Art von Wolken, die des Nachts in Stunden, wo kein Sonnenstrahl mehr die höchsten Regionen unserer Atmosphäre in ihrer früher angenommenen Ausdehnung treffen könnte, Licht zurückwarfen, und also in ungeheuren Höhen schweben mussten. Aus seinen unermüdlich fortgesetzten Beobachtungen, die den Gegenstand einer besondern, demnächst in den Veröffentlichungen der Königlichen Sternwarte in Berlin erscheinenden Schrift „Leuchtende Nachtwolken“ bilden werden, theilt Dr. Jesse in den *Astronomischen Nachrichten* (Nr. 3347) die Ergebnisse der Höhenmessungen mit. Sie wurden hauptsächlich durch eine Reihe photographischer Aufnahmen gesichert, die gleichzeitig in Steglitz, auf der Berliner Urania-Sternwarte, in Nauen und Rathenow gemacht wurden, wobei die interessante Thatsache hervortritt, dass die Höhe dieser Wolken von ihrem ersten Erscheinen (1885) an bis zu ihrem Verschwinden sich gleichgeblieben ist, und auf 82,08 km \pm 0,009 d. h. mit einer sehr geringen Fehlergrenze ermittelt wurde. Die Aufnahmen sind meist nach Mitternacht, nur wenige vor Mitternacht gemacht und beweisen also, dass damals (1885—1891) in einer über zehn Meilen hinausgehenden Höhe feine Dunst- oder Staubmassen geschwebt haben, welche man wahrscheinlich als Ueberreste jener Gas- und Staubmassen anzusehen hat, mit denen der Krakataua Ausbruch unsre Atmosphäre gefüllt hatte, so dass sie jahrelang die prachtvollsten Dämmerungsfarben zeigte.

[4690]

* * *

Frostprognosen in Amerika. Eine ganz vortreffliche und wegen ihrer Gemeinnützigkeit sehr nachahmungswerthe Einrichtung haben die Meteorologen des „U. S. Weather Bureau“ in Washington durchgeführt. Wenn nämlich aus den einlaufenden meteorologischen Nachrichten auf das Herannahen eines von Frost begleiteten Hochdruckgebietes zu schliessen ist, so wird diese Gefahr den Bewohnern der Gegenden, welche den Eintritt des Frostes zu erwarten haben, durch ein bestimmtes Fahnensignal von dem Maste der Observatorien aus angezeigt. Von wie hoher Bedeutung solche Warnungen sowohl für die Gartencultur als auch für das Transportwesen von Gemüse und Obst sein müssen, liegt zu sehr auf der Hand, um darüber noch ein Wort zu verlieren. — Das genannte Wetterbureau giebt ausserdem noch eine Publikation *Coldwave-Bulletin* heraus, in dessen erster

Ausgabe der Verlauf der „Frostwelle“ in den ersten Januartagen dieses Jahres über die Vereinigten Staaten festgelegt wurde; es ist darin genau berichtet, wo dieselbe entstand, welche Prognosen man daran knüpfte, welche Bahn man derselben prophezeite und welche sie thatsächlich einschlug. Das Interessanteste und Eindrucksvollste an dieser Darlegung besteht darin, dass die Prognose bezüglich des Verlaufes und der Ausdehnung der Frostwelle in ausgezeichnetster Weise mit den danach beobachteten Thatsachen übereingestimmt hat.

Eine ingenieure Idee zur Vervollständigung des Wetterwarnungssystems ist noch in Erwägung, nämlich die Briefmarken auf den Postsendungen an den verschiedenen Tagen mit verschiedenen Stempeln zu entwerthen, welche den Empfängern der Sendungen zugleich die am Tage der Absendung aufgestellte Wetterprognose mittheilen sollen. Wenn diese Einrichtung auch nur für eine umgrenzte Umgebung des Ortes, von dem die Prognose ausgeht, Nutzen bringen würde, so würde schon Dies genügen, um die Ausführung des höchst originellen Planes zu rechtfertigen. [4680]

* * *

Die Wirkung des Donners auf die Fasanen ist sehr merkwürdig. Mag er nun von einem Gewitter oder von fernem Artilleriefener herrühren, jeder dieser Töne stachelt die Hähne zu einem Alarm- oder Trozkrähen auf. Herr G. T. Rope schrieb in einem Briefe an den *Zoologist*, dass er an einem Orte, der 5 bis 6 (engl.) Meilen von der Garnisonsstadt Colchester liegt, jeden Artillerieschuss wie durch ein Echo von den Hähnen der Fasanen beantwortet hörte, und dass ihm dies mehr wie eine Herausforderung als wie ein Schreckensschrei klang. Schon vor einem Jahrhundert bemerkte Gilbert White, der gefeierte Verfasser der Naturgeschichte von Selborn, dass die Fasanen seiner Nachbarschaft die Kanonenschüsse von Portsmouth, wenn der Wind den Schall herübertrug, beantworteten, und Charles Waterton schrieb 1837 in seinen Versuchen über Naturgeschichte: Der Fasan kräht zu allen Jahreszeiten, wenn er sich auf seine Schlafstange zurückzieht. Er wiederholt diesen Ruf oft während der Nacht und gegen die Morgendämmerung, auch häufig während des Tages bei dem Erscheinen eines Feindes oder bei dem Knall einer Kanone oder während eines Donnerwetters. [4657]

* * *

Ein neues Verfahren, Eisen vor Rost zu schützen.

Die vielen bisher angewandten und in Vorschlag gebrachten Mittel, das Eisen vor Rost zu schützen, wirken bei Eisenconstructions, die den Einflüssen der Atmosphäre frei ausgesetzt sind, verhältnissmässig nur kurze Zeit. Eine Wiederholung des Anstriches wird nöthig und verursacht bei grossen Objecten wie Brücken etc. bedeutende Ausgaben, ohne dem weiter zerstörenden Einflusse des Rostes vollkommen Einhalt zu gebieten.

Um Eisen vor Rost zu schützen, wird es mit einem Anstrich versehen, welcher die Oberfläche des Metalles mit einer für Luft und Feuchtigkeit undurchlässigen Schicht überzieht. Diese wird ihren Zweck um so besser erfüllen, je homogener sie ist und je inniger die Verbindung mit dem Eisen erfolgte. Bei allen bisherigen Anstrichen ist letztere nur eine mechanische. Der Lack oder die Farbe klebt, adhärirt am Eisen, ohne mit demselben irgend eine chemische Verbindung einzugehen, und der Umstand, dass eine kleine Pore im Anstrich

oft genügt, Anlass zur Bildung eines grossen Rostfeldes zu geben, beweist, wie wenig widerstandsfähig diese mechanische Bindung ist.

Im vorigen Jahre hat nun Dr. Deninger, Chemiker in Dresden, ein Verfahren gefunden, welches theoretisch einen entschiedenen Fortschritt bedeutet. Er versieht die Oberfläche des Eisens mit einer die Oxydation hindernden Schicht, welche mit diesem chemisch verbunden ist, weil sie auf und mit dem Eisen selbst erzeugt wird. — Beim Behandeln von metallischem Eisen mit einer Lösung von Ferrocyanwasserstoffsäure überzieht sich dasselbe mit einer dünnen, homogenen, in Wasser unlöslichen Schicht von Berlinerblau (Ferrocyanür-cyanid). Es muss natürlich nun die Praxis entscheiden, ob diese Schicht an Luft und Licht die von ihr erwartete Unzersetzlichkeit besitzt. Ist Letzteres der Fall, und die bisherigen Resultate sind günstig, so wird das Verfahren für Brückenbau, Schiffsbau etc. von grosser Bedeutung werden. Schon vor längerer Zeit sind Versuche an grossen Objecten, wie Schiffskörpern und Brücken, ausgeführt worden, und es wird sich bald zeigen, ob ein wesentlicher Unterschied gegen die mit Oelfarbe bestrichenen Stellen zu constatiren ist.

Bis jetzt hat sich folgendes Verfahren am besten bewährt:

Die alkoholische Lösung von Ferrocyanwasserstoffsäure wird mit Leinölnriss unter Zusatz von etwas Terpentinöl oder Benzol gemischt, wobei eine sehr gleichmässige Emulsion entsteht, die sich vorzüglich verstreichen lässt. Nach dem Verdunsten des Spiritus bildet der Leinölnriss eine schützende Hülle über das auf der Eisenfläche niedergeschlagene Berlinerblau. Als sehr schätzenswerther Vorzug dieses Verfahrens ist noch anzuführen, dass eine langwierige und kostspielige Präparation des Eisens, wie sie andere Anstriche erfordern, nicht nothwendig ist. Man hat nur etwaige dicke Rostschichten zu entfernen, weil sie das Eindringen der Ferrocyanwasserstoffsäure auf das Metall verwehren würden und dann mit dem Anstrich abspargen könnten. Die Wichtigkeit, welche ein guter Rostschutz für die Interessenten besitzt, lässt erwarten, dass mit dem Verfahren vielseitige, gründliche Versuche gemacht werden werden.

BURKARD. [4724]

BÜCHERSCHAU.

Remsen, Dr. Ira, Prof. *Einleitung in das Studium der Chemie*. Autor. deutsche Ausgabe. Bearbeitet von Prof. Dr. Karl Seubert. 2. Aufl. 8^o. (XVI, 474 S.) Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung. Preis 6 M.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes gilt allgemein als der hervorragendste und originellste unter den Chemikern der neuen Welt. Derselbe macht hier den Versuch einer populären Darstellung der anorganischen Chemie. Er entwickelt die Grundbegriffe derselben und geht alsdann über zur Schilderung der verbreitetsten Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen. Im Grossen und Ganzen hat uns das kleine Werk recht wohl gefallen, doch will es uns fast scheinen, als wenn dasselbe allzu geringe Anforderungen an die wissenschaftliche Vorbildung des Lesers macht. Dasselbe scheint hauptsächlich für den Unterricht an höheren Schulen bestimmt zu sein und bedient sich daher auch der jetzt für derartige Bücher mit Recht so beliebten inductiven Methode. Für Solche, welche durch eigenes Studium sich Kenntnisse der Chemie

verschaffen wollen, dürfte das allmähliche Fortschreiten in der Entwicklung des Gegenstandes etwas zu langsam und der gebotene Stoff etwas zu beschränkt sein. Der Umstand indessen, dass das Werkchen in seiner deutschen Bearbeitung nunmehr schon die zweite Auflage erlebt, beweist, dass es manchen Freund gefunden hat, und wir können nur wünschen, dass durch die vorliegende zweite Auflage der Kreis dieser Freunde sich vergrössern möge.

WITT. [4713]

* * *

Russ, Dr. Karl. *Die Amazonen-Papageien*, ihre Naturgeschichte, Pflege und Abrichtung. Mit 1 Farbendruck- und 6 Schwarzdrucktafeln sowie 3 Holzschnitt. i. Text. 8°. (X, 179 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. Preis 2 M.

Das vorliegende kleine Werk schliesst sich in Stil und Darstellung dem grossen Werke des gleichen Verfassers über die Papageien eng an und ist wohl im Wesentlichen dazu bestimmt, die Kenntnisse der wichtigsten und am häufigsten zu uns kommenden Amazonenpapageien, deren verschiedene Arten bekanntlich nicht ganz leicht zu unterscheiden sind, in weitere Kreise zu tragen. Die einzelnen Arten sind ausführlich beschrieben, auch giebt das Werkchen eine eingehende Anleitung für den Ankauf, die Abrichtung und Pflege der schönen und unterhaltenden Vögel. Die wichtigsten Amazonenpapageien sind durch nach Zeichnungen angefertigte Zinkätzungen im Bilde vorgeführt. Leider fehlt auf diesen Abbildungen das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Färbungen. Wir wünschen dem kleinen Werke die weite Verbreitung, die es verdient.

S. [4715]

* * *

Pick, Richard, Arch. *Aus Aachens Vergangenheit*. Beiträge zur Geschichte der alten Kaiserstadt. Mit fünf Abbildungen. gr. 8°. (VIII, 632 S.) Aachen, Anton Creutzer. Preis 15 M.

Obschon der Stoff des vorstehend genannten Werkes nicht zu denen gehört, deren Behandlung sich der Prometheus zur Aufgabe gemacht hat, so können wir doch nicht umhin, demselben einige Worte der Besprechung zu widmen, weil wir überzeugt sind, dass unter den Lesern des Prometheus viele sich befinden, welchen, ebenso wie dem Referenten, die gelegentliche Lectüre eines geschichtlichen Werkes ein Bedürfniss und, wenn dasselbe sich als gediegen erweist, auch eine grosse Freude ist. Und eine solche Freude werden ohne Zweifel Diejenigen empfinden, welche sich in das Studium des vorliegenden, stattlichen Bandes versenken. Sicherlich giebt es wenige Städte, die auf eine so reiche Vergangenheit zurückblicken können, und deren eigene Geschichte so sehr einen integrierenden Bestandtheil der allgemeinen Weltgeschichte bildet, wie Aachen. Es ist daher auch keineswegs zum ersten Male, dass uns der Versuch einer Geschichte der alten Kaiserstadt geboten wird. Der Verfasser ist als Stadtarchivar von Aachen in hervorragender Weise dazu berufen, Denkwürdigkeiten aus vergilbten und sonst unzugänglichen Urkunden zu sammeln und zu einem interessanten Ganzen zusammenzustellen. Die Form, in welcher dies geschehen ist, ist die einer Reihe von Aufsätzen, welche grösstentheils an die historischen Gebäude Aachens anknüpfen und, indem sie die Geschichte derselben schildern, gleichzeitig auch ein interessantes Streiflicht auf die politischen und socialen Zustände der Vergangenheit werfen. Das Werk ist keine

ganz leichte Lectüre, da es, wie derartige Werke meistens, mit Anmerkungen und Citaten aus alten Handschriften überreich ausgestattet ist. Andererseits wird das Studium desselben durch die Unabhängigkeit der einzelnen Abschnitte von einander sehr erleichtert. Einige Reproduktionen alter Zeichnungen und Stiche sind dem Texte beigegeben und bereichern demselben zur Zierde.

S. [4714]

* * *

Guillaume, Dr. Ch.-Ed. *Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques*. 2ième édit. 8°. (VIII, 144 S.) Paris, Gauthier-Villars & fils. Preis 3 Frcs.

Das vorstehend angezeigte Werk ist eine sehr breit angelegte Darstellung der neueren Errungenschaften auf dem Gebiete der Photographie mit X-Strahlen. Dasselbe beginnt mit einer kurzen Darstellung der kinetischen Theorie der Gase, geht alsdann über zu einer Schilderung der Grundprincipien der Theorie des Lichtes, erklärt alsdann die elektrischen Erscheinungen, welche in Geisslerschen und Krugschen Röhren auftreten und schildert endlich in übersichtlicher Weise und unterstützt durch sehr gute und zahlreiche Abbildungen die Art und Weise der Anstellung von Versuchen mit Röntgenstrahlen. Eine Anzahl von ganzseitigen Abbildungen nach in Frankreich mit Hilfe von Röntgenstrahlen hergestellten Aufnahmen sind dem Werke beigegeben. Wenn dieselben auch als recht gut bezeichnet werden können, so erreichen sie doch nicht die vor Kurzem in dieser Zeitschrift besprochenen Aufnahmen von Eder und Valenta. Wir können das Werk, welches binnen weniger Monate schon eine zweite Auflage erlebte, namentlich auch mit Rücksicht auf seinen sehr billigen Preis allen Denen bestens empfehlen, welche sich mit dem Studium dieses neu erschlossenen Gebietes der Photographie beschäftigen wollen.

S. [4716]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Wünsche, Dr. Otto, Prof. *Einiges über Bau und Leben der Pilze*. Sonderabdruck aus des Verfassers „Der naturkundliche Unterricht“, Heft 4. Mit 4 Taf. 8°. (12 S.) Zwickau, Gebr. Thost (R. Bräuninger). Preis 50 Pfg.

Friedländer, Dr. Benedict und Immanuel. *Absolute oder relative Bewegung*. Teil I: Die Frage nach der Wirklichkeit einer absoluten Bewegung und ein Weg zur experimentellen Lösung. Teil II: Ueber das Problem der Bewegung und die Umkehrbarkeit der Centrifugalerscheinungen auf Grund der relativen Trägheit. 8°. (55 S.) Berlin, Leonhard Simion.

Verzeichniss der Preisaufgaben für das Jahr 1897, von der Industriellen Gesellschaft von Mülhausen (Els.) in der Generalversammlung vom 27. 5. 1896 ausgeschrieben. Strassburg (Els.), Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt.

Semon, Richard, Prof., *Im australischen Busch* und an den Küsten des Korallenmeeres. Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in Australien, Neu-Guinea und den Molukken. Mit 85 Abbildung. u. 4 Karten. gr. 8°. (XVI, 569 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 15 M.