

# PROMETHEUS



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 297.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 37. 1895.

### Einiges über grosse Meerestiefen.

Von Dr. GERHARD SCHOTT-Hamburg (Seewarte).

Die Veranlassung, den Lesern dieser Zeitschrift die folgenden Mittheilungen anzubieten, war eine Anfrage in Nr. 285 (C. B.-Biebrich), worin um Auskunft darüber gebeten wurde, ob die im Jahre 1874 vom V. St.-Kreuzer „Tuscarora“ an der Ostküste Yezos gelothete sehr grosse Tiefe von 8513 m noch immer die grösste uns bekannte Tiefe sei; dazu kam in Nr. 288, also kurz danach, eine beiläufige, nicht als Antwort auf jene Anfrage berechnete Bemerkung von Dr. WEINSTEIN, dass bei Legung des westafrikanischen Kabels nahe der Insel São Thomé (Bucht von Guinea) die tiefsten bisher mit der Sonde je erreichten Oeantiefen gelothet worden seien.

Die Anfrage kann von Allen, die mit der Meereskunde sich näher beschäftigt haben, sofort mit „Ja“ beantwortet werden, woraus sich zugleich ergibt, dass die Bemerkung WEINSTEINS eine irthümliche ist. Wenn ich dann noch den geneigten Leser auf zwei überall leicht zugängliche Tiefenkarten der Weltmeere hinweise, nämlich auf Blatt 4 im STIELERSCHEN grossen Handatlas und besonders auf Blatt I im DEBESSCHEN neuen Handatlas, so ist eigent-

lich die Sache kurzer Hand erledigt; denn auf den Kartenblättern findet man Linien gleicher Tiefen (Isobathen) für senkrechte Abstände von 2000 m und auch, hauptsächlich auf der DEBESSCHEN Karte, eine grosse Zahl einzelner Sonden eingetragenen, wonach man sich recht gut orientiren kann.

Immerhin dürften einige Begleitworte zu einer Betrachtung dieser Tiefenkarten, überhaupt einige Angaben über den heutigen Stand unserer Kenntnisse in dieser Beziehung einigem Interesse begegnen, zumal die im grossen Publikum hierüber verbreiteten Ansichten vielfach falsche sind. Freilich kann ich dabei nur das Hauptsächlichste, und auch dies nur mit willkürlicher Auswahl, bringen, und muss die Geschichte der Tiefsee-Expeditionen ganz übergehen; es sei allein das vorher bemerkt, dass wir vollkommen einwurfsfreie Tiefenlothungen erst seit etwa 40 Jahren besitzen, und dass die Sonden heutzutage uns von zweierlei Art Schiffen geliefert werden, einmal von Kriegsschiffen, die bestimmte Meeresgegenden, welche für die Schifffahrt wichtig und dabei in Bezug auf Untiefen, Bänke u. dergl. verdächtig sind, durchforschen, und zweitens von sogenannten Kabeldampfern, welche in Vorbereitung und im Anschluss an die Legung transoceanischer Kabel meist grössere Oceantheile längs bestimmter

Linien auslothen. Während unter den Kriegsmarinen die amerikanische im Hinblick auf Tiefenuntersuchungen weitaus an erster Stelle steht — sie hat uns das meiste Material geliefert und auch die grössten technischen Vervollkommnungen der Lothmaschinen herbeigeführt —, gehören die Kabeldampfer den verschiedenen grossen Telegraphengesellschaften und sind deshalb meist in Frankreich und England zu Hause. Dass ein gewöhnliches Handelsschiff ohne besondere Ausrüstung eine Ozeantiefe von sagen wir mehr als 1000 m zuverlässig messe, ist ausgeschlossen. Verwendet wird noch immer der allerdings im Laufe der Jahre wesentlich verbesserte Brookesche Apparat, dessen „springender Punkt“ der ist, dass das Gewicht, welches die Leine zum Grunde zieht, selbstthätig am Meeresboden abfällt, wodurch allein ein Einholen der Leine wieder möglich wird. Als Leine dient aber heutzutage ausschliesslich der dünne und dabei eine hohe Bruchbelastungsgrenze aufweisende Klaviersaitendraht von nur etwa 0,8 mm Durchmesser! Man gewann damit die Möglichkeit, die Gewichte ganz bedeutend (fast um  $\frac{6}{7}$  der früheren Last) und auch die Zeit des Auslaufens zu verringern. Zur Veranschaulichung der Zeit, welche ein solches Loth braucht, um bis auf mehrere 1000 m zu sinken, geben wir hier ein Beispiel von einer Lothung, die die schon Eingangs genannte „Tuscarora“ wenige Tage vor der allergrössten bisher ausgeführten Lothung, ebenfalls ostwärts von Japan, vorgenommen hat. (Man findet in den Quellen fast stets den englischen Faden als Maass angegeben; wir rechnen diese Zahlen um in Meter, indem 1 Faden = 1,83 m zu setzen ist.)

17. Juni 1874

in  $42^{\circ} 57'$  n. Br. und  $148^{\circ} 23'$  ö. L. v. Gr.

Klaviersaitendraht. Last 28 kg.

Tiefe:		Auslaufzeit	Einholzeit
Faden	Meter		
0—100	0—183	1 min. 08 sec.	1 min. 12 sec.
900—1000	1646—1829	1 „ 10 „	1 „ 52 „
1900—2000	3475—3658	1 „ 14 „	2 „ 04 „
2900—3000	5303—5486	1 „ 22 „	2 „ 14 „
3900—4000	7132—7315	2 „ 05 „	2 „ 59 „

Boden erreicht bei 4356 Faden = 7966 m Tiefe nach 52 Min. 36 Sec. Das Einholen des Drahtes dauerte 1 Stde. 30 Min. 10 Sec.

Die ganze Lothung nahm also rund  $2\frac{1}{2}$  Stunden in Anspruch; während der Zeit des Auslaufens muss natürlich das Schiff beständig durch Manövriren mit der Schraube senkrecht über dem ausstehenden Draht gehalten werden, damit das Schiff nicht durch Wind oder Strom seitwärts wegtreibe und man zu grosse Tiefen erhalte.

Man sieht, dass solche oceanische Messungen zeitraubend und dementsprechend kostspielig sind; bei einigermaassen ungünstigem Wetter sind sie selbstverständlich nicht ausführbar. Die Resultate lassen sich für die einzelnen Ozeane kurz etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen:

Der Atlantische Ocean weist zwei langgestreckte, von Norden über den Aequator hinweg weit nach Süden sich erstreckende tiefe Thäler auf, welche ebenso wie der Ocean als Ganzes betrachtet auch einen S-förmig gekrümmten Verlauf zeigen und von einander durch eine immer ungefähr in der Mitte zwischen Amerika und Europa-Afrika verlaufende submarine Anschwellung, den sogenannten „centralen Rücken“, getrennt sind. Dabei ist aber zu bemerken erstens, dass der centrale Rücken auch immer noch etwa 3000 m Wasser über sich hat (man hat bei oceanischen Tiefen stets mit grossen Zahlen zu thun) und an mehreren Stellen durchbrochen ist, zweitens, dass das westliche tiefe Thal durchweg tiefer ist als das östliche, indem an der amerikanischen Seite über grossen Strecken das Loth stets tiefer als 5000, ja 6000 und mehr m sinkt, während an der afrikanischen Seite 6000 m nirgends erreicht werden. Auf nördlicher Breite sind sogar über 8000 m, und zwar ganz nahe der Nordküste von Puerto Rico, gelothet worden; als absolutes Maximum kennen wir von dort  $8341$  m in  $19^{\circ} 39'$  n. Br. und  $66^{\circ} 26'$  w. L., gemessen am 27. Januar 1883 vom V. St.-Dampfer „Blake“. Diese allertiefste Einsenkung (nebenbei gesagt: des ganzen Atlantischen Oceans überhaupt) scheint local beschränkt, eine Art tiefer Kessel, zu sein; sie führt nach den in der Nähe liegenden Jungfern-Inseln den Namen „Jungfern-Tief“.

Ebenso genau erforscht wie wunderbar modellirt ist das Bodenrelief der westindischen Gewässer, also der Caraibischen See und des Golfes von Mexico; besonders der Meerestheil zwischen Cuba, Jamaica und Centralamerika zeigt einen verblüffenden Reichthum an Formen, schmale und dabei kolossal tiefe Gräben (bis zu 6300 m) neben schroffen Erhebungen, die von Bänken und Koralleninseln gekrönt sind. Wem eine Einsicht in den grossen physikalischen Atlas von BERGHAUS (Gotha 1890, J. Perthes) möglich ist, versäume nicht, auf Blatt 26 diese Verhältnisse an der Hand einer prächtigen Tiefenkarte näher zu studiren.

Die Gewässer des Golfstroms fließen, wenn er die Engen von Bemini (Florida) passiert hat, auf einer Bodenschwelle, deren Tiefe 1000 m nur wenig übersteigt, bis sie zu den weitgehenden Verseichtungen der Neufundlandbänke gelangen, auf denen die Meerestiefen plötzlich bis zu durchschnittlich 60—80 m heruntergehen, so dass dort, wenn es sein muss, unter Umständen geankert werden kann.

Fahren wir von New York auf einem Dampfer zurück zum englischen Kanal, so haben wir, wenn das Schiff diese Bänke verlassen hat, Meerestiefen von etwa 3—4000 m unter unsern Füßen; es ist hier also — oceanisch gesprochen — wiederum eine Art submariner Schwelung, ähnlich derjenigen, welche wir für den ganzen Ocean als centralen Rücken vorhin beschrieben; denn Tiefen von noch nicht ganz 4000 m sind eben relativ unbedeutend. Diese zweite und, wie man sieht, in West-Ost-Richtung sich ausdehnende, mit der Längsachse ungefähr dem 50. Grad nördlicher Breite folgende Bodenerhebung ist unter dem Namen „Telegraphen-“ oder „Kabelplateau“ in weiteren Kreisen bekannt; auf ihm lagern die zahlreichen Kabel, welche die Neue Welt mit der Alten Welt verbinden. Es sind zehn Kabel in Betrieb, sechs gehen von Valentia (Irland), zwei von Cap Lizard (England), zwei von Brest aus, und sie landen theils in Neufundland, theils in Neuschottland; fünf derselben sind in englischem Besitz.

Auf der südlichen Halbkugel ist das westliche, amerikanische Längsthal wiederum tiefer als das östliche, afrikanische; und zwar drängen sich die tiefsten Stellen nach dem Aequator hin. Man hat in etwa  $2\frac{1}{2}^{\circ}$  s. Br. und  $21^{\circ}$  w. L. 6314 m gelotet als höchste Zahl; in  $0^{\circ} 11'$  s. Br. und  $18^{\circ} 15'$  w. L., also genau halbwegs zwischen Brasilien und Afrika und nur etwa 20 km vom Aequator entfernt, wird freilich von einem französischen Schiff 7370 m als Tiefe angegeben, es ist aber zweifelhaft, ob diese Messung richtig ist, da nahebei wiederholt von anderen Schiffen nur etwa 3000 m gefunden worden sind. Doch soll und kann die Unrichtigkeit nicht mit Sicherheit bewiesen werden; jedenfalls sieht man so viel, dass der Süden des Atlantischen Oceans (im besten Fall) in seinen tiefsten Stellen immer noch um 1000 m hinter dem Norden desselben zurückbleibt. Der mehrfach erwähnte centrale Rücken hat hier nur 2—3000 m Wassertiefe.

Wie und wann und wo bei São Thomé im Golf von Guinea die grössten Meerestiefen, die wir überhaupt kennen, gemessen worden sein sollen, ist mir vollkommen räthselhaft. Es stehen mir wohl so ziemlich sämmtliche officiellen Listen von Lothungen, auch die neue im Handel noch nicht käufliche englische Admiralitätskarte

Nr. 2936 (*Sounding-sheet*, 1894) zur Verfügung, aber in der näheren und weiteren Umgebung jener Insel sind die grössten Tiefen nur etwa 4000 m, bleiben also hinter 8000 m und darüber ganz und gar zurück. Die afrikanischen Küsten, sowohl die an der atlantischen als auch die an der indischen Seite gelegenen, bieten keine besonders interessanten Tiefenverhältnisse, die Beträge gehen erst in grösserem Abstände von dem Festlande über 4000 m hinaus, und ebenso einförmig wie der äussere Umriss dieses Continents, so einförmig ist auch der Verlauf der Tiefenlinien an seinen Grenzen. Da bei der im Grossen und Ganzen auf ungeheure Strecken hin äusserst gleichmässigen Ausgestaltung des untermeerischen Reliefs eine einzelne Tiefenzahl eine ungleich grössere Bedeutung beansprucht als eine Höhenzahl vom Festlande, so ist jene Bemerkung WEINSTEINS über die Tiefen bei São Thomé nach Lage der Sache als entschieden irrhümlich zu bezeichnen.

Für den Indischen Ocean gelten als Hauptsätze, dass seine grössten Tiefen durchweg geringer sind als die grössten Tiefen des Atlantischen Oceans, und dass seine östliche Hälfte viel tiefer ist als die westliche Hälfte (umgekehrt also als im Atlantischen Meere), d. h. die afrikanische Seite ist seichter als die australische. Der Kabeldampfer „Recorder“ hat im Jahre 1888 in  $11^{\circ} 22'$  s. Br. und  $116^{\circ} 50'$  ö. L., etwa 300 km südlich der kleinen Sunda-Insel Sumbawa, 6205 m gefunden, die grösste uns bisher bekannte Tiefe dieses Weltmeeres. Zwischen dem Aequator und dem 40. südlichen Breitenparallel sinkt die Sonde fast überall bis auf 4—5000 m; trockengelegt würde der Indische Ocean ein Landschaftsbild von ganz unglaublicher Ebenheit gewähren. Der Golf von Bengalen und der grösste Theil des Arabischen Meeres sind (mit 3—4000 m Wassertiefe) in oceanischem Sinne seichte Meere. Höchst interessant und nur mit den westindischen Gewässern vergleichbar sind aber die Tiefenverhältnisse des Malayischen Archipels, also der Chinasee, Sulusee, Celebessee, Molukkensee und wie diese tropischen, wunderbaren Meeresgebiete alle heissen. (Man vergl. BERGHAUS' physikalischen Atlas, Nr. 25.) Der südliche Theil der Chinasee und die ganze Javasee sind flach, mit ungefähr den Tiefen, welche die Neufundlandbänke und auch die Nordsee haben; der übrige Theil dieser Gewässer aber ist sehr tief, und zwar herrscht eine im höchsten Grade ausgeprägte Kesselform vor. Typisch ist in dieser Beziehung z. B. die von Celebes, Mindanao und Borneo eingeschlossene Celebessee: die Zugänge zu dem Meeresgebiet sind eng und seicht, nur 1500 m tief im Maximum, aber dann sinkt im Innern dieses Troges das Loth zu Tiefen von über 5000 m, ja in der

Bandasee, nahe bei dem korallenberühmten Amboina, auf über 7000 m, — also im Bereich dieser Scharen von Inseln und Inselchen Tiefen, welche grösser sind als die Maximaltiefen des südlichen Atlantischen und Indischen Oceans!

Vom Stillen Ocean kennt man gewaltige Gebiete noch gar nicht, immerhin hat man doch schon so viele Lothungen in solcher geographischer Vertheilung, dass man wohl sagen darf, die bisher gelothete grösste Tiefe aller drei Weltmeere, welche sich im Stillen Ocean findet, wird, wenn überhaupt, dann wohl nur um einen relativ ganz geringen Betrag von etwaigen späteren Lothungen je übertroffen werden können. Aber dies Letztere ist nicht einmal wahrscheinlich, wobei wir uns freilich nicht auf einige wenige Meter Unterschied steifen wollen. Diese Maximaltiefe aller Oceans, 8513 m (= 4655 engl. Faden), liegt in 44° 55' n. Br. und 152° 26' ö. L., also nur etwa 200 km seewärts von den Kurilen, und wurde am 19. Juni 1874 vom V. St.-Dampfer „Tuscarora“ am Westrand einer ausgedehnten, sehr tiefen Senkung des Meeresbodens gefunden, welche auf den Karten vielfach „Tuscarora-Tief“ genannt wird. Es sind ja in ungeahnt grossen Sonden-zahlen bestehende Ueberraschungen auch heute noch für uns nicht ausgeschlossen; es hätte z. B. wohl Niemand erwartet, dass ganz dicht an der Ostseite der Tonga-Inseln (im südlichen Stillen Ocean) Tiefen von ebenfalls über 8000 m existiren, und doch constatirte das englische Kriegsschiff „Egeria“ im Jahre 1888 in jener Gegend (die genaue Position ist 17° 4' s. Br. und 172° 14' w. L.) eine Meerestiefe von 8284 m — wahrscheinlich eine Senkung in der Form einer schmalen Rinne, die von Norden nach Süden an der Inselgruppe entlang läuft. Es ist dies beiläufig die grösste aus dem südlichen Stillen Ocean bekannte Lothziffer.

Man sieht aber auch schon, dass alle diese Maximalzahlen, auch diejenige vom nördlichen Atlantischen Ocean, nur nahe an die Zahl des Tuscarora-Tiefs heranreichen, ohne sie zu übertreffen; und ich für mein Theil halte es bei dem heutigen Stand unserer Kenntniss der Meerestiefen nicht für wahrscheinlich, dass je eine Meerestiefe von 9000 m, ja vielleicht selbst von 8840 m (Mount Everest im Himalaya) noch gefunden werden wird.

Sehr nahe kommen freilich diese grössten Meerestiefen den grössten Bergeshöhen, wie allgemein bekannt ist. — Von der Bodengestaltung des Stillen Oceans lässt sich übrigens mit kurzen Worten kaum ein Bild entwerfen; im Bereiche des ganzen Schwarmes der zahllosen kleinen Südsee-Inseln sind auch unsere Kenntnisse im Einzelnen noch so mangelhaft, dass verschiedene Auffassungen neben einander bestehen können.

Wir bemerken daher nur noch, dass dem Stillen Ocean entschieden die grösste „mittlere Tiefe“ zukommt, dass ausser an den genannten Stellen (ostwärts von Japan und ostwärts von den Tonga-Inseln) neuerdings auch an der Westküste Südamerikas ganz gewaltige Lothziffern erzielt worden sind, welche aber nicht, wie das Tuscarora-Tief, ausgedehnten, sehr tiefen Senken anzugehören scheinen, sondern offenbar ähnlich wie die genannte Tonga-Rinne schmale, länglich gestreckte Rinnen ergeben. Diese grossen Tiefen liegen wiederum ganz nahe der Küste — es ist, wie dem Leser schon aufgefallen sein wird, eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen, dass die grössten Tiefen ohne alle Ausnahme in ganz ungemein grosser Landnähe sich finden —, und man kann von einem „Chile-Tief“ sowie von einem „Peru-Tief“ reden, jedes an der betreffenden Küste gelegen. Der Kabeldampfer „Relay“ maass z. B. im Mai 1890 7635 m in 25° 42' s. Br. und 71° 32' w. L., d. i. an einer Stelle, die nur etwa 75 km von der Küste bei Taltal, einem chilenischen Salpeterhafen, entfernt ist.

Diese grossen Meerestiefen an der süd-amerikanischen Westküste gewinnen, obwohl sie ja über 1000 m geringer sind als die absolut grösste Tiefe, doch darum eine besondere Bedeutung, weil in ihrer nächsten Nähe und parallel zu ihnen auch das Festland zu ganz gewaltigen Höhen ansteigt, was sonst in ähnlichem Grade nirgends in der Nähe solcher tiefen Meeressenken der Fall ist. Die Anden erreichen hier vielfach über 6000 m Meereshöhe, so dass man bei einer Summation von Bergeshöhe und Meerestiefe Vertikalabstände von rund 14000 m erhält! Der gerade zum Meere hin sehr steile Abfall der Cordilleren findet also ein Gegenstück, ja vielleicht seine Fortsetzung in einem mächtigen tiefen Graben auf dem Oceangrund. —

Vieles und sehr vielerlei wäre dem Vorstehenden noch hinzuzufügen, wenn wir unsere Mittheilungen in geographischem Sinne nur einigermaassen vervollständigen wollten, z. B. über die Tiefen in den Nebenmeeren, den polaren Gewässern u. s. w. Aber wir wollten auch nur „Einiges“, und zwar über „grosse Meerestiefen“ bringen. Eine kleine Tabelle der grössten in jedem Meeresgebiet bisher gemessenen Tiefen findet sich übrigens auf S. 6 der Vorbemerkungen zu dem weit verbreiteten und den meisten Lesern des *Prometheus* gewiss bekannten kleinen PERTHESSchen Taschenatlas. [3967]

**Das physiologische Licht.**

Von Professor RAPHAEL DUBOIS.

Zweiter Theil.

Innerer Mechanismus der Leucht-Functio.

(Schluss von Seite 564.)

II.

Alles vereinigt sich zu dem Beweise, dass zwischen dem innern Mechanismus der lichterzeugenden Function und unsern industriellen Erzeugungsarten keinerlei Aehnlichkeit vorhanden ist, auch stehen wir der naiven Erklärung der Tracheen als den Brand des Protoplasmas anfachende Blasebälge sehr ferne. Aber die in unserm früheren Artikel verfolgte Analyse des physiologischen Mechanismus der lichterzeugenden Organe und selbst diejenige der innerzelligen Veränderungen, welche die Lichtausstrahlung begleiten, haben keine Antwort auf die philosophische Frage gegeben, die natürlich für uns viel wichtiger ist als die ökonomische Frage: Ist die Erzeugung des physiologischen Lichtes auf eine einfache physikalische oder chemische Erscheinung zurückführbar?

Wir wissen jetzt, dass das letzte Element der Erscheinung physikalisch ist, untersuchen wir nun, worin der Antheil der Lebensthätigkeit besteht.

Erinnern wir uns, dass das lichterzeugende Organ der *Lampyris* noch im getrockneten und zerriebenen Zustande, wenn man diesen formlosen Staub mit einem Tropfen Wasser befeuchtet, Licht giebt. Dieses einfache Experiment, welches man mit einer Menge anderer lichterzeugender Organismen wiederholen kann, reicht hin, um zu beweisen, dass man Dasjenige, welches in letzter Instanz der Erscheinung des Lichtes zu Grunde liegt, weder in der Structur, noch in der Function des Organs oder in der lichterzeugenden Zelle suchen darf.

Der Einfachheit wegen werden wir uns zunächst darauf beschränken, einzig die von *Pholas dactylus* gelieferte Leuchtsubstanz\*) zu betrachten, weil diese Muschel sie leicht und in ziemlich grosser Menge in Form einer Flüssigkeit hergiebt, welche selbst nach dem Filtriren leuchtend bleibt, obwohl sie dann nichts weiter, als feine Protoplasma-Körnchen, die ihr ein trübes Aussehen geben, suspendirt enthält. Diese halbflüssigen Granulationen, die ich wegen des Aussehens, welches sie unter dem Mikroskop zeigen, Vacuoliden genannt habe und welche man in allen leuchtenden Elementen trifft, können nicht wohl etwas Anderes sein, als Plasma-Körnchen oder Mikrosome der Leuchtzellen. In

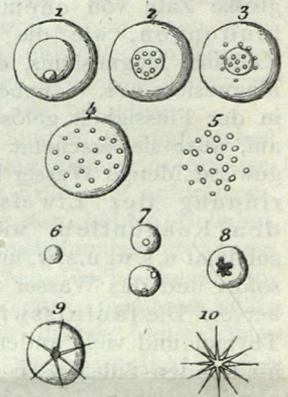
dem Maasse, wie ihre Leuchtfähigkeit sich erschöpft, sieht man sie eine Reihe von Metamorphosen durchmachen (Abb. 332).

Wie jedes Protoplasma, welches dem Einfluss der Ausscheidung, des physiologischen Verbrauchs, oder, wenn man will, des Uebergangs vom Leben zum Tode unterliegt, verlieren diese Granulationen mit der Energie, welche sie ausstrahlen, ihre colloidale Natur, um in den krystalloidalen Zustand überzugehen. Aber die protoplasmatische lichterzeugende Substanz überlebt das Thier und fährt noch lange Zeit hindurch nach dem körperlichen Tode desselben fort zu leuchten und zu athmen. Man kann sogar ihre freiwillige Zersetzung aufhalten und verlangsamen, wenn man die Leuchtorgane in pulverförmiges Natriumbicarbonat einbettet; es bildet sich eine Art von Pökelmasse, welche leuchtend wird, sobald man Wasser hinzuthut oder sie bei Luftzutritt bewegt.

Eintauchen in Essig liefert dasselbe Ergebniss, und man kann dann mit Hülfe von Ammoniak das Licht noch nach mehreren Tagen wieder erscheinen lassen.

Aber was man auch thun mag, die Erhaltung gelingt nicht bis ins Unendliche. Mit noch grösserem Erfolge kann man sich der zur Erhaltung der Verdauungssäfte angewendeten Methoden bedienen. Die mit sehr feinem und trockenem Calciumcarbonat bepuderten Leuchtorgane werden im Trockenofen bei 36° ausgetrocknet; man befreit sie dann von dem wirkungslosen Pulver und zieht sie durch absoluten Alkohol und Aether bei 60° und in der Kälte aus. So behandelte Leuchtorgane kann man durch Berührung mit Wasser noch nach einer sehr langen, aber nicht unbegrenzten Zeit wieder entzünden. Aus diesem Versuche geht hervor: 1. dass die lichterzeugende Substanz nicht eine in Alkohol und Aether lösliche Fettsubstanz ist, wie man angenommen hatte, und 2. dass sie sich mit der Zeit von selbst zersetzt, welche Vorsichtsmaassregeln man auch zur Vermeidung dieses Endergebnisses ergreifen möge. Darin verhält sie sich genau wie gewisse Ansteckungsstoffe, z. B. die Kälberlympe. Wenn

Abb. 332.



Leuchtelemente.

1 Leuchtzelle. 2 Körniger Zerfall des Zellkerns. 3, 4 Leuchtende Körnchen. 5, 6 Leuchtende Körnchen, die im verflüssigten Zellinhalt schwimmen. 7 Durch Zellwandzerstörung ins Freie getretene Körnchen. 8, 9, 10 Uebergang der Granulation in den strahlig-kristallinen Zustand.

\*) Vergl. ausser dem oben Mitgetheilten: *Anatomie et physiologie de la Pholade dactyle (Annales de l'Université de Lyon II, Fasc. 2. Paris 1892, Masson).*

aber der absolute Alkohol sie nicht zerstört, so gilt von verdünntem Alkohol nicht dasselbe. Wenn sie sehr trocken ist, kann sie, wie viele Mikroorganismen, einer Temperatur von 120° widerstehen, während bei Gegenwart von Wasser ihr Leuchtvermögen bei 60° zerstört wird.

Um die Unabhängigkeit der Zelle und Leuchtsubstanz sicher festzustellen, kann man die nach eben angegebener Weise präparirten Organe zerreiben und die leuchtend gewordene Flüssigkeit filtriren. Mit diesem Filtrat wird man eine gewisse Anzahl von Reactionen anstellen können, die ich im Fluge berühren werde.

Die hinreichend concentrirten Lösungen von Säuren oder energischen Basen zerstören das Leuchtvermögen sofort, ohne dass man es durch Neutralisation wieder hervorrufen könnte. Eine grosse Zahl von chemisch neutralen Verbindungen, wie die Chlorüre des Natriums, Kaliums, Magnesiums, die Sulfate von Natrium, Magnesium u. s. w. heben, in genügender Menge in der Flüssigkeit gelöst, die Lichtausstrahlung auf, aber sie erscheint wieder, wenn man eine gewisse Menge Wasser hinzufügt. Alle die Gerinnung der Eiweissstoffe hervorrufenden Reagentien, wie Tannin, Quecksilbersublimat u. s. w. u. s. w. unterdrücken das Leuchten sofort und das Wasser ruft es nicht von neuem hervor. Die fäulniswidrigen Stoffe — Phenol, Thymol und viele andere Fäulnis- und Gährungshindernden Substanzen — sind Auslöcher des physiologischen Lichtes. Die reducirenden Agentien, wie Sulphydrate, Sulfite, Wasserstoff u. s. w. heben das Leuchten auf. Man erzielt ein Erlöschen ferner durch Einwirkung des Vacuums oder indem man die Leuchtflüssigkeit mit Knochenschwarz schüttelt; durch Bewegung an der Luft erscheint das Leuchten wieder. Die oxydirenden Agentien, Ozon, Wasserstoffsperoxyd, und reiner Sauerstoff erhöhen selbst unter mehrfachem Atmosphärendruck die Intensität der Lichterscheinung nicht, ja noch mehr, die energisch oxydirenden Agentien unterdrücken das Leuchten schnell und endgültig, ohne dass sich sein Glanz vor dem Erlöschen steigert.

Eine Kälte von — 15° zerstört die Leuchtkraft nicht endgültig. Das beim Erstarren verschwundene Licht erscheint nach dem Schmelzen mit seiner früheren Kraft wieder. Die Wärme erregt und beschleunigt das Auftreten des Leuchtphänomens, dessen Stärke bis zu 30° zunimmt; von 30 bis 55° bleibt die Leuchtkraft nahezu constant, beginnt aber abzunehmen und bei 60° endgültig zu verschwinden. Die Electricität ruft, wenn man sie auf eine gesalzene Leuchtflüssigkeit in einer U-Röhre wirken lässt, interessante Erscheinungen hervor. Das Licht erblasst anfangs und erlischt dann am negativen Pol. In diesem Augenblick beginnt der positive

Pol sich zu verdunkeln und nach einem Augenblick glänzt der untere Theil der U-Röhre allein. Wenn das Licht der Flüssigkeit an beiden Polen erloschen ist, und man kehrt den Pol um, so steigt das Leuchten in dem Arme, in welchen vorher der positive Pol eintauchte, aber es erscheint nicht immer bis zum negativen Pole wieder. Im Niveau der Elektroden bilden sich während der Elektrolyse flockige Niederschläge, in denen man Granulationen unterscheidet, die das Aussehen mehr oder weniger veränderter Vacuoliden darbieten. Es lässt sich leicht zeigen, dass die Flüssigkeit am negativen Pole wegen des dort frei werdenden Wasserstoffs zu leuchten aufhört, während sie am positiven Pole trotz der Gegenwart des Sauerstoffs *in statu nascenti* und im ozonisirten Zustande zu leuchten aufhört, weil die Flüssigkeit dort stark sauer wird.

Alle diese Reactionen, sowie andere, die ich mit Stillschweigen übergehe, beweisen genugsam, dass man sich einer protoplasmatischen Substanz gegenüber befindet, deren freiwillige Zersetzung verlangsamt, aber nicht völlig aufgehoben werden kann, und die den wirksamen Stoffen von der Natur der geformten oder ungeformten Fermente, der Ansteckungsstoffe, mit einem Worte der auf ihren einfachsten Ausdruck zurückgeführten, aber in diesem Zustande der Reproduction unfähigen lebenden Materie entspricht. Diese lebende protoplasmaartige Substanz zeigt sich nach der in Form von Lichtstrahlen stattfindenden Entbindung der sie belebenden Energie in starre krystallinische Masse umgewandelt, und das ist ihr Tod.

Das beständige Nebeneinandervorkommen dieser colloidalen Substanz und eines krystallisirbaren Erzeugnisses war es, was mich anfangs zu dem Gedanken verführte, dass eine dieser Substanzen auf die andere wirke, um Licht zu erzeugen, aber ein vertiefteres Studium hat mir gezeigt, dass die krystallinische Substanz nur ein Umwandlungsproduct der protoplasmaähnlichen ist, für die ich den Namen Luciferase beibehalten werde. Diese Umwandlung vollzieht sich unter dem Einfluss des Lebens, des Wassers, des Sauerstoffes und einer geeigneten Temperatur.

Die Bestätigung der Richtigkeit dieser Theorie, welche wir als endgültig betrachten, ist uns durch unsere neuen Untersuchungen über die leuchtenden Tausendfüßler geliefert worden. \*) Die *Orya barbarica*, von der in unserm ersten Artikel \*\*) die Rede war, sondert aus besonderen, einzelligen Unterhautdrüsen eine von fremden Substanzen freie leuchtende

\*) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.*  
17 Juillet 1893.

\*\*) *Prometheus* Bd. VI, S. 484.

Flüssigkeit aus. Das Mikroskop gestattet, nicht nur in dem Drüsen-Protoplasma, sondern auch in der Absonderung leicht die Vacuoliden oder leuchtenden Granulationen zu erkennen, welche man während der Lichtentwicklung in prächtige Krystalle sich umwandeln sieht. Wenn die Lichterscheinung vorüber ist, besteht das Präparat einzig aus diesen Krystallen. Die schleunigst, zum Beispiel auf Fliesspapier, getrocknete Leuchtsubstanz wird lange Zeit hindurch colloidal bleiben und durch einen Tropfen Wasser in Gegenwart von Luft wieder entzündet werden können. Gerade im Falle der *Orya barbarica* kann man die Hypothese von RADZISZEWSKI, d. h. die reine und einfache Oxydation gewisser organischer Substanzen in alkalischer Flüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur, nicht anwenden, denn die Absonderung der *Orya* ist entschieden sauer. Andererseits sind alle für die *Pholas* angegebenen Reactionen auch auf die leuchtende Absonderung des algerischen Tausendfüßlers anwendbar.

### III.

Aus der Gesammtheit dieser Beobachtungen und Versuche kann man folgende Schlussfolgerungen ziehen.

1) Die Leuchterscheinung fordert, um vor sich zu gehen, weder die Integrität des Organs noch die Integrität der Zellenelemente. Die organische Thätigkeit sichert einzig die Verrichtung der Zelle, falls dieselbe nicht unabhängig ist. Die Zelle ihrerseits bildet die lichterzeugende Substanz, aber einmal gebildet, kann diese glänzen oder verlöschen ausserhalb des anatomischen Elementes, welches ihr Entstehung gab, je nach den Aenderungen des Mittels, in welchem sie sich befindet.

2) Das Mittel muss die für die Erfüllung der Lebenserscheinungen unerlässlichen Grundbedingungen erfüllen, Wasser und Sauerstoff, sowie geeignete Wärme liefern.

3) Alle Ursachen, welche die Lebensfähigkeit der geformten oder ungeformten Fermente, oder allgemeiner die Protoplasma-Thätigkeit unterbrechen oder unterdrücken, unterbrechen oder zerstören auch die lichterzeugende Thätigkeit, d. h. die Hervorbringung des physiologischen Lichts.

4) Kraft eines unentrinnbaren Ahnenimpulses geschieht es beim Uebergange des Zustandes der lebenden Protoplasma-granulationen zum Zustande der starren krystalloiden Masse, dass die lichterzeugende Substanz plötzlich die von ihren Ahnen ererbte und die im um-

gebenden Mittel gewonnene ergänzende Kraft in der Form von Licht entbindet.

Das letzte Ergebniss des Lichterzeugungsvorganges ist also physikalisch-chemisch; physikalisch durch die Lichtentbindung, chemisch durch die Bildung einer krystalinischen Substanz; aber die Bildung und die Umbildungen der lichterzeugenden protoplasmatischen Granulationen sind das Ergebniss eines physiologischen Processes und gehören ausschliesslich in das Bereich der biologischen Mechanik.

Man wird vielleicht die philosophische Bedeutung dieser Lösung des von uns seit mehreren Jahren verfolgten Problems der Mechanik der lichterzeugenden Function besser erkennen, wenn man damit jene Worte CLAUDE BERNARDS vergleicht, welche so zu sagen das wissenschaftliche Testament des berühmten Physiologen darstellen, weil er mit ihnen seine letzte Museums-Vorlesung über die den Thieren und Pflanzen gemeinsamen Lebenserscheinungen kurze Zeit vor seinem Tode beschloss.

„Zum Ziele unserer Studien gelangt, sehen wir, dass sie uns eine sehr allgemeine Schlussfolgerung als Frucht der Erfahrung aufdrängen, nämlich, dass zwischen den beiden Schulen, welche aus den Lebenserscheinungen etwas von den physikalisch-chemischen Erscheinungen absolut Verschiedenes oder etwas mit ihnen völlig Identisches machen, ein drittes Lehrgebäude Platz findet, dasjenige des physikalischen Vitalismus, welches sowohl demjenigen in den Aeusserungen des Lebens, was ihnen eigenthümlich ist, als demjenigen, was sie mit der Wirkung der allgemeinen Kräfte gemeinsam haben, Rechnung trägt. Das letzte Element ist physikalisch; die Anordnung gehört dem Leben.“\*)

Das Studium der lichterzeugenden Function führt zum physikalischen Vitalismus oder genauer zum biologischen Dynamismus, der nur ein Kapitel, aber ein besonderes Kapitel der allgemeinen Mechanik ist. [3985]

### Ein Stahlrad für Strassenfuhrwerke.

Von J. CASTNER.

Mit fünf Abbildungen.

Die grosse Wichtigkeit des Rades für die Fuhrwerke aller Art macht die kaum übersehbare Mannigfaltigkeit seiner Einrichtung erklärlich. Wenn wir die lange Stufenfolge in der Entwicklung des Rades überblicken, die sich von der grossen Holzscheibe des spanischen Ochsenkarrens bis zum sogenannten Gummirad unserer Luxuswagen, oder dem mit Windeseile dahin-

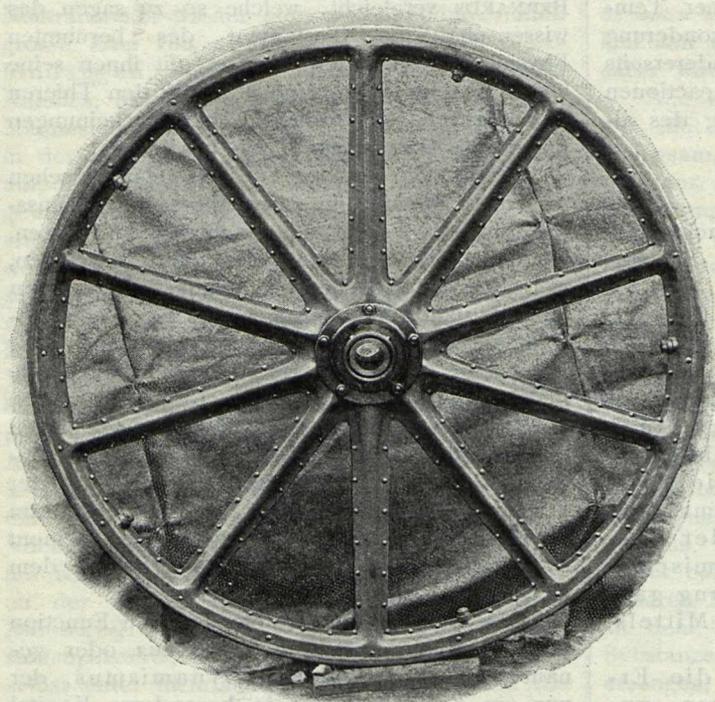
\*) *Leçons sur les phénomènes de la vie.* Paris 1879. p. 524.

sausenden, darum „geflügelten“ Eisenbahnrade, oder dem rückstossfesten Rade der so leicht fahrbaren Feld- und der schweren Belagerungsgeschütze vor unsern Blicken aufröllt, so könnte man meinen, dass es sich bei technischen Fortschritten im Radbau nur noch um unwesentliche Aenderungen handeln könne. Und doch ist das Gegentheil der Fall. Beschränken wir uns auf die Strassenfuhrwerke, also auf die vielgestaltigen Wagen und Karren für Luxus-, Arbeits- und Kriegszwecke, so bleibt hier immer noch der in den letzten Jahrzehnten zwar oft, aber ohne durchschlagenden Erfolg versuchte Schritt vom Holz- zum Stahlrade zu

grössten Leistungen befähigten Rades zu befriedigen. Gerade daran sind frühere Versuche meist zunächst gescheitert. Das JONESSche Hängerad, so genannt, weil die Last nur von den oberen Speichen getragen wurde, an denen sie hing, war ausserordentlich schwer. Die hohle Nabe, in welcher die Speichen aus Rundeisen lose steckten, so dass die oberen sich herauszogen, während die unteren sich hineinschoben, war aus Gusseisen, der Radkranz aus dicken schmiedeeisernen Felgen zusammengesetzt.

Die Schwäche dieser wie mancher neueren Construction ist unseres Erachtens in der Nachahmung derjenigen Grundsätze der Holz-

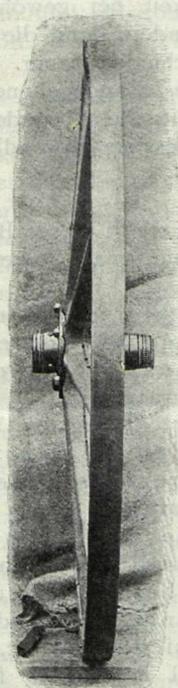
Abb. 333.



Rad aus gepresstem Stahlblech.

thun. Denn es kann heute wohl Niemand im Ernste mehr daran zweifeln wollen, dass dem letzteren die Zukunft gehört, aber ebenso unzweifelhaft lassen die vielen Misserfolge erkennen, dass die befriedigende Lösung dieser Aufgabe mit grossen technischen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, die nicht allein auf Seiten der Construction, sondern auch in der Bereitstellung eines geeigneten Werkstoffes zu suchen sind. Die letztere Schwierigkeit, die früher wohl im Vordergrund stand und den freien Flug der Erfindung lähmte, kann heute als überwunden betrachtet werden. Unsere Hüttenleute sind im Stande, auch die weitestgehenden Ansprüche auf Festigkeit und Zähigkeit des Stahls für die Herstellung eines leichten und doch zu den

Abb. 334.



construction zu suchen, die auch deren Schwäche bilden. Beim Holzrade sind die Speichen mit Zapfen in die Nabe und die Felgen eingesetzt. Jedes zufällige Lockern dieser Verbindung, wie es das unvermeidliche Austrocknen des Holzes mit sich bringt, muss ein Bewegen und Abschleifen der sich berührenden Holztheile zur Folge haben und darum die Ursache werden, welche unter Mithülfe der Fäulniss unaufhaltsam das Verderben des

Rades herbeiführt. Nur in einem fest gefügten Rade sind alle Speichen an dem Widerstande theilhaftig, den die Belastung je nach der Speichenstellung bei ebenem oder unebenem Boden verschieden fordert. Wie das Widerstandsvermögen des Rades in solchen Fällen in Anspruch genommen wird, das lässt sich häufig genug beobachten, wenn ein in der Nabe lose (bocklos) gewordenes Rad in ein Loch fährt und nun in Folge der schrägen Stellung und der damit verbundenen Mehrbelastung des Rades seine sämtlichen Speichen an der Nabe zerbrechen. Das sind Schwächen des Holzrades, die ihre Ursache in den physikalischen Eigenschaften des Holzes haben und von demselben unzertrennlich, aber darum Grund genug für uns sind, uns nach

einem Werkstoff umzuthun, der von diesen Mängeln frei ist. Ein besserer als Stahl ist einstweilen nicht zu finden.

Das dem Herrn A. L. SCHMIDT in Düsseldorf für das Deutsche Reich und die grösseren Culturstaaten patentirte Stahlrad weicht in so fern von dem bisher verfolgten Wege bei Herstellung von Metallrädern ab, als es nicht, gleich den Holzrädern, aus einzelnen Speichen, Felgen und der Nabe, sondern aus zwei Hälften des Radsterns, einer vorderen und einer hinteren, zusammengesetzt ist (Abb. 333 u. 334), die aus Stahlblech gepresst sind und bis auf die Sturzstellung der Speichen (Abb. 334) sich gleichen. Man kann sich demnach das Rad in der Breitenmitte des Radreifens durchschnitten denken. Speichen, Felgen- und Nabenkranz sind Hohlkörper und liegen mit Rändern auf einander, an denen sie vernietet sind (Abb. 333).

Abb. 335.



Abb. 337.

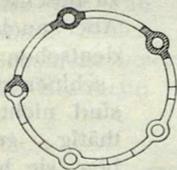
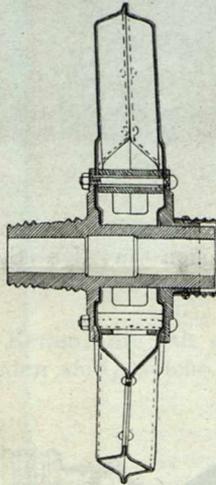


Abb. 336.



Es ist Aussicht vorhanden, dass es gelingen wird, die beiden Radhälften statt durch Nietung mittelst elektrischer Löthung zu verbinden, wodurch das Rad ohne Zweifel gewinnen würde.

Der hohle Radkranz ist von einem Holzfutter ausgefüllt, um welches der Radreifen gelegt ist (Abb. 335); sein Auseinanderdrängen wird durch quer hindurchgehende Nieten verhindert und der Radreifen auf ihm durch Schraubenbolzen mit versenkten Köpfen festgehalten. Das Holzfutter dient sowohl zur besseren Befestigung des Radreifens, wie auch gewissermassen als elastischer Puffer unter dem Radreifen und wird auch nur als solcher beansprucht; es ist deshalb mit dem Felgenkranz der Holzräder nicht vergleichbar, weil dieser eine ganz andere Aufgabe hat.

Die Einrichtung der Nabe ist ähnlich derjenigen der THONETSchen Holzräder, deren Radkranz aus einem Stück Holz gebogen ist.

Die Nabe (Abb. 336) besteht wie jene aus der eigentlichen Nabentröhre mit fester Scheibe und einer kurzen Röhre mit Scheibe, welche vom Stossende über die Nabentröhre geschoben wird, so dass der Nabenkranz des Radsterns zwischen ihren Scheiben Platz findet; fünf quer hindurchgehende Nabenschrauben halten die Nabenscheiben zusammen. Um einem Zusammenpressen des Nabenkranzes beim Anziehen der Nabenschrauben vorzubeugen, ist ein Ring (Abb. 337) in den Nabenkranz hineingelegt, dessen Höhe der lichten Auseinanderstellung des letzteren entspricht und durch dessen fünf Röhren die Nabenschrauben hindurchgehen. Es ist wohl anzunehmen, dass auf diese Weise, unterstützt durch die Profilirung der Innenfläche beider Nabenscheiben, eine feste, beim Fahren sich nicht lockernde Verbindung zwischen Nabe und Radstern erreicht ist. Die Nabe kann sowohl durch Guss aus Messing, Bronze, Eisen (Stahl?), als auch aus Schmiedeeisen hergestellt werden.

Wenn man annimmt, dass der kreisrunde Felgenkranz eines Holzrades bei Ueberlastung der Achse die Form einer Ellipse annimmt, deren grosse Achse wagerecht liegt, wie dies bei Schlagversuchen auf den höchsten Punkt des auf eine feste Unterlage gestellten Rades zu geschehen pflegt, wobei dann naturgemäss das Gefüge des Rades sich lockern muss, so ist ein solches Verhalten bei dem SCHMIDTSchen Stahlrade ausgeschlossen, weil ein Verlängern seines wagerechten und ein Verkürzen seines senkrechten Durchmessers ein Strecken der wagerechten und ein Verbiegen der senkrechten Speichen zur Voraussetzung haben würde. Es wäre nur an ein Verbiegen des Radkranzes aus der Radebene zu denken; ob dies bei einer Achsenbelastung überhaupt möglich ist oder durch Versuche erwiesen wurde, ist uns nicht bekannt. Das übliche Erproben der Widerstandsfähigkeit eines Rades durch Zusammenpressen desselben mittelst Druck oder Schlag von den Endpunkten eines Durchmessers aus scheint uns der Wirklichkeit nicht zu entsprechen, weil ein Rad im praktischen Gebrauch niemals in solcher Weise beansprucht wird. Das Widerstandsvermögen des SCHMIDTSchen Rades gegen seitliche Verbiegung wird offenbar durch die Röhrenform der Speichen erheblich begünstigt.

Weil aus allen diesen Gründen das Rad nach Ansicht seines Erfinders (die Idee der Erfindung ist vom Director PAUL SCHMIDT ausgegangen) sich besonders gut für Last- und Arbeitsfahrwerke aller Art eignen wird, so sind bereits Schritte zur fabrikmässigen Herstellung solcher Räder gethan.

Ob sich das SCHMIDTSche Rad als Geschützrad für die Feldartillerie eignet, wie der Er-

finder hoffte, ist eine Ansichtssache; je nach den Anforderungen, die man an ein solches Rad stellt, wird die

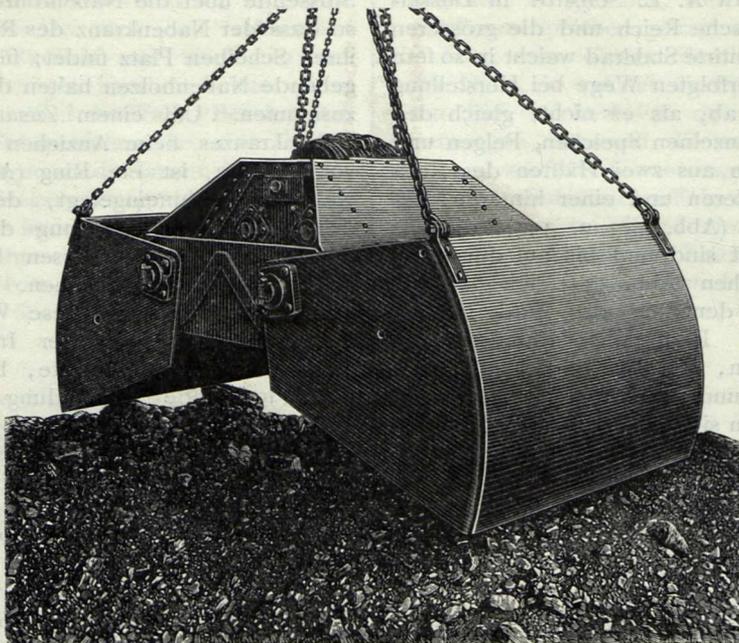
Entscheidung für oder wider ausfallen. Wenn die Artillerie die Forderung aufrecht erhält, dass zerschossene Speichen oder Felgen eines Stahlrades in ähnlicher Weise durch die Geschützbedienung sich gebrauchsfähig wieder herstellen oder ausbessern lassen müssen, wie es heute für die Holzräder Vorschrift ist, so wird man schwerlich Erfolg haben und vom Holzrade kaum abgehen dürfen.

Denn je zäher der Stahl ist, um so mehr werden die getroffenen Radtheile von den Sprengstücken verbogen und zerrissen werden und nicht zerbrechen oder zerspringen, um so schwieriger wird aber auch ein Verband anzulegen oder eine Schiene aufzunieten sein, weil dazu ein Richten und Glätten der Bruchstellen bis zu einem gewissen Grade nothwendig ist, was sich aber selten auf dem Schlachtfelde wird ausführen lassen. Andererseits aber darf

man fragen, ob und wann solche Ausbesserungen an Stahlrädern überhaupt erforderlich

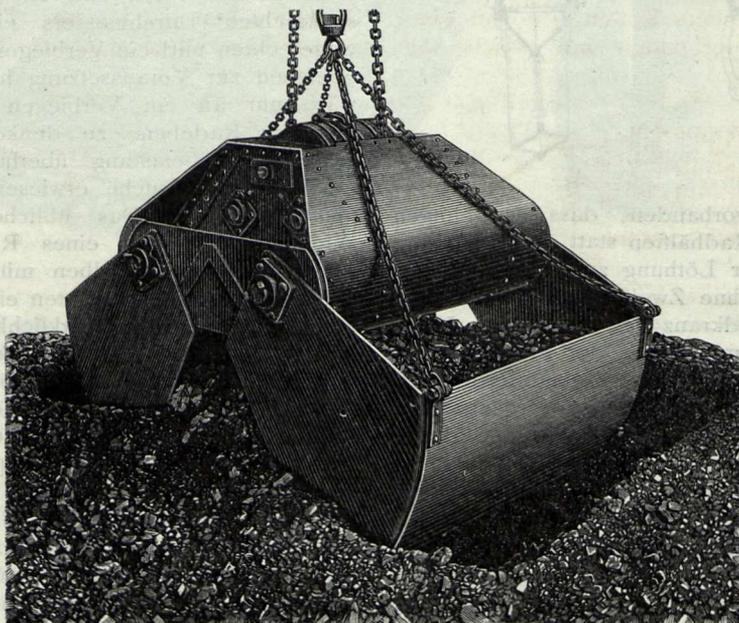
sein werden, denn die Erfahrungen bei Holzrädern werden sich kaum auf diese übertragen lassen. [395\*]

Abb. 338.



Selbstthätige Entlade-Vorrichtung, Stellung 1.

Abb. 339.



Selbstthätige Entlade-Vorrichtung, Stellung 2.

### Eine neue selbstthätige Entlade-Vorrichtung.

Mit fünf Abbildungen.

Überall, wo es sich darum handelt, die theure und langsame Handarbeit durch die billigere und zum Theil auch genauere Maschinenarbeit zu ersetzen, sind uns die praktischen Amerikaner mit gutem Beispiel vorangegangen, und schon häufig haben wir Ge-

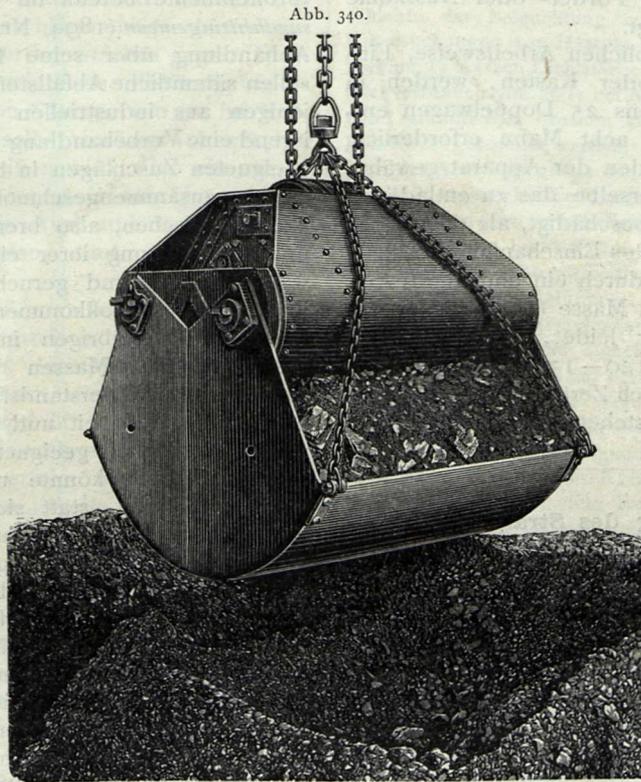
legenheit gehabt, derartige amerikanische Erfindungen in den Spalten dieser Zeitschrift zu beschreiben. Aber auch die deutschen Maschinenbauer sind nicht unthätig geblieben, sie haben vielmehr gerade auf diesem Gebiet in letzterer Zeit recht bedeutende Fortschritte gemacht und bedeutende Erfolge erzielt.

Die nebenstehenden Abbildungen 338 — 342 zeigen eine von der Duisburger Maschinenfabrik J. JAEGER erbaute selbstthätige Entlade-Vorrichtung, die sich im Gebrauch recht gut bewährt hat. Das in drei aufeinander folgenden Stellungen sowie im Längs-

und Querschnitt gezeichnete Fördergefäß besteht aus zwei Schaufeln, welche mittelst zweier Trommeln und Zahnäder, die in einem staubdicht verschlossenen Kasten angeordnet sind, geöffnet und geschlossen werden können. Die Drehung der Trommeln geschieht durch zwei Ketten, welche in einer bestimmten Länge an der Hauptkrankette befestigt sind. Durch das Anziehen dieser Ketten und ihre Einwirkung auf die Trommeln und Zahnradgetriebe schliesst sich der Apparat, und zwar in Folge des grossen Uebersetzungsverhältnisses mit ziemlich bedeutender Kraft. Zum Oeffnen des Gefässes dienen vier an den oberen Enden der Schaufeln befestigte Ketten, die mit einer zweiten Krankette verbunden sind, welche sich

durch diejenige der Hauptkrankette zwangsweise bewegt wird, der Schliessbewegung des Greifers.

Nachdem das Gefäss sich gefüllt und geschlossen hat, wird es durch die Schliessketten gehoben. Durch Bremsen der Schaufelketten und Nachlassen der Schliessketten erfolgt durch die hiernach eintretende Wirkung des Eigengewichts des Inhalts die Entleerung des Fördergefässes. Zum Niederlassen desselben in geöffnetem Zustande wird die Bremse der Haupttrommel des Krans gelöst, die zweite Kran-trommel für die beiden Kettenpaare der Schaufeln läuft wieder zwangsläufig mit, und der Selbstgreifer senkt sich rasch, sich alsdann sanft auf das zu fördernde Material legend. Zur Bewegung der ganzen Einrichtung ist nur ein Mann erforderlich.



Selbstthätige Entlade-Vorrichtung, Stellung 3.

Abb. 341.

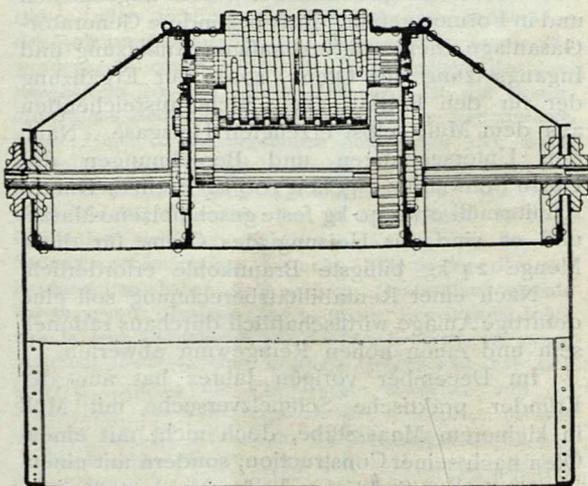
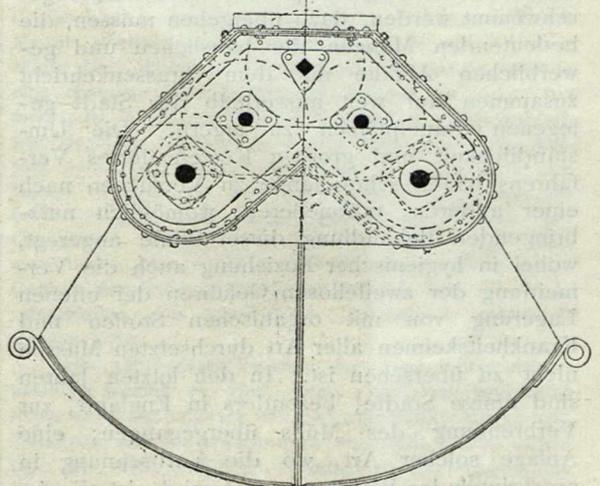


Abb. 342.



Selbstthätige Entlade-Vorrichtung, Längs- und Querschnitt.

ebenfalls auf eine Trommel des Krans auf- und abwickelt. Diese Ketten folgen durch Aufwicklung auf ihre Trommel, welche ihrerseits wieder

Das Fassungsvermögen beträgt rund 1250 kg Förderkohle, die Füllung erfolgt durchschnittlich in sechs Secunden, während zur Beendigung

eines Hubes  $1\frac{1}{2}$  Minuten Zeit erforderlich sind, so dass eine selbstthätige Entladung von 40 Doppelwagen = 400 000 kg Förder- oder Nusskohle in zehn Stunden erfolgt.

Nach der bisher üblichen Arbeitsweise, Einschaufeln in Kübel oder Kasten, werden in derselben Zeit höchstens 25 Doppelwagen entleert, und sind dazu acht Mann erforderlich. Ein anderer Vortheil, den der Apparat gewährt, besteht darin, dass derselbe das zu entladende Material weit weniger beschädigt, als dies bisher durch die Handarbeit des Einschaufelns geschah, denn es ist klar, dass durch ein einmaliges Aufgreifen einer grösseren Masse (1000—1500 kg) dieselbe weit weniger leidet, als durch das Füllen der Kübel mit 120—170 Schaufelwürfen, abgesehen von den durch Zertreten des Materials seitens der Arbeiter entstehenden Verlusten. [3891]

#### Die Nutzbarmachung des Strassenkehrichts und Hausmülls.

Die Beseitigung der gewerblichen und häuslichen Abfallstoffe ist für manche Grossgewerbe und besonders für viele grosse Städte seit Jahren eine immer schwieriger werdende Frage geworden. Während in kleineren und mittleren Städten ohne Schwemmkanalisation mit ackerbaureibender Umgebung noch vielfach die Fäkalien mit dem Hausmüll zusammen in Gruben gesammelt, abgefahren und für die Landwirtschaft verwendet werden, wobei die Kosten der Abfuhr annähernd oder ganz gedeckt werden oder noch ein kleiner Nutzen resultirt, haben die meisten grösseren Städte, in denen die Fäkalien durch die Kanäle abgeschwemmt werden, dazu übergehen müssen, die bedeutenden Mengen der häuslichen und gewerblichen Abfälle mit dem Strassenkehricht zusammen auf weit ausserhalb der Stadt gelegenen Stapelplätzen zu lagern. Die Umständlichkeit und grossen Kosten dieses Verfahrens haben schon lange zu Versuchen nach einer anderen, rationelleren, womöglich nutzbringenden Behandlung dieser Stoffe angeregt, wobei in hygienischer Beziehung auch die Vermeidung der zweifellosen Gefahren der offenen Lagerung von mit organischen Stoffen und Krankheitskeimen aller Art durchsetzten Massen nicht zu übersehen ist. In den letzten Jahren sind einige Städte, besonders in England, zur Verbrennung des Mülls übergegangen; eine Anlage solcher Art, wo die Verbrennung in nutzbringender Weise versucht wird, ist die im *Prometheus* Nr. 293 kurz beschriebene der Stadt Ealing bei London.

Ein grundsätzlich verschiedenes Verfahren zur rationellen Beseitigung des Haus- und Strassenmülls ist das von dem bekannten

Feuerungstechniker Civilingenieur RICH, SCHNEIDER in Dresden-Altstadt erfundene. Derselbe veröffentlichte bereits im vorigen Jahre im *Gesundheitsingenieur* (1894, Nr. 15) eine ausführliche Abhandlung über seine Erfindung. Hiernach sollen sämtliche Abfallstoffe, einschliesslich derjenigen aus industriellen Etablissements, ohne irgend eine Vorbehandlung unter Beimischung von geeigneten Zuschlägen in besonders construirten Oefen zusammengeschmolzen werden, wobei alle organischen, also brennbaren Bestandtheile unter Ausnutzung ihrer eigenen Verbrennungswärme rauch- und geruchlos verbrannt, d. h. in hygienisch vollkommener Weise vernichtet werden. Die übrigen in geeigneten Formen geschmolzenen Massen sollen glasähnliche, wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Temperatur, Feuchtigkeit und Säuren für viele Bauzwecke vorzüglich geeignete Steine und Blöcke ergeben. Auch könnte man die noch dünnflüssigen Massen, statt sie in den Formen erkalten zu lassen, in Wasser fliessen lassen und so künstlichen Kies erzeugen.

Der Erfinder hat einen besonderen Generator-Schmelzofen für sein Verfahren construiert; die Müllmassen werden in Schächte gefüllt, in denen die organischen Substanzen allmählich vergasen; die entwickelten Schwelgase werden abgeleitet und dienen mit den besonders erzeugten Generatorgasen gemischt zur Erhitzung des unteren Ofentheiles, des eigentlichen Schmelzofens. Die unverbrennbaren Theile des Gemisches gleiten in den Füllschächten, entsprechend der allmählichen Verringerung des Volumens der Masse, nieder, schmelzen in dem unteren heissesten Theile des Ofens zu einer dünnflüssigen Masse und werden in gewöhnlicher Weise abgestochen und in Formen gefüllt. Eine besondere Generator-Gasanlage dient zur erstmaligen Anheizung und Ingangsetzung des Ofens, sowie zur Ergänzung der für den Betrieb allein nicht ausreichenden aus dem Müll selbst erzeugten Heizgase. Nach den Untersuchungen und Berechnungen des Herrn SCHNEIDER ergeben 100 kg Berliner Durchschnittsmüll etwa 40 kg feste geschmolzene Masse, und es sind zur Heizung des Ofens für diese Menge 24 kg billigste Braunkohle erforderlich.

Nach einer Rentabilitätsberechnung soll eine derartige Anlage wirtschaftlich durchaus rationell sein und einen hohen Reingewinn abwerfen.

Im December vorigen Jahres hat nun der Erfinder praktische Schmelzversuche mit Müll in kleinerem Maassstabe, doch nicht mit einem Ofen nach seiner Construction, sondern mit einem gewöhnlichen Stahlschmelzofen, angestellt; die hierbei erhaltenen Resultate mussten bezüglich der Beschaffenheit und Menge des erhaltenen Schmelzmaterials und der erforderlichen Schmelztemperatur für den neuen Specialofen gelten, nur die Betriebskosten ändern sich. Der Ver-

such hat die früheren Ausführungen bestätigt, indem aus unsortirtem, von vielen Fuhren aus den verschiedensten Stadttheilen Berlins gemischtem Müll ohne Zuschläge ein geschmolzenes Material hergestellt wurde, welches gegen Temperatur- und Witterungseinflüsse vollständig widerstandsfähig ist und von Säuren, wie sie im Erdboden vorkommen, und selbst Abwässern chemischer Fabriken nicht angegriffen wird, also ein werthvolles Baumaterial, besonders für Untergrundbauten, darstellt. Die Ausbeute betrug 40 kg aus 142 kg Müll, also rund 28 Gewichtsprocent.

Herr SCHNEIDER will noch weitere Versuche in grossem Maassstabe anstellen. Man kann aber wohl jetzt schon sagen, dass sein Verfahren von hoher hygienischer und wirthschaftlicher Bedeutung ist; es entspricht allen hygienischen Ansprüchen, da die Beseitigung der Abfallstoffe ohne Vorbearbeitung erfolgt und in dem Ofen alle organischen Bestandtheile unbedingt vollkommen zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, d. h. vernichtet werden. Die Anlage kann, da keine festen Brennmaterialien direct verbrannt werden, sondern Generatorbetrieb stattfindet, rauch- und geruchlos functioniren, und schliesslich versprechen solche Anlagen, direct gewinnbringend werden zu können. ROSENBOOM. [3989]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In den letzten Monaten ist in technischen Kreisen wie im grossen Publikum sehr viel die Erfindung der directen Herstellung des Acetylens im grossen Maassstabe, oder richtiger der fabrikmässigen Darstellung des Rohmaterials hierfür, des Calciumcarbids, besprochen worden. In einem Artikel des Herausgebers des *Prometheus* in Nr. 281 dieser Zeitschrift ist die ausserordentliche Bedeutung dieser Erfindung in wissenschaftlicher Hinsicht hervorgehoben und auch der wahrscheinliche oder mögliche praktische Erfolg derselben in mehrfacher Richtung angedeutet worden. Wie Herr Professor WITT schrieb, hat in erster Linie die Gasfabrikation sich der praktischen Ausnutzung der Erfindung zu bemächtigen versucht. Wie in Amerika und England, so haben sich auch in Deutschland alsbald hervorragende Gasfachmänner, sowie bedeutende Industrielle und Capitalisten mit der Ausbeutung des neuen Materials befasst; eine kräftige Gesellschaft hat sich gebildet, welche die Patentrechte erworben und die Herstellung des Calciumcarbids der bekannten grossen Aluminiumfabrik Neuhausen am Rhein übertragen hat.

Nach zahlreichen Vorträgen, Veröffentlichungen und Calculationen konnte es scheinen, dass das Acetylen gas berufen und geeignet sei, in kürzester Zeit die bisherige Steinkohlengasbeleuchtung gänzlich zu verdrängen oder wenigstens von Grund auf umzugestalten. Der in Fachkreisen wohlbekannte Civilingenieur M. HEMPEL hielt am 9. Februar d. J. zu Berlin in einer Versammlung von Fachmännern einen Vortrag, welcher

viel Aufsehen erregt hat. Nach demselben sollen die Vorzüge des Acetylens so bedeutende sein, dass dieses berufen sei, eine epochemachende Rolle in der Geschichte der Beleuchtung zu spielen. Photometrische Untersuchungen von HEMPEL ergaben in einem Einlochbrenner 33 Kerzen Lichtstärke bei einem stündlichen Acetylenverbrauch von 20 l; bei Argand-Brennern mit 140 bis 150 l stündlichem Consum kann auf 240 Normkerzen Lichteffect gerechnet werden. Hiernach wäre die Leuchtkraft des Acetylens gleich der 19fachen des gewöhnlichen Steinkohlengases bei Verwendung von gewöhnlichen Hohlkopfbrennern (den gewöhnlichen Schnittbrennern, welche bezüglich des Lichteffectes am ungünstigsten sind) bis zur 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-fachen im vortheilhaftesten Steinkohlenbrenner, dem Auerschen Gasglühlicht. Hierbei ist die Wärmeausstrahlung der Acetylenflammen bedeutend geringer als bei gewöhnlichem Leuchtgas. Dies ist aus dem Grunde natürlich, weil zur Erzielung einer gewissen Lichtstärke viel weniger Gas verbrannt wird; ausserdem ist auch die Verbrennungstemperatur geringer, 900° C. gegen 1360° C. des Steinkohlengases. Das Acetylen besteht eben nur aus schwerem Kohlenwasserstoff (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>), enthält also bedeutend mehr leuchtenden Kohlenstoff und weniger nichtleuchtenden, aber mit hoher Temperatur verbrennenden Wasserstoff, als das Steinkohlengas. Aus denselben Gründen der chemischen Zusammensetzung entwickelt das Acetylen für eine gleiche Lichtstärke weniger die Athmungsluft verunreinigende Verbrennungsproducte und verbraucht weniger Sauerstoff als das Steinkohlengas. Zu diesen Vorzügen kommt noch die ausserordentlich einfache Herstellung des Acetylens aus Calciumcarbid. Ofen- und Feuerungsanlagen, die complicirten Kühler und Reiniger der Steinkohlengasanstalten sind überflüssig. Beim Zutritt von Wasser zum Calciumcarbid in einem geeigneten Erzeugungsgefässe entwickelt sich sofort das Gas in solcher Reinheit, dass es ohne weiteres verwendet, bezw. in einen Gasbehälter geleitet werden kann. Herr HEMPEL führte in seinem Vortrage der Versammlung einen kleinen, sehr einfachen Apparat praktisch vor, welcher durch blosses Oeffnen eines Ventils in Thätigkeit gesetzt wurde, so dass eine regelmässige Gasfabrikation begann, und durch Schliessen dieses Ventils wieder ausser Betrieb gesetzt wurde. Ferner zeigte Herr HEMPEL eine Acetylen-Tischlampe, welche eine complete Leuchtgasanstalt darstellt (nebenbei bemerkt, ist ja übrigens jede Petroleumlampe eine solche), wie sie Herr Professor WITT in oben genanntem Aufsatz auch als denkbar erwähnte. Im Untertheile der Lampe befindet sich ein Entwicklungsapparat mit einfacher Regulirvorrichtung, darüber der Brenner mit Obergestell und Glocke. Der Fuss der Lampe fasst eine kleine Menge Calciumcarbid, aus welchem durch Oeffnen des Wasserzulasses 10 Stunden lang eine Acetylenflamme von 45 Kerzen Leuchtkraft entwickelt werden kann.

Trotz aller dieser Vorzüge des neuen Beleuchtungsmittels scheint es aber jetzt, nachdem praktische deutsche Gasfachmänner und Elektrotechniker eingehende Versuche und Untersuchungen angestellt haben, doch, dass aus wirthschaftlichen Gründen an eine ausgedehnte Verwendung des Acetylens zur Beleuchtung in dem Umfange, wie nach manchen überschwänglichen Veröffentlichungen erhofft werden könnte, noch lange nicht gedacht werden kann. Der Grund hierfür liegt in den zu hohen Herstellungskosten des Calciumcarbids.

Wenn auch der jetzige Verkaufspreis, zu welchem die Aluminiumfabrik Neuhausen das Material abgiebt,

bedeutend herabgehen sollte, so ist doch für die Verbilligung desselben eine Grenze gezogen durch die Kosten der Rohmaterialien, Kalk und Kohle, und des zur Herstellung erforderlichen elektrischen Stromes. Ueber diese Kosten gehen die Ansichten noch sehr weit aus einander, und es wird sich erst durch die praktischen Erfahrungen bei der Fabrikation im Grossen herausstellen, ob die Gestehungskosten im Grossbetriebe eine sehr bedeutende Reducirung des Preises des Calciumcarbids ermöglichen werden. Wenn dies nicht bis auf einen kleinen Bruchtheil des jetzigen Preises der Fall ist, kann aber das Acetylen nach einem Aufsatze von Dr. E. SCHILLING (*Journal f. Gasbel. u. Wasservers.* Nr. 16) als Carburationsmittel, d. h. zur Aufbesserung der Leuchtkraft des gewöhnlichen Steinkohlengases, gegenüber dem in neuerer Zeit zu gleichem Zwecke verwendeten Benzol nicht in Frage kommen; es müsste  $5\frac{1}{2}$  mal so billig werden als der heutige Marktpreis, was wohl als ausgeschlossen zu betrachten ist. Auch die Hoffnung, dass das Acetylen wegen seiner hohen Leuchtkraft und leichten, einfachen Herstellungsweise mit Vortheil statt des bisherigen Leuchtgases von Centralwerken aus rein geliefert werden könne, ist nach SCHILLING hinfällig, indem selbst bei Verbrennung in dem für Steinkohlengas ungünstigsten Schnittbrenner eine gleiche Lichtmenge durch letzteres vortheilhafter erzeugt werden kann als mit Acetylen.

Wenn man aber die Ausnutzung des Leuchtgases im Auer-Brenner in Vergleich stellt, wird das Verhältniss für Acetylen noch ungünstiger, indem unter normalen Verhältnissen bei Gasglühlichtbeleuchtung die Kosten für 100 Kerzen Lichtstärke pro Stunde sich etwa auf  $2\frac{1}{2}$  Pf. stellen, wogegen bei Acetylenbeleuchtung bei den heutigen Preisen allein die Kosten des rohen Calciumcarbids für diese Lichtmenge über 9 Pf. betragen.

Noch weniger als für die Zwecke der Lichtversorgung kann vorläufig das Acetylen das Steinkohlengas für Kraft- und Wärmevertheilungszwecke verdrängen, indem bei einem Heizwerth des letzteren von rund 5000 Calorien die Kosten pro 1000 Wärmeeinheiten höchstens 2 Pf. betragen, während bei 13 400 Calorien Heizwerth des Acetylens allein die Materialkosten für letzteres für dieselbe Wärmemenge mehr als das Fünffache betragen.

Für manche Zwecke aber sind die Vorzüge des Acetylens, seine leichte Darstellbarkeit, sehr hohe Leuchtkraft und auch der Umstand von hoher Wichtigkeit, dass es in jedem Verhältniss mit dem Steinkohlengase gemischt werden und die Leuchtkraft des letzteren bedeutend erhöhen kann, ohne selbst bei sehr niedrigen Temperaturen zu condensiren; dieser Vorzug ist dem Benzolgas nicht eigen, dasselbe kann nur in geringer Menge dem Leuchtgase dauernd beigemischt werden, also die Leuchtkraft desselben nur in beschränktem Maasse erhöhen, da es, besonders bei niedriger Temperatur, leicht wieder condensirt. Durch diese Ueberlegenheit eignet sich das Acetylen vorzüglich für alle Zwecke, wo man mit einem möglichst geringen Volumen Gas grosse Lichtmengen erzeugen will, also in comprimirtem Zustande zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen, Leuchtbojen u. s. w.

In dem oben genannten Aufsatze von Dr. SCHILLING sowie einem weiteren redactionellen Artikel in demselben Fachblatte wird noch ferner darauf hingewiesen, dass das Calciumcarbid vielleicht als Kraftaccumulator zur Aufspeicherung und Ausnutzung von sonst verlorengehender Arbeitskraft von grosser Bedeutung werden

kann. Nicht nur die vielen vorhandenen nicht voll ausgenutzten Wasserkräfte können zur Herstellung von Calciumcarbid verwendet werden, auch bei den Hochofenbetrieben und Kokswerken gehen heute noch Tausende von Pferdestärken unbenutzt verloren, indem bei diesen Werken weit mehr Gase als Nebenproduct erzeugt werden, als für den Wärme-, Kraft- und Lichtbedarf des ganzen Betriebes verwendet werden können.

Es ist eine Frage von hoher wirthschaftlicher Bedeutung, die mit diesen Gasen jetzt nutzlos in die Luft entweichende Wärme- und Energiemenge nutzbar zu machen, wozu in der Herstellung des Calciumcarbids vielleicht die Möglichkeit gegeben ist. ROSENBOOM. [3990]

\* \* \*

**Bildung eines neuen Sees.** In Italien hat in der Nähe von Lepreniano, einem Städtchen in der Provinz Rom in einem Thalkessel, plötzlich die Bildung eines neuen Sees stattgefunden. Unterirdische Quellen brachen hervor und bildeten einen See von etwa einem Kilometer im Umkreise. Das Wasser dieses Sees enthält grosse Mengen von Schwefelwasserstoff und es ist anzunehmen, dass der See, wenn er bestehen bleibt, Veranlassung zur Bildung eines Badeortes geben wird.

[3977]

\* \* \*

**Der Siedepunkt und der kritische Punkt des Wasserstoffs** sind endlich von Professor OLSCHESKI in Krakau, der sich nunmehr schon seit langen Jahren mit derartigen Untersuchungen beschäftigt, bestimmt worden. Der Wasserstoff siedet bei  $-243^{\circ}\text{C}$ . und erreicht seinen kritischen Punkt schon bei  $-233^{\circ}$ , mit anderen Worten ist oberhalb dieser Temperatur kein Druck mehr im Stande, den Wasserstoff zu verflüssigen.

[3983]

\* \* \*

**Schnelligkeit asiatischer Dampferlinien.** Der Wettbewerb verschiedener Dampfer auf dem Atlantischen Ocean hat bekanntlich jene erstaunliche Verkürzung der Reisezeit zwischen Europa und Amerika zu Stande gebracht, über welche wir unsere Leser fortwährend auf dem Laufenden erhalten haben. Auf den asiatischen Linien schienen ähnliche Resultate bisher aus dem Wettbewerbe verschiedener Gesellschaften nicht hervorzugehen, was wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass die sehr viel längere Seereise eine Erhöhung der mitgenommenen Kohlenvorräthe, wie sie für die Erreichung grösserer Schnelligkeiten erforderlich ist, sehr erschwert. Die Dampfer der asiatischen Linien pflegen daher eine Schnelligkeit von 12 Seemeilen pro Stunde nicht zu überschreiten.

Neuerdings scheint nun aber doch auch hierin eine Aenderung eintreten zu sollen. Der Dampfer *Caledonia* der P. & O.-Linie (Peninsular and Oriental Steam Navigation Comp.) hat sich wiederholt durch auffallend schnelle Reisen ausgezeichnet. Vor wenigen Wochen langte derselbe nach Zurücklegung der schnellsten bisher bekannten Reise aus Indien in Brindisi an. Er hatte für die ganze Fahrt einschliesslich aller Aufenthalte und der langsamen Durchfahrt durch den Suezkanal von Bombay nach Brindisi 10 Tage und 2 Stunden gebraucht. Die von ihm getragene Post wurde 12 Tage nach ihrer Auflieferung in Bombay in London vertheilt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier das erste Symptom eines beginnenden Kampfes zwischen den Dampfergesellschaften vorliegt, welcher im Laufe der Jahre so die interessanten Culturländer Ostasiens in derselben Weise näher bringen wird, wie dies mit Amerika bereits geschehen ist. [3980]

\* \* \*

**Die Pendelhaube.** (Mit zwei Abbildungen.) Die Pendelhaube, ein Aufsatz auf Schornsteinen, ist ein deutsches Erzeugniss

(D.R.-P. Nr. 64 638), das von H. KÖTTGEN & Co. in Berg.-Gladbach hergestellt wird und sich seit mehreren Jahren in mannigfacher Verwendung, sowohl auf Haus- und Fabrikschornsteinen, wie auch auf Dunstrohren zur Entlüftung von Räumen als wirksam und praktisch bewährt hat. Ueber der Mündung des in den Schornstein eingesetzten Rohres *A* ist die kegelförmige Haube *E*, um das auf dem Träger *C* ruhende Lager *D* pendelnd, aufgehängt und durch das Gegengewicht *g* derart abgestimmt, dass sich die Haube bei Windstille senkrecht stellt. Sobald jedoch ein schwacher Luftstrom auf die Luftfangscheibe *B* trifft, wird er aufwärts geleitet und stösst gegen die Innenwandung der dem Winde abgewandten Seite der Haube, in Folge dessen diese sich mit dem Gewicht *g* dem Winde entgegenneigt und damit die Rohrmündung windwärts verschliesst. Die Windflügel *F* und *J* bewirken die stete Einstellung der Haube in die Windrichtung auch dann, wenn sie sich nicht von der Fangscheibe *B* abhebt. Ist die Haube eingestellt, so deckt sie mit dem aufgerichteten Rande die Rohröffnung, so dass weder Regen noch Schnee in dieselbe hineindringen kann. Die letztere mit einem Drahtgitter zu schliessen hätte daher keinen Zweck, wohl aber den Nachtheil, dass unsere landesüblichen, stark russenden Kohlen die Maschen des Gewebes (s. Abb. 177 auf S. 318 der Nr. 280 des *Prometheus*) bald verstopfen und dem Rauch den Austritt ganz verwehren würden. Sobald die Pendel-

Abb. 343.

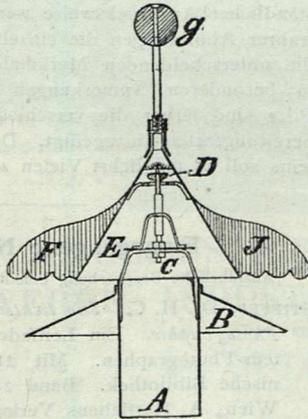
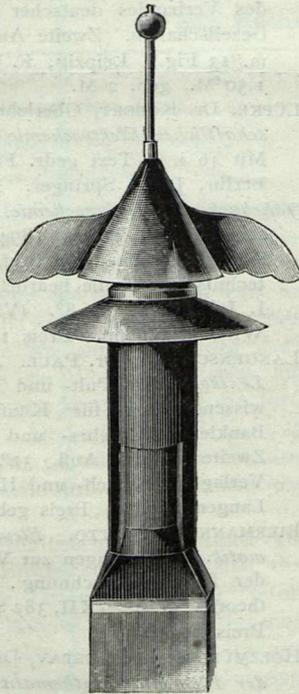


Abb. 344.



Schornstein-Aufsatz mit Pendelhaube.

haube eingestellt ist, wirkt der dieselbe umstreichende Luftstrom saugend auf das Rohr und hebt damit die in demselben aufsteigenden Verbrennungsgase, den Rauch oder die Luft, wirkt also in ähnlicher Weise, wie der Dampf in Dampfstrahlapparaten. Deshalb wirkt die Pendelhaube auch entlüftend auf Fabrikräume, die mit verbrauchter Luft, Staub, Gasen u. s. w. gefüllt sind. Auf Schornsteinen wirkt sie zugvermehrend in den Feuerungen. Die hierdurch bei Dampfmaschinen erzielte Ersparniss beträgt erfahrungsgemäss etwa  $\frac{1}{6}$  des bisher verbrauchten Feuerungsmaterials an Koks oder Kohlen. Die Pendelhaube wird in ihrer Grösse der Schornsteinweite angepasst. [3986]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. KARL FRANCKE. *Hauptsätze eines Naturforschers und Arztes.* München 1895, J. Lindauersche Buchhandlung (Schöpping). Preis 1,50 Mark.

In 400 Sätzen will uns der Verfasser ein „Gesamtbild des Lebens“ vorführen, wie es ihm nach seinen eigenen Beobachtungen vorschwebt. Es macht dieses Buch den Eindruck einer Sammlung von gelegentlichen Aussprüchen eines berühmten Mannes, nur dass in diesem Falle der berühmte Mann und der Herausgeber eine und dieselbe Person sind. Bei ihrem bunten Durcheinander und der unbestrittenen Selbstverständlichkeit vieler Sätze haben diese Aussprüche wohl kaum einen besonderen Werth und Zweck, wenn nicht den, wie es bei den ziemlich häufigen Sätzen über Reize und Reizzustände den Anschein hat, auf die Person des Verfassers und seine am Schlusse des Heftes angeführten neuen Theorien und Schriften über „Schwankungen der Reizzustandsgrösse des thierischen Körpers“ u. s. w. aufmerksam zu machen. [3958]

\* \* \*

Dr. M. KIRMIS. *Chemische Winke für Numismatiker.* Berlin 1894, A. Weyl. Preis 1 Mark.

Die Numismatik, welche das Studium der Münzen und Medaillen zum Gegenstande hat, bildet einen wichtigen Zweig der Archäologie. Der Kenner weiss die einzelnen Objecte in Zusammenhang zu bringen mit den Entwicklungsphasen der Länder, zu denen sie gehören, und aus ihrer Zusammensetzung historische Schlüsse zu ziehen. Da indessen die Münzen theils durch die Circulation, theils durch langes Liegen in der Erde, im Wasser u. s. w. verunreinigt werden und so die Schärfe ihrer Prägung sowie den Glanz ihrer Farbe meist einbüssen, so müssen sie vor der wissenschaftlichen Untersuchung erst einer gründlichen Reinigung unterzogen werden. Diese auf mechanischem Wege herbeizuführen, ist oft ebenso zeitraubend wie nutzlos, ja sogar schädlich, während die Chemie dabei vorzügliche Dienste leistet. Ebenso ist es nur durch chemische Versuche möglich, die genaue Zusammensetzung der Münzen zu erforschen, sowie die Fälschungen und Nachahmungen, die wegen der vermehrten Nachfrage schon seit Jahrhunderten mit grosser Kunst angefertigt werden, als solche zu erkennen.

Da die vorliegende Broschüre Anleitungen zur chemisch-technischen Behandlung der Münzen giebt, so dürfte sie wohl von allen Münzfreunden mit Freuden begrüsst werden. [3953]

\* \* \*

THEODOR HERTZKA. *Entrückt in die Zukunft*. Social-politischer Roman. Berlin 1895, Ferd. Dümmers Verlagsbuchhandlung. Preis 3 Mark.

Der bekannte Socialreformer und Entwickler und Verbreiter der Freilandsideen giebt uns im vorliegenden Roman ein Bild der industriellen und besonders der socialpolitischen Entwicklung des Menschengeschlechts nach 200 Jahren in ähnlicher Weise und phantastischer Darstellung, wie wir sie in BELLAMYS *Looking backward* finden, indem er den Helden der Erzählung auf unerklärliche Weise verschwinden und nach Jahresfrist Botschaft in des Autors Hände gelangen lässt. Der Roman enthält interessante Streiflichter und eine eingehende Kritik unserer heutigen socialen Verhältnisse. [3964]

\* \* \*

MEYERS *Konversations-Lexikon*. Fünfte, gänzlich neu bearbeitete Auflage. Achter Band: Grosskreuz bis Hübbe. Leipzig 1895, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 Mark.

Mit dem Erscheinen des vorliegenden achten Bandes des MEYERSchen Konversations-Lexikons dürfte die erste Hälfte des grossen Unternehmens abgeschlossen sein. Auch dieser Band bietet wieder eine grosse Menge interessanter Aufsätze aus den verschiedensten Gebieten. Wir erwähnen unter andern die Artikel Handfeuerwaffen, Hautflügler, Heraldik, Heizungsanlagen, Hieroglyphen, Hobelmaschinen, Hochzeitskleider der Thierwelt, welche allgemeines Interesse beanspruchen dürfen und denen sich noch viele andere ähnliche anschliessen. Die Ausstattung steht selbstverständlich vollkommen auf der Höhe der früheren Bände. Von Buntdrucktafeln sind diesmal namentlich ziemlich viele Pläne und Landkarten beigegeben, sehr hübsch sind auch die beiden Tafeln über die Hochzeitskleider der Thiere. Unserer Ansicht über die Bedeutung dieses grossen Nachschlagewerkes haben wir wiederholt Ausdruck gegeben, und es bleibt uns in dieser Hinsicht nichts mehr hinzuzufügen. [3974]

\* \* \*

Dr. OSKAR ZOTH. *Die Projections-Einrichtung* und besondere Versuchsanordnungen für physikalische, chemische, mikroskopische und physiologische Demonstrationen am Grazer Physiologischen Institute. Wien 1895, A. Hartlebens Verlag. Preis 2,25 Mark.

Die Projectionskunst hat sich mit der Zeit zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für den naturwissenschaftlichen Anschauungsunterricht herausgebildet und wird jetzt allgemein bei physikalischen, chemischen, mikroskopischen und physiologischen Demonstrationen ausgeübt. Da indessen etwas genauere Mittheilungen über diese Technik bisher noch nicht veröffentlicht waren, so sind alle bestehenden Anlagen dieser Art mehr oder weniger Neuanlagen, die durch zeitraubende und kostspielige Vorversuche erst allmählich auf die Höhe der Entwicklung gebracht werden, die für jene Zwecke erforderlich ist.

Um diese Vorversuche zu ersparen und für Neueinrichtungen ein bewährtes Vorbild anzugeben, hat der Verfasser, welcher Assistent am Grazer Physiologischen Institut ist, im vorliegenden Buche die Projectionsanlagen dieses Institutes veröffentlicht und durch eine gründliche Besprechung der verschiedenen Projectionsmethoden, sowie durch Angabe von Bezugsquellen und Kostenüberschlägen seinen Zweck gefördert. Eine Anzahl Abbildungen und Tafeln sind dem Texte beigegeben. [3952]

GEORG POGGENDORFF. *Unsere wichtigsten essbaren Pilze*. Mit 12 nach der Natur aufgenommenen Zeichnungen. Berlin 1895, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 0,30 Mark.

Mit vorliegendem Büchlein bezweckt der Verfasser, die Kenntniss der Unterschiede der giftfreien Pilze von den giftigen in weiteren Volkskreisen zu verbreiten und so dazu beizutragen, dass in Zukunft nicht mehr wie bisher unzählige Mengen dieses ebenso nahrhaften wie wohlschmeckenden Nahrungsmittels unbeachtet in unseren Wäldern umkommen.

In übersichtlicher Anordnung und allgemein verständlicher Ausdrucksweise werden an der Hand naturwahrer Abbildungen die einzelnen Arten angeführt und die unterscheidenden Merkmale der ähnlichen Giftpilze in besonderen Anmerkungen angegeben. Bei jedem Pilze sind ferner die verschiedenen gebräuchlichen Zubereitungsarten hinzugefügt. Der billige Preis des Büchleins soll es möglichst Vielen zugänglich machen. [3975]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

STIEFEL, Dr. H. C. *Die lichtempfindlichen Papiere der Photographie*. Ein Leitfaden für Berufs- und Amateur-Photographen. Mit 21 Abb. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 218.) 8°. (VIII, 179 S.) Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis 3 M.

MAY, Dr. OSCAR, Ing. *Erläuterungen zu den Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen* des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften. Zweite Aufl. gr. 8°. (III, 126 S. m. 13 Fig.) Leipzig, F. W. v. Biedermann. Preis 1,50 M., geb. 2 M.

LÜPKE, Dr. ROBERT, Oberlehr. *Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis*. Mit 46 i. d. Text gedr. Fig. gr. 8°. (VIII, 150 S.) Berlin, Julius Springer. Preis 3 M.

*Jahrbuch der Elektrochemie*. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1894. Im wissenschaftlichen Theile bearbeitet von Prof. Dir. Dr. W. NERNST. Im technischen Theile bearbeitet von Dr. W. BORCHERS. I. Jahrgang. gr. 8°. (VII, 274 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 10 M.

LANGENSCHIEDT, Dr. PAUL. *Kaufmännisches Miniatur-Lexikon*. Ein Pult- und Taschenbuch der Handelswissenschaften für Kaufleute, Gewerbetreibende, Bankiers, Verkehrs- und Versicherungsbeamte etc. Zweite verbess. Aufl. 32°. (VIII, 700 S.) Berlin, Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (Dr. P. Langenscheidt). Preis geb. 3 M.

BIERMANN, Dr. OTTO. *Elemente der höheren Mathematik*. Vorlesungen zur Vorbereitung des Studiums der Differentialrechnung, Algebra und Functionentheorie. gr. 8°. (XII, 382 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 10 M.

HOLZMÜLLER, Dr. GUSTAV, Dir. *Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik*. Erster Teil, nach Jahrgängen geordnet und bis zur Abschlussprüfung der Vollenstalten reichend. Mit 142 Fig. im Text. Zweite Doppel-Aufl. 4. bis 8. Tausend. gr. 8°. (VIII, 229 S.) Ebenda. Preis geb. 2,40 M.

SCHÜLKE, Dr. A. *Vierstellige Logarithmen-Tafeln* nebst mathematischen, physikalischen und astronomischen Tabellen. Für den Schulgebrauch zusammengestellt. gr. 8°. (IV, 18 S.) Ebenda. Preis 0,60 M.