

PROMETHEUS

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhandlungen
und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 229.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 21. 1894.

Der Ballon „Phönix“ des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt.

Mit sechs Abbildungen.

Der „Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt“ begann im Jahre 1888 Versuche zur wissenschaftlichen Erforschung der Atmosphäre mittelst des Luftballons, deren bedeutsame Ergebnisse es wünschenswerth erscheinen liessen, dieses wissenschaftliche Unternehmen, welches die Unterstützung der Akademie der Wissenschaften und des Königlichen Meteorologischen Instituts zu Berlin fand, in erweitertem Umfange planmässig fortzusetzen. Da es sich darum handelte, die Beobachtungen bis zu mindestens 8000 m Höhe auszudehnen, so war es nöthig, hierfür einen Ballon von 2500–3000 cbm Inhalt herzustellen, der die Tragfähigkeit besitzt, zwei Personen mit den wissenschaftlichen Instrumenten und sonstigem Beirath auf jene Höhe zu heben. Aus den für diesen Zweck von Sr. Majestät dem Kaiser zur Verfügung gestellten 50 000 Mk. wurde der Ballon *Humboldt* erbaut, der bei der Landung nach seiner sechsten Fahrt am 26. April v. J. nahe Heinrichau in Schlesien durch Explosion seiner Leuchtgasfüllung gänzlich vernichtet wurde. Nachdem Se. Majestät zur Erbauung eines Ersatzballons für den zerstörten *Humboldt* behufs Fortsetzung der wissenschaft-

lichen Ballonfahrten abermals 32 000 Mk. bewilligt hatte, konnte alsbald die Herstellung des neuen Ballons, der den bezeichnenden Namen *Phönix* erhielt, begonnen werden. Er wurde schnell vollendet und konnte bereits am 15. Juli die erste einer hoffentlich recht langen Reihe glücklicher Fahrten ausführen. Ueber die Einrichtung dieses an Grösse wie an technischer Vollkommenheit hervorragenden Luftballons hat der Premierlieutenant Gross der Königlichen Luftschiffer-Abtheilung, der bewährte Führer vieler Ballonfahrten, auch aller des *Humboldt*, nach dessen Plänen und Angaben dieser und der *Phönix* gebaut wurden, in den Heften 7–9 v. J. der *Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre* einen interessanten Bericht veröffentlicht, dem wir das Nachstehende entnehmen.

Für den zur freien Fahrt bestimmten Luftballon ist die Kugelform die günstigste, weil die Kugel bei kleinster Oberfläche den grössten Inhalt besitzt und im übrigen die Form gleichgültig ist, da der Ballon mit dem Winde treibt, also keinen Luftwiderstand zu überwinden hat, wie der Ballon des lenkbaren Luftschiffes, dem man aus diesem Grunde zweckmässig die bekannte Gestalt eines an beiden Enden zugespitzten Cylinders oder eine ähnliche zu geben pflegt. In seinem Rauminhalt findet die Leistungs-

fähigkeit des Ballons ihren Ausdruck, weil das den Ballon füllende Gas die Tragkraft liefert. Je geringer das Gewicht eines Ballons mit seiner Ausrüstung an Fahrgeräth und Instrumenten, je geringer das Gewicht der Luftschiffer und je leichter das Füllgas ist, um so grösser wird die Tragkraft des Ballons sein. Diese Bedingungen, zu denen noch die verlangte Steighöhe des Ballons hinzutritt, sind maassgebend für die Grösse der Luftballons. Für den *Phoenix* stand das Leuchtgas der Charlottenburger Gasanstalt mit 0,44 specifischem Gewicht zur Verfügung. Für Hochfahrten wurde eine Mischung dieses schweren Gases mit Wasserstoffgas in Aussicht genommen, von dessen alleiniger Verwendung in Rücksicht auf den Kostenpunkt Abstand genommen werden musste. Bis zu 5000 m Höhe sollte der Ballon drei, darüber hinaus zwei Personen mit Beobachtungs-Instrumenten im Gewichte von etwa 50 kg heben können. Rechnet man dazu das Gewicht des ausgerüsteten Ballons mit 600—700 kg, so ergab sich eine Grösse von 2500—3000 cbm Inhalt.

Wenngleich die Seide im allgemeinen wegen ihres geringen Gewichtes und ihrer bedeutenden Festigkeit der geeignetste Stoff zur Herstellung der Ballonhülle sein würde, so wurde doch von ihrer Verwendung Abstand genommen, weil die Seide bei der Dichtung durch vulkanisirten Kautschuk ihre Festigkeit fast ganz einbüsst. Die Anwendung des von vielen Luftschiffen bevorzugten Leinöl-Firnisses zur Gasdichtmachung der Hülle lehnte Lieutenant GROSS ab, weil nach seinen Erfahrungen die den Firnis vortheilhaft auszeichnende Billigkeit durch eine Menge übler Eigenschaften vollständig aufgehoben wird, denn er macht den Ballonstoff mürrisch, klebt leicht bei Hitze und bricht ebenso leicht bei Kälte; ein solcher Ballon bedarf deshalb einer unausgesetzten sorgsamten Wartung und Nachhülfe. Die in Deutschland besonders hoch entwickelte Gummi-Technik, der es auch gelungen ist, den Kautschuk gegen den zerstörend wirkenden Einfluss des Lichtes zu schützen, ist dagegen im Stande, Baumwollstoff in so vorzüglicher Weise mit vulkanisirtem Kautschuk zu behandeln, dass bei ihm alle der Firnisdichtung zur Last fallenden Nachteile völlig ausgeschlossen sind. Zur Gewinnung der erforderlichen Festigkeit ist der Baumwollstoff doppelt zu nehmen, was allerdings den kleinen Ballon verhältnissmässig schwer machen würde. Hiernach wird es sich empfehlen, die Hülle kleiner Ballons aus gefirnisster Seide, die grosser Ballons dagegen aus gummirter Baumwolle herzustellen. Dafür spricht auch der Preis, denn 1 qm Seide kostet 10—12 Mk., 1 qm bester Baumwolle, doppelt genommen, 1,80—2 Mk.

Es leuchtet ein, dass die Festigkeit des Stoffes vor seiner Verwendung geprüft werden

muss. MOEDEBECK empfiehlt hierzu in seinem *Handbuch der Luftschiffahrt* die Zerreibmaschine von PERREAU. Da aber die gewöhnlichen Webstoffe in Richtung von Kette und von Einschlag verschieden sind, theils wegen nicht gleicher Fadestärke, theils wegen nicht gleicher Fadenzahl auf gewisser Länge, so ist auch die Zerreibfestigkeit in Richtung der Kette eine andere als in Richtung des Einschlags. Der Ballonstoff muss jedoch in allen Richtungen die gleiche Festigkeit besitzen. RUDOLPH HERTZOG in Berlin hat deshalb auf eigens dazu hergerichteten Webstühlen einen Normal-Ballonstoff aus Baumwolle herstellen lassen, der nach Richtung von Kette und Einschlag die gleiche Festigkeit besitzt.

Die Prüfung auf Festigkeit wurde zweckmässig mit der auf Dichte vereinigt, weil die Undurchlässigkeit der Hülle nicht minder wichtig ist als ihre Haltbarkeit. Zur Prüfung wurde deshalb ein Stück fertig gummirten Ballonstoffes luftdicht auf ein 60 cm weites, rundes Gefäss gespannt und über dasselbe ein anderes Gefäss mit Wasser gestellt. Mit Hülfe einer Luftpumpe wurde die Luft unter dem Ballonstoff so lange verdichtet, bis er platzte. Den Grad der Luftverdichtung zeigte ein Manometer an, und etwa im Wasser aufgestiegene Luftblasen hätten den Mangel an Dichte erkennen lassen. Der HERTZOGSche Normal-Ballonstoff aus Baumwolle zeigte eine Festigkeit von 0,6 Atmosphären, während die besten aller anderen geprüften Stoffe nicht über einen Höchstdruck von 0,4 Atmosphären hinauskamen.

Die Gummirung, das Zuschneiden und Nähen der Ballonhülle wurden von der Continental-Caoutchouc- und Guttapercha-Compagnie in Hannover ausgeführt. Die Dichtung geschieht in der Weise, dass zunächst auf eine Stofflage in ganz dünnen Schichten mittelst erhitzter Walzen der aufgelöste Kautschuk auf beiden Seiten aufgetragen und eingepresst wird, worauf dessen Vulkanisirung erfolgt. Sodann wird die zweite Stofflage, welche das Lichtschutzmittel für den Gummi trägt, mit Para-Gummi auf die erste Stofflage unter starkem Druck aufgewalzt. Es wird auf diese Weise eine so innige Verbindung beider erreicht, dass sie den Eindruck einer einzigen Haut machen. 1 qm dieses Stoffes wiegt durchschnittlich 310 g und kostet etwa 5 Mk. Von diesem Gewicht kommen 188 g auf den Stoff, 6 g auf das Lichtschutzmittel und 116 g auf den Kautschuk. 1 qm bester Lyoner Seide wiegt 50—60 g, 1 qm chinesischer oder Ponghee-Seide 80 g, letztere kostet 3 Mk. Uebrigens steht deshalb die grössere Leichtigkeit einer Ballonhülle aus Seide noch keineswegs so zweifellos fest, denn nach französischen Angaben nimmt 1 qm Seide 288 g Firnis auf und wiegt dann 368 g. Zu berücksichtigen ist hierbei ferner, dass die Ponghee-

Seide nur 44 cm breit liegt, ihre Verarbeitung also viel mehr Nähte erfordert als der HERTZOGsche Normal-Baumwollenstoff von 103—104 cm Breite. Der *Humboldt* war aus 53 Zeugbahnen hergestellt und hatte 53 m Umfang, 16,87 m Durchmesser, 2514 cbm Inhalt und 891,1 qm Oberfläche, die fertige Stoffhülle wog 349 kg und kostete 8500 Mk. Zum *Phönix* sind 54 Bahnen genommen (es waren etwa 3000 m Stoff nöthig), so dass er ein wenig grösser ist; er hat 2630 cbm Inhalt und wiegt 355 kg.

Die wichtigste Einrichtung des Ballons ist das Ventil, mit dessen Hülfe er, in Verbindung mit dem Auswerfen von Ballast, in auf- und absteigender Richtung gelenkt und schliesslich, durch Öffnen des Ventils, zum Landen gezwungen wird. Ein solches Ventil muss eine dem Rauminhalt des Ballons entsprechende Weite haben, sich leicht und sicher bethätigen lassen, möglichst gasdicht schliessen — auch

nachdem es bereits einmal zum Gasauslassen geöffnet war — und schliesslich so leicht als möglich sein. Zur Vermeidung von Schleiffahrten bei der Landung soll die lichte Weite des Ventils erfahrungsgemäss etwa $\frac{1}{16}$ des Ballondurchmessers betragen, und sie ist deshalb für den *Phönix* auf 1 m angenommen worden. Nun soll aber die zum Öffnen nöthige Kraft nicht die von einem Menschen zu leistende überschreiten, dennoch muss die Anpressung des Ventils mit der Grösse der Dichtungsfläche wachsen, um einen gasdichten Abschluss zu bewirken. Nimmt man die Zugkraft eines Menschen zu 50—60 kg

an, so ist erfahrungsgemäss 75 cm als die Grenze des Ventildurchmessers anzusehen. Da diese Grösse aber für die Landung des *Phönix* nicht ausreicht, so entschloss man sich, zwei Ventile anzubringen, ein Landungsventil von 1 m Durchmesser im Zenith des Ballons und ein Manövrierventil von 30 cm seitlich daneben.

Alle diese technisch nicht leicht zu erfüllenden Bedingungen machen es erklärlich, dass Ventile der verschiedenartigsten Einrichtungen im Gebrauch sind. Abbildung 142 und 143

stellen das Landungsventil des *Phönix* dar, welches sich beim *Humboldt* als zweckmässig bewährte.

Zwischen dem eisernen Kranz *i* und dem mit ihm durch 24 Flügelschrauben verbundenen hölzernen Ventilring *g* ist zwischen zwei dicken Gummiringen der Ballonstoff fest und gasdicht eingeklemmt. Der Kranz *i* trägt die aus T-Eisen *s* hergestellte Haube, an welcher die 12 Spiralfedern *f* befestigt sind,

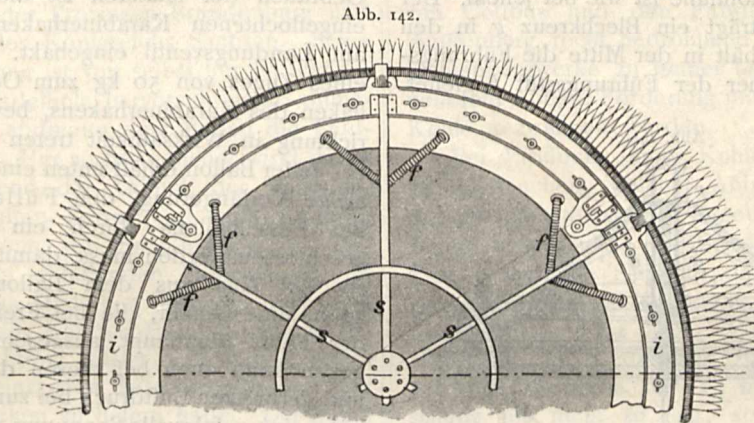


Abb. 142.

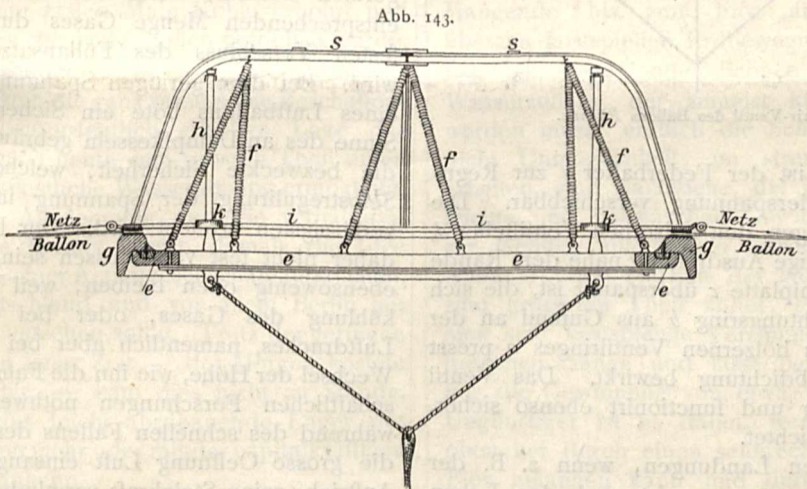


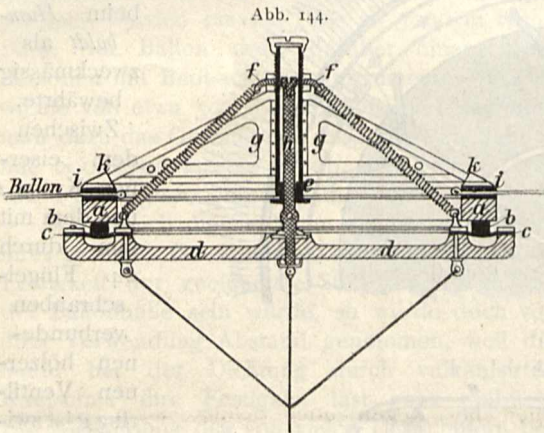
Abb. 143.

Landungs- und Entleerungs-Ventil des Ballons *Phönix*.

die den Ventilteller *e* mit einer Kraft von je 4 kg, zusammen 48 kg gegen den Ring *g* pressen. Der Teller besteht aus dem Holzring *e*, dessen grosse Öffnung durch eine aufgeschraubte starke Lederplatte geschlossen ist. Er erhält beim Herunterziehen zum Öffnen des Ventils seine Führung durch die vier Führungssäulen *h*, die in den am Eisenring *i* angebrachten Führungsösen *k* gleiten, bis die an ihren Enden sitzenden Hemmstücke ihre Bewegung begrenzen. Der Hub beträgt 25 cm. Die Führungssäulen enden unten in Oesen, durch welche die Ventilleine gezogen ist. Zur Abdichtung ist an der Innenfläche des

Holzringes *g* eine Messerschneide angeschraubt, welche in die mit einem Kitt aus Leinsamen und Talg gefüllte Dichtungsrinne des Tellers eingreift. Durch eine in die Führungssäulen selbstthätig einschnappende Sperrvorrichtung wird das ganz geöffnete Ventil in dieser Stellung erhalten. Das vollständige Ventil wiegt 30 kg und leert den Ballon in 30—40 Minuten.

Das Manövrirventil, Abbildung 144, von 30 cm lichter Weite und 8 cm Hubhöhe, ist wesentlich einfacher als das Landungsventil. Seine Einfügung in die Ballonhülle ist wie bei jenem. Der eiserne Kranz *i* trägt ein Blechkreuz *g* in den Muffen *k*; dieses hält in der Mitte die Führungshülse *e*, in welcher der Führungsstift *h* gleitet.



Manövrir-Ventil des Ballons *Phönix*.

Auf der Hülse ist der Federhalter *f* zur Regulierung der Federspannung verschiebbar. Die Spiralfedern tragen den hölzernen Ventilteller *a*, dessen ringförmige Ausdehnung nahe dem Rande mit einer Gummipolsterung *b* überspannt ist, die sich gegen den Dichtungsring *c* aus Gummi an der Unterfläche des hölzernen Ventilringes *a* presst und so die Abdichtung bewirkt. Das Ventil wiegt nur 4 kg und functionirt ebenso sicher, wie es gut abdichtet.

Bei schweren Landungen, wenn z. B. der Anker verloren gegangen ist und das Leben der Luftschiffer in solcher Gefahr schwebt, dass sie das Abströmen des Gases durch das Landungsventil nicht beseitigen kann, weil die Entleerung des Ballons auf diese Weise für die augenblicklichen Verhältnisse zu langsam vor sich gehen würde, bleibt es die letzte Rettung, dem Ballon ein so grosses Loch beizubringen, dass er fast augenblicklich zusammenfällt. Zu diesem Zweck erhält er eine sogenannte Reissvorrichtung, welche bisher so eingerichtet war, dass man mittelst der Reissleine (*corde de la misericorde*) einen mehrere Meter langen schmalen Streifen Zeug von oben nach unten aus der oberen Halbkugel des Ballons herausreissen konnte. Da die Wiederherstellung einer derart

zerrissenen Ballonhülle immerhin recht umständlich ist, so ist beim *Phönix* von vornherein ein entsprechender Spalt mit schnurbesetzten Rändern angebracht, aber durch einen mit ausserordentlich fest bindendem Klebstoff aufgummirten 9 m langen Streifen geschlossen worden. Es braucht vorkommenden Falls nur dieser Streifen abgerissen zu werden, um den Spalt zu öffnen. Das obere Ende des Reisslappens trägt einen Knebel, mit welchem die Reissleine verbunden ist. Zur Sicherung gegen einen unbeabsichtigten Gebrauch der letzteren ist dieselbe mit einem eingeflochtenen Karabinerhaken in eine Oese am Landungsventil eingehakt. Es bedarf erst eines Zuges von 50 kg zum Oeffnen und Auslösen des Karabinerhakens, bevor die Reissvorrichtung in Wirksamkeit treten kann.

Jeder Ballon erhält unten eine weite schlauchartige Verlängerung, den Füllansatz, welcher bei Fesselballons durch ein Sicherheitsventil geschlossen werden muss, damit der Wind nicht zu viel Gas aus dem Ballon herausdrücken kann, eine Gefahr, die bei Freiballons während der Fahrt überhaupt ausgeschlossen ist. Dagegen kann auch bei diesen durch Erwärmung und geringeren Luftdruck bei zunehmender Steighöhe eine gefahrvolle Spannung des Gases hervorgerufen werden, wenn das Ausströmen einer entsprechenden Menge Gases durch einen zu festen Verschluss des Füllansatzes verhindert wird. Bei dem geringen Spannungswiderstande eines Luftballons böte ein Sicherheitsventil im Sinne des an Dampfkesseln gebräuchlichen nicht die bezweckte Sicherheit, welche durch eine Selbstregulierung der Spannung immer am zuverlässigsten erreicht wird. Der Füllansatz darf daher nicht fest verschlossen sein, er darf aber ebensowenig offen bleiben, weil bei einer Abkühlung des Gases, oder bei Zunahme des Luftdruckes, namentlich aber bei dem häufigen Wechsel der Höhe, wie ihn die Fahrten zu wissenschaftlichen Forschungen nothwendig machen, während des schnellen Fallens der Ballon durch die grosse Oeffnung Luft einsaugt, die seinen Auftrieb, seine Steigkraft vermindern würde. In den Füllansatz des *Humboldt* war deshalb ein Ventil eingesetzt, dessen Teller durch einen nach unten hängenden Sack geschlossen war. Wird nun durch irgend eine Veranlassung Gas aus dem Ballon herausgedrückt, so bläht dies den Sack auf und giebt damit das Zeichen zum Oeffnen des Ventils. Hat der Ballon Neigung zum Einsaugen von Luft, so bleibt das Ventil geschlossen, dessen Sack die Luft zusammenklatscht; sein Hineinschlüpfen in das Ventil und den Füllansatz wird durch eine nach unten führende Leine verhindert.

Beim *Phönix* ist anstatt dieses Ventils eine Vorrichtung versucht worden, die in einer Art Holzschere besteht, welche durch den Zug

zweier Spiralfedern den Füllansatz auseinander-sperrt, so dass der äussere Luftdruck bei Verminderung des Gasdruckes den Füllansatz zusammenpresst und damit schliesst.

(Schluss folgt.)

Senftenberger Braunkohle.

Von F. WESTPHAL, Berlin.

Das kleine Städtchen Senftenberg in der Niederlausitz liegt 17 Meilen südlich Berlins hart an der Grenze der Provinzen Brandenburg und Schlesien und des Königreichs Sachsen. Seine sandige Umgebung ist von selbst nur im Stande, kümmerliches Nadelholz hervorzubringen, mühevoll muss der Landmann dem Boden die Feldfrucht abringen. Um so freundlicher wirkt daher in solcher Gegend der Anblick der weinlaub-bekränzten „sanften Berge“ — nach Anderen stammt der Name von Sumpfenburg — des nach Süden hin abfallenden Höhenzuges, an dessen Fusse das Städtchen liegt, wo noch jetzt Jahr für Jahr die wärmespendende Sonne die Rebe zur Reife bringt. Hier liegt auch inmitten der Berg, der einst den Tafelwein an den Hof Augusts des Starken zu liefern hatte. Der Zufall wollte es, dass gerade an diesem Berge vor 25 Jahren zum ersten Male Kohle erbohrt und in sein Inneres der erste Stollen getrieben wurde.

Das ungeheure Lager von durchschnittlich 25 m Mächtigkeit, die ganz vorzügliche Beschaffenheit und ausserordentlich günstige Lage des Flözes, das noch heute zum grossen Theil einen Abbau ohne künstliche Wasserhebung ermöglicht, die mächtige Ausdehnung und die verhältniss-mässige Nähe Berlins liessen damals die Idee der Gründung einer Actiengesellschaft auftauchen, die Norddeutschland und vor allem Berlin mit billiger Kohle versehen sollte. Trotz der geringen Landpreise zu jener Zeit — der Morgen kostete 30 bis 50 Thlr. — kam dies nicht zu Stande, und so fiel das leicht abzubauen Lager der Speculation von mehr oder minder capitalkräftigen Privatleuten anheim.

Dieser Kohlenfund zeigte sich bald für Senftenberg, ja für die ganze Niederlausitz als von grösster Bedeutung. Die weiten Sandflächen erwiesen sich als vorzügliche Glassandgruben, der fette darunter liegende Thon als sehr geeignet zur Herstellung von Mauersteinen. Kurz, wie aus dem Zauberschlaf geweckt regte es sich plötzlich an allen Ecken und Enden. Glashütten, Ziegeleien, chemische Fabriken entstanden in kurzer Zeit in grosser Menge, und Tag und Nacht pochte das Gezähe des fleissigen Bergmanns, um die endlosen Kohlenzüge zu füllen, die ununterbrochen nach Cottbus, Peitz, Forst u. s. w. rollten. Alle Stationen der Berlin-Görlitzer Bahn waren Abnehmer Senftenberger Siebkohlen;

Berlin selbst bot einen guten Markt für sie. Doch trotz dieser anfangs glänzenden Einführung der Senftenberger Kohle überstieg bald das Angebot derselben die Nachfrage. Jedes Jahr thaten sich neue Kohlengruben auf und versuchten durch möglichstes Unterbieten im Preise, billigsten Abbau (sog. Raubbau) und Verschleuderung der Kohle recht schnell viel Capital herauszuschlagen.

Interessant ist es nun zu verfolgen, wie durch diese heftige Concurrenz, die in den letzten Jahren durch Kohlenfunde in grösserer Nähe von Cottbus und den Fabrikstädten eine für Senftenberg recht bedrohliche geworden ist, die Kohlenbergwerke zu immer besserem und rationellerem Abbau, Förderung und Verwerthung der Kohle gezwungen wurden.

Bei Eröffnung einer Kohlengrube ist zuerst zu untersuchen, welcher Abbau gegebenenfalls der geeignetste ist, ob Tagebau oder Tiefbau. Bergmännisch heisst die über dem abbauwürdigen Flöz befindliche Schicht „das Hangende“, im Gegensatz zum „Liegenden“, der Schicht, auf welchem das Flöz liegt. Zeigt sich nun das Hangende im Verhältniss zum Flöz nicht zu mächtig (höchstens 10—14 m) und seine Consistenz als nicht zu fest, so wird man einen Tagebau eröffnen, d. h. von oben her das Hangende bis zum Flöz abgraben. Diese überaus kostspielige Erdbewegung, der namentlich bei Regen oder Schnee noch vermehrte Wasserzufluss, der zumeist künstlich gehoben werden muss, endlich die Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit, im strengen Winter zu arbeiten, sind Nachtheile, die jedoch durch die leichte und vollständige Gewinnung der Kohle zur Genüge aufgewogen werden. Die andere Abbauart, der Tiefbau, der sich in Senftenberg zum grösseren Theil findet, erfordert dagegen eine sehr kostspielige Verzimmerung der unterirdischen Gänge und lässt bei gutem Betriebe nur die Gewinnung von etwa $\frac{2}{3}$ der Kohle zu. Ungünstiger ist es dabei, wenn man nur von oben her durch einen senkrechten Schacht zum Flöz gelangen kann und durch diesen Kohle und Wasser in die Höhe schaffen muss. Die Senftenberger Gruben sind zumeist in der glücklichen Lage, vom Fusse der Weinberge aus in horizontaler Richtung das Lager erschliessen zu können. Das ganze Flöz baut man von oben her in ca. 5 m hohen Schichten, Sohlen, ab. Hierzu treibt man zunächst einen grösseren Gang, den Förderstollen, durch die Mitte der abzubauenen Sohle fast bis an die Grenze des Gebietes, und fährt von hier aus parallel der Grenze Strecken auf. Der Stollen, ein ca. 2 m hoher und $2\frac{1}{2}$ m breiter Gang, wird besonders stark verzimmert. In Zwischenräumen von je 5 Fuss errichtet man aus ca. 18 cm starken Baumstämmen Joche und verbindet dieselben

oben und an beiden Seiten durch Schalen — Schwarten —, die zwischen die Kohlenwand und die Joche eingekeilt werden. Die Entfernung von Joch zu Joch heisst ein Feld. Der Stollen ist mit 2 ca. $\frac{1}{2}$ m-spurigen Gleisen — der vollen und der leeren Bahn — und an einer Seite mit einem kleinen Wassergraben, dem Schram, versehen. Mittelst Drehplatten können die Fördergefässe — Hunde, kleine auf eisernen Rädern laufende hölzerne Kastenwagen von 5 Hektoliter = 7 Ctr. Kohle Inhalt — in die Strecken gebracht werden. Die Strecke hat geringere Breite als der Stollen und ist nur eingleisig; von ihr führen die Querschläge in Abständen von ca. 3 Feldern vor Ort, d. h. zu derjenigen Stelle, wo die Kohle durch Brucharbeit gewonnen wird. Bevor man hochbricht, um die Kohle bis zum Hangenden abzubauen, stellt man den Schutzbau, d. i. im letzten Felde des Querschlages ebenfalls ein starkes Joch, das den durch die Aushöhlung erhöhten Druck zu tragen bestimmt ist. Bei dem Hochbrechen benutzt der Bergmann immer die herabgehauene Kohle als Auftritt und arbeitet so allmählich eine Höhlung von 4 bis 5 m Höhe und Breite aus. Diese Brucharbeit ist für den Häuer ziemlich gefährlich und erfordert grosse Besonnenheit. Die herabstürzenden Kohlenstücke löschen ihm oft die Lampe aus und treffen ihn auf Kopf und Nacken. Nach und nach gräbt er sich völlig ein, da die abgehauene Kohle den Zugang zur Arbeit versperrt und von seinem Kameraden, dem Schlepper, nicht so schnell fortgeschafft werden kann. Nunmehr muss er seine ganze Aufmerksamkeit darauf richten, dass die Kohlschicht über ihm oder an der Seite nach dem alten Nachbarbruch hin nicht zu dünn wird. Das Erstere würde ein zu frühzeitiges Zusammenbrechen der Arbeit, das Zweite einen Einbruch der Seitenwand zur Folge haben. Vor allem diese letzte Gefahr, das Hervorbrechen des Sandes vom alten Bruch, der sog. „alte Mann“, hat schon manchen Häuer ums Leben gebracht. Gegen ein zu frühzeitiges Zusammenstürzen von oben sichert man sich durch Aufstellen der Stempel, grosser, festverkeilter Stämme. Nach Wegschaffung der gewonnenen Kohle reisst man die Stempel mittelst umgelegter Seile fort und lässt den Bruch gehen. Allmählich baut man so nach rückwärts die ganze Sohle ab unter Verlust der ca. $1\frac{1}{2}$ m starken Kohlenwand und -Decke der Brüche. Der vordere Theil des Förderstollens bleibt unter dem Schutze einer beiderseitigen 3 m starken Kohlenwand allein stehen. Von ihm fährt man abwärts eine neue Strecke — Rampenstrecke — unter die obere Sohle auf und beginnt auch diese von der Grenze aus allmählich rückwärts gehend abzubauen. Den gefüllten Hund bringt der Schlepper zum unterirdischen Bahnhof, dem

Sammelpunkt der Wagen, wo der Markenkönig den ca. 13 Hunde langen Zug zusammenkoppelt, die leeren Hunde an die Schlepper vertheilt und für jeden gefüllten eine Blechmarke mit der Nummer des betreffenden Häuers entgegennimmt. Starke Pferde ziehen alsdann den Zug ans Tageslicht auf die Kippe, eine Bühne, auf der direct neben dem Gleise ein schräg abfallendes Sieb angebracht ist. Dasselbe besteht aus T-Eisen im Abstände von ca. 2 cm und ruht mit seinem unteren Ende auf dem Rande des Eisenbahnwaggon. Durch Umkippen und Oeffnen der Klappenseitenwand der Hunde schüttet man die Kohle über das Sieb. Die Stückenkohle fällt direct in die Lowry und ist versandfertig; der durchgefallene Gruss harret noch weiterer Verarbeitung.

Das Herausschaffen der Kohle aus dem Bergwerk mittelst Pferdekraft ist unstreitig recht kostspielig, da, abgesehen von dem theuren Futter und den nöthigen Kutscherlöhnen, eine jährliche Abnutzung von mindestens 20 % des Pferdmaterials in Anrechnung zu bringen ist. Dafür ist aber der Pferdebetrieb ein absolut sicherer und ungestörter, ein Umstand, den man gegenüber den maschinellen Förderungen sehr zu beachten hat. Ueber die billigste und zuverlässigste maschinelle Förderungsart sind die Ansichten der Fachleute noch recht getheilt; so findet man im Senftenberger Kohlenrevier alle möglichen Anlagen. Mehrere Werke haben eine endlose rotirende Kette, an welcher die Hunde einzeln angekoppelt und hinausgezogen werden. Bei sehr erheblichen Anlagekosten hat dies den bedeutenden Nachtheil, dass stets die todte Last der schweren oft kilometerlangen Kette mit in Bewegung gesetzt werden muss. Andererseits wird die Drahtseilbahn mit hängenden Fördergefässen auf weitere Strecken angewendet. Der Erfinder der elektrischen Eisenbahn C. WESTPHAL hatte seine erste bei SIEMENS & HALSKE gebaute elektrische Locomotive, die 1879 auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung zu sehen war, auch für ein Senftenberger Kohlenbergwerk bestimmt.

Um nunmehr auf die Verwerthung der Braunkohle zu kommen, so ist es auch hier, wie es ja öfter in der Industrie zu geschehen pflegt, ein anfänglich lästiges, weggeworfenes Nebenproduct, dessen Verarbeitung der Senftenberger Kohle erst ihren Ruf und ihre Bedeutung verschafft hat. Die Kohle vor allem der oberen Sohlen, die Topfkohle, ist recht brüchig und liess daher auf der Kippe eine beträchtliche Menge Kohlenstaub durch das Sieb fallen. Zu einer Verwendung desselben wusste man sich anfangs keinen Rath, da er, auf die Fabrikroste gebracht, entweder unverbrannt hindurchfiel oder sich versackte und den Luftzug abschnitt. Trotzdem die Förderkosten dieses Kohlengrusses genau so viel betragen als diejenigen der Stücken-

kohle, war man daher gezwungen, dies lästige Nebenproduct auf Halden fahren zu lassen, die im Laufe der Jahre grosse Dimensionen annehmen, sich meistens von selbst entzündeten und mit ihrem glühenden Staub viel Unannehmlichkeiten und Schaden verursachten. Ende der siebziger Jahre begann man mit dem Bau der ersten Brikettfabriken zur Verarbeitung dieses Kohlengrusses. Trotz ihrer naturgemäss damals noch durchaus nicht vollkommenen Construction machten dieselben sofort glänzende Geschäfte. Die vorzügliche Kohle besiegte bald die Bitterfelder Concurrenz, eroberte den Berliner Markt und machte somit den Namen Senftenberg in weiteren Kreisen bekannt. Schon Anfang der achtziger Jahre wurden Senftenberger Presskohlen bis nach Kopenhagen verschifft. Das Anlagecapital der Fabriken war in drei bis vier Jahren amortisirt. In dieser Rentabilität hat jedoch die Ueberproduction der letzten Jahre gründlich Wandel geschaffen. 1892/93 wurden in der Niederlausitz allein an 80 neue Brikettpressen dem Betriebe übergeben. Zur Zeit feuern die Cottbuser Fabriken bereits mit Brikettbruch. Die neuen Patente und Verbesserungen in der Brikettfabrikation, vor allem wohl im Besitz der Zeitzer Maschinenfabrik, die Tellertrockenöfen, vollkommen staubfreies und gefahrloses Arbeiten ermöglichen in der That jetzt die Herstellung eines dermaassen billigen und guten Productes, dass ein Fortschreiten auf diesem Gebiete kaum mehr möglich erscheint. Als Curiosum sei erwähnt, dass die Berliner Hausfrauen anfangs einem Brikett mit dem Namen „Marie“ den Vorzug gaben, dass in Folge dessen damals fast sämtliche Fabriken ihr Product mit „Marie“ versahen und so einen besseren Absatz erzielten. Da weder ein Normalmaass noch Normalconsistenz für Presskohlen existirt, so wird man gut daran thun, seine Briketts nur nach Gewicht, nicht nach Stückzahl zu kaufen.

Der Markt für das ehemalige Hauptproduct der Bergwerke, für gesiebte Kohle, wurde jedoch von Jahr zu Jahr schlechter. Trotz der heutigen geringen Preise — 22 M. bis 19 M. pro 200 Ctr. franco Senftenberg — kann die Kohle die Fracht (nach Cottbus 14 M., nach Berlin 31 M.) nicht tragen.

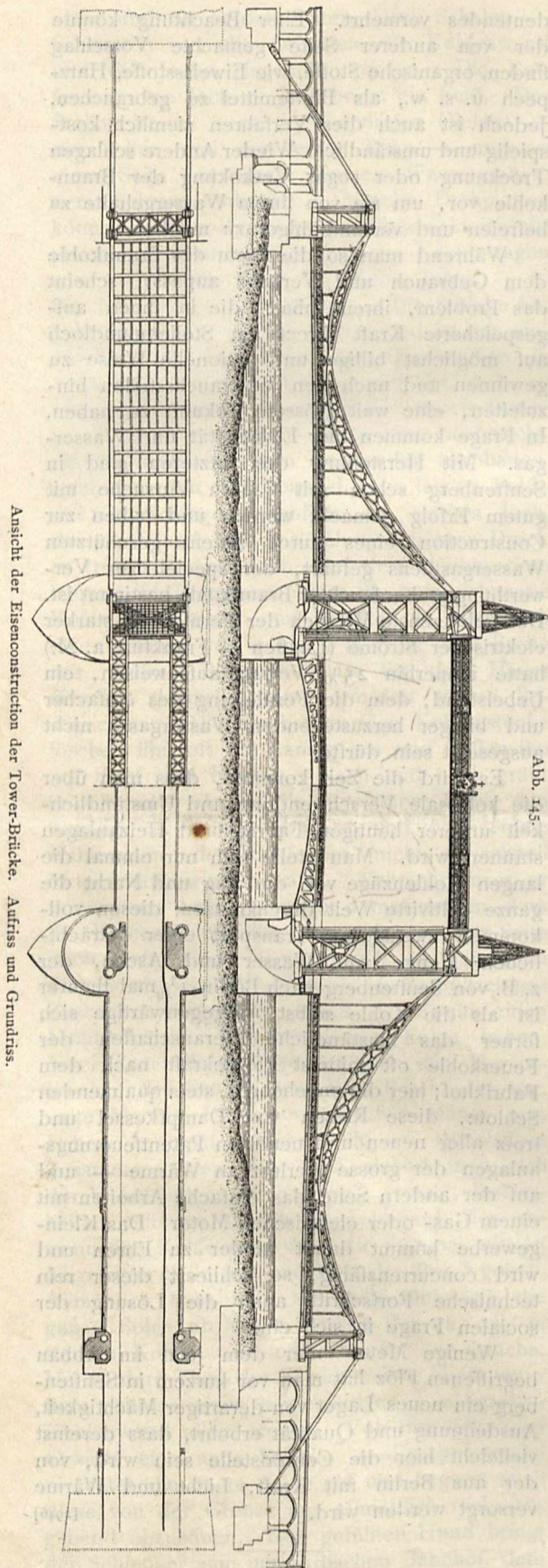
Eine andere Art der Verwerthung des Kohlengrusses wird in der Fabrikation von Nasspresssteinen vorgeschlagen. Aber schon die Menge der in letzter Zeit darüber ertheilten Patente lässt darauf schliessen, dass dies Problem noch nicht gelöst ist. Von den meisten Erfindern werden als Bindemittel anorganische Stoffe, wie gelöste Kieselsäure, Kalk, oder eine Abkochung von Kieselsäure und Waldmoos angewendet, ein Verfahren, das die Brennbarkeit der Kohle sehr beeinträchtigt und den ohnehin schon nicht geringen Aschengehalt um ein Be-

deutendes vermehrt. Eher Beachtung könnte der von anderer Seite gemachte Vorschlag finden, organische Stoffe, wie Eiweissstoffe, Harzpech u. s. w., als Bindemittel zu gebrauchen. Jedoch ist auch dies Verfahren ziemlich kostspielig und umständlich. Wieder Andere schlagen Trocknung oder sogar Verkokung der Braunkohle vor, um sie von ihrem Wassergehalte zu befreien und versandfähiger zu machen.

Während man so die Form der Braunkohle dem Gebrauch und Versand anpasst, scheint das Problem, ihren Inhalt, die in ihnen aufgespeicherte Kraft direct am Stollenmundloch auf möglichst billige und rationelle Weise zu gewinnen und nach den Verbrauchsstellen hinzuleiten, eine weit grössere Zukunft zu haben. In Frage kommen hier Elektrizität und Wassergas. Mit Herstellung des letzteren sind in Senftenberg schon seit Jahren Versuche mit gutem Erfolg gemacht worden und haben zur Construction eines durch Patent geschützten Wassergasofens geführt, der speciell zur Verwerthung grubenfeuchter Braunkohle bestimmt ist. Der gelungenste Versuch der Fernleitung starker elektrischer Ströme (Lauffen — Frankfurt a. M.) hatte immerhin 25% Verlust aufzuweisen, ein Uebelstand, dem die Fernleitung des einfacher und billiger herzustellenden Wassergases nicht ausgesetzt sein dürfte.

Es wird die Zeit kommen, dass man über die kolossale Verschwendung und Umständlichkeit unserer heutigen Fabrik- und Heizanlagen staunen wird. Man stelle sich nur einmal die langen Kohlenzüge vor, die Tag und Nacht die ganze cultivirte Welt durchkreuzen, diesen vollkommen zwecklosen Transport einer beträchtlichen Menge von Wasser und Asche, der z. B. von Senftenberg nach Berlin $1\frac{1}{2}$ mal theurer ist als die Kohle selbst, vergegenwärtige sich ferner das umständliche Heranschaffen der Feuerkohle oft mittelst Pferdekraft nach dem Fabrikhof; hier die ungeheuren, stets qualmenden Schloten, diese Riesen von Dampfkessel und trotz aller neuen und neuesten Patentfeuerungsanlagen der grosse Verlust an Wärme — und auf der andern Seite das einfache Arbeiten mit einem Gas- oder elektrischen Motor! Das Kleingewerbe kommt damit wieder zu Ehren und wird concurrenzfähig, so schliesst dieser rein technische Fortschritt auch die Lösung der socialen Frage in sich ein.

Wenige Meter unter dem jetzt im Abbau begriffenen Flöz hat man vor kurzem in Senftenberg ein neues Lager von derartiger Mächtigkeit, Ausdehnung und Qualität erbohrt, dass dereinst vielleicht hier die Centralstelle sein wird, von der aus Berlin mit Kraft, Licht und Wärme versorgt werden wird.



Ansicht der Eisenconstruction der Tower-Brücke. Aufriss und Grundriss.

Die Tower-Brücke.

Mit zwei Abbildungen.

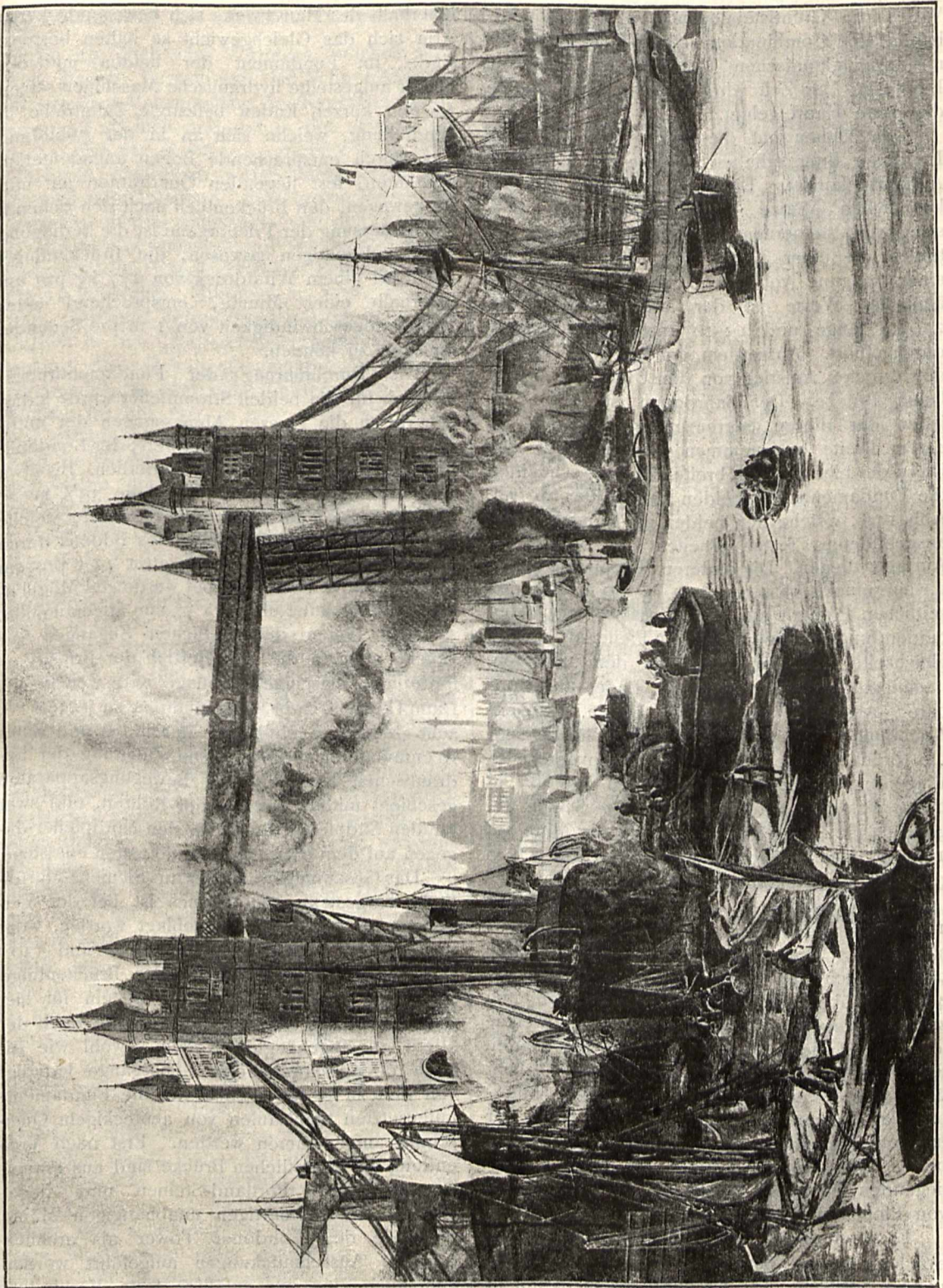
Der von uns im Jahre 1890 gemachten kurzen Mittheilung über die neue Londoner Tower-Brücke können wir heute nach *The Engineer* eine genauere Darstellung in Wort und Bild folgen lassen.

Im Jahre 1176 wurde in London nach dem Plane eines Kaplans der Bau der steinernen Bogenbrücke in Angriff genommen, welche 700 Jahre ihren Dienst geleistet hat. Der inzwischen ins Ungeheure angewachsene Verkehr forderte jedoch immer nachhaltiger einen weiteren festen Weg über die Themse; hatte doch eine im August 1882 angestellte Zählung ergeben, dass durchschnittlich 22 242 Gefährte und 110 525 Fussgänger den alten Uebergang innerhalb 24 Stunden passirten. Man war sich auch bald einig, dass die neue Brücke unterhalb der alten angelegt werden musste. In gleichem Maasse aber, wie dem Landverkehr Vorschub zu leisten war, verlangte das äusserst rege Treiben auf dem Wasser volle Berücksichtigung. Es war also nothwendig, ein Bauwerk zu schaffen, welches zweien, fast entgegengesetzt zu einander stehenden Forderungen gerecht werden sollte. Die Erreichung des Zieles hatten seit Jahrzehnten hervorragende englische Ingenieure angestrebt; zur Lösung der gestellten Aufgabe mussten zum Theil alte, erprobte Constructionen Material liefern, zum Theil wurden aber auch neue und originelle Ideen entwickelt.

Von einer Unterführung der Themse musste aus zwingenden Gründen Abstand genommen werden; ebenso war die Einrichtung eines ständigen Fährenbetriebes in grösserem Maassstabe insbesondere wegen der häufigen und dichten Nebel unthunlich. Der letzteren wegen war ja auch beispielsweise die *South Eastern Railway Company* gezwungen gewesen, allein in den Jahren 1879 bis 1881 den Betrieb zwischen Cannon Street und Charing Cross an 38 Tagen gänzlich einzustellen.

Aus der ansehnlichen Reihe der Entwürfe wurde von der Brücken-Commission der Vorschlag des Stadtarchitekten HORACE JONES berücksichtigt und am 31. October 1878 dem Gemeinderath zur Annahme empfohlen. An JOHN WOLFE BARRY erging 1885 die Aufforderung, den Bau gemeinsam mit dem Architekten durchzuführen; nach dem im Jahre 1887 erfolgten Ableben des Letzteren blieb BARRY der oberste Leiter der Arbeiten. Er veranschlagte die Kosten zur Durchführung des Unternehmens auf 15 Millionen Mark, die jährlichen Betriebskosten zu 60 000—80 000 Mark und die Bauzeit auf vier Jahre. Bei der Toleranz, welche von englischen Behörden den einheimischen Unternehmungen gegenüber ausgeübt zu werden

Abb. 146.



Die Tower-Brücke.

pflegt, konnte es nicht sonderlich auffallen, dass schon bei Vergebung der Arbeiten an die einzelnen Unternehmer der Voranschlag um 1 660 100 Mark überschritten werden, die Bauzeit

aber im Jahre 1889 bis zum 14. August 1893 verlängert werden musste.

Am 21. Juni 1886 erfolgte durch den im Auftrage der Königin erschienenen Prinzen von

Wales die Grundsteinlegung zu dem sonderbaren, eine Combination schweren Metallwerkes mit architektonischen Gebilden darstellenden Bauwerk. Zur Zeit wird noch an Kleinigkeiten die letzte Hand gelegt.

Den Namen hat die Brücke von der alten Londoner Burg erhalten, welche die nördliche Auffahrt flankirt. Die letztere nimmt bei der königlichen Münze ihren Anfang und zieht sich, von steinernen, 5 m lichten Bögen getragen, in einer Länge von etwa 333 m bei einer Steigung von 1 : 60 zum Ufer hin. In ähnlicher Weise ist der andersseitige, etwa 270 m lange und 1 : 40 ansteigende Zugang durchgeführt. Ausserdem ermöglichen Treppen den directen Aufstieg von den Ufern zur eigentlichen Brücke. Der Fahrdamm ist zu 11,7 m, jeder der diesen begrenzenden Fusswege zu 4,2 m Breite angenommen worden. Mit den Ufern der hier $293\frac{1}{3}$ m breiten Themse schneiden die Fundamente der beiden Landpfeiler ab (vgl. Abb. 145), welche den beiden als Hängebrücken ausgebildeten, festen Theilen der Brücke als Auflager dienen. Die anderen Stützpunkte geben die in einem Abstände von je 90 m von den seitlichen Pfeilern auf dem Flussbett errichteten beiden fundamentalen mittleren Pfeiler ab, welche gleichzeitig die Durchgänge zu dem mittleren, nach beiden Seiten gegen die Lager aufklappbaren Abschnitt der Brücke bilden. Unsere Abbildung 146 zeigt den Augenblick, in welchem die Brücke aufgezogen, der Wagenverkehr in Folge dessen unterbrochen, dagegen eine $66\frac{2}{3}$ m breite Wasserstrasse für vollbemastete Schiffe freigegeben ist. Der Fahrdamm ist in der Mitte auf $10\frac{2}{3}$ m, die beiden Fusswege sind auf 2,8 m reducirt; die Steigung beträgt hier 1 : $89\frac{1}{2}$.

Die Wassertiefe ist an dieser Stelle mit etwa 11 m bei Hochwasser gemessen; der Unterschied des Wasserstandes bei den Gezeiten bezieht sich mit $8\frac{1}{3}$ m. In einer Höhe von $47\frac{2}{3}$ m über Hochwasserspiegel werden nun zwei Fusswege von Gitterträgern getragen, welche letztere auf den obersten Absätzen der beiden Riesenpfeiler aufrufen. Ist deshalb der Verkehr über den beweglichen Theil der Brücke unterbrochen, so kann der Fussgänger mit Hülfe der in den Pfeilerthürmen angebrachten Treppen bzw. hydraulischen Aufzüge die oberen festliegenden Fussstege erreichen und auf diesen von Pfeiler zu Pfeiler gelangen.

Es interessiren die beweglichen Flügel der Brücke, welche ein Gesamtgewicht von je 1200 t besitzen. Die Drehung geschieht um in den Strompfeilern gelagerte wagerechte, 545 mm im Durchmesser haltende, 16 m lange und 25 t schwere Stahlzapfen, durch welche auch die Schwerachse eines jeden Flügels geht, so dass der über das Wasser reichende lange und der mit einem Gegengewicht von 430 t versehene,

innerhalb des Mauerwerks sich bewegende kurze Arm sich das Gleichgewicht zu halten bestrebt sind. Im Fundament der beiden mittleren Pfeiler aufgestellte hydraulische Maschinen setzen an den kurzen Enden befestigte Zahntriebe in Umdrehung, welche sich an in der Abbildung 145 durch entsprechende Bogen angedeuteten, gezahnten, fest liegenden Quadranten auf und ab bewegen, den Brückentheil nach sich ziehend. Bei Bemessung der Trieborgane ist die Bedingung zu berücksichtigen gewesen, die Brückenflügel noch bei einem Winddruck von 277 kg pro qm innerhalb einer Minute, entsprechend einer Peripheriegeschwindigkeit von 1 m pro Secunde, umlegen zu können.

Die Durchführung der Fundamentirungsarbeiten für die beiden Strompfeiler wurde lediglich durch die grossen Abmessungen der nothwendigen Versenkasten erschwert; der Londoner Lehm Boden war jedoch nicht hinderlich. Bis etwa 9 m unter das Flussbett wurde die $33\frac{1}{3}$ m \times 68 m grosse Fundamentsohle versenkt, welche Abmessungen einer Belastung des Bodens durch die betriebsfähige Brücke von etwa 43 t pro qm entsprechen sollten. Hierbei wurde die Möglichkeit einer Senkung um etwa 75 mm angenommen.

Vier Bogen des südlichen Zuganges zur Brücke nehmen die zum Betrieb der Brücke erforderliche maschinelle Anlage auf, welche aus Dampfkesseln, zwei Dampfpumpen zu je 360 PS, acht grossen hydraulischen Maschinen und sechs Accumulatoren besteht. Die Zuleitung der hydraulischen Kraft zu den Bewegungsapparaten geschieht mittels gusseiserner Röhren, und zwar für den Südpfeiler direct, für den Nordpfeiler dagegen auf dem Umwege über die festen Fussstege.

Das Gesamtgewicht des aus Siemens-Martin-Stahl hergestellten Oberbaues ist bei der Vergebung zu 11 000 t veranschlagt worden, wozu noch 1200 t ornamentale Gussteile und 530 t Blei für die Gegengewichte der Brückenflügel kommen. Der Stahl-Oberbau ist ein für sich abgeschlossenes Ganzes, da auch die nach den Ufern zu angehängten Ketten sowohl wie die hoch oben schwebenden Uebergänge lediglich von den zu je vier vertikal auf die Fundamente aufgesetzten Stahlsäulen von achteckigem Querschnitt aufgenommen werden. Erst nach Vollendung der eigentlichen Brücke sind aus grauem Cornish-Granit, Portland-Steinen und Ziegelsteinen die thurmartigen unabhängigen Mäntel im Style des Londoner Tower als architektonische Ausschmückungen aufgeführt worden. Um auch eine nur zufällige feste Verbindung von Mauerwerk und Stahltheilen zu verhindern, wurden letztere, wo sie in enge Berührung mit dem ersteren kommen konnten, sorgfältig mit isolirenden Tüchern umwickelt.

Das Leben und die niederen Temperaturen

lautete der Titel eines Vortrages, welchen Professor RAOUL PICTET auf der Schweizerischen Naturforscher-Versammlung in Lausanne (September 1893) hielt und der in den *Archives des sciences physiques et naturelles* erschienen ist. Wir entnehmen demselben einige Einzelheiten von allgemeinerem Interesse. Eine grosse Reihe von Versuchen wurde angestellt, um den Einfluss der Kälte auf höhere und niedere Thiere: Winterschläfer, Vögel, Frösche, Schlangen, Insekten, Infusorien, Mikroben u. s. w., zu studiren. Normale Thiere werden ausgesucht und plötzlich in den „Kälteschacht“ getaucht, einen Behälter, der mit kälteerzeugenden Mischungen umgeben ist, so dass seine Lufttemperatur nach Belieben bis auf 150°, ja 200° unter Null erniedrigt werden kann. Das oder die Thiere verlieren in diesem Behälter durch Strahlung ihre Eigenwärme, und man notirt nun die durch den Störungsfactor hervorgebrachten Veränderungen in Pulsschlag, Athmungsfrequenz, Körpertemperatur u. s. w. in den verschiedenen Organen, die Variationen der Sensibilität und Gliederbeweglichkeit, Sauerstoffaufnahme, Absonderungen u. s. w.

Von der unmittelbaren Wirkung der höheren Kältegrade auf die Glieder bekommt der Experimentator zuweilen unfreiwillige Proben an seinen Händen. Berührt man z. B. die unter -80° abgekühlte Metallwandung des Behälters mit irgend einem Körpertheil, so entsteht ein Schmerzgefühl, welches sich einem Wespenstich vergleichen lässt; es erfolgt eine Verletzung, die selten weniger als 1 cm Durchmesser, gewöhnlich mehr Fläche einnimmt und von einer Brandwunde ganz verschieden ist. Die Haut wird stark roth, der Fleck wächst mehrere Tage, es entsteht heftiges Jucken, und 5—6 Tage vergehen, bevor der Fleck verschwindet. So verläuft die Heilung bei schwächeren Verletzungen, bei stärkeren, wenn alkoholische oder ätherische Kältemischungen, flüssige atmosphärische Luft u. s. w. auf einen Körpertheil kommen, entstehen bösartige Wunden, die sehr langsam heilen. Die betroffenen Theile sind sofort abgestorben und die Gewebe bilden sich nicht neu, eine durch einen Tropfen flüssiger Luft hervorgebrachte Brandwunde erforderte bei Herrn PICTET sechs Monate bis zur Heilung. Daraus geht schon hervor, dass die Versuchsthiere sorgsam vor jeder Berührung der Wandungen behütet werden müssen; die trockene kalte Luft des Behälters schadet ihnen dagegen nicht unmittelbar. Ebenso wie Thiere und Menschen eine trockene, 100—110° heisse Luft ohne Schaden athmen können, so konnten Säugethiere in dem Kälteschachte Luft von -100 bis -130° ohne andere Zufälle als die

von der allgemeinen Beeinflussung hervorgebrachten einathmen.

Das Versuchsfeld ist ein sehr weites, da das Verhalten der Pflanzen, der Einfluss auf ihre Kohlensäure-Einnahme, die Einwirkung auf Entwicklungsvorgänge und unzählige Punkte grosses Interesse darbieten, selbst eine auf die Reaction des Körpers gegen die Kälte gegründete Verwerthung der niederen Temperaturen für Heilzwecke nicht ausgeschlossen ist. Viele Versuche wurden gemeinsam mit CASIMIR DE CANDOLLE, ED. SARASIN und E. YUNG, DU BOIS-REYMOND, BERTIN, SUSANI u. A. angestellt.

Ein in den Behälter bei -92° eingeführter kleiner Hund von ca. 8,5 kg Gewicht athmet 12—13 Minuten schneller, das Thermometer in der Achselhöhle steigt um $\frac{1}{2}^{\circ}$ und sinkt erst nach 25 Minuten wieder auf den Ausgangspunkt. Der Hund frisst jetzt mit Begierde Brot, was er vorher verweigerte; nach 40 Minuten sind die Extremitäten kalt, während sich die Körpertemperatur noch constant hält. Sogar noch nach einer Stunde verzehrte der Hund 100 g Brot, dann aber machte sich ein sehr schnelles Sinken der Körpertemperatur bemerkbar, und als dieselbe bei 22° angekommen war, ward der Hund bewusstlos und wurde todt mit gefrorenen Füssen aus dem Kältebad genommen. Die Ausstrahlung seiner Körperwärme hatte ihn in weniger als zwei Stunden getödtet. Nach einer anfänglichen Steigerung der Körperwärme hatte sich dieselbe länger als anderthalb Stunden normal gehalten, um dann rapid zu sinken, obwohl vermehrter Hunger und Athemfrequenz eine Zeit lang durch Speisung des Wärmeapparats ein Gleichgewicht herstellten. Herr PICTET suchte die Empfindungen, welche so starke Kälte in einem einzelnen Organ bewirkt, an sich selbst festzustellen, indem er seinen Arm bis zum Ellenbogen, ohne die Wandungen zu berühren, längere Zeit in den auf -105° abgekühlten Raum brachte. Er empfand anfangs ein unbeschreibliches, nicht gerade unangenehmes Gefühl, aber dann stellte sich dasjenige ein, was der Volksmund „bis aufs Mark“ oder „bis auf die Knochen frieren“ nennt; es schien wirklich, als ob die Kälte bis auf die Knochenhaut vordringe. Nach zehn Minuten zog er den Arm, der nun mit Schnee gerieben wurde, heraus, und es stellte sich ein starkes Jucken ein.

Süsswasserfische verschiedener Art konnten bei langsamer Operation in Eisblöcke einfrieren, darin bis -8 , ja bis -15° abgekühlt werden, ohne die Fähigkeit zu verlieren, bei langsamem und vorsichtigem Aufthauen wieder aufzuleben. Es wurde durch Freilegung einzelner Stellen festgestellt, dass der Körper vollständig hart gefroren war, und doch schwammen sie nachher wieder lustig umher. Bei einer Abkühlung unter -20° gelang die Wiederbelebung,

wenigstens bei Rothfischen und Schleien, nicht mehr. Frösche vertrugen im gefrorenen Zustande eine Abkühlung bis auf -28° , ohne die Lebensfähigkeit einzubüssen, nach -30 und -35° erwachte jedoch die Mehrzahl nicht mehr. Eine Schlange vertrug -25° , drei Skolopender erwachten noch, nachdem sie bei -40 , ja -50° eingefroren waren, bei -90° waren jedoch alle drei todt. Mehrere Schnecken vertrugen, wenn ihre Schale intakt war, eine verschiedene Tage anhaltende Abkühlung auf -110 bis -120° , sobald aber die Schale verletzt war, starben sie schon bei weniger niederen Temperaturen.

Vogeleier vertrugen eine dauernde Abkühlung nur bis -1° , bei -2° kamen sie nicht mehr aus. Dagegen vertrug Froschlaich eine langsame Abkühlung bis auf -60° , selbst bei stundenlanger Erhaltung dieses Minimums kamen die Jungen bei vorsichtiger Behandlung nachher aus. Während Ameiseneier schon bei wenigen Kältegraden getödtet wurden, vertrugen Seidenwurmeier eine Abkühlung auf -40° ohne Schaden, wobei ihre Schmarotzer getödtet wurden. Man hat von dieser vortheilhaften Entdeckung bereits in der Seidenzucht Anwendung im Grossen gemacht.

Räderthiere und Infusorien vertrugen, im Wasser eingefroren, Abkühlung bis -60° gut, wenn sie aber 24 Stunden bei -80 und -90° erhalten wurden, war die Mehrzahl todt. Mikroben, Bacillen, ihre Keime, Sporen, und Mikrokokken vertrugen ohne Schaden die stärksten Kältegrade längere Zeit, ja einige wurden in flüssiger Luft von -200° Kälte erhalten und lebten auf, als wenn nichts geschehen wäre.

Dagegen schienen merkwürdiger Weise die nicht organisirten Fermentgifte, die Vaccine und Ptomaine von der Kälte stark zu leiden; die Lymphen wurden unwirksam, und es scheint sich hier eine interessante Trennungslinie zwischen diesen beiden Kategorien von Ansteckungsstoffen: Mikroben und Vaccinen, zu ergeben. Man würde eher das Gegentheil erwartet haben, nämlich dass die nichtorganisirten Fermente viel höhere Kältegrade ohne Schaden vertragen müssten.

PICTET fügte seiner Darlegung einige allgemeine Bemerkungen von philosophischem Interesse hinzu.

Wir haben gezeigt, sagt er, dass bei niederen Temperaturen gegen -100° hin alle chemischen Erscheinungen ohne Ausnahme aufhören. Sie müssen also sicher in den bis auf -200° abgekühlten und längere Zeit in dieser Temperatur erhaltenen Keimen, Sporen u. s. w. zum völligen Stillstand gekommen sein. Dennoch leben dieselben weiter und entwickeln sich, als wenn nichts geschehen wäre; das Leben muss also eine Kraft sein, wie Gravitation oder Schwere,

eine Kraft, die immer vorhanden ist und niemals stirbt, und nur eine präexistirende Organisation erfordert, um sich daran manifestiren zu können. Ist diese einmal gegeben, so hat man nur Wärme, Feuchtigkeit und Licht zuzuführen und das Leben erwacht und entwickelt sich, wie eine Dampfmaschine, die man anheizt. Freilich hat man die nöthigen Organisationen bisher nicht künstlich erzeugen können, aber das Studium der Lebenserscheinungen bei niedersten Temperaturen hat gezeigt, dass man das Leben von jetzt ab in die Reihe der constanten Naturkräfte einreihen muss. E. K. [3141]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Das Stereoskop erfreut sich heutigen Tages nicht mehr der allgemeinen Gunst, welche es vor etwa zehn Jahren genoss. Zu jener Zeit wurden im Handel Tausende und Abertausende von Stereoskopbildern vertrieben, und besonders in Paris existirten grossartige Geschäfte, welche sich speciell nur mit der Herstellung von Glasstereogrammen beschäftigten. Heutzutage hat diese Industrie fast vollständig aufgehört. Das Publikum hat sich vom Stereoskop abgewendet, und auch unsere Amateure, die sonst jeden Zweig der Photographie mit gleicher Liebe cultiviren, finden nur noch vereinzelt am Stereoskopiren Vergnügen. Es ist nicht schwer, die Gründe dieser Thatsache zu verstehen. Solange man in der Photographie auf die nasse Platte angewiesen war, welche erst im Moment des Gebrauches hergestellt werden konnte und deren Präparation in grösseren Formaten nur dem Geübten mit Sicherheit gelang, pflegte man alle photographischen Aufnahmen im Freien nur auf kleinen Platten herzustellen. Wir erinnern uns, dass man noch vor etwa 10—15 Jahren in der Schweiz und in Italien wesentlich Visit- oder höchstens Cabinetbilder kaufte. Mit dem Auftauchen der grossen Formate hat das Stereoskop an Anziehungskraft verloren. Ein Stereogramm ist bekanntlich an kleine Dimensionen gebunden, das einzelne Bild kann nicht viel grösser als 8 cm im Quadrat gewählt werden.

Es ist daher nur zu natürlich, dass man auf alle Weise versucht hat, diesen Hauptfehler des Stereoskopes zu beseitigen. Aber trotz einer ganzen Reihe von Vorschlägen hat sich keines der vielen Verfahren in der Praxis einbürgern können aus dem Grunde, weil Stereoskopbilder und Stereoskope, welche zur Betrachtung grösserer Formate dienen sollen, ganz complicirte optische Constructionen haben müssen, bei welchen der Aufwand nicht im Einklang mit dem Nutzen der ebenfalls nur mässig vergrösserten Bildfläche steht.

Jüngst aber hat ein bekannter photographischer Forscher, DUCOS DU HAURON, einen neuen, höchst eigenartigen Vorschlag gemacht, dessen Ausführbarkeit bereits praktisch erwiesen, ein Vorschlag, welcher erlaubt, Stereoskopbilder in jedem beliebigen Format herzustellen. Um das Princip dieses höchst interessanten Apparates von DUCOS DU HAURON zu verstehen, müssen wir zunächst auf einige Thatsachen zurückgreifen, welche nicht allen Lesern vollkommen geläufig sein werden. Wenn wir durch ein intensiv roth gefärbtes Glas in die Natur hinaus blicken, so sehen wir ein sogenanntes

monochromes Bild, ähnlich wie eine gewöhnliche Photographie. Alle Farben, welche Roth enthalten, erscheinen hell, und zwar um so heller, je mehr Roth sie enthalten, und alle Farben, welche kein Roth enthalten, erscheinen schwarz. Wenn wir also durch ein derartig gefärbtes Glas nach einer weissen Fläche hinschauen, auf welcher farbige Punkte hergestellt sind, so werden wir dieselben nicht mehr farbig sehen, sondern nur als hellere oder dunklere Schattirungen von Roth. Ein rother Fleck dagegen wird unter gewissen Umständen auf der weissen Fläche überhaupt nicht sichtbar sein, nämlich dann, wenn das von seiner Oberfläche zurückstrahlende Licht rein roth ist und so beschaffen, dass es unser vor das Auge gehaltenes Glas ohne Verlust passiren kann. Eine rothe Zeichnung auf dem weissen Grunde wird also, durch ein rothes Glas betrachtet, bei passender Auswahl der Farben der Zeichnung und des Glases vollständig verschwinden. Man kann dies sehr leicht durch einen Versuch thatsächlich erweisen. Wenn man durch ein gewöhnliches rubinrothes Ueberfangglas, wie solche in der Photographie z. B. vielfach angewendet werden, nach einem Blatt weissgelben Conceptpapieres blickt, auf welches man mit der gewöhnlichen rothen Anilintinte (*Erythrosin*) eine Zeichnung ausgeführt hat, so wird man finden, dass diese Zeichnung vollständig unsichtbar geworden ist. Dagegen ist dieselbe auf bläulich weissem Papier schwach sichtbar. Die gleiche Betrachtung können wir mit einem blauen Glase und blauem Farbstoffe anstellen. Wenn wir eine nicht zu dunkelblaue Zeichnung auf einem Papierblatt anfertigen und dieselbe durch ein passend gefärbtes Glas betrachten, so verschwindet sie ebenfalls. Wir können unser Experiment jetzt in folgender Weise erweitern. Wir fertigen auf einem Papierblatt zunächst eine rothe Zeichnung und dann ganz unbekümmert um dieselbe darüber eine blaue. Mit dem blossen Auge werden wir ein buntes Gemisch von blauen und rothen Strichen, welches kaum entzifferbar ist, sehen. Die Sache wird aber sofort anders, sobald wir durch ein passend gefärbtes Glas unsere Doppelzeichnung betrachten. Nehmen wir ein rothes Glas zur Hand, so verschwindet die rothe Zeichnung vollständig, wogegen die blaue Zeichnung, da sie kein rothes Licht reflectirt, rein schwarz erscheint. Das Umgekehrte findet bei der Benutzung eines blauen Glases statt; jetzt ist die rothe Zeichnung mit aller Deutlichkeit sichtbar und die blaue verschwunden.

Hierauf beruht DUCOS DU HAURONS Erfindung. Derselbe verfährt folgendermassen. Er nimmt zunächst zwei stereoskopische Bilder in beliebiger Grösse auf, was entweder mit einer gewöhnlichen stereoskopischen Camera geschehen kann, wobei die Bilder später zu vergrössern sind, oder auch, wenn man diese Operation umgehen will, mit einer eigens construirten Camera, welche trotz der in richtiger Entfernung stehenden Objecte die Aufnahme grosser Formate erlaubt. Von diesen beiden stereoskopischen Aufnahmen werden jetzt zwei Druckplatten mit Hülfe irgend eines photomechanischen Verfahrens hergestellt. Dies kann z. B. entweder mit Hülfe des Lichtdruckes oder der Photogravüre geschehen. Die beiden so gewonnenen Clichés zeigen die bekannten stereoskopischen Verschiedenheiten und werden nach einander, das eine mit rother Farbe, das andere mit blauer Farbe, derartig auf ein und dasselbe Blatt gedruckt, dass die Konturen der entfernten Objecte in beiden Bildern zusammenfallen. Die Konturen der nahen Objecte fallen dann naturgemäss nicht zusammen, und es entsteht, mit blossen Augen betrachtet, ein völlig

wirres und unübersichtliches Bild, in dem Niemand ein Stereogramm vermuthen könnte. Um das Bild in seiner ganzen stereoskopischen Vollkommenheit entstehen zu lassen, ist nun nur Folgendes nöthig: Man betrachtet dasselbe durch eine Brille, deren rechtes Augenglas roth, deren linkes blau gefärbt ist. Durch das rothe Augenglas wird die rothe Zeichnung unsichtbar und die blaue schwarz, durch das blaue die blaue unsichtbar und die rothe schwarz. Wir erblicken also ohne weitere Vorrichtungen auf dem Blatt Papier zwei rein schwarze stereoskopische Bilder, die einander vollständig decken und genau denselben stereoskopischen Effect geben wie ein gewöhnliches Stereogramm in den üblichen Stereoskopapparaten.

Die Vortheile dieser Methode sind, abgesehen davon, dass man Bilder beliebiger Grösse betrachten kann, nicht unerheblich. Das Sehen durch ein Stereoskop ermüdet viele Personen auf das äusserste, und die unnatürliche Stellung der Augenachsen ist auf die Dauer Jedem unangenehm. Dies fällt hierbei vollständig fort, da die Augen in ihrer natürlichen Lage die Bilder betrachten. Es ist zu hoffen, dass die neue Erfindung bald auch in Deutschland ausgeübt und dass dadurch der sehnliche Wunsch vieler, sich an grossen Stereokopen ohne Anstrengung zu erfreuen, erfüllt werden wird.

MITHR. [3168]

* * *

Ueber den Ursprung der für unsere Zucker-Industrie so wichtigen Runkelrübe veröffentlicht das *Botanische Centralblatt* in einer seiner letzten Nummern eine interessante Untersuchung, der wir das Folgende entnehmen. Der an den Küsten des Mittelmeeres wachsende Meer-Mangold (*Beta maritima*) ist eine von dem Wechsel der äusseren Lebensverhältnisse leicht zu beeinflussende Pflanze. Sie ist zweijährig oder selbst ausdauernd (perennirend), niemals einjährig, und von stark veränderlicher Tracht; nicht selten kommt es vor, dass ihre Stengel rings um die Wurzel auf dem Boden ausgebreitet liegen. Auf den Felsgestaden Istriens ist die Pflanze zu einem mehrere Stengel treibenden Halbstrauch von bedeutendem Umfange geworden, der ein ganzes Stück Land bedeckt, und Niemand würde dann in ihr unsere Runkelrübe wieder erkennen. Um aber die Frage zu entscheiden, ob unsere Zuckerrübe wirklich von ihr her stammt, hat nun SCHINDLER Abkömmlinge dieser Salzpflanze fern vom Meere und unter klimatisch wie dem Boden nach ganz verschiedenen Bedingungen cultivirt und dabei im freien Lande alsbald freiwillig einjährige Pflanzen erhalten, die allerdings Neigung zeigen, ihre Existenz zu verlängern und zweijährig zu werden. Ganz anders verhielten sich in Töpfen cultivirte Exemplare, die, ohne eine Wurzelblattrosette oder mehrere Stengel zu erzeugen, sogleich pyramidal aufschossen, blühten und Samen erzeugten, so dass die Pflanze schon im ersten September reichlich mit Früchten bedeckt erschien. Das war nun genau die Form, welche der gewöhnliche Meeres-Mangold auf den Felsgestaden Istriens annimmt. Daraus geht hervor, dass unsere Runkelrübe und der Meeres-Mangold eine und dieselbe Pflanze sind, die nach den Lebensbedingungen ungemein wechselt, bald aus schwacher Wurzel einjährig emporschiesst und alsbald Frucht trägt, bald in fleischiger Wurzel reichliche Zuckermassen und andere Reservestoffe für ein zweijähriges Wachstum aufspeichert, bald geradezu perennirend wird, wie dies in Californien geschieht.

E. K. [3145]

* * *

Neues amerikanisches Einrad. (Mit einer Abbildung.)

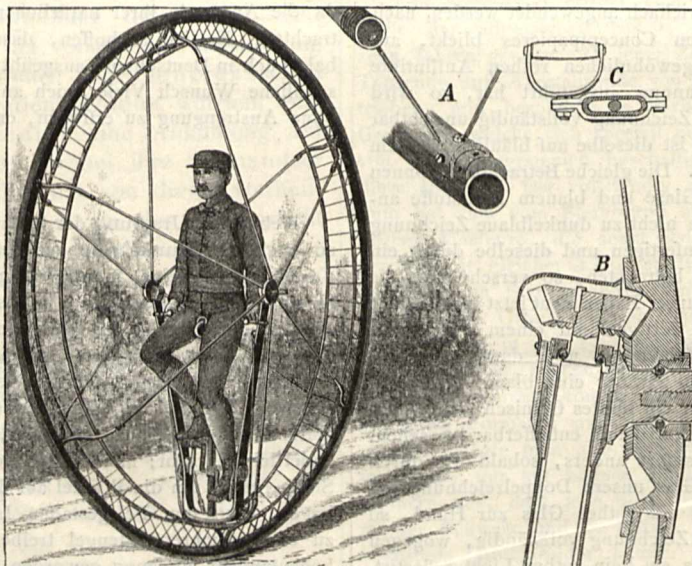
Schon vielfach sind Vorschläge gemacht worden, das gebräuchliche zweirädrige Velociped durch ein Einrad zu ersetzen, aber bis jetzt ist das Zweirad durchaus noch nicht verdrängt worden. Eine sehr eigenthümliche Construction eines Einrades wird jetzt durch *Scientific American* aus Amerika bekannt, und es ist möglich, dass dieses neue Vehikel manchem Sportsmann schon wegen seiner Sonderbarkeit annehmbar sein wird. Die Construction des Apparates ist ausserordentlich ingeniös, wenn sie auch nicht verkennen lässt, dass mit seiner Anwendung noch erhebliche Unbequemlichkeiten verbunden sein dürften. Unsere nebenstehende Abbildung zeigt das neue Fahrrad sowohl in seiner äusseren Erscheinung, als auch in seinen Haupttheilen. Seine äussere Felge hat etwa einen Durchmesser von 3 m und ist, wie das bei Fahrrädern meist der Fall, mit einem pneumatischen Reifen versehen.

Von dieser äusseren Felge, von der ein Stück im Durchschnitt bei *A* sichtbar ist, gehen nach aussen gespreizte kleine Speichenstücke abwechselnd nach zwei inneren Radreifen hin, welche eine Versteifung des Gesamtbaues bewirken sollen und mit welchen die nur in sechs Paaren vorhandenen Hauptspeichen fest verbunden sind. Die grosse Hauptfelge und die beiden Hilfsfelgen können in einzelne Theile zerlegt werden, um das Fahrrad besser transportiren zu können. Der Fahrer sitzt innerhalb des Rades auf einem Sattel, der von einer vertikalen Säule getragen wird. Diese Säule, die in gewöhnlicher Weise verlängert und verkürzt werden kann, ist mit einem U-förmigen Träger verbunden, der seinerseits in seinen beiden Enden die Hauptkugellager des grossen Rades trägt. Die Tretkurbeln versetzen bei ihrer Umdrehung zwei innerhalb des U-förmigen Trägers befindliche Stahlachsen in Rotation, die durch konische Radübersetzung (s. bei *B*) die Drehung der Pedale auf die Haupttradrabe übertragen. Der Fahrer hat in jeder Hand einen Griff, welcher bei *C* vergrössert dargestellt und der auf den U-förmigen Träger aufgeschraubt ist. Diese Griffe dienen als Stützpunkte bei der Lenkung des Rades. Dieselbe kann natürlicherweise nicht durch ein Steuer erfolgen, sondern wird einfach dadurch bethätigt, dass der Fahrer sein Gewicht je nach der Lage der zu fahrenden Curve auf dem Sattel nach rechts oder links verlegt.

Es mag gestattet sein, einige Vortheile und Nachteile dieser Construction vor dem üblichen Zweirad zu erwägen. Die Zahl der Kugellager ist bei dem Einrade erheblich vermindert, dagegen an Stelle der

üblichen Kette eine zweimalige Zahnradübersetzung angeordnet, von der noch zu entscheiden bleibt, ob ihre Reibung nicht grösser ist als die bei der Kette stattfindende. In welcher Weise der Fahrer ohne fremde Hilfe in das Rad hineingelangen soll und in Fahrt kommen kann, ist schwer ersichtlich. Trotzdem der Schwerpunkt tief unterhalb der Hauptachse angeordnet ist, befindet sich das ganze Instrument in labilem Gleichgewicht, so dass es ebenso wie das Zweirad in diesem Zustande nur verharret, wenn es in Bewegung ist. Ausserdem muss der grosse Umfang des Haupttradreifens und der beiden Stützreifen einen ganz enormen Luftwiderstand erzeugen, der besonders beim Fahren gegen den Wind sehr störend sein dürfte. Eine Bremsvorrichtung scheint nicht angeordnet zu sein, doch lässt sich eine solche sehr leicht dadurch erzielen, dass irgend eine Bremsplatte gegen die inneren Hilfsreifen gepresst wird. Ebenso wird das Rad durch Rückwärtstreten gebremst werden, wobei das Gewicht des Fahrers die Bewegung hemmen muss.

Abb. 147.



HARPERS Einrad.

führen, so hat neuerdings der elektrische Strom das Mittel zur Erzeugung so hoher, früher unerreichbarer Temperaturen gegeben, um Körper, welche man bisher nur im festen, höchstens im flüssigen Zustande kannte, zu verdampfen. Nach einer Mittheilung der *Elektrotechnischen Zeitschrift* hat Herr MOISSAN mit seinem elektrischen Schmelzofen neue und sehr interessante Versuche ausgeführt und in den *Comptes rendus* beschrieben. Es gelang ihm, in 5 Minuten etwa 30 g Kupfer zu verdunsten, welche sich unter dem Deckel des Ofens in Form von kleinen Kügelchen condensirten. Während des Processes schossen aus den Oeffnungen, in welche die Kohlenstifte, zwischen denen der elektrische Flammenbogen gebildet wurde, eingesetzt waren, glänzende Flammen mit gelbem Rauch, von der Verbrennung des ausströmenden Kupferdampfes an der Luft herrührend. Silber, dessen Verdunstbarkeit schon länger bekannt war, wurde ohne Mühe in wenigen Augenblicken zum Kochen gebracht und destillirt; Platin schmilzt in wenigen Minuten und fängt bald nachher an zu verdunsten, wobei es sich als glänzende Kügelchen und feiner Staub condensirt; ebenso destillirt

[3165]

* * *

Verdampfung von schwerflüchtigen Elementen. Wie es in den letzten beiden Jahrzehnten mittelst neuer technischer Hilfsmittel gelungen ist, durch ausserordentlich hohen Druck und starke Abkühlung früher für „permanent“ gehaltene Gase zu verdichten, in den flüssigen und selbst festen Aggregatzustand überzu-

Aluminium sehr schnell. Bei der Verdampfung von Gold wird aus den Elektrodenöffnungen heller gelblich-grüner Rauch ausgestossen und das condensirte Metall bildet ein feines purpurglänzendes Pulver. Ebenso wurden Mangan, Eisen und Silicium leicht und in ziemlich beträchtlichen Mengen destillirt. Besonders interessant ist, dass auch reiner Kohlenstoff sich verdampfen lässt, wobei er sich zunächst in Graphit umwandelt. Selbst feuerfester Thon, welcher bei industriellen Feuerungen als „feuerfestes“ Material für die höchsten Hitzegrade verwendet wird, war bei einem Strom von 1000 Ampère destillirbar. R. [3157]

* * *

Künstlicher Regen. In der Sitzung der Pariser Akademie vom 23. October v. J. behandelte BAUDOIN das Problem der Regenerzeugung von einem neuen Gesichtspunkte, indem er von der Ansicht ausging, dass die Feuchtigkeit der Wolken durch ihren elektrischen Zustand in Form sehr kleiner Tröpfchen erhalten wird, die sich erst vereinigen und herabfallen, wenn die Entladung der Wolke erfolgt. Thatsächlich kann man ja bei jedem Gewitter beobachten, dass mit jeder erfolgten Entladung die Regenmenge vorübergehend zunimmt. Er hat nun, namentlich bei sehr hoch stehenden Wolken, mehrere erfolggekrönte Versuche angestellt, dieselben künstlich zu entladen mit Hilfe eines Drachen, und glaubt, dass Ballons noch bessere Erfolge liefern würden. Zu Gunsten seiner Theorie führt er an, dass der Regen, den er mit seinem Drachen herunterlockte, alsbald nachliess, wenn er die durch die Drachenschnur stattfindende Ableitung der Electricität auf einige Zeit unterbrach. E. K. [3149]

* * *

Das durch seine Mittelstellung zwischen Wirbelthieren und Wirbellosen berühmte Lanzettfischchen (*Amphioxus*), welches mit dem kaum der Art nach von ihm verschiedenen Messerfischchen (*Cuttellus*) bisher die alleinige Vertretung der niedersten Wirbelthierklasse, oder vielmehr der Vorwirbelthiere oder Schädellosen (Akranier) wahrnahm, hat kürzlich noch einen Gesellen in einem zweiten oder dritten Schädellosen bekommen. In dem Octoberhefte der *Studies from the Biological Laboratory of the Johns Hopkins University* beschreibt E. A. ANDREWS ein in beträchtlichen Mengen bei Nord- und Süd-Bemini (Bahama-Inseln an der Florida-Strasse) dicht an der Oberfläche, später auch im Sande der Küste vergraben gefangenes Thier von höchstens 16 mm Länge, welches sich in Ansehen und Bau, Durchsichtigkeit und seinen sonstigen Lebensgewohnheiten dem Lanzettfischchen sehr ähnlich erwies. Es unterscheidet sich aber dadurch, dass die Bauchflosse keine Flossenstrahlen erkennen lässt, der Schwanz stark verlängert ist und vor allem dadurch, dass nur auf der rechten Seite Geschlechtsknospen (Gonaden) entdeckt werden konnten, während die Lanzettthiere wie auch alle eigentlichen Wirbelthiere in beiden Körperhälften weibliche oder männliche Geschlechtsdrüsen besitzen. Nach diesem letzteren ungewöhnlichen Befunde wurde das neue Vorwirbelthier *Asymmetron lucayanum* (nach der Insel Lucaya) genannt. E. K. [3154]

* * *

Die appetitreizenden Stoffe der Kreuzblüthler (Cruciferen) und Kapergewächse (Capparideen). Es ist eine

bekannte Thatsache, dass ähnlich gebaute und in irgend einem Grade verwandte Pflanzen in der Regel auch dieselben oder ähnliche chemische Verbindungen in ihren Organen erzeugen. Die Kreuzblüthler, zu denen Senf, Rettich, Radieschen, Meerrettich, gemeine Kresse und Brunnenkresse, sowie viele Gemüsepflanzen (Kohl und Rüben) gehören, entwickeln fast alle in mehr oder minderer Stärke eine auch künstlich darstellbare ätherische Verbindung, das Rhodan-Allyl, welches den scharfen Geschmack erzeugt, um welchen einige dieser Pflanzen als Gewürze oder Salate so geschätzt sind. Dieselben Stoffe kommen aber auch bei einigen verwandten Pflanzen, z. B. den Capparideen und Resedaceen vor, und bei einigen, wie z. B. dem heilkräftigen Löffelkraut, finden sich dem Senföl verwandte Oele, welche A. W. HOFMANN ebenfalls künstlich dargestellt hatte. Diese scharfen Stoffe sind nun in der lebenden Pflanze nicht fertig gebildet; man weiss vielmehr, dass bei allen Cruciferen ein und derselbe Fermentstoff, das Myrosin, vorhanden ist, und daneben ein nicht immer gleiches Glukosid, am häufigsten Kalium-Myronat, die erst, wenn sie durch Kauen oder Zerquetschen in Gegenwart von Wasser mit einander in Berührung kommen, den scharfen Stoff erzeugen. Seit drei Jahren hat sich LÉON GUIGNARD mit der Vertheilung dieser beiden Stoffe in den Pflanzen beschäftigt, und gezeigt, dass die beiden Substanzen immer in verschiedenen Zellen der betreffenden Pflanzen aufgespeichert sind. Enthält nun die Pflanze Kalium-Myronat, so ergiebt die Einwirkung des Myrosins immer (neben anderen Producten) die Bildung von Senföl oder Schwefelcyan-(Rhodan-)Allyl. Ist dagegen das Glukosid anderer Art, so wechselt die Natur des stets erst bei der Verarbeitung entstehenden ätherischen Stoffes; manchmal entstehen vorwiegend Nitrile, in der Regel sind aber auch diese von einer geringen Menge Senföl begleitet.

In einer neuen, der Pariser Akademie am 9. October vorigen Jahres vorgelegten Arbeit zeigte derselbe Pariser Chemiker, dass bei den Capparideen das Myrosin ebenfalls in gesonderten, durch mikrochemische Reactionen leicht nachweisbaren Zellen aufgespeichert ist, und auf Kalium-Myronat ebenso wirkt wie dasjenige der Cruciferen. Die durch dieses Ferment in Freiheit gesetzte Essenz des Kapernstrauches scheint wie das Aroma der Gartenkresse und anderer Kreuzblüthler vorwiegend aus Nitrilen mit Spuren eines schwefelhaltigen Oels zu bestehen. Auch andere *Capparis*-Arten enthalten diese Myrosinzellen wie der gemeine Kapernstrauch (*Capparis spinosa*) in ähnlicher Menge, z. B. *Capparis saligna*, während *C. ferruginea*, *C. frondosa* und andere Arten weniger zahlreiche Myrosinzellen darbieten. Das Ferment ist hier am reichlichsten in der Blume, deren Knospen unsere Kapern liefern, und in der Frucht enthalten, während die Samen, die beim Senf so reich an Fermentstoff wie an Glukosid sind, bei den Kapern arm an diesen Stoffen erscheinen. Nur der Keim enthält die beiden Bestandtheile wieder neben einander. Schliesslich ergab sich ein ähnliches Verhalten auch noch bei den Tropöoleen, zu denen die bekannte Kapuzinerkresse unserer Gärten gehört, und bei den Linnantheen, die man bisher als eine von den obigen auch in ihrem Aufbau verwandten Familien weit abstehende Sippe ansah.

E. K. [3150]

BÜCHERSCHAU.

JULIUS KRÜGER. *Die Photographie* oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege. Zweite Auflage. Mit 59 Abbildungen. Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis 7,20 Mark.

Das vorliegende Werk wendet sich wohl in erster Linie an Diejenigen, welche die Photographie als Beruf betreiben. Dasselbe ist ein recht umfangreiches und ausführliches Handbuch, welches vor anderen den Vorzug hat, seine eigenen Wege zu wandeln und daher Manches in neuem Lichte zu zeigen. In einer einigermaßen vollständigen photographischen Bibliothek wird dasselbe wohl seinen Platz finden, während es andererseits dem blossen Liebhaber der Photographie vielleicht mehr bietet als ihm nothwendig ist.

Als Uebelstand des Werkes können wir nicht umhin das entsetzliche Deutsch zu erwähnen, in dem dasselbe geschrieben ist. [3094]

* * *

E. DEBES' *Neuer Handatlas* über alle Theile der Erde in 59 Haupt- und weit über 100 Nebenkarten, mit alphabetischen Namenverzeichnissen. Ausgeführt in der Geographischen Anstalt der Verlagshandlung. (In 17 Lieferungen.) Lieferung 2 bis 4. Leipzig, H. Wagner & E. Debes. Preis je 1,80 Mark.

Mit aufrichtiger Freude begrüßen wir das Erscheinen des genannten epochemachenden Werkes. Deutschland, welches mit Recht stets stolz gewesen ist auf seine geographische Litteratur, ist in den letzten Jahren in Bezug auf Atlanten über alle Theile der Erde doch einigermaßen zurückgeblieben. Die wirklich sorgfältig gearbeiteten Werke dieser Art sind schon ziemlich veraltet, und die neueren, welche sich im allgemeinen Verkehr befinden, können nicht den Anspruch erheben, den gesteigerten Anforderungen unserer Zeit zu genügen.

Der neue Atlas ist auf 17 Lieferungen mit zusammen 59 Karten berechnet. Die erste Lieferung haben wir bereits sofort nach ihrem Erscheinen besprochen; es liegen uns jetzt drei weitere vor, welche wiederum vollauf erkennen lassen, welche Sorgfalt der Herstellung des Werkes gewidmet worden ist. Die gewählten Maassstäbe sind der Ausdehnung der verschiedenen Ländergebiete entsprechend sehr verschieden; während die Hauptübersichtskarten in kleinen Maassstäben von 1 : 12 000 000 bis 1 : 30 000 000 gezeichnet sind, gehen die Specialkarten auf die verhältnissmässig grossen Maassstäbe 1 : 1 000 000, 1 : 2 750 000 und 1 : 10 000 000 über. Die Ausführung ist in ihrer Schönheit und Klarheit bis jetzt unerreicht. Es ist zur Genüge bekannt, welche hervorragenden Leistungen die Verlagsanstalt, aus der ja bekanntlich auch die vielen vorzüglichen Orientirkarten in den BAEDEKERSCHEN Reisehandbüchern hervorgegangen sind, aufzuweisen vermag; in den vorliegenden Karten aber hat sie unzweifelhaft selbst ihre eigenen bisherigen Leistungen in den Schatten gestellt.

Als eine ganz besonders glückliche und werthvolle Neuerung müssen wir die den Karten beigegebenen Ortsverzeichnisse begrüßen, mit deren Hilfe es möglich ist, jeden auf den Karten überhaupt enthaltenen Namen in wenigen Augenblicken aufzufinden. Wer da weiss, welche Mühe es mitunter bereitet, kleinere Orte auf Karten zu suchen, der wird sich freuen, dieser Mühe von nun an überhoben zu sein.

Wir sind überzeugt, dass dieser neue Atlas sehr bald in ganz Deutschland ein unentbehrliches Haus- und Handbuch werden wird, und wollen nur die Hoffnung aussprechen, dass die einzelnen Lieferungen in so rascher Folge erscheinen mögen, dass wir bald in der Lage sind, auf das fertig vorliegende Gesamtwerk zurückzukommen.

WITT. [3169]

DR. PAUL E. LIESEGANG. *Der Kohle-Druck* und dessen Anwendung beim Vergrösserungsverfahren. Zehnte Auflage. Mit 25 Holzschnitten. Düsseldorf 1893, Ed. Liesegang's Verlag. Preis 2,50 Mark.

Wir haben die früheren Auflagen dieses Werkes wiederholt im *Prometheus* besprochen und können uns daher darauf beschränken zu constatiren, dass die vorliegende zehnte Auflage wesentliche Veränderungen gegen die früheren nicht aufzuweisen hat. Es ergibt sich aber aus der Schnelligkeit, mit der diese Auflagen erscheinen, in wie erfreulicher Weise das Interesse am Pigmentdruck, dem schönsten und vollkommensten aller photographischen Positivverfahren, steigt. Die beiden wichtigsten Eigenschaften eines Positivprocesses, vollkommen treue und gleichzeitig haltbare Wiedergabe der Feinheiten des Negativs, finden sich nur beim Kohleindruck vereint, es wird derselbe daher auch stets für die Erlangung wirklich schöner Resultate den Vorzug vor allen anderen Positivverfahren verdienen. [3095]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

MOLESCHOTTS, JAC., *Rede bei seiner Jubiläumsfeier* in Rom am 16. December 1892. (Jac. Moleschotts Vorträge No. 16.) 8°. (28 S.) Giessen, Emil Roth. Preis 1 M.

BAUER, J. B., techn. Lehrer. *Hemmungen und Pendel für Präcisionsuhren* und die Uhren des Rieferschen Systems. Lex.-8°. (III, 54 S. m. 25 Fig.) München, Selbstverl. d. Verf. Preis 1,50 M.

SCHIFFNER, FRANZ, Prof. *Grundzüge der photographischen Perspective*. Vorschule für wissenschaftliche und künstlerische Photographie. Mit 25 Fig. (Lechners Photographische Bibliothek II.) gr. 8°. (54 S.) Wien, R. Lechners K. u. K. Hof- und Universitäts-Buchhandlung (Wilh. Müller). Preis 2,40 M.

STEINER, FRIEDRICH, dipl. Ing., Prof. *Die Photographie im Dienste des Ingenieurs*. Ein Lehrbuch der Photogrammetrie. Mit 75 Textfig. u. 4 Taf. (Lechners Photographische Bibliothek III.) gr. 8°. (IV, 164 S.) Ebenda. Preis 7,20 M.

DEBES', E., *Neuer Handatlas* über alle Theile der Erde in 59 Haupt- und weit über 100 Nebenkarten, mit alphabetischen Namenverzeichnissen. Ausgeführt in der Geographischen Anstalt der Verlagshandlung. (In 17 Lieferungen.) gr. qu. Fol. Lieferung 3 und 4. (à 3 Karten m. Namenverz.) Leipzig, H. Wagner & E. Debes. Preis à 1,80 M.

FRIED, RUDOLF. *Die Ausstellung bei dem XIV. Deutschen Feuerwehr-Tage in München* am 22. bis 27. Juli 1893. 4°. (87 S. m. Abbdgn.) München, Verlag der Zeitung für Feuerlöschwesen (Ph. L. Jung). Preis 1,80 M.