



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 446.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 30. 1898.

**Die Kolanuss.**

VON CARUS STERNE.

Mit zwei Abbildungen.

Wenn man die Bewohner Afrikas darüber abstimmen lassen könnte, welches Gewächs ihres Erdtheils sie für das wichtigste und unentbehrlichste halten, so würden sie wahrscheinlich in der Mehrheit sich für den Kolabaum entscheiden. Denn was den Ostasiaten der Thee, den Südasiaten die Betelnuss, den Arabern der Kaffee, den Mexicanern der Kakao und den Peruanern das Kokablatt war, und zum Theil heute noch ist, ein über alles Ungemach und Elend des Lebens hinweghelfendes Genussmittel, das ist den meisten Bewohnern des „schwarzen Erdtheils“ seit alten Zeiten die Kolanuss gewesen. England, Frankreich und Deutschland haben seit Jahren diesem afrikanischen Naturerzeugniss, dem man allgemein eine grosse Zukunft prophezeit, ihre Aufmerksamkeit zugewendet, die erstgenannte Macht hat nicht nur in ihren afrikanischen Kolonien, sondern auch in den indischen, amerikanischen und australischen Ländern und Inseln Kola-Anpflanzungen gemacht, und der Sekretär der Londoner Botanischen Gesellschaft, Dr. Sowerby, warf unlängst (1897) die Frage auf, ob es wohl vom handelspolitischen Standpunkte klug und vom philanthropischen weise gewesen sei, dass

man seit 1880 aus Kew zahllose Sämlinge dieser Pflanze nach Calcutta, Ceylon, Zanzibar, Demerara, Dominica, Sidney, Mauritius, Java und Singapore gesandt habe, woselbst sie nun bereits Nüsse tragen, die aus Jamaica sogar schon tonnenweise versandt werden. Schon vor langer Zeit hatten auch die Neger ihr Lieblingsgewächs nach Amerika verpflanzt, und der Zufall will, dass unsre nachstehende Abbildung nach einem vor einem halben Jahrhundert von H. Karsten in Venezuela gepflückten Zweige entworfen ist. Auch in der dem deutschen Reichstage vor Kurzem (1897) vorgelegten Denkschrift über Kamerun erschien dort zum ersten Male die Kolanuss als ein ins Gewicht fallender Ausfuhrartikel. Da die Westküste Afrikas aber die ursprüngliche Heimat darstellt, so darf man hoffen, dass die Kameruner Waare auf dem Weltmarkte concurrenzfähig bleiben wird.

Schon in Afrika wurde die Nuss in allen Ländern, wo der Baum nicht gedeiht, hoch bezahlt, und dient dort stellenweise geradezu als Münze; man hofft aber ausserdem der Nuss in Europa und andern Culturländern ein grosses Absatzgebiet als Arznei- und Genussmittel zu eröffnen. Ihre Hochschätzung in Afrika beruht nicht allein auf der ihr nachgesagten Eigenschaft, schmutziges Wasser sogleich unschädlich und trinkbar zu machen, sondern vor allem darauf,

dass ihr Genuss die erschlaffenden Einflüsse des Klimas auf den Körper mildern soll. Der Kolanuss, der mit geringen Mengen — man rechnet 40 g auf Person und Tag — zu befriedigen ist, gestattet den Negern überdies, im Nothfalle mit sehr geringen Mengen von Nahrungsmitteln auszukommen und Perioden des Hungers ohne augenblickliche Erschöpfung zu überwinden. Aber er macht die Leute ausserdem heiter, wander- und arbeitslustig. In den meisten Punkten gleicht die Wirkung derjenigen der Kokablätter, denen die Andenreisenden und die peruanischen Bergleute dieselben Wunderkräfte — auch die, den Hunger zu vertreiben — beilegen, doch soll die Kolanuss noch viel günstiger wirken, und ihr Gebrauch von gewissen, die Gesundheit der Kokaesser untergrabenden Nebenwirkungen frei sein. Wenn der Schwarze ein paar Kolanüsse in seinem Reisebündel trug, hat man ihn Tagesreisen von 80 km — man denke, was das bei der glühenden Sonne Afrikas besagen will! — zurücklegen und Lasten bis zu 40 kg tragen sehen. Noch mehr tritt dies hervor, wenn es sich um sehr anstrengende Wege und Arbeiten, wie Bergsteigen und Fortbewegung schwerer Lasten handelt. Wir werden weiter unten sehen, dass in Europa ähnliche Wirkungen beobachtet sind, und dass es sich hierbei nicht blos um ein bei den Negern wirksames Reizmittel handelt.

Die englische Regierung hat darüber schon vor längerer Zeit systematische Beobachtungen anstellen lassen und Berichte eingefordert. In einem officiellen Bericht der englischen Verwaltung vom September 1890 bemerkt der englische Consul von Bahia, dass in Folge des Kolanusses vier afrikanische Neger mit Leichtigkeit eine Last beförderten, welche acht brasilianische Neger nicht bewältigen konnten. Er führt als Beispiel an, dass ein alter mit Kola versehener afrikanischer Neger einen Zuckersack von 80 kg Gewicht, den ein junger und kräftiger brasilianischer Neger nicht zu bewältigen vermochte, 4 englische Meilen weit trug. Auch die europäischen Forschungsreisenden, welche dem Beispiele ihrer schwarzen Träger folgend, von der Frucht genossen haben, bestätigten mehrfach die ihr zugeschriebene erstaunliche Wirkung; sie vermochten die von der heissen Sonne vermehrten Strapazen ihrer Wege viel leichter zu ertragen als vorher.

Diesen in Afrika seit undenklichen Zeiten bekannten Eigenschaften entspricht der über den ganzen Welttheil verbreitete Ruf der Samen — Schweinfurth fand sie beispielsweise auch bei den Monbutus in Ostafrika — und ihre förmlich religiöse Werthschätzung. Schliessen die Häuptlinge Bündnisse, so tauschen sie vor Allem Kolanüsse aus und zwar weisskernige, die als Symbol des Friedens, der Freundschaft und eines willkommenen Empfanges gelten, während

die rothen Kolanüsse, welche sich mit den weissen oft in derselben Frucht finden, ein Zeichen von Blut, Krieg und Feindschaft sind. Auch jedes Heirathsgesuch wird mit einem Geschenk weisser Kolanüsse eingeleitet; erfolgt das Gegengeschenk in derselben Waare, so ist der Freier willkommen, rothe Nüsse dagegen bedeuten eine abschlägige Antwort. Ebenso dienen die ersteren als stets willkommenes Hochzeitsgeschenk und als ein Symbol, über welchem feierliche Gelübde und Schwüre geleistet werden. Dem Verstorbenen geben die Angehörigen und Freunde beim Begräbniss ein Paar Kolanüsse als Gabe der Liebe und Ausrüstung für die weite Jenseitsreise mit ins Grab. Kein Geschäft unter Fremden kann ohne Austausch von Kolanüssen abgeschlossen werden, kein Zauber hat ohne sie rechte Wirkung, beim Loosen über eine Angelegenheit dienen weisse und rothe Nüsse, wie im klassischen Alterthum weisse und schwarze Bohnen; die rothe giebt die schlimme Entscheidung (Tod oder Krieg) und wenn Jemand dem Gaste aus Mangel an weissen, rothe Nüsse anbieten muss — im Geschmack und in der physiologischen Wirkung besteht kaum ein Vorzug des weissen vor dem rothen Kerne —, so fügt er entschuldigend hinzu: Hätte ich weisse, so würdest Du diese erhalten.

Auch in die Mythengeschichte von Loango fand Pechuel-Löschke\*) die Kolanuss verwoben. „Als der Schöpfer (Nzambi), erzählt der Loango-Neger, eines Tages auf der Erde weilte, um nach seinen Menschen zu sehen und in ihrer Nähe sich beschäftigte, legte er ein Stückchen Kolanuss, von welchem er eben gegessen hatte, bei Seite und versäumte es beim Fortgehen wieder aufzunehmen. Der Mann hatte dies beobachtet und bemächtigte sich des verführerischen Leckerbissens. Warnend trat das Weib hinzu, um ihn vom Genusse der Speise Gottes zurückzuhalten. Der Mann jedoch steckte dieselbe in den Mund und fand, dass sie gut schmecke. Während er noch kauete, kehrte Nzambi zurück, spähte nach der vermissten Kolanuss und gewahrte, wie der Mann sich bemühte, dieselbe eilig hinabzuschlucken. Schnell griff er nach dessen Kehle und zwang ihn, die Frucht wieder von sich zu geben. Seitdem sieht man am Halse der Männer, den (den Weibern mangelnden) Kehlkopf, das Mal des festen Druckes der göttlichen Finger.“

Die Geschichte gleicht einer Umkehrung der mosaischen Erzählung, bei der in einer Variante Eva dem Adam den Apfel mit Gewalt in den Mund steckt, so dass der Grieb stecken blieb und den Kehlkopf, der darnach im Volke Adamsapfel heisst, erzeugte. Den Schluss der afrikani-

\*) „Indiskretes aus Loango“, *Zeitschrift f. Ethnologie*, 10. Jahrgang (1878), S. 18.

schen Sündenfall-Erzählung möge man an der angezeigten Stelle selbst nachlesen.

Schon ziemlich früh kamen Nachrichten über die Kolanuss nach Europa. Kieffer glaubt schon in einer Compilation des XIII. Jahrhunderts von Ibn Bailar aus Malaga Spuren ihrer Kenntniss gefunden zu haben. In Odoard Lopez' *Relatione del Reame di Congo* (1591) wird die Anwendung der Nuss, „um durch ihre Käuung den Durst zu überwinden und sich über den Mangel an Trinkwasser hinwegzuhelfen“, erwähnt. Bald darauf (1594) beschrieb auch André Alvarez die Kolanuss, welche er 1566 auf seiner Reise durch Guinea in Gebrauch gesehen hatte. Am Ende des XVI. Jahrhunderts führten die Portugiesen das Genussmittel als ein gesuchtes Tauschobject nach Inner-Afrika, und schon damals lief das portugiesische Sprichwort um: „Wer kostet von der Kola, der bleibt in Angola“. Zur selben Zeit kamen die ersten Kolanüsse nach London und wurden von dem Apotheker Jacques Garey und dem Botaniker Clusius beschrieben. Die Bekanntschaft mit dem Baume, der diese Nüsse trägt, ist natürlich viel jünger und erst in unsrem Jahrhundert eine genauere geworden.

(Schluss folgt.)

**Ueber Quecksilberluftpumpen.**

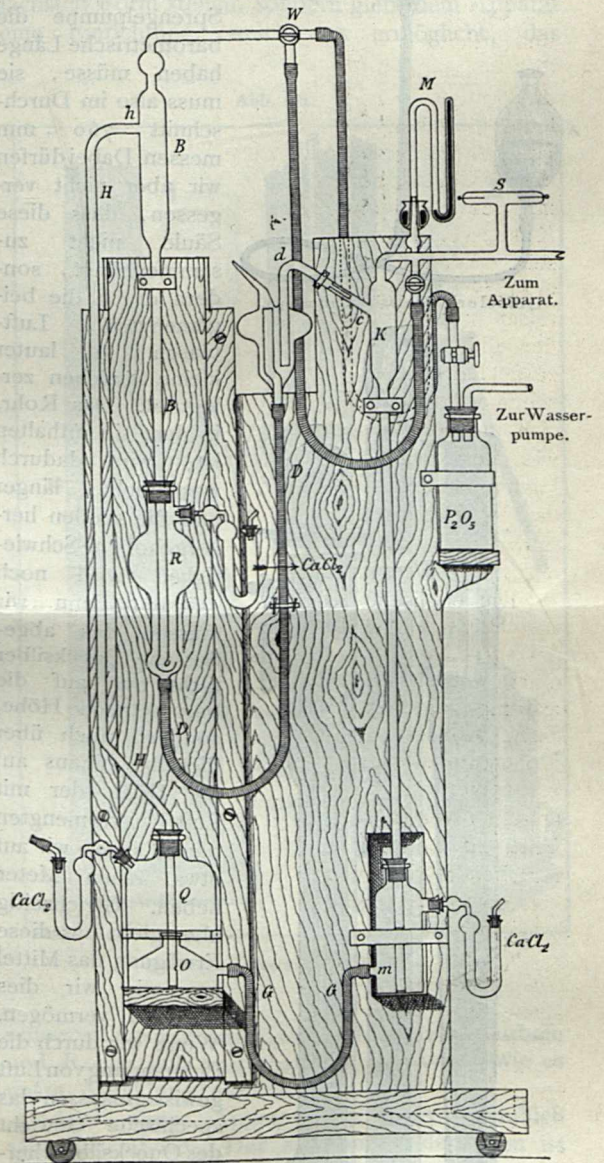
Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

(Schluss von Seite 452.)

In Laboratorien, wo es meistens nicht nur an mechanischen Bewegungsmechanismen fehlt, sondern namentlich auch an Personen, welche sich deren Beaufsichtigung widmen können, hat man sich auf viel originellere Weise geholfen. Wohl die vollkommenste Einrichtung dieser Art ist die Kahlbaumsche Quecksilberluftpumpe, welche wir in unsrer Abbildung 278 den Lesern vorführen. Aus der einfachen Sprengelpumpe ist hier ein recht complicirter Apparat geworden, aber wir nehmen diese Complication gerne in den Kauf, weil der Apparat nunmehr ohne alle Aufsicht selbstthätig arbeitet und viel gewissener, als ein Mensch es thun könnte, jeden Tropfen Quecksilber, der an seinem unteren Ende abfließt, eifrig wieder hinaufträgt und sich selbst oben aufgiesst. Die Art und Weise, wie dies erreicht wird, ist überraschend geistvoll ersonnen. Es geschieht nämlich nichts Geringeres, als dass durch eine Wasserluftpumpe, welche man gleichzeitig mit der Quecksilberluftpumpe functioniren lässt, das Quecksilber, welches die letztere unten abfließen lässt, wieder nach oben gesogen wird. Wenn man dies hört, so wird man ohne Weiteres sagen, das ist unmöglich, denn eine Wasserluftpumpe arbeitet, wenn sie auch noch so gut ist, immer schlechter, als eine mit Quecksilber betriebene. Wenn wir durch die Wirkung einer Wasserluftpumpe Quecksilber aufsaugen, so kann

dasselbe nur so hoch steigen, als der barometrischen Höhe weniger dem Dampfdruck des Wassers entspricht, z. B. bei 20° nur auf 743 mm; die Quecksilberluftpumpe dagegen lässt das Quecksilber mindestens auf die volle Länge der barometrischen Säule, also im angenommenen

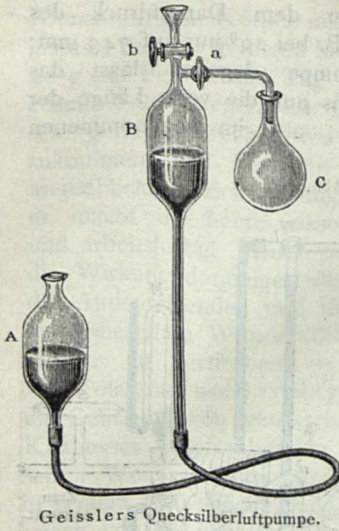
Abb. 278.



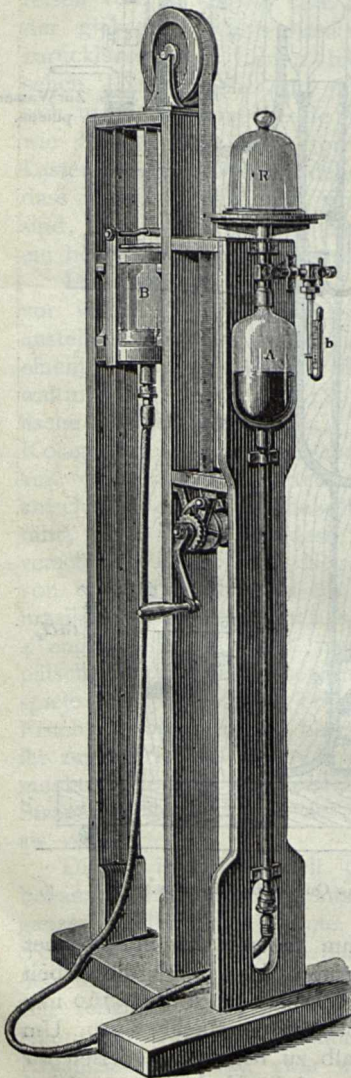
Kahlbaums Quecksilberluftpumpe.

Beispiel auf 760 mm fallen. Es muss daher ganz unmöglich scheinen, dass durch die Arbeit des Wassers das Quecksilber noch über 760 mm gehoben wird. Trotzdem geschieht dies. Um das Wie und Weshalb zu begreifen, müssen wir etwas näher eingehen auf das Verhältniss, welches obwaltet zwischen dem in der Sprengelschen

Abb. 279 und 280.



Geisslers Quecksilberluftpumpe.



Jollys Quecksilberluftpumpe.  
A Barometer. B Quecksilbergefäss.  
R Rezipient. b Barometerprobe.

Pumpe herabgeführten Quecksilber und der ihm beigemengten Luft.

Es ist oben gesagt worden, dass die fallende Quecksilbersäule der Sprengelpumpe die barometrische Länge haben müsse, sie muss also im Durchschnitt 760 mm messen. Dabei dürfen wir aber nicht vergessen, dass diese Säule nicht zusammenhängt, sondern durch die beigemengten Luftblasen in lauter kleine Säulchen zerlegt ist. Das Rohr, in dem sie enthalten ist, wird dadurch wesentlich länger und die soeben hervorgehobene Schwierigkeit wird noch grösser, denn wir müssen das abgeflossene Quecksilber nicht nur auf die barometrische Höhe, sondern noch über dieselbe hinaus auf die Höhe der mit Luft vermengten Säule, sagen wir auf etwa einen Meter heben. Gleichzeitig aber giebt uns diese Erwägung das Mittel an, wie wir dies zu thun vermögen. Wenn wir durch die Beimengung von Luft gewissermaassen das specifische Gewicht des Quecksilbers herabgesetzt sehen, so dass dasselbe eine grössere barometrische Länge beansprucht als im reinen Zustande, dann können wir auch durch das gleiche Mittel noch eine weitere Ernie-

drigung des Eigengewichtes dieses Metalles vornehmen, so dass wir es nun durch Saugen mit einem schwächeren Apparat, als die Quecksilberluftpumpe es ist, auf eine grössere Höhe steigen lassen können als die des Fallrohres der Sprengelpumpe. Das Weitere erkennen wir am besten aus unserer bereits citirten Abbildung 278, wenn wir dieselbe genauer betrachten. Auf der rechten Seite sehen wir die eigentliche Quecksilberluftpumpe *K* mit dem Quecksilberzuleitungsrohr bei *c*. Das abfliessende Quecksilber sammelt sich am untern Ende in einer kleinen Flasche und fliesst aus dieser durch die Tubulatur *m* und den Kautschukschlauch *G* in das Gefäss *Q* hinein. In dieses Gefäss taucht nun das mit der Wasserluftpumpe in Verbindung stehende Steigrohr *H*, welches in der Höhe des Niveaus des Quecksilbers bei *O* ein kleines Loch besitzt. Wenn nun an diesem Rohr fortdauernd gesaugt wird, so kann dasselbe nur so lange Quecksilber aufnehmen, als solches über dem kleinen Loch steht. Sowie dasselbe frei wird, geht Luft hinein. Inzwischen aber fliesst neues Quecksilber zu, das Loch wird wieder verdeckt und Quecksilber wird wieder angesogen. So geht das Spiel ununterbrochen fort und in dem Rohr *H* steigen abwechselnd Quecksilbertropfen und Luftbläschen in die Höhe. Durch richtige Bemessung des kleinen Loches kann man das Quecksilber fast zu jeder beliebigen Höhe emporsteigen lassen. Bedingung ist nur, dass alle gleichzeitig in dem Rohr *H* befindlichen Quecksilbertropfchen zusammen noch nicht die barometrische Höhe, weniger der Tension des Wasserdampfes, überschreiten. Die bei *h* austretenden Quecksilbertropfchen werden durch *B R D d c* der Luftpumpe *K* wieder zugeführt, so dass sich das Quecksilber in einem dauernden Kreislauf befindet, solange die Wasserpumpe in Thätigkeit ist.

Die auf der Zeichnung zwischen der Quecksilberluftpumpe und dem Quecksilbersteigapparat und sonst noch angebrachten Apparate sind zwar sehr wichtig, aber für das Princip nur von nebensächlicher Bedeutung. Es sind verschiedenartig geformte Gefässe, deren Zweck nur der ist, das Gemisch aus Quecksilber und Luft wieder in seine Bestandtheile zu zerlegen, sogenannte Luftfallen, deren Anzahl sogar noch für manche Zwecke vergrössert werden kann.

Wie man sieht, ist ferner auch ein Dreiweghahn *W* vorhanden, der es gestattet, das Spiel der Wasserluftpumpe auf den zu evacuierenden Apparat zu richten. Es ist auch ein Manometer *M* vorgesehen, um die wachsende Luftverdünnung beobachten zu können. Endlich sehen wir noch ein kleines Röhrchen *S* mit eingeschmolzenen Platindrähten, welche mit einem Funkeninductor in Verbindung gesetzt werden. Wir erkennen dann aus der Art und Weise, wie der elektrische Funken überspringt, den Grad der Luftver-

dünnung, bis endlich bei Erzielung eines vollkommenen Vacuums der elektrische Strom sich überhaupt weigert, durch den Apparat hindurchzugehen.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass man hochgradige Luftverdünnung auch messen kann. Man bedient sich dazu eines von dem englischen Chemiker McLeod angegebenen, ziemlich complicirten Apparates, mit dem wir uns hier nicht beschäftigen wollen.

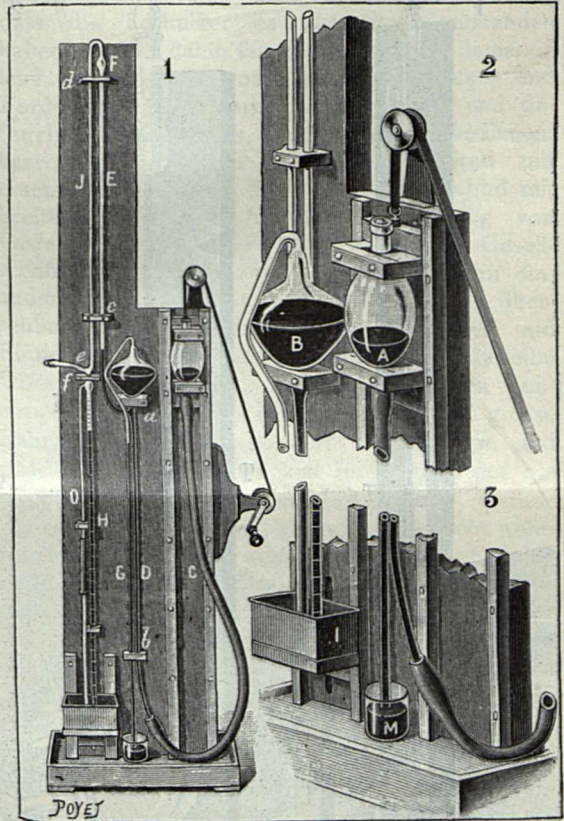
Die Sprengel-Pumpe ist mit allen ihren hier beschriebenen Verbesserungen ein höchst vollkommenes Instrument, welches namentlich da unersetzlich ist, wo es sich um eine kontinuierliche Saugwirkung handelt. Sie hat aber auch ihre kleinen Mängel, von denen der schlimmste der ist, dass Quecksilber und Luft recht hartnäckig an einander haften. Es ist daher nicht zu verwundern, dass man sich die Frage vorgelegt hat, ob man nicht das gleiche Princip auch in einer anderen Weise ausnutzen könne, bei welcher keine so innige Vermischung von Luft und Quecksilber stattfindet, wie bei der Sprengel-Pumpe. Die Veranlassung dazu war um so eher gegeben, als Torricelli selbst bei seinen Studien über das Barometer Andeutungen nach dieser Richtung gemacht hatte. Geissler, der geniale Bonner Glasbläser, der so manchen Apparat geschaffen hat, an welchen sich weniger geschickte Hände nicht herangewagt hätten, war der erste, der es versuchte, die Andeutungen Torricellis zu verwirklichen. Seine Luftpumpe in ihrer einfachsten Form zeigt unsre Abbildung 279, welche fast keiner Erklärung bedarf. *B* ist ein Barometer, welches in der Höhe der Torricellischen Leere zu einer Kugel erweitert ist. Diese Kugel trägt zwei, mit Glashähnen versehene Ansätze. Am unteren Ende des Barometers ist ein längerer Kautschukschlauch angesetzt und dieser steht wieder in Verbindung mit einer anderen Glaskugel *A*, welche gross genug ist, um alles in dem Apparat vorhandene Quecksilber zu fassen.

Oeffnen wir den Hahn *b*, während Hahn *a* geschlossen ist, wie es unsre Zeichnung zeigt, so können wir das Quecksilbergefäss *A* bis über die Höhe des Barometers emporheben, das Quecksilber wird einfach hinüberfliessen und das Barometer vollständig ausfüllen. Wenn wir nun den Hahn *b* schliessen und das Gefäss *A* wieder senken, so fliesst das Quecksilber hinunter und in der Kugel *B* entsteht die Torricellische Leere. Oeffnen wir dann den Hahn *a*, so wird der Gasinhalt des Gefässes *C* in das Barometer hinübergesogen werden und das Quecksilber wird entsprechend fallen. Nun schliessen wir wieder den Hahn *a*, öffnen *b* und heben gleichzeitig das Quecksilbergefäss, dann wird der Gasinhalt wieder aus dem Barometer herausgetrieben, und eine neue Gasmenge kann auf die angegebene Weise

abgesaugt werden. So lässt sich durch abwechselndes Heben und Senken die Evacuierung bis zur äussersten Grenze treiben, das Quecksilber arbeitet gewissermassen als Kolben in dem Apparat und berührt die Gase nur mit seiner Oberfläche, ohne dass eine wirkliche Durchmischung von Quecksilber und Luft stattfindet.

Natürlich bleibt man nicht bei dieser einfachsten Form stehen, sondern giebt dem Apparat eine Einrichtung, welche es ermöglicht, das

Abb. 281.



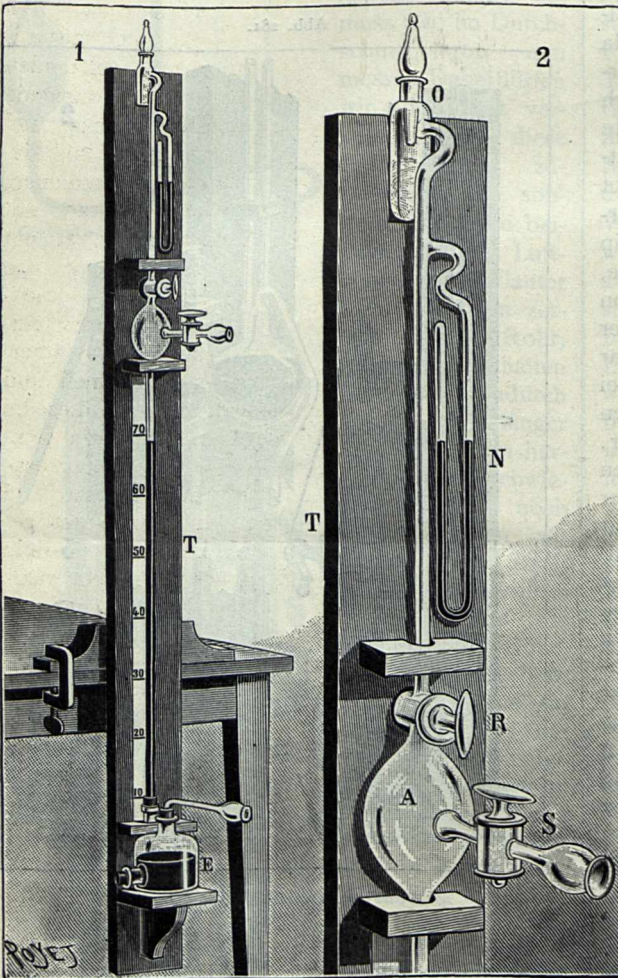
Henriets Quecksilberluftpumpe.

schwere Quecksilbergefäss mit Hülfe von Kurbeln und Rollen auf- und absteigen zu lassen, wie es unsre Abbildung 280 zeigt.

Auch dieser Apparat hat selbstverständlich seine Nachteile. Der schlimmste derselben ist das Vorhandensein von mindestens zwei, mitunter aber noch von viel mehr Glashähnen. Diese haben verschiedene Fehler. Zunächst sind sie kostspielig in der Herstellung und dem Zerbrechen sehr ausgesetzt. Wenn ein solcher Hahn an ein Vacuum anschliesst, so genügt mitunter schon der Stoss des heraufquellenden Quecksilbers, um ihn zu zertrümmern. Der Bruch eines Hahnes verursacht eine sehr kostspielige Reparatur, weil die Hähne mit dem

ganzen Apparat zusammenschmolzen und nicht etwa bloss durch Kautschukschläuche verbunden sein müssen. Aber der schlimmste Fehler, den die Hähne haben, liegt in der grossen Schwierigkeit, sie dicht zu bekommen. Unsre Glaskünstler leisten ja allerdings Ausserordentliches auch im Schleifen von Apparaten, aber man darf nicht vergessen, dass für solche Luftverdünnungen, wie sie hier in Betracht kommen, selbst der feinste

Abb. 282.



Quicksilberluftpumpe von Carlos Alban.

Schliff nicht ausreicht, wenn man ihn nicht durch ein geeignetes Schmiermittel unterstützt. Aber auch diese sind nicht ganz zuverlässig. Sie werden in den Apparat hineingesogen, wenn man sie in reichlicher Menge anwendet, und wenn man zu sparsam ist, so setzt sich der Hahn mitunter so fest, dass man ihn nicht mehr bewegen kann. Man hat sich daher bemüht, diese Pumpe so einzurichten, dass sie keinen Hahn hat und dass auch das lästige Bewegen der Hähne bei jeder Neufüllung des Apparates fortfällt.

Dieses Problem zu lösen, ist zuerst dem

Physiker Töpler gelungen, und nach ihm wird die hahnlose Geisslersche Pumpe als „Töplersche Pumpe“ bezeichnet, obschon in neuerer Zeit auch an ihr mancherlei Veränderungen angebracht worden sind. Eine recht zweckmässige Form dieser Pumpe, wie sie in Frankreich nach den Angaben Henriets gebaut wird, zeigt unsre Abbildung 281 in zwei Ansichten. Fig. 1 ist die ganze Pumpe in kleinem Maassstabe, Fig. 2 und 3 der mittlere und untere Theil derselben in grösserem Maassstabe. Denkt man sich das Quecksilbergefäss *A* gehoben, wie es die Abbildung zeigt, so steigt das Quecksilber in die Kugel *B* und treibt die Luft durch das Rohr *G* heraus. Dieses nach unten absteigende Rohr ist länger als ein Barometer und taucht unten in das kleine Quecksilbergefäss *M*. Wenn man nun die Kugel *A* wieder senkt, so wird Quecksilber in diesem Rohr *G* emporsteigen und in der Barometerhöhe stehen bleiben, indem es den weiteren Zutritt von Luft verhindert. Dagegen wird durch das Rohr *E* Luft aus dem zu evacuierenden Apparat abgesogen. Da auch dieses Rohr Barometerlänge hat, so schliesst es sich seinerseits selbstthätig, sobald das Quecksilber wieder im Steigen ist. Ausserdem ist noch ein drittes Barometerrohr *H* an dem Apparat vorgesehen, welches getheilt ist und dadurch gestattet, den Grad der erreichten Luftverdünnung zu beobachten.

Das von dem Rohr *H* sich abzweigende Rohr *O* ist in zwei Theile geschnitten, welche durch Kautschuk mit einander verbunden sind. Dieses Rohr dient dazu, mit Hilfe der Wasserluftpumpe die erste vorläufige Evacuierung vorzunehmen. Ist man damit fertig, so taucht man das biegsame Rohr mit seinem Ende in die kleine Quecksilberwanne *I*. Es füllt sich dann, ebenso wie das Rohr *H*, mit Quecksilber, welches über die Kautschukverbindung emporsteigt und daher die Ansaugung von Luft durch den Kautschuk hindurch unmöglich macht.

Wenn auf diese Weise auch das Oeffnen und Schliessen der Hähne automatisch gemacht ist, so bleibt doch immer noch das lästige Hinaufwinden und Herablassen des beweglichen Quecksilbergefässes. Auch hier hat man sich zu helfen gewusst, indem man die Kraft fliessenden Wassers zu Hilfe nahm und das Quecksilbergefäss auf eine Art von Wippe stellte, welche durch das Gewicht des Wassers hin und her geschaukelt wird, wobei sich das Quecksilbergefäss hebt und senkt.

Zum Schlusse wollen wir noch eine originelle, auf dem gleichen Princip beruhende Quecksilberluftpumpe beschreiben, welche von Carlos Alban erfunden worden und bestimmt ist, rasch und ohne grosse Mühe kleine Apparate zu evacuieren,

während sie für irgend welche grössere Ansprüche nicht genügt. Diese Pumpe ist in unsrer Abbildung 282 wiederum in zwei Ansichten dargestellt. Sie besteht eigentlich nur aus einem Barometer, welches an der Stelle der Torricellischen Leere zu einer Kugel ausgeblasen ist. An dieser Kugel ist ein Hahn angesetzt, der zur Aufnahme des zu evacuirenden Gefässes dient. Der ganze Apparat ist auf einem Brett befestigt, welches mittelst eines Scharniers abwechselnd horizontal und vertical gelegt werden kann. In der horizontalen Lage läuft der Apparat voll Quecksilber, stellt man ihn dann vertical, so sammelt sich das Quecksilber wieder in dem unteren Gefäss *E*, während sich in der Kugel *A* die Torricellische Leere bildet. Durch eine, neben dem Barometerrohr auf dem Brett befestigte Scala erkennt man den Grad der erreichten Luftverdünnung. Zum Ueberfluss ist dem Apparat auch noch das kleine Manometer *N* beigegeben.

In der vorstehenden Skizze glaube ich gezeigt zu haben, welcher Fülle von geistvoller Ausgestaltung eine so einfache Idee fähig ist, wie sie die Benutzung der Torricellischen Leere zur Bewegung von Gasen darstellt. Was die Quecksilberluftpumpen jeglicher Art, wenigstens zur Zeit ihrer Einführung, vor den mechanischen Luftpumpen auszeichnete und für den Chemiker und Physiker unschätzbar machte, ist der Umstand, dass in ihnen der berüchtigte „schädliche Raum“ vollkommen vermieden ist; und wenn auch seither, namentlich in den letzten Jahren, die Construction von Kolbenluftpumpen erstaunliche Fortschritte gemacht hat, so dass man, namentlich mit Hülfe der grösseren, durch Dampfmaschinen betriebenen Maschinen dieser Art ausserordentlich weit in der Luftverdünnung gehen kann, so ist doch die Quecksilberluftpumpe bis auf den heutigen Tag unerreicht, wenn es sich darum handelt, bis an die äusserste Grenze der Luftverdünnung vorzudringen. Nur mit Hülfe der Quecksilberluftpumpe gelang es vor mehr als zwanzig Jahren, die Geisslerschen Röhren herzustellen, und wenn wir auch diese heute wohl mit anderen Mitteln zu Wege bringen können, so haben sich seitdem doch auch unsere Ansprüche gesteigert. Die ganze Serie der wundervollen Versuche von Crookes über die „strahlende Materie“ und alles, was mit ihnen zusammenhängt, die Arbeiten von Lenard, Röntgen, welche uns ganz neue Wissensgebiete erschlossen haben, die für die Chemie so unendlich wichtigen Forschungen Kahlbaums über die Gesetzmässigkeiten der Dampfspannung von Flüssigkeiten, alle diese Errungenschaften und ausser ihnen noch viele, viele andere wären uns für immer verschlossen geblieben, wenn uns die Quecksilberluftpumpe gefehlt hätte.

[5883]

## Das Fahrrad, seine Herstellung und seine Verwendung.

Von J. CASTNER.

(Schluss von Seite 459.)

### III. Verwendung des Fahrrades.

Die Behauptung ist nicht zutreffend, dass das Fahrrad einem „langgefühlten Bedürfniss“ bei seiner Einführung in den Verkehr abgeholfen habe; richtiger wird es sein, dass dieses Bedürfniss nach einem solchen Verkehrsmittel erst durch das Fahrrad geweckt worden ist. Das unbefangene Urtheil wird anerkennen müssen, dass die Techniker es meisterhaft verstanden haben, das bis dahin fast nur dem Sport dienende leichte Gefährt den mannigfachsten Zwecken und Forderungen des Verkehrs anzupassen und dadurch das Bedürfniss, sich seiner zu bedienen, hervorzurufen. Vom sportlichen Zweirad mit einem und mehreren Sitzen bis zum Dreirad mit breiter Tragfläche für die Beförderung von Lasten im Geschäftsverkehr und dem Gesellschaftsrad, auf dem zwei Radfahrer neben einander sitzen, besteht eine lange, kaum übersehbare Reihe der verschiedensten Formen und Einrichtungen des Fahrrads, die alle auf dieselbe Urform zurückweisen. Es kam bei deren Construction meist nicht in erster Linie auf grosse Fahrgeschwindigkeit, sondern auf grössere und passliche Belastungsfähigkeit im Dienste des geschäftlichen und sonstigen Verkehrs an. Gerade diesen Richtungen der Fahrradtechnik steht wahrscheinlich noch eine weite Entwicklung und ein bedeutungsvoller Einfluss auf das Verkehrswesen der Zukunft bevor. Hier sei erwähnt, dass die „Stern“-Fahrradwerke (A. G., vormals R. Zschelletschky) in Berlin durch leicht ausführbares Verkuppeln zweier einsitziger Zweiräder neben einander mit 1,15 m Gleisbreite einen vierrädrigen Sportwagen hergestellt haben, auf dessen Kuppelungsstäben zwei Sitze zum Mitnehmen zweier Kinder eingerichtet sind, so dass er ein von zwei Radfahrern bewegtes leichtes Familiengefährte für Ausflüge bildet.

Nachdem das alte Hochrad der Rennbahn dem Niederrad den Platz hatte einräumen müssen und der Bewegungsmechanismus des letzteren sich wesentlich vervollkommen hatte, war das Fahrrad mit Kettenübertragung befähigt, aus der Rennbahn auf die gewöhnlichen Verkehrswege hinauszutreten, weil es den Radfahrer vor dem gefahrvollen Kopfsturz, dem er auf dem Hochrade schon bei geringen Weghindernissen ausgesetzt war, bewahrte. Die Niederräder erhielten deshalb bei ihrer Einführung die diese Bedeutung hervorhebende Bezeichnung „Sicherheitsräder“. Damit erst war die Verwendung des Fahrrads als Verkehrsmittel angebahnt. Die natürliche Entwicklung führte auf sportlichem Gebiete vom Renn- zum Reiserad (Tourenrad), vom sport-

lichen zum reisenden Radfahrer, von dem man nicht weiss, ob das Radfahren oder das Reisen sein Sport ist; vielleicht beides. Das Reiserad ist Verkehrsrad, welches mit entsprechender Fahrgeschwindigkeit die Gewähr für die sichere

Abb. 283.



Zusammenklappbares „Styria“-Militärrad, Modell 1897.

Beförderung des Radfahrers auf gewöhnlichen Verkehrswegen verbindet.

Damit waren im Allgemeinen auch die Forderungen erfüllt, die der Heeresdienst an ein Verkehrsmittel für Kriegszwecke stellt. Mit schüchternen Versuchen wurde in Oesterreich, Frankreich, der Schweiz und anderwärts in Ländern mit guten Wegen um die Mitte des vorigen Jahrzehnts das Fahrrad von Truppen zu Melde- und Botendiensten in Gebrauch genommen. Aber mit der

Abb. 284.



Soldat im Anschlag mit dem „Styria“-Fahrrad auf dem Rücken.

Zeit, sowie die fortschreitende Technik Fahrräder von verlässlicher Dauerhaftigkeit für die starke Beanspruchung, wie sie der Heeresdienst mit sich bringt, zur Verfügung stellte, erweiterte sich der Verwendungsbereich des Fahrrads vom

blossen Melde- zum Kundschafts-, Nachrichten- und Sicherungsdienst, der dann folgerecht in die eigentlichen Gefechtszwecke hinüberleitet. Der mit dem Gewehr bewaffnete Radfahrer scheint zu verwirklichen, was grosse Heerführer aller Zeiten in ihren Doppeltkämpfern, in der berittenen Infanterie anstrebten: eine Truppe zu schaffen, die mit der Bewegungsschnelligkeit der Reiterei an den Feind eilt und ihn im Fussgefecht gleich der Infanterie bekämpft. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Radfahrer auf guten Wegen die Reiterei an Schnelligkeit um so mehr überholen, je länger der Weg ist. Auf kurzen Strecken überholt zwar der Reiter den Radfahrer, dieser hat jedoch immer den grossen Vortheil voraus, nicht für die Ernährung und Pflege eines Pferdes sorgen zu müssen und im Gelände vom Feinde nicht so leicht gesehen zu werden. Dagegen verlangt das Fahrrad einen Weg zum Fortkommen, es versagt daher, wenn der Sicherungs- und Aufklärungsdienst oder der Gefechtszweck das Ueberschreiten von Aeckern, Wiesen, überhaupt des Geländes ausserhalb der Wege erfordert. Dem letzteren Zwecke entspricht das zusammenklappbare oder Faltrad, welches zum Ueberschreiten unbefahrbarer Geländestrecken in Augenblickszeit **zusammengelegt**, gleich einem Tornister mittelst Trageriemen auf den Rücken genommen und so lange getragen werden kann, bis man einen fahrbaren Weg erreicht.

Wie es scheint, ist die Ausführung des ersten Klapprades ziemlich gleichzeitig in Oesterreich und Frankreich gelungen, obgleich man in der Regel das Rad des französischen Kapitäns Gérard als das erste und das Vorbild eines zusammenlegbaren Fahrrades nennen hört. Im österreichischen Heere wurde bereits bei den Herbstmanövern 1895 ein von der Firma Joh. Puch & Co. in Graz nach den Vorschlägen des Oberlieutenants Czeipek hergestelltes „Styria-Militärfahrrad“ mit solchem Erfolge versucht, dass es in Oesterreich eine von Jahr zu Jahr steigende Verwendung fand.

Die Einrichtung zum Zusammenklappen besteht darin (Abb. 283), dass etwa in der Mitte in das obere Rahmenrohr und senkrecht darunter in das von der Kurbelachse zur Lenkstangenhülse führende Rahmenrohr ein Gelenk in Form eines doppelten gewöhnlichen Scharniers eingefügt ist. Die beiden Scharnierblätter, in welche die Enden des zerschnittenen Rohres eingesetzt sind, haben auf der rechten und linken Fahrradseite die Gelenkeinrichtung. Während aber rechts ein Gelenkstift eingienietet ist, wird links ein Schlüsselbolzen hineingesteckt, wenn das Rad zum Fahren hergerichtet, und herausgezogen, wenn es zum Schultern zusammengeklappt werden soll, wobei sich dann die Fahrradhälften um die rechtsseitigen Gelenke drehen. Die gleiche Einrichtung hat die linke Seite der Lenkstange. Zum Schultern des



zusammengeklappten Rades sind Trageriemen am Sattelstützrohr befestigt, deren unteres Ende leicht auszuhaken ist, so dass zum Fahrbar-machen des geschulterten Rades nur etwa eine halbe Minute Zeit erforderlich ist. Das „Styria“-Klapprad, Modell 1897, wiegt nur 12,5 kg. Zur Erreichung dieses geringen Gewichts hat wohl mit beigetragen, dass die Räder nur 26“ (66 cm) Durchmesser haben; ihr Umfang ist dadurch um 15 cm kürzer als der der 28zölligen Räder, doch soll die hieraus hervorgehende Verminderung der Fahrgeschwindigkeit in Wirklichkeit ohne nachtheilige Bedeutung sein. Im Uebrigen mögen ja die niedrigen Räder für das Tragen auf dem Rücken bequemer sein als die 5 cm grösseren, aber nothwendig sind sie wohl nicht. Das Fahrrad soll sich beim Gebrauch im Gebirge vortrefflich bewährt und sehr unempfindlich beim Befahren schlechter Wege gezeigt haben. Das Rad auf dem Rücken behindert den Soldaten nicht am Gebrauch seiner Waffe (s. Abb. 284), die mit einem kurzen Ruck aus ihren Haltern an der Lenkgabel zu nehmen ist.

In Frankreich kamen die „bicyclettes pliantes“, die zusammenklappbaren Fahrräder nach der Construction des Kapitän Gérard zuerst bei den Herbstmanövern des Jahres 1896 zur Verwendung; sie bewährten sich so, dass die Heeresverwaltung zur Aufstellung von 25 Radfahrer-Compagnien in Kriegsstärke und Eingliederung derselben in das Heer geschritten ist. Die benutzten Fahrräder unterscheiden sich vom Styria-Klapprad durch die Art des Gelenks, welches innerhalb der Rahmenrohre liegt und durch Hinüberschieben eines kurzen Rohres zum Fahrgebrauch abgesteift wird. Das obere, die Lenkstangenhülse mit dem Sattelstützrohr verbindende Rohr ist tiefer gelegt, ähnlich wie bei Damenrädern, wodurch erreicht ist, dass der Radfahrer, wenn die Gefahr schnellste Schussbereitschaft fordert, nur vom Sattel nach vorn mit den Füßen zur Erde zu gleiten braucht, um so über dem Rade stehend zu schiessen (s. Abb. 285). Auch das französische Faltrad wiegt 12,5 kg. Es wurde früher als Kettenrad vom Fabrikanten Morel, neuerdings aber mit Räderübertragung von der Firma Métropole gefertigt.

Die Fahrradfabrik von Seidel & Naumann in Dresden hat ein Faltrad mit 68 cm hohen Rädern gebaut, dessen Gelenkeinrichtung wie Rahmenform denen des französischen Rades gleichen. Diese 16,5 kg schweren Räder sind beim sächsischen Armeecorps im Herbst 1896 mit gutem Erfolge erprobt worden, so dass die Einführung eines zusammenklappbaren Rades in das deutsche Heer wahrscheinlich ist, wenn auch nicht des Naumannschen, da die genannte Fabrik die

Anfertigung von Klapprädern eingestellt hat. Auch dieses Fahrrad ist gleich dem französischen so benutzt worden, dass der über dem Rade rittlings stehende Radfahrer schiesst. Das Styriarad mit seinem trapezförmigen Rahmen gestattet dies nicht. Ob auf diese Gebrauchsweise für das Gefecht Werth zu legen ist, muss die Erfahrung lehren.

Die bisher mit dem Fahrrad im Felddienst gewonnenen günstigen Erfahrungen haben seinen Verwendungsbereich über den Melde-, Nachrichten- und Sicherungsdienst hinaus immer mehr erweitert. In Frankreich sind den Kavallerie-Divisionen Radfahrer-Compagnien zugetheilt, auch der Feldartillerie werden zweckmässiger Radfahrer-Abtheilungen als Bedeckungstruppen, als Infanterie oder Kavallerie beigegeben, weil sie den Batterien in jeder Gangart folgen können und deshalb stets

Abb. 285.



Französische Radfahrercompagnie schussbereit gegen einen Angriff in der Front.

zur Hand sind, wenn die Artillerie ihrer Hülfe bedarf. Da es sich in Begleitung der Kavallerie und Feldartillerie nur darum handelt, diesen eine gewisse Anzahl Infanteristen so folgen zu lassen, dass sie stets gefechtsbereit zur Stelle sind, so hat man solche Abtheilungen versuchsweise auch mit einer Anzahl zwei- und dreisitziger Tandemräder, die gewissermaassen das Gros bilden, ausgerüstet, während die Einsitzer, als die beweglicheren, voraufgehen, sich bei der Avantgarde befinden. Die Mehrsitzer gewähren den Vortheil, dass das Rad nicht verloren geht, wenn einer der Radfahrer im Gefecht fällt. Es können sogar auf leer gewordenen Sitzen der Mehrsitzer des Radfahrens Unkundige und leicht Verwundete mitgenommen werden. Die einsitzigen Fahrräder werden meist verloren gehen, wenn ihr Fahrer im Gefecht fällt.

Die grosse Fahrgeschwindigkeit auf weite Strecken macht die Radfahrer für solche Unter-

nehmungen besonders geeignet, wo es auf Schnelligkeit der Ausführung ankommt. Zu solchen Unternehmungen gehören auch die Zerstörung und die Wiederherstellung von Eisenbahngleisen, die Besetzung von Eisenbahnstationen u. s. w. In solchen Fällen würde natürlich die Benutzung der Gleise von grösstem Vortheil sein. Zu diesem Zweck ist bereits eine Vorrichtung erfunden (eine Fabrik in Hannover soll Patentinhaberin sein), mittelst deren man zwei Fahrräder auf Gleisbreite neben einander kuppeln und sie auf den Schienen führen kann. Die Kuppelungen dienen dann gleichzeitig zum Mitnehmen von Werkzeugen, Sprengstoffen u. s. w.

Der bereits erwähnte französische Fabrikant Morel hat vor einigen Jahren eine ähnliche Kuppelung für zwei Zweiräder (von den Franzosen „Le sociable militaire“ genannt) zum Gebrauch auf Strassen hergestellt, auf dessen Kuppelstangen Gepäckstücke und sonstige Geräte fortgeschafft werden. Man beabsichtigte auch, diese zweisitzigen Vierräder für Sanitätszwecke zu verwenden. In England hat man wiederholt bei Truppenübungen Verwundete und Kranke mittelst solcher Räder fortgeschafft, an deren Kuppelstangen man die Krankentrage aufgehängt hatte.

Die vorerwähnten „Stern“-Fahrradwerke in Berlin haben nach dem System ihres Sportwagens auch einen ihnen patentirten „Fahrrad-Krankswagen“ hergestellt, indem sie auf die Kuppelung eine durch Leinwandverdeck geschützte Krankentrage gesetzt haben. Die Langträger der Bahre, sowie die Theile der Kuppelung lassen sich zerlegen und sämmtlich in einer in bekannter Weise das Fahrradgestell ausfüllenden Rahmentasche unterbringen. Verdeck und Kopfkissen werden zusammengerollt an die Lenkstange geschnallt. Solche Fahrrad-Krankswagen werden im Kriege überall, wo benutzbare Wege vorhanden sind, wie es in den meisten Culturländern schon heute der Fall ist, wahrscheinlich gute Dienste leisten.

In England und Nordamerika, wo man die Phantasie in militärischen Dingen mit weiterem Spielraum walten zu lassen pflegt, als es bei uns statthaft erscheint, hat man auch vier Zweiräder zu einem Fahrzeug verkuppelt, um mittelst desselben Maschinengewehre und Maschinengeschütze mit ihren Schiessgestellen und ihrer Munition im Feldkriege fortzuschaffen. Oder man hat auch auf der Lenkstange ein Selbstladergewehr befestigt, dem das Zweirad gewissermassen als Lafette dient. Dieses Thema ist in beiden Ländern in mannigfacher Weise variirt worden, wobei uns als das Bemerkenswerthe die grosse technische Anpassungsfähigkeit des Fahrrades an die vielseitigen Verwendungszwecke erscheint.

Dagegen haben sich solche Fahrräder als sehr nützlich erwiesen, die man mit Einrichtung zum Auslegen von Telegraphen- und Telephon-

drähten versehen hatte. Zwei oder drei Rollen mit Leitungsdraht und Auslegevorrichtung sind derart am Zweirad angebracht, dass der Draht sich bei gewöhnlicher Fahrgeschwindigkeit ohne weitere Hülfe ordnungsmässig auslegt. Dabei kann der Radfahrer jederzeit mit der Ausgangsstation sprechen, was im Sicherheitsdienst wichtig ist, um der Feldwache Meldungen machen zu können. Der ausgelegte Draht lässt sich beim Rückbau der Linie ebenso schnell mit dem Fahrrad wieder aufnehmen, wobei er sich von selbst auf die Rollen aufwickelt.

Die zusammenklappbaren Fahrräder sind zwar zunächst für militärische Zwecke erfunden, aber weshalb sollte ein solches Rad nicht auch Reisenden, besonders im Gebirge, gute Dienste leisten und jedem anderen Rade vorzuziehen sein? Gerade für diesen Zweck wird die Neuerung der Firma Janssen & Co. in Chemnitz i. S., in den Rahmen einen federnden Luftpuffer einzuschalten, sehr zweckmässig sein. Der federnde Sattel hat ausser den Schaukelbewegungen auch den Nachtheil, dass bei den Federbewegungen auf und nieder auf unebenem Boden der Abstand zwischen Sattel und Tretkurbelwelle beständig in seiner Grösse wechselt und Ursache ist, dass besonders Neulinge leicht die Kurbel unter dem Fuss verlieren. Janssen hat nun den Sattel mit dem trapezförmigen Theil des Fahrradgestelles starr verbunden, dagegen ist in den oberen, über dem Rade liegenden Theil der Hinterradgabel eine Art cylindrischer Luftpuffer, der eine lange Spiralfeder in der inneren Hülse umschliesst, eingeschaltet. An diesen Luftpuffer schliesst sich nach unten die Hinterradgabel an. Damit der Luftpuffer zur Wirkung kommen kann, sind die Gabelrohre, zwischen denen das Hinterrad läuft, mit der Hinterrad- und Tretkurbelachse, sowie der Luftpuffer mit dem Fahrradgestell gelenkig verbunden. Diese Neuerung (D. R. P. Nr. 90233) soll sich gut bewähren und bereits von mehreren grossen Fahrradfabriken eingeführt sein. Sie bestärkt uns in der Meinung, dass die technische Entwicklung des Fahrrades noch ebenso wenig als abgeschlossen zu betrachten ist wie sein Verwendungsbereich.

[5822]

#### Neues über die Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung.

In der letzten Zeit waren in den verschiedensten Zeitschriften Mittheilungen über die Verwendung von Hochofengasen zum Betrieb von Gasmaschinen zu lesen, welche mitunter ganz fabelhafte Angaben enthielten, die aber alle darin übereinstimmten, dass sie einen kolossalen Gewinn für die Hochofenwerke in Aussicht stellten.

Es war daher an der Zeit, von unparteiischer Seite aus diese Berichte einerseits auf ihren

wirklichen Werth hin zu prüfen und andererseits die Vor- und Nachteile der neuen Art der Krafterzeugung gegen einander abzuwägen. Dieser nicht ganz leichten Aufgabe hat sich der weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannte Hütteningenieur Fritz W. Lürmann in dankenswerther Weise unterzogen. In einem Vortrag, den er am 27. Februar d. J. im „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ hielt, hat Lürmann die Ergebnisse seiner eingehenden, mit grossem Fleiss und Geschick durchgeführten Untersuchungen niedergelegt. \*) Da die Frage der billigen Krafterzeugung auch für weitere Kreise von Interesse ist, wollen wir im Nachstehenden ganz kurz auf den Hauptinhalt der Lürmannschen Darlegungen eingehen.

Die Gasmaschinen sind, wie die Dampfmaschinen, „Wärmemotoren“, d. h. Maschinen, welche Wärme in Arbeit umsetzen. Während aber bei den Dampfmaschinen Wärmeerzeugung und Wärmeausnutzung örtlich und zeitlich von einander getrennt sind, sind in der Gasmaschine, — wie in dem ältesten Wärmemotor, der Kanone, — beide örtlich und zeitlich vereint. Ein anderer wesentlicher Unterschied zwischen Gas- und Dampfmaschinen ist auch der, dass die Dampfmaschine während jeder Umdrehung zwei kraftgebende Füllungen erhält, während eine Viertact-Gasmaschine während zweier Umdrehungen nur eine kraftgebende Füllung bekommt.

Die grössten und besteingerichteten Dampfmaschinen setzen nur 12 pCt. der durch das verwendete Brennmaterial theoretisch entwickelten Wärme in Arbeit um und gebrauchen etwa 0,7 kg Kohle für eine Stunde und Pferdekraft; es gehen also bei den besten Dampfmaschinen 88 pCt. des Werthes des Brennmaterials verloren. Die grössten und besteingerichteten Gasmaschinen dagegen, welche mit Leuchtgas gespeist werden, können etwa 23 bis 26 pCt. der durch Verbrennung der Gase theoretisch zu entwickelnden Wärme in Arbeit umsetzen und gebrauchen dann nur 0,45 cbm Leuchtgas für eine Stunde und Pferdekraft. Die Dieselmotoren sollen sogar 30 pCt. der erzeugten Wärme wirksam machen.

Gasmaschinen werden gegenwärtig von verschiedenen deutschen Fabriken in vorzüglicher Ausführung hergestellt. Die Zündung des Gemisches von Gas und Luft erfolgt jetzt elektrisch, die Steuerung nicht mehr durch Schieber, sondern durch Ventile.

Bis vor wenigen Jahren wurden die Gasmaschinen nur mit Leuchtgas betrieben, später hat man auch mit grossem Erfolg Generatorgase zum Betrieb dieser Maschinen gebraucht. In guten Maschinen soll man nur 1,9 bis 2 cbm

dieser Generatorgase verbrauchen, um eine Pferdekraft zu erzeugen. Die für den Betrieb mit Generatorgas bestimmten Motoren unterscheiden sich bezüglich ihrer Bauart principiell in keiner Weise von den Leuchtgasmotoren, nur leisten gleich grosse Maschinen mit Generatorgas etwa 20 pCt. weniger als mit Leuchtgas. Die Gasmotorenfabrik Deutz hat zum Betriebe eines Theiles ihrer Werkstätten eine Gasmaschine von 120 Pferdekraften aufgestellt und mit dieser sowohl die Leitungen für Leuchtgas, als für Generatorgas verbunden, so dass sie mit dem Verbrauch dieser Gase ohne Störung des Betriebes wechseln kann. Das Generatorgas \*) hat sich auch schon in dieser Verwendung für grössere Gasmaschinen bewährt. So wurde beispielsweise für das Elektrizitätswerk von Dietikon (Schweiz) ein Motor von 200 PS gebaut.

Die vielen guten Betriebe von Maschinen mit Generatorgas legten den Gedanken nahe, statt Leucht- oder Generatorgas Hochofengase zum Antrieb der Gasmotoren zu verwenden. Die Hochofengase enthalten je nach dem Betrieb etwa 24 bis 34 pCt. brennbare Gase. Zum besseren Vergleich zwischen den drei bisher genannten Gasarten wollen wir die durchschnittliche Zusammensetzung derselben hier anführen:

	Leucht- gas	Generator- gas	Hochofen- gas
Kohlenoxyd	0,067	0,230	0,261
Kohlensäure	0,021	0,060	0,090
Schwere Kohlenwasser- stoffe	0,049	—	—
Sumpfgas	0,366	0,020	—
Wasserstoff	0,464	0,170	0,036
Stickstoff	0,030	0,520	0,513
Sauerstoff	0,003	—	—
Wasserdampf	—	—	0,100

Der directen Verwendung der Hochofengase in Gasmaschinen stehen einige Schwierigkeiten entgegen. Diese bestehen: 1. in der wechselnden Zusammensetzung der Hochofengase; 2. in ihrem verhältnissmässig geringen Gehalt an brennbaren Gasen; 3. in der Beimengung von Staub, sowie von Metall- und anderen Dämpfen und 4. in ihrem Gehalt an Wasserdampf.

Es kann nicht Aufgabe dieses Referats sein, auf alle genannten Punkte näher einzugehen, nur so viel sei kurz erwähnt, dass sich bezüglich Punkt 1 und 2 nichts an der Sache ändern lässt, dass sich dagegen der Staub- und Wasserdampf durch zweckentsprechende Reinigung gehalt derselben auf trockenem oder nassem Wege wesentlich vermindern, wenn auch nicht ganz unschädlich machen lässt. Bekanntlich wird ja auch das Leuchtgas in den Gasanstalten einer sehr sorgfältigen, umständlichen und daher kost-

\*) Vgl. *Stahl und Eisen* 1898. Nr. 6.

\*) In neuerer Zeit scheint auch das Wassergas zum Betrieb von Gasmotoren herangezogen zu werden.

spieligen Reinigung unterworfen. Aehnliche Einrichtungen werden auch für die Reinigung der Generatorgase für Gasmaschinen gebraucht, und auch in Schottland, woselbst viele Hochöfen mit roher Steinkohle anstatt mit Koks betrieben werden, kommen umfangreiche Gasreinigungseinrichtungen in Verwendung.

Nach dem Gesagten ist wohl anzunehmen, dass es mit der Zeit möglich sein wird, die der Verwendung der Hochofengase zur directen Krafterzeugung entgegenstehenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Dabei ist allerdings nicht aus dem Auge zu lassen, mit welchen gewaltigen Staubmengen man im Hochofengase zu rechnen hat. Diese Staubmenge macht nämlich im Tage 20 000 bis 30 000 kg aus. Der Gichtstaub enthält neben größeren Bestandtheilen, die leicht mechanisch auszuscheiden sind, auch ganz feine Theilchen, die allen entgegengestellten Hindernissen spotten und noch nach Passiren von 500 bis 600 m langen Zickzackwegen im Gas vordringen sind.

Bei einem Hochofen mit 200 t täglicher Erzeugung hat man in 24 Stunden 400 000 cbm oder in einer Stunde 16 667 cbm Gas zu reinigen und zu kühlen. Nach den gegenwärtig vorliegenden Erfahrungen enthält 1 cbm des gereinigten Gases immer noch mindestens 2 gr Staub, so dass die obigen 400 000 cbm Gas noch immer täglich 800 kg Staub in die Cylinder der Gasmaschinen führen würden. Dabei betragen die Anlagekosten solcher Reinerer je nach der Einrichtung derselben 20 000 bis 60 000 Mark. Indessen würden auch diese Ausgaben, unter der Voraussetzung, dass die Gasmaschinen das Doppelte an Ausnutzung der Wärme leisten wie die Dampfmaschinen, und dass man keine Dampfkessel mehr nöthig hat, noch sehr gering sein. Da man bisher noch nicht im Stande ist, 1000pferdige Gasmaschinen zu bauen, so wäre die Kraft der einzelnen kleineren Gasmaschinen zunächst in Elektrizität umzusetzen und diese erst wieder zum Betrieb der schweren Gebläse- und Walzenzugmaschinen zu verwenden. Falls alle deutschen Hochofenwerke jetzt daran gehen wollten, ihre überschüssigen Hochofengase in Gasmaschinen in Arbeit umzusetzen, so hätten sämtliche deutsche Gasmotorenfabrikanten volle 12½ Jahre zu thun. Nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge warnt Lürmann indessen vor Ueberhastung, wenigstens bis über die auf dem Eisenwerke in Hörde bei Dortmund aufgestellte Versuchsanlage nähere Erfahrungen vorliegen.

[585]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wenn der Verfasser einer Abhandlung aus dem Umstande, dass ihm nach dem Erscheinen derselben zahlreiche Zuschriften aus dem Leserkreise zugehen, schliessen darf,

dass seine Ausführungen Interesse erweckt haben, dann kann ich wohl sagen, dass ich mit meiner vor Kurzem veröffentlichten „Gummitopf-Rundschau“ ein Thema von weltbewegender Bedeutung angeschlagen habe. Nicht nur Briefe und Beschreibungen, nein, auch die Gummistöple selbst regneten mir ins Haus, und schon ist an mir, wenigstens in Bezug auf diese nützlichen Apparate des täglichen Lebens, das alte Wort der Schlange im Paradiese erfüllt: „Eritis sicut Deus, scientes bonum atque malum!“ — ich kenne sie nun alle, alle, die vielen Schlimmen, die wenigen Guten und auch die, die so thun, als wenn sie gut wären und im Herzen doch böse sind.

So wage ich mich denn noch an einen anderen Tyrannen des Schreibtisches heran, der es auch nicht übel versteht, die „Bosheit der Materie“ geltend zu machen, der, wenn er will, dem kühnsten Gedankenfluge Einhalt gebietet, den sogar das Sprichwort als eine Quelle der Bosheit gekennzeichnet hat. „Universal-Schreib- und Copir-Tinte“ lautet die Inschrift auf seinem gläsernen Käfig, aber diese Inschrift ist keine geringere Uebertreibung als das früher gekennzeichnete: „Leimt, klebt, kittet Alles“. Als ob es überhaupt etwas Universales auf dieser unvollkommenen Welt gäbe!

Fast will es mich bedünken, als ob die Tintenfabrikanten nur deshalb so sehr auf die Bezeichnung „Universal“ versessen wären, weil sie noch immer nicht das Problem gelöst haben, eine wirklich vollkommene Schreibtinte herzustellen. Sie versprechen sichtbar zu viel, um dann in Wirklichkeit desto weniger halten zu müssen. Und doch muss man andererseits zugeben, dass auch die Tintenindustrie redlich das Ihre gethan hat, um Altererbes mit neuem wissenschaftlichen Geiste zu durchdringen und auszugestalten. Aber das Capitel von der Tinte ist nicht so kurz und einfach, wie das vom Gummi. Im arabischen Gummi hat uns die Natur etwas Vollkommenes geliefert, das nur die Menschen aus Unverstand unrichtig benutzen oder verballhornen. In der Tinte aber haben wir eine menschliche Erfindung vor uns, welche leider weit hinter dem zurückbleibt, was uns als Ideal vorschwebt. Und doch scheint uns dieses Ideal nicht unerreichbar, denn alle guten Eigenschaften dieses Ideals finden sich bereits einzeln vertheilt bei den verschiedenen heut zu Tage im Gebrauch stehenden Abarten der Tinte. Weshalb sollten sie sich nicht insgesamt in einer einzigen Flüssigkeit vereinigen lassen?

Ich selbst habe eigentlich gar keinen Groll auf die Tinte, denn ich habe mich von ihrer Tücke frei gemacht. Nicht wie der alte Herr, den ich einst kannte und der so böse auf Tinte und Feder war, dass er selbst nur noch mit Bleistift schrieb und den Aerger über die Schreibutensilien dem Schreiber überliess, der alles von ihm Geschriebene nochmals abschreiben musste, sondern auf moderne Weise durch die Schreibmaschine, die treu und gehorsam ist und weder Schlamm absetzt noch Kleckse macht, und durch die Goldfeder, welche im Bewusstsein ihrer edlen Natur unempfindlich ist gegen alle Tintenbosheit. Aber auch das sind Hilfsmittel, welche uns nicht immer zu Gebote stehen. Wer je auf Reisen im Hotel nach Tinte oder Feder verlangt hat, wer in Bibliotheken oder Sammlungen oder in den Schalterräumen der Postämter irgend etwas hat schreiben müssen, der weiss, was man im neunzehnten Jahrhundert „Universal-Schreib- und Copir-Tinte“ zu nennen und wie man diese reizende Flüssigkeit zu behandeln beliebt.

Und doch hat die Tinte, so wie sie ist, dereinst allen gerechten Anforderungen entsprochen. Wenn wir sie

richtig behandeln, haben wir ihr eigentlich gar nichts vorzuwerfen. Nicht die Tinte ist schlechter geworden, als sie früher war, sondern das ganze Unheil liegt darin, dass unsre Tinte und unsre Federn nicht mehr zu einander passen. Die alte Tinte, welche auch heute noch am meisten üblich ist, ist für Gänsekielen erfunden. Wir aber schreiben mit Stahlfedern — das ist die Quelle allen Uebels. Alles Tintenunheil ist nur ein Kampf zwischen Feder und Tinte. Wenn diese beiden Grossmächte sich bekriegen, dann sind wir der Dritte, der den Schaden davon hat.

Wer unsre heutige schwarze Tinte erfunden hat, wissen wir nicht. Sicher ist nur, dass der Erfinder, wie Berthold Schwarz, ein Mönch war, der nicht minder verdient hätte, dass sein Name der Nachwelt erhalten geblieben wäre. Weshalb die von ihm zusammengebraute Flüssigkeit alles das konnte, was sie kann, hat der gute Mann ebenso wenig gewusst, wie Berthold Schwarz die Ursachen der Explosion des Pulvers kannte. Das aufzuklären, blieb einer Nachwelt vorbehalten, welche schon so tief in der Tinte des guten Franziskanerpaters drin sass, wie dieser selbst es sich schwerlich hatte träumen lassen.

Die alte Galläpfeltinte hat den unschätzbaren Vortheil, grössere Sicherheit gegen das Ausblassen zu bieten, als irgend eine der seither neu erfundenen. Jahrhunderte alte Documente, die mit ihr geschrieben sind, sind immer noch deutlich lesbar. Und wie der Elephant im zoologischen Garten, der nach den Angaben seines Wächters selbst dann noch weiter wächst, wenn er ausgewachsen ist, so lässt sich auch die Galläpfeltinte durch geeignete chemische Hülfsmittel selbst dann noch wieder lesbar machen, wenn sie selbst bis zur Unleserlichkeit ausgeblasst ist. Diesen vortrefflichen Eigenschaften zu Liebe nehmen wir alle Fehler der Tinte in den Kauf. Denn in der Natur des Menschen liegt es, für seine Gedanken das Vorrecht der Unvergänglichkeit zu verlangen, auch wenn es sich nur um ein Frühlingsgedicht oder einen illustrierten Postkartengruss handelt.

Die wichtigsten Bestandtheile der Galläpfeltinte sind ein wässriger Auszug von Eichengalläpfeln und Eisenvitriol, welcher in demselben aufgelöst ist. Der Galläpfelauszug enthält Gerbsäure (Tannin) und Gallussäure. Da für eine gute Tinte beide erforderlich sind, manche Galläpfel aber von Hause aus nur wenig Gallussäure enthalten, so findet man in alten Recepten mitunter die Vorschrift, den Galläpfelauszug vor Anfertigung der Tinte schimmeln zu lassen, wodurch ein Theil der Gerbsäure in Gallussäure verwandelt wird. Der Eisenvitriol ist ein blassgrünes Salz, welches sich in Wasser fast farblos löst. Vermischt man diese Lösung mit dem hellbraunen Galläpfelextract, so entsteht eine ganz helle Flüssigkeit, welche zwar schon Tinte ist, aber noch nicht so aussieht. Der schwarze Farbstoff der Tinte entsteht nämlich erst unter Mitwirkung des Luftsauerstoffs, welcher den Eisenvitriol zu basischem Eisenoxydoxydulsulfat oxydirt. Erst dieses ist im Stande, mit der Gerb- und Gallussäure jenen tief-schwarzen, unlöslichen Farbniederschlag zu bilden, der die Tinte zu dem macht, was sie ist. Wenn wir also mit der oben genannten hellen Flüssigkeit auf Papier schreiben, so ist die Schrift zuerst ganz blass, aber in dem Masse, wie die Luft die genannte Aenderung hervorbringt, dunkeln die Züge nach. Nun steht ja aber auch die Tinte selbst im offenen Tintenfass dauernd mit der Luft in Berührung. Es wird also auch in ihr der unlösliche schwarze Körper gebildet werden, der dann zu Boden sinkt und das erzeugt, was man den Satz der

Tinte nennt. Wie können wir diese unangenehme Satz-bildung vermeiden? Unsre Väter setzten der Tinte eine gehörige Portion arabischen Gummi zu, machten sie dadurch dickflüssig (was bei ihrer Handschrift und beim Gebrauch von Kieledern nichts schadete) und verhinderten so zwar nicht die Bildung, wohl aber das rasche Absetzen des schwarzen Pigmentes.

Seit wir uns aber spitze Stahlfedern und flotte, feinstreichige Handschriften angewöhnt haben, ist uns keine Tinte mehr dünnflüssig genug, und der Gummizusatz ist ein bedenkliches Hülfsmittel geworden. Wir sind daher zu einem anderen übergegangen, welches darauf beruht, dass die oben genannte Wirkung des Luftsauerstoffs blos dann eintritt, wenn die Flüssigkeit völlig neutral ist. Setzen wir ihr auch nur wenig freie Schwefelsäure zu, so wird der Eisenvitriol von der Luft kaum mehr verändert, unsre blasse Flüssigkeit bleibt dauernd blass. Wenn wir aber mit ihr auf Papier schreiben, so wird die Säure durch die in jedem modernen Papier enthaltene Thonerde und Soda abgesättigt, die Tinte wird wieder neutral und nun beginnt erst die Entstehung des schwarzen Farbstoffes durch die oxydierende Wirkung der Luft. Da wir nicht mehr darauf rechnen dürfen, dass auch die Tinte selbst im Fass nachdunkelt, so setzen wir von vornherein etwas Indigocarmin zu, der keinen anderen Zweck hat, als die Tinte so lange blau erscheinen zu lassen, bis sie von selbst schwarz wird. Man hat diese blauschwarzen sauren Galläpfeltinten so unpassend wie möglich „Alizarintinten“ genannt.

Mit diesen kleinen Veränderungen scheint das alte, fast tausendjährige Recept verjüngt und den Anforderungen unsrer Zeit entsprechend zugestutzt zu sein. Aber leider haben wir die Rechnung ohne den Wirth gemacht. Dieser Wirth, welcher die Tinte während ihres kurzen Ueberganges aus dem Fass auf das Papier beherbergt, ist die Feder. Zur Freude jener vielseitig nützlichen und geplagten Vögel, der Gänse, aber zum Kummer der Tintenfabrikanten sind die Kieledern etwa um dieselbe Zeit ausser Gebrauch gekommen, als die Tintenfabrikation die grosse Errungenschaft des Ansäuerns der Tinte sich zu eigen machte. Stahl hat den Fehler, selbst in der verdünntesten Schwefelsäure löslich zu sein. Mit jedem Male, dass wir die Feder in die Tinte tauchen, lösen wir etwas Eisen in ihr auf und verringern damit auch ihren Säuregehalt, bis derselbe schliesslich ganz verschwindet. Dann ist die moderne saure wieder zur alten neutralen Tinte unsrer Väter geworden und die angenehme Satz-bildung kann beginnen. So kommt die als „Tinte“ bezeichnete dickliche Masse der Hotel- und Post-Tintenfässer zu Stande, welche selten gewaschen oder frisch gefüllt, aber desto häufiger mit in ihnen eingetaucht bleibenden und dabei sich langsam auflösenden Federn geschmückt werden.

Die Stahlfederfabrikanten haben ihre helle Freude an dieser Sachlage, denn sie haben gar kein Bedürfniss danach, ihren Federn eine unbegrenzte Haltbarkeit zu sichern. Ihnen kann es nur recht sein, wenn zu der mechanischen Abnutzung auch noch eine sicherer und rascher wirkende chemische sich gesellt. Sie verzinnen und vergolden ihre Federn wohl auch, aber sie wissen ganz genau, dass die Säure ihren Weg auch unter die dünne Schicht des aufliegenden Metalles zum Stahl findet. Eine wirkliche Hülfe gewährt uns nur die Goldfeder, aber diese ist naturgemäss nicht dazu bestimmt, in allgemeinen Gebrauch zu kommen. So begnügen wir uns mit dem Mangelhaften, weil das Vollkommene unerreichbar scheint.

Vergeblich hat man sich bisher bemüht, eine Schreibflüssigkeit zu finden, welche die Vorzüge der Gallustinte — Dauer und Unverwaschbarkeit — besitzt, ohne ihre Nachteile zu haben. Von den Hunderten von Tinten, welche versuchsweise vorgeschlagen worden sind, hat sich nur eine einzige dauernd einzuführen vermocht. Das ist die violettschwarze Tinte, welche auch wohl Lyonertinte genannt wird, weil sie von Lyon aus zuerst in den Handel kam. Diese Tinte besteht aus einer Blauholzabkochung, welche mit sehr wenig Kaliumbichromat versetzt ist. Sie schreibt dunkelrothbraun und dunkelt auf dem Papier — ebenfalls in Folge des Thonerdegehaltes desselben — zu schwarzviolett nach. Aber die werthvollste Eigenschaft der Galläpfeltinte, die Unverwaschbarkeit, ist ihr nur in beschränktem Maasse eigen, auch bleicht sie am Lichte aus. Zudem muss auch sie einen gewissen Säurezusatz erhalten, wenn sie keinen Satz bilden soll, und damit ist auch der alte Fehler wieder da. Deshalb wird diese Tinte mehr und mehr durch die Gallustinte verdrängt, welche man jetzt auch mitunter anstatt blau schwarzviolett färbt, um denen Freude zu machen, welche sich nun einmal an die Lyoner Tinte gewöhnt haben und beim Einkauf nur auf die Farbe sehen.

Es liesse sich noch mancherlei über schwarze Tinten sagen, aber es würde doch nur bestätigen, dass die Tintenfrage vorläufig noch eine offene Frage ist. Am sichersten liesse sie sich lösen durch ein Zusammengehen der Papier- und Tinten-Industrie. Dass es aber auch für unsre derzeitigen Papiere gute, schwerverwaschbare und doch die Stahlfedern nicht angreifende Tinten geben kann, das lehrt uns die Geschichte der rothen Tinten, auf welche wir in unsrer nächsten Rundschau eingehen wollen.

WITT. [5880]

\* \* \*

**Die Befruchtung der Zapfenpalmen.** Auf der Jahresversammlung der canadischen Botaniker in Toronto las Herr J. Webber eine Arbeit von ungewöhnlichem Interesse über die Befruchtung von *Zamia integrifolia*, welche die Entdeckung der Antherozoiden bei Sago-palmen und Salisburien\*) vervollständigt. Nahe dem Grunde des Pollenschlauchs bilden sich zwei Zellen hinter einander, deren jede ein bewegliches Antherozoid erzeugt. Dieselben sind viel grösser als sie bei irgend einer Gefässkryptogame vorkommen, von dem unbewaffneten Auge deutlich erkennbar, obwohl in der allgemeinen Gestaltung denen der Farne gleichend. Das reife Antherozoid tritt in das Archegonium durch eine Oeffnung an der Spitze des Pollenschlauchs ein, und die Flüssigkeit, in welcher es dort schwimmt, wird noch durch den wässrigen Inhalt des Pollenschlauchs vermehrt. Der Kern des Antherozoids ist sehr gross und rings von einer dünnen Schicht Cytoplasma umgeben. Selbst wenn die Drehbewegungen der Antherozoiden bereits aufgehört haben, fahren die Wimpern derselben noch für geraume Zeit in ihren Schwingungen fort.

[5873]

\* \* \*

**Legirungen der Metalle.** Im Anschluss an die Mittheilungen in Nr. 441 des *Prometheus* dürften noch einige Untersuchungen über die sonstigen physikalischen Eigenschaften der Eisen- und Nickel-Legirungen, welche Guillaume untersucht hat, von Interesse sein, auf die man bei der Verwendung derselben Rücksicht nehmen

\*) Vgl. *Prometheus* Nr. 395.

Die betreffenden Legirungen sind in ihrem Inneren ausserordentlich homogen; die bearbeiteten Flächen nehmen vorzüglich Politur an und gestatten das Aufbringen sehr feiner und scharfer Striche. Mit wachsendem Nickelgehalt steigt auch die Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, und zwar sind die für die Feinmechanik, z. B. für Maassstabkörper und Instrumententheile, wichtigsten Legirungen von geringer Ausdehnung schon sehr widerstandsfähig gegen die Einwirkung selbst warmen Wassers. Bearbeitete und mit Theilstrichen versehene Flächen erlitten keine Einbusse an der Güte der Theilstriche, auch wenn sie der Einwirkung von Dampf ausgesetzt wurden; in unbearbeitetem Zustande wurden die Legirungen dagegen von Dampf leicht angegriffen. Ein Gleiches zeigte sich, wenn man die Legirungen der Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure aussetzte, so dass man bei der Verwendung von Löthwasser vorsichtig sein muss.

Die von Guillaume weiter ermittelten Elasticitätsmoduln zeigen ebenfalls Schwankungen je nach der procentualen Zusammensetzung der Legirungen, und die Maxima und Minima fallen merklich mit denen der Ausdehnungscoefficienten zusammen. Für die wesentlich in Frage kommenden Legirungen mit einem Nickelgehalt von 30,8 bis 39,4 pCt. hat sich ein mittlerer Elasticitätsmodul von 1500 kg pro Quadratmillimeter ergeben.

F. FRÜLICH. [5855]

\* \* \*

**Die Chlorophyllbildung der Pflanzen** erfordert einen Vorrath von Kohlehydraten und reichliche Sauerstoffzufuhr. Herr W. Palladine legte darüber der Pariser Akademie am 22. November 1897 lehrreiche Versuche vor, die mit abgeschnittenen etiolirten, d. h. im Dunklen farblos erzeugten Pflanzenblättern angestellt wurden. Diese Blätter wurden 48 Stunden lang im Dunklen in Wasser gestellt, um den Rest der in ihnen enthaltenen Kohlenhydrate durch die Athmung verzehren zu lassen, und dann in sieben Gläsern, die theils Wasser, theils verschiedene Lösungen enthielten, vertheilt, dem Lichte ausgesetzt. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Wasser. Keine Spur von Chlorophyllbildung.
2. Saccharose-Lösung von 10%. — Die Grünfärbung erfolgt mit grosser Intensität.
3. Raffinose-Lösung von 5%. — Gleiches Ergebnis.
- 4., 5. Zehnprocentige Lösungen von Glucose (Dextrose) oder Fructose (Laevulose). Das Ergrünen erfolgt etwas langsamer.
6. Zehnprocentige Galactose-Lösung. Fünf Tage lang fast keine Chlorophyllbildung, dann schnelles Ergrünen.
7. Concentrirte Dulcitolösung. Das Ergrünen unterbleibt völlig, obwohl die Blätter lange gesund bleiben.

Beim Ergrünen wurde gleichzeitig mehr Sauerstoff, als bei der blossen Athmung gebunden. (*Comptes rendus.*)

[5868]

\* \* \*

**Kupfer-Blattgrün.** Der alte polizeilich verbotene Kniff, den eingemachten Gurken und anderen Früchten durch Zusatz einer geringen Menge Kupfer oder durch Aufsiedenlassen in kupfernen Gefässen eine schöne und haltbare grüne Farbe zu geben, hat Herrn A. F. Woods im Physiologischen Institut des Ackerbau-Ministeriums zu Washington den Gedanken eingegeben, eine solche Verbindung (Kupferphyllocyanat), die in den meisten jetzt zur Conservirung von Pflanzentheilen verwandten Flüssig-

keiten unlöslich ist, zu benützen, um ihnen ihr frisches, grünes Ansehen zu erhalten. Es leidet dann auch vom Sonnenschein nicht. Um die Pflanzentheile zu präpariren, muss man zuvor die Luft aus den Geweben treiben, was durch längeres Liegenlassen unter der Glocke einer Luftpumpe oder durch Eintauchen in Alkohol von 90 bis 95° geschieht. Alsdann kommt das Präparat in eine 5procentige Lösung von Glycerin, die so viel Kupfersulfat oder -Acetat enthält, um bläulich grün zu erscheinen. Nachdem die Pflanze oder der Pflanzentheil einige Zeit darin verweilt hat, spült man sie in einer Lösung von Glycerin und Formalin ab, um das ungebundene Kupfersalz zu entfernen und bewahrt sie dann in derselben oder einer anderen Conservierungsflüssigkeit, mit Ausnahme von starkem Alkohol, der die grüne Kupferverbindung, welche der Pflanze oder dem Pflanzentheil ihr lebendiges Aussehen giebt, ausziehen würde.

E. K. [5866]

\* \* \*

**Nachduftende Pflanzen,** die bei Tage mehr oder weniger geruchlose Blüten haben, giebt es in grosser Zahl; die Nachviole ist eine der bekanntesten davon. Herr H. Theulier berichtet im *Jardin*, dass zu denselben auch eine Dickpflanze *Crassula lactea* gehöre, die bisher für duftlos galt, aber Nachts einen sehr feinen und starken Duft ausströmt, der zwischen Nelken-, Heliotrop-, Narzissen- und Jasminduft eingereiht werden kann. Die Pflanze ist besonders merkwürdig durch die Leichtigkeit, mit der die Blüten auch bei Tage zur Duftentbindung gebracht werden können, sobald man sie kurze Zeit an einen dunklen Platz stellt. Nirgends zeigt sich die unmittelbare Beziehung zwischen Belichtung und Duftunterdrückung so auffällig wie hier. Der Duft dient solchen Nachtblüthern bekanntlich hauptsächlich dazu, Dämmerungs- und Nachtfalter anzulocken, welche fremden Blumenstaub mitbringen und die Pflanzen befruchten.

[5877]

\* \* \*

**Die Massen der Planetoiden.** Neue Untersuchungen von Roszel, Ravené und Harzer führen zu dem Schluss, dass die Totalmasse der kleinen, zwischen den Bahnen von Mars und Jupiter kreisenden Planeten, deren Zahl am 27. August 1897 428 betrug, zusammen nur den zehnten Theil der Mondmasse, oder  $\frac{13}{10000}$  der Erdmasse ausmache. Da die Entdeckungen sich jetzt verlangsamen, so ist anzunehmen, dass die Mehrzahl der Planetoiden, soweit es sich um Sterne bis zur vierzehnten Grösse handelt, entdeckt sei.

[5871]

\* \* \*

**Elektrische Briefbestellung.** Mit dem Hinaufwachsen der Wohnhäuser gen Himmel und dem gleichzeitig gesteigerten Bedürfniss nach Beschleunigung des Briefverkehrs einerseits, sowie andererseits die Regungen des Mitgefühls, den Briefträgern das beschwerliche Treppensteigen zu ersparen, haben schon seit Jahren mancherlei Vorkehrungen und Einrichtungen zur Abhülfe dieses Uebelstandes versuchsweise entstehen lassen. In der Schweiz hat man kürzlich versucht, die Elektrizität für diesen Zweck in Dienst zu nehmen. Man hat im Erdgeschoss eines Hauses einen nach den Stockwerken und Wohnungen des Hauses gefächerten Kasten aufgestellt; wird nun in eins der Fächer ein Brief gelegt, so bringt die Beschwerung einen Contact- und gleichzeitigen Stromschluss zu Wege, der in der betreffenden Wohnung eine

Klingel und einen Elektromagneten einschaltet. Der letztere öffnet den Hahn einer hydraulischen Hebevorrichtung, welche den mit dem Brief beschwerten Kasten nach der Wohnung hinaufhebt. Wird dort der Brief entnommen, so wird durch diese Entlastung die Umsteuerung der Hebevorrichtung bewirkt und der Kasten sinkt wieder zum Erdgeschoss hinab. a [5884]

## BÜCHERSCHAU.

Naumann, Carl Frdr. *Elemente der Mineralogie*, begründet von Naumann. Dreizehnte, vollständig umgearbeitete Aufl. von Geh. Bergr. Prof. Dr. Ferd. Zirkel. I. Hälfte: Allgemeiner Theil. gr. 8°. (386 S. mit 273 Fig.) Leipzig, Wilh. Engelmann. Preis 7 M.

Wenn ein Werk in dreizehnter Auflage erscheint, so beweist das allein mehr als alle Besprechungen es können, dass dasselbe brauchbar ist und sich die Anerkennung aller betheiligten Kreise längst erworben hat. So gehört auch Naumann-Zirkels *Mineralogie* längst zu jenen Werken, welche auf dem Gebiete der Wissenschaft, welche sie behandeln, maassgebend sind und für welche die englische Sprache den bezeichnenden Ausdruck *standard works* besitzt, während der deutschen Sprache eine den gleichen Begriff umfassende Bezeichnung fehlt.

In der Form, zu der es sich allmählich herausgewachsen hat, verdient das Werk die Bezeichnung als *Elemente der Mineralogie* eigentlich nicht mehr. Es ist längst zu einem umfassenden Handbuch dieser Wissenschaft geworden. Dem entspricht auch der Inhalt der bis jetzt erschienenen ersten 25 Bogen dieser neuen Auflage. 25 Bogen bilden schon einen stattlichen Band und doch beschäftigen sich dieselben nur mit der Einleitung, insbesondere mit der Krystallographie und den physikalischen Eigenschaften der Mineralien. Auch die verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Krystalle, Zwillingsbildung, unregelmässiges Wachstum, nach bestimmten Regeln erfolgende Aggregation und vieles Andere mehr wird eingehend besprochen. Das vorliegende Werk ist vielfach durch Diagramme erläutert, welche in sauberen Holzschnitten dem Text eingefügt sind. Den Beschluss des vorliegenden Bandes macht eine Besprechung der Bildungsbedingungen der Mineralien und eine Eintheilung derselben in Klassen, während die weitere Zerlegung dieser letzteren dem speciellen Theil vorbehalten bleibt.

Wir gedenken auf das Werk zurückzukommen, sobald weitere Lieferungen desselben erschienen sein werden.

S. [5881]

\* \* \*

Frölich, Dr. O., und Ingenieur H. Herzfeld. *Stand und Zukunft der Acetylenbeleuchtung*. Im Auftrage des Calciumcarbid- und Acetylenvereins verfasst. Berlin, Julius Springer. Preis 0,50 M.

Zu den vielen in der letzten Zeit erschienenen Werken über Carbid und Acetylen gesellt sich nun die vorliegende Broschüre, welche gewissermassen das Facit des bisher Erreichten zieht. Offenbar ist sie dazu bestimmt, weitere Kreise für die Acetylenbeleuchtung zu interessieren und, wie sich die Vertreter des Acetylenvereins in dem beigegebenen Vorwort ausdrücken, die „gegen die Acetylenbeleuchtung herrschenden Vorurtheile“ zu zerstreuen. Referent ist zwar der Ansicht, dass es sich weniger um Vorurtheile, als um eine abwartende Stellung des Publikums handelt, immerhin ist es ein dankens-

werthes Unternehmen, so viel Klarheit als möglich über den Gegenstand zu verbreiten.

Die Broschüre ist gut geschrieben und bestrebt sich möglichst Objectivität, obgleich die Verfasser ihre Begeisterung für die neue Errungenschaft keineswegs verleugnen. Das Studium des kleinen Werkchens kann bestens empfohlen werden. S. [5882]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Vogel, Dr. E. *Taschenbuch der praktischen Photographie*. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen Abbildungen und 5 Tafeln. 12°. (VIII, 288 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis 3 M.
- Krügner, Dr. R., Frankfurt a. M.-Bockenheim. *Die Hand-Camera* (Detectiv-Camera) und ihre Anwendung für die Moment-Photographie sowie die Beschreibung ihrer Einrichtung, der einzelnen Bestandtheile und Anwendung zu Hause und auf Reisen. Mit 67 Abbildungen. 8°. (VI, 166 S.) Ebenda. Preis 3 M.
- Zenger, Professor K. W. *Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im Jahre 1888*, zugleich Wetterprognose für das Jahr 1898. Mit einer Tafel mit neun Heliogravüren. 8°. (XII, 88 S.) Prag, Selbstverlag. In Commission bei Fr. Rivnáč.
- Pawek, Dr. Heinrich. *Die elektrolytische Einrichtung an der k. k. Bergakademie in Leoben*. Separatdruck aus der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*. XLVI. Jahrgang, 1898. Mit einer Tafel. 8°. (20 S.) Leoben, Ludwig Nüssler.

### POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

In äusserst liebenswürdiger Weise macht Freiherr Ferd. von Hoffmann mich auf einen Artikel der *New Yorker Sun* vom 2. März d. J. aufmerksam, in welchem von einer weiteren amerikanischen Goldmacherskunst die Rede ist. Obgleich diese Erfindung einerseits direct als Schwindel zu bezeichnen ist, — wenigstens, wenn sie jetzt noch, wie es nach dem Artikel der *Sun* den Anschein hat, als eine solche aufrecht erhalten werden soll, — andererseits aber einen thatsächlichen „goldenen“ Hintergrund besitzt, so hat es vielleicht doch einiges Interesse, wenn wir sie einer kurzen Erwähnung würdigen.

Diese Entdeckung von E. C. Brice der Darstellung von Gold und Silber aus minderwerthigen Metallen (Antimon, Blei, Zinn und anderen) ist, wie die Emmenssche Erfindung, nicht neueren Datums, und gleichfalls schon längere Zeit bekannt. In der in meinem Aufsatz erwähnten Abhandlung von Carrington Bolton\*) (*Chemical News* 76, 61) wird auch diese „Erfindung“ abgefertigt. Neue Daten giebt die Mittheilung der *Sun* nur in so fern, dass wir etwas über die auf diese

\*) Es sei gestattet, bei dieser Gelegenheit einen Irrthum richtig zu stellen. In der Abhandlung über „Amerikanische Goldmacherskünste“ wurde Carrington Bolton als Engländer bezeichnet. Das ist nicht richtig. Herr Bolton ist Amerikaner und lebt in Washington.

Erfindung gegründete „National Metallurgical Company“ erfahren (neben dem Grundcapital von £ 150000 besitzt die Gesellschaft eine Antimon-Mine in Utah und ein grosses Laboratorium in New York) die „formula“ für das Goldmachen kennen lernen. Vielleicht interessiert das Recept Manchen und sei darum mitgetheilt:

5 Theile chemisch reines Antimon, 10 Theile Schwefel, 1 Theil Eisen, 4 Theile Aetznatron werden 48 Stunden im Graphittiegel auf Weissgluth erhitzt; die erkaltete Schmelze, Metall und Schlacke, wird fein gepulvert, mit 1 Theil Steinkohle, 5 Theilen Bleioxyd und 4 Theilen Aetznatron gemischt und wieder erhitzt, bis ein Metallregulus erscheint. Dieser wird geröstet und cupellirt, — und zurück bleibt Gold und Silber! Probatum est! Ich meine, das Recept wäre, mit geringen Abänderungen, schon bei den alten Alchemisten zu finden?\*)

Herr Brice hatte sein Verfahren im Mai vorigen Jahres in den Vereinigten Staaten zum Patent angemeldet und liess sich nicht abweisen, obgleich man ihm den Anspruch zweimal versagte. So musste sich denn eine Commission mit der Untersuchung des Verfahrens beschäftigen. Es wurde von dieser wie von Herrn Brice in der Münze in Washington nach dem Verfahren der Patentanmeldung gearbeitet, und da geschah es, dass die Commission auch — Gold und Silber erhielt, und sogar mehr als Herr Brice. Allerdings immer noch sehr wenig; 2,8 g Gold und 5,9 g Silber pro 1000 kg Antimon. Herr Brice fand durch seinen „Goldschöpfungsprozess“ nur 84 pCt. resp. 55,84 pCt. des vorhandenen Goldes und Silbers, was in Anbetracht des nicht so ganz einfachen Verfahrens doch immerhin als eine ganz gute analytische Leistung angesehen werden darf. Der Ursprung des Goldes und Silbers wurde bald klargelegt. Die Commission analysirte das verwendete Antimon nach bekannten wissenschaftlichen Methoden und stellte den oben angeführten Gehalt an Gold und Silber fest. Und diese Thatsache, dass sogenanntes „chemisch reines“ Antimon (es wurden Proben verschiedener Herkunft geprüft) geringe, aber doch wägbare Mengen von Gold und Silber enthält, ist jedenfalls von gewissem praktischen Interesse. Herr Brice aber ist nicht damit zufrieden\*\*), er hat durch seinen Anwalt gegen den Befund der Commission Protest erhoben und sucht neuerdings — wenigstens müssen wir den Artikel der *Sun* wohl so auffassen — seine „Erfindung“ durch Veröffentlichung des bis dahin sorgfältig geheim gehaltenen Receptes von Neuem ins Bewusstsein seiner vergangenen und zukünftigen Actionäre zurückzurufen!

Dürfen wir da von Schwindel sprechen?

Elberfeld, den 30. März 1898.

[5852]

Dr. Edmund Thiele.

\*) Im *Cours de Chymie* von Nicolas Lemery, Deutsche Uebersetzung der neunten französischen Ausgabe von 1697 finde ich: „Andere (Alchemisten) suchen den Saamen des Goldes in den Mineralien, als im Antimonio.“

\*\*) Ebenda: „Sie (die Alchemisten) lassen sich die Meinung, die ihnen ihre hitzigen Begierden reich zu werden eingiebet, so sehr einnehmen, dass sie keine andere Concepte fassen können, ausser denjenigen, welche mit dieser grossen Einbildung übereinkommen: sogar, dass sie auch die als prophané und abgeschmackte Leute ansehen, welchen ihre Grillen nicht schmecken wollen.“