



## 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> 299.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 39. 1895.

### Die Entdeckung der Luft.

Eine culturhistorische Skizze.

Von THEODOR HUNDHAUSEN.

(Schluss von Seite 596.)

Auf den Schultern TORRICELLIS, PASCALS und GUERICKES standen nun ROBERT BOYLE in England und MARIOTTE in Frankreich, die beide, BOYLE 1660 und MARIOTTE 17 Jahre später, das gleiche Gesetz über die Luftelasticität aufstellten, das unter dem Namen BOYLESCHES oder MARIOTTESCHES Gesetz in der Aërostatik bekannt ist.

BOYLE war in pecuniär unabhängiger Lage und konnte auf seinen Gütern seine Zeit zwischen eifrigem Studiren in der Bibel, durch das er seinen christlichen Glauben zu stärken hoffte, und nicht minder eifrigen Studien in der Physik und den übrigen Naturwissenschaften theilen. Das Resultat dieser Zwiespältigkeit bildeten auf der einen Seite moralische und religiöse Betrachtungen und fromme Stiftungen, auf der anderen Seite treffliche Aufzeichnungen von naturwissenschaftlichen Beobachtungen. Er setzte die GUERICKESCHEN Experimente fort und beobachtete die Fortpflanzung des Lichtes und die Durchwirkung des Magneten durch den luftleeren Raum und das Sieden erwärmter

Flüssigkeiten beim Evacuiren. Als ein Vorläufer der chemischen Analysatoren der Luft zeigte er, dass ein Theil der Atmosphäre beim Verbrennen eines Körpers verbraucht werde, und dass das Verbrennungsproduct schwerer sei, als der verbrannte Körper gewesen war. Bei den Untersuchungen über das Verhalten des Barometers unter den Luftpumpenrecipienten und in comprimierter Luft fand er das nach ihm benannte Gesetz, nämlich dass bei gleicher Temperatur der Druck, den eine Luftmenge ausübt, in umgekehrtem Verhältnisse zu ihrem Rauminhalte oder in geradem Verhältnisse zu ihrer Dichtigkeit steht, d. h. mit anderen Worten, dass das Product aus dem Volumen einer gegebenen Luftmenge und ihrem Drucke auf die Oberflächeneinheit der Gefässwand einer constanten Grösse gleich ist.

Dieses Gesetz stellte MARIOTTE, der es auf anderem Wege gefunden hatte, 1677 an die Spitze seines Buches über die Luft. Verschiedene Versuche bewiesen ihm, dass, wenn man ein kleines Luftquantum so vollständig von der übrigen Atmosphäre abschneidet, dass es deren Drucke nicht mehr direct ausgesetzt ist, dennoch in ihm die gleiche Spannung herrscht, die die Atmosphäre im Augenblicke der Trennung hatte. Er füllte eine Torricellische Barometer-röhre nur theilweise mit Quecksilber, so dass

ein Luftraum in der Röhre übrig blieb. Er maass dieses eingeschlossene Luftvolumen von atmosphärischer Spannung, führte den TORRICELLISCHEN Versuch aus und maass nun das in der Röhre durch Ausdehnen der eingeschlossenen Luft entstandene neue Luftvolumen, dessen Spannung er aus der Differenz zwischen dem Barometerstande und der Höhe der Quecksilbersäule in der Röhre bestimmen konnte. Diese Differenz war gleich der halben Barometersäule, wenn sich das eingeschlossene Luftvolumen durch Heben der Torricellischen Röhre auf das Doppelte, und sie war gleich dem dritten Theile der Barometersäule, wenn es sich auf das Dreifache des ursprünglichen Luftvolumens ausgedehnt hatte. Um verdichtete Luft auf dieses Gesetz zu prüfen, benutzte der französische Forscher eine Heberöhre mit vertikalen Schenkeln, von denen der kürzere mit Luft gefüllt und geschlossen war. In den längeren, oben offenen Schenkel goss nun MARIOTTE Quecksilber. In dem Augenblicke, wo das Quecksilber die Verbindung zwischen den beiden Schenkeln völlig füllte und dadurch die im geschlossenen Schenkel befindliche Luft von der Atmosphäre trennte, stand die abgeschnittene Luft im Schenkel unter dem Druck der Atmosphäre. Durch weiteres Eingiessen von Quecksilber wurde die eingeschlossene Luft comprimirt, und zwar wurde sie auf die Hälfte ihres Volumens zusammengepresst, wenn der Druck der eingegossenen Quecksilbersäule dem der Barometersäule gleichkam. Die Luft im geschlossenen Heberschenkel stand dann unter dem ursprünglichen Luftdruck und dem ebenso grossen der Quecksilbersäule, also unter dem doppelten Drucke wie ursprünglich.

Diese Experimente, die später von ARAGO und DULONG im Thurme des Collège Henri IV zu Paris bis zum Druck von 27 Atmosphären fortgesetzt wurden, können nur dann richtige Resultate ergeben, wenn einerseits die Temperaturverhältnisse berücksichtigt werden, und andererseits die Luft frei von Feuchtigkeit ist, da diese sich beim Comprimiren zu Wasser verdichten und so das Resultat beeinträchtigen würde. Bereits BOYLE hatte bemerkt, dass von diesem Gesetze Abweichungen vorkommen. Sie wurden in unserem Jahrhundert von REGNAULT untersucht und für atmosphärische Luft, Stickstoff und Wasserstoff als gering, für Kohlensäure bei Spannungen von 1—20 Atmosphären hingegen als grösser gefunden.

Mit BOYLES und MARIOTTES Arbeiten kann man das erste grosse Kapitel der Entdeckung der Luft als abgeschlossen betrachten. Der Körper Luft war entdeckt, gewogen, seine Elasticität bestimmt und seine Wichtigkeit für die Lebensfunctionen und für viele Erscheinungen der anorganischen Natur nachgewiesen. Wodurch

aber die Luft diese Wirksamkeit ausübte, das wusste man nicht. Es war eben nur eine Luft, die man kannte, nur die Luft. Dieses Problem zu lösen und in die chemische Natur der Luft einzudringen, gelang erst durch die fundamentale Umwälzung in der Chemie während der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die in dem grossen Chemiker LAVOISIER ihren Höhepunkt fand.

Die Beobachtungen, die PASCAL, GUERICKE, BOYLE und Andere über die Einflüsse und das Verhalten der Luft bei dem Verbrennungsprocesse gemacht hatten, zeigten zwar, dass ein Theil der atmosphärischen Luft mit den verbrennenden Körpern Verbindungen einging, dass also in der Luft verschiedene Bestandtheile vorhanden waren. Man wusste indessen diese Beobachtungen nicht zu verwerthen und hielt an dem einheitlichen „Element Luft“ fest. Mit den Verbrennungserscheinungen hatte man sich nach dem Vorgange des Hallenser Mediciners STAHL, der zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts seine Phlogistontheorie aufstellte, mit dem hypothetischen Feuergeist, dem Phlogiston, abzufinden versucht und nahm an, dass dieser Feuergeist der Träger der Verbrennung sei, und dass leicht brennbare Körper viel, schwer brennbare hingegen wenig von ihm besässen. Bei dem Verbrennungsprocesse sollten die Körper den Feuergeist verlieren. Es war diese Theorie keine Erklärung der Verbrennung, sondern geradezu eine Umgehung der Erklärung, und man gerieth fortwährend auf Widersprüche. So war es ganz unverständlich, dass und warum das Verbrennungsproduct schwerer als der verbrannte Körper wurde, wenn der Körper etwas, nämlich das Phlogiston, verlor. Man gerieth zuletzt auf allerlei philosophische Speculationen über dieses Phlogiston, und fast jeder Forscher, der sich damit beschäftigte, stellte eine andere Theorie darüber auf.

So lagen die Dinge, als durch eine Reihe sich rasch folgender Entdeckungen die Ansicht von dem „Element Luft“ zerstört wurde.

Im Jahre 1755 entdeckte der Engländer BLACK die Kohlensäure, die fixe Luft, wie er sie nannte, und legte durch die Theorie, dass Gase eine Verbindung von Wärme und festen Körpern seien, den Grund zur Lehre der latenten Wärme. Sein Landsmann CAVENDISH folgte 1766 mit der Entdeckung des Wasserstoffes, seiner brennbaren Luft, die er zu Wasser verbrannte. 1773 und 1774 wurde der Sauerstoff, ursprünglich Feuerstoff oder Lebensstoff genannt, vom Engländer PRIESTLEY und dem Deutschen SCHEELE dargestellt. Später liess SCHEELE den Stickstoff und das Chlor und PRIESTLEY die Chlorwasserstoffsäure, das Ammoniak, das Kohlenoxyd und die schweflige Säure folgen.

In nicht ganz drei Decennien stand man so statt einer Luft einer ganzen Anzahl Luftarten gegenüber, von denen mehrere, wie man seit CAVENDISHS Arbeiten aus den Jahren 1783—85 wusste, einen constanten Antheil an der Zusammensetzung der Atmosphäre hatten.

Die Entdeckung der verschiedenen Luftarten, der Gase, wie man sie bald nannte, war von nicht minder weitreichender Bedeutung, als es die aus TORRICELIS und GUERICQUES Arbeiten gewonnenen Resultate waren. Wurden in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts die Anschauungen über eine grosse Anzahl physikalischer Vorgänge über den Haufen geworfen, so waren es in den letzten Decennien des achtzehnten Jahrhunderts die chemischen Theorien, die einer fundamentalen Umwälzung unterlagen. Damals löste sich die Lehre vom *horror vacui*, und diesmal die Lehre vom Phlogiston im Lichte der wissenschaftlichen Forschung in eine haltlose phantastische Speculation auf.

LAVOISIER war es in erster Linie, der durch geniale Verwendung der Resultate fremder und eigener Forschung das Phänomen der Verbrennung erklärte. In seinen Arbeiten suchte er systematisch die Ansicht zu begründen, dass bei der Verbrennung ein Theil der Luft eine Verbindung mit dem verbrannten Körper eingegangen, und dass dieser dadurch schwerer als zuvor geworden sei. Als PRIESTLEY den Sauerstoff entdeckt hatte, wies LAVOISIER sofort nach, dass es der Sauerstoffgehalt der Luft sei, der das Brennen ermögliche, und der durch den Verbrennungsprocess sich mit der Substanz des brennenden Körpers verbinde, sie oxydire. Die durch LAVOISIER, den man mit Recht den Begründer der Chemie nennt, aufgestellte Lehre begann nach zehnjährigem Widerspruche, etwa von 1785 an, allgemeine Anerkennung zu finden. Ihr Einfluss war auf die Kenntniss der Luft ein ausserordentlicher. Die Oxydationslehre LAVOISIERS zeigte, dass es der Sauerstoff der Luft ist, der die Verbrennung unterhält, der aus dem Schwefel, dem Phosphor, dem Kohlenstoff u. s. w. die entsprechenden Säuren bildet, der sich beim Verbrennen und zum Theil auch ohne dieses Phänomen mit den Metallen zu Oxyden verbindet, der beim Eisen in der Feuchtigkeit und im Wasser das Rosten hervorruft, und der in den Lungen das venöse Blut in arterielles verwandelt.

Die gewonnene Einsicht in die physikalische Verschiedenheit der Gase liess die Luft in neuer und überraschender Beleuchtung erscheinen. Sie stellte sich jetzt dar als ein mechanisches Gemenge von Gasen verschiedener Schwere. Man lernte diese dem Auge unsichtbaren Gaskörper von einem Gefässe in das andere, die leichteren von unten nach oben, und die schwereren von oben nach unten füllen und

ihre Gewichtsverschiedenheiten dem Auge sichtbar machen. Man hing zu diesem Zwecke an das Ende eines Wagebalkens eine ausbalancirte Glasglocke und goss in sie von unten nach oben den leichten Wasserstoff, und die Glocke und das Balkenende hob sich; hing man dagegen die Glocke umgekehrt auf und goss schwere Kohlensäure hinein, so senkte sich das Balkenende. Zugleich beobachtete man die wichtige Diffusion der Gase. Bei einem mit Kohlensäure gefüllten offenen Becher ergab die Untersuchung nach einiger Zeit, dass die schwere Kohlensäure durch die leichtere Luft ausgewechselt war: Luft und Kohlensäure hatten sich gegenseitig durchflossen. Ohne diese Diffusionsfähigkeit würden die Gase nicht die homogene atmosphärische Luft bilden, sondern sich nach ihrer Schwere lagern.

Noch fehlte ein grosses Glied in der Kette, die die Luft mit den übrigen Körpern verbindet, der Beweis, dass sie ein Körper ist, dessen gewöhnlicher Aggregatzustand der gasförmige ist, wie der des Wassers der flüssige, und der des Eisens der feste, der aber unter den entsprechenden Einflüssen wie diese in andere Aggregatzustände überzugehen vermag. Dieses Glied wurde in diesem Jahrhundert geschaffen. Um 1823 gelang es FARADAY, durch hohen Druck und starke Abkühlung die Mehrzahl der Gase in flüssige und feste Formen überzuführen, nur eine Anzahl von ihnen, darunter Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, trotzten auch dem mehrhundertfachen Atmosphärendruck. Man nannte sie deshalb permanente Gase. Erst in den letzten zwanzig Jahren gelang es, auch diesen Widerstand dadurch zu brechen, dass man die einem hohen Drucke ausgesetzten sogenannten permanenten Gase bis unter ihre kritische Temperatur abkühlte, d. h. bis zu der Temperatur, wo die aus einander treibende Energie der Molekularbewegung nicht mehr so stark ist, dass sie jedem Druck, der die Moleküle zusammenpressen will, widersteht. CALLETET in Paris und kurz darauf PICTET in Genf kühlten 1877 die genannten Gase bis unter  $-140^{\circ}$  C. ab und setzten sie zugleich einem mehrhundertfachen Atmosphärendrucke aus. Dadurch gelang es ihnen, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff zu Flüssigkeiten — den Wasserstoff zu einer stahlblauen, die anderen zu farblosen Flüssigkeiten — zu verdichten. Wurde der Druck beseitigt, so entwickelten die flüssigen Gase das rapide Bestreben, in ihren gewöhnlichen Aggregatzustand zurückzukehren, d. h. zu verdunsten. Der für diesen stürmischen Verdunstungsprocess enorme Wärmebedarf wurde aus der nächsten Umgebung des verdunstenden Theiles der flüssigen Gase, d. h. zum Theile von ihrem noch nicht verdunstenden übrigen Quantum entnommen. In Folge dessen er-

startete die noch nicht verdunstende flüssige Gasmenge unter der bedeutenden Abkühlung zu festen Formen.

So war in jahrhundertlanger Forschungsarbeit die unsichtbare, geruch- und geschmacklose und nicht fassbare Luft entdeckt und in die Körperwelt eingereicht. Wenn draussen der Sonnenstrahl flimmert, so wissen wir, dass er in dem Körper Luft eine Brechung erleidet wie in anderen durchsichtigen Körpern; wenn wir der Musik lauschen, so wissen wir, dass es schwingende und wogende Lufttheilchen sind, die unser Ohr berühren; im Winde, der dahin braust, wechseln die Luftmassen mit „Windschnelle“ ihre Lage; und wenn wir uns frei und leicht bewegen, so wissen wir doch, dass unser Körper unter einem innen und aussen gleichmässig vertheilten Drucke von 15 000 bis 20 000 kg steht, unter dem Drucke der Luftmasse, die, nach oben dünner und dünner werdend, den Erdball in einer Stärke von über 30 geographischen Meilen, nach dem Aufleuchten der mit der Luft zusammenstossenden Meteore geschätzt, umgiebt. [3984]

### Ueber Tabakplantagen auf Borneo und Sumatra.

Von J. F. MARTENS - Hamburg.

(Schluss von Seite 605.)

Die Fermentirscheune ist in ihrem Aeusseren den Trockenscheunen gleich, nur sind deren Dimensionen grösser. Sie ist in ihrer Mitte mit einem 1½ Meter hohen Fussboden versehen, der durch unterstehende Pfähle sehr stark unterstützt wird, da auf einzelnen Stellen, zumal wenn gegen Schluss der Fermentation die ganze Ernte in einen Stapel vereinigt wird, Lasten zu ruhen kommen, die sich auf Tausende von Centnern belaufen. Das Fermentiren selbst ist die schwierigste Manipulation der ganzen Saison, da sich darüber keine bestimmten Regeln aufstellen lassen, das Gelingen vielmehr von der Umsicht und scharfen Beobachtung des Leiters desselben abhängt. Der ursprüngliche Zweck des Fermentirens ist, mit Schonung der Holzfasern, die in den Blättern befindlichen Eiweissstoffe zu zerstören und zu entfernen, da diese beim Verbrennen einen unangenehmen brenzlichen Geruch entwickeln würden. Dies kann durch geringere Wärmegrade erreicht werden und würde für Rauchtobak, Einlage und Wickel genügen, da dabei die ätherischen Oele, die dem Tabak sein Aroma, seine Geschmeidigkeit, aber auch dunklere Farbe verleihen, in demselben zurückbleiben. Deren Aussehen spielt ja keine Rolle, da sie durch das Deckblatt später dem Blicke entzogen werden.

Vom Deckblatt aber verlangt man leichtes Gewicht, Festigkeit, Geschmeidigkeit und helle Farbe. Auf Geschmack kommt es wiederum bei diesem nicht an, je nüchterner und neutraler derselbe ist, desto lieber ist es dem Fabrikanten. Er verlangt eben einen leichten, elastischen, hell aussehenden Bekleidungsstoff für seine Einlage und Wickel, deren harmonische Gesamtwirkung ein ausgeprägtes Aroma des Deckblattes nur stören würde, obgleich eine solche Einwirkung bei dem kaum 5 Procent von der Gesamtmasse der Cigarre ausmachenden Gewicht des Deckblattes schwerlich zu befürchten stände. Obwohl nun die geforderten Eigenschaften, wie z. B. Geschmeidigkeit und helle Farbe, schwer mit einander in Einklang zu bringen sind und naturgemäss die Begünstigung der einen zum Nachtheil der andern ausschlagen muss, thut der Pflanze sein Möglichstes, den Anforderungen der Fabrikanten, die wiederum sich der Laune des rauchenden Publikums fügen müssen, zu genügen. Von Natur aus ist der Tabak eine sehr fettige Pflanze, die an der Blattoberfläche befindlichen feinen Härchen tragen sämmtlich an ihrer Spitze ein Oelbläschen, wodurch das Blatt sich beim Berühren klebrig anfühlt. Fällt während der Vegetationsdauer viel Regen, so wird dies Oel dadurch zum grössten Theil abgeschwemmt. War aber während des Wachstums trocknes Wetter, so bleibt das Oel haften und zieht sich während des Trocknens in die Blätter, deren Farbe dadurch fleckig und dunkler machend.

Diese Flecke und dunklere Farbe bemüht sich der Pflanze ebenfalls durch die Fermentation wegzubringen, indem er dem Tabak höhere Hitzegrade giebt. Es ist dies Experiment immer mit Verlust an Blättern und Gewicht verknüpft, aber da helle Blätter drei- und mehrmal höher bezahlt werden als im übrigen gleich gute dunkle, so findet der Pflanze doch seine Rechnung dabei. Die Fermentation wird eingeleitet, indem die zu Bündeln vereinigten trocknen Blätter in schmalen Reihen auf einander geschichtet werden. Durch den Gährungsprozess, der nun beginnt, entwickelt sich Wärme und durch diese wieder Feuchtigkeit. Würde der Tabak in diesem Zustande sich selber überlassen bleiben, so würde die zunehmende Hitze und Feuchtigkeit keinen Ausweg finden und der Tabak dadurch unstark werden und schliesslich verrotten, da neben den Eiweissstoffen auch die Faser angegriffen würde. \*) Die Bündel werden daher aufgenommen, tüchtig geschüttelt, um sie wieder aufzulockern, und einzeln

\*) Unstark ist der technische Ausdruck für mangelnde Widerstandskraft der Blätter gegen Zug, Druck und Biegung, hervorgerufen durch fehlerhaftes Fermentiren. „Mürbe“ würde dem Sinn des Wortes am nächsten kommen, es aber doch nicht vollständig ersetzen.

auf den Boden gelegt, um abzdunsten. Danach werden dieselben wieder vereinigt und zwar zu kleinen Stapeln, in denen sich derselbe Process wie vorhin wiederholt. Da schon ein Theil der Feuchtigkeit ausgetrieben worden, darf die Wärme etwa 5 Grad höher steigen, worauf die Bündel wieder aus einander genommen und gelüftet werden. Beim erneuten Zusammenlegen macht man den Stapel grösser, indem man zwei kleinere vereinigt, auch Sorge trägt, dass die vorhin aussen, oben und unten ge-

samkeit des Fermenteurs und rasches Eingreifen in kritischen Augenblicken erheischt. Eingelegte Thermometer, bei grösseren Stapeln sogar mehrere, an verschiedenen Stellen derselben angebracht, die mehrmals am Tage abgelesen werden, zeigen die Temperatur im Innern an. An jedem Stapel ist ferner eine Tafel befestigt, die dessen Herkunft bezeichnet, die Tage, an denen er gestanden, sowie die Temperatur, die er durchgemacht hat. Zu rasches Steigen derselben deutet auf zu starke Gährung, die unter-

Abb. 355.



Assistentenhaus auf einer Tabakplantage am Benkukafluss (Nord-Borneo).

legenen Bündel in die Mitte kommen und die mittleren nach aussen, damit alle gleiche Wärme erhalten.

So geht es fort, indem nach jedem neuen Abpacken und Lüften immer zwei Stapel zusammengelegt werden und höhere Hitzegrade erhalten, bis zuletzt die ganze Ernte in einem oder, wenn dieselbe reichlich ausgefallen, in zwei Stapeln vereinigt ist, in denen der Pflanze die Hitze auf 70 Grad und darüber zu steigern sich bemüht.

Dies ist der ungefähre regelrechte Gang der Fermentation, die aber nicht immer so normal verläuft, vielmehr die peinlichste Wach-

brochen werden muss. Aeussere Factoren, wie die Lufttemperatur und deren Feuchtigkeitsgehalt, üben auch ihre Einflüsse aus. Ist gegen Schluss der Fermentation der Tabak zu trocken geworden, so dass er durch sein eignes Gewicht nicht mehr hinreichend zusammensinkt, so hält es schwer, den Stapel auf die gewünschten Hitzegrade zu bringen. Er wird dann dicht in Matten gehüllt und mit schweren Gewichten belastet, deren Druck die ganze Masse zusammendrückt, wodurch neuerdings wieder Hitze und Feuchtigkeit entwickelt werden.

Ein Sinken der Temperatur zeigt an, dass die Fermentation beendigt ist. Der Stapel wird

jetzt geöffnet und mit dem Sortiren begonnen, wozu alle Arbeiter der Plantage, so viel nur Platz in der Fermentirscheune finden können, in Anspruch genommen werden, da es eine zeitraubende Arbeit ist, die man schnellmöglichst beenden möchte. Die Sortirer sitzen dabei auf zeitweilig nur für diesen Zweck gelegten Fussböden, die sich den Aussenwänden der Scheune entlang hinziehen, mit dem Rücken gegen dieselben, so dass das Licht durch die geöffneten Luken auf den vor ihnen liegenden Tabak fällt. Zuerst wird nach Längen sortirt, ohne Rücksicht auf die Farbe, wobei der Kuli ein Messbrett benutzt, das in Abständen von je 5 cm die Abstufungen von Nr. 0, den längsten, bis zu Nr. 4, den kürzesten Blättern zeigt. Die Blätter werden sofort wieder gebündelt und auf Stapel gelegt.

Ist diese Arbeit beendigt, so erfolgt das Sortiren nach Farben und Beschaffenheit, ob gesund, beschädigt oder hart und grob. Vor dem Kuli befindet sich ein Halbkreis aus in den Fussboden gesteckten Stäbchen, die etwa 15 cm von einander entfernt stehen. In die Zwischenräume zwischen den einzelnen Stäbchen sammelt er die gleichen Farben und Qualitäten, nachdem er jedes einzelne Blatt geöffnet und nachgesehen hat, in welches Fach dasselbe gehört. Diese Arbeit muss scharf überwacht werden. Der Kuli bekommt das Sortiren nach abgelieferten Bündeln bezahlt, macht daher nicht ungern kleinere Bündel als vorgeschrieben sind und sortirt auch oft flüchtig, um schneller fertig zu werden. Eine genaue Sortirung ist aber nothwendig, da sie den zu erzielenden Preis mit bedingt. Es kommt auch vor, dass ein Kuli von seinen Nachbarn oder gar vom Fermentirboden bereits sortirte und abgenommene Bündel stiehlt, weshalb ihm der Zutritt zu diesem verboten ist. Die Arbeit des Sortirens nach Farben fällt in die Monate Februar-März, in welcher Jahreszeit meistens ein scharfer trockener Ostwind weht, der das Oeffnen der Blätter zur Unmöglichkeit macht, da sie dabei brechen würden. Es werden dann Schutzwände draussen gegen den Wind errichtet und die Umgebung der Scheune mit Wasser besprengt. Oft aber, zumal in der Mittagsstunde, hilft Alles nicht und muss dann die Arbeit eingestellt werden. Der dadurch entstehende Zeitverlust wird schwer empfunden, denn die Zeit ist da, wo der Kuli seine Feldarbeit für die folgende Ernte wieder aufnehmen muss. Sind endlich auch die Farben und Qualitäten sortirt, so wird jede Länge, Farbe und Qualität für sich aufgestapelt, dann geht es ans Pressen. Der auf Rädern ruhende Presskasten wird mit der zur Umhüllung des Ballens dienenden Matte ausgefüllert, mit 80 kg Tabaksbündel, regelmässig darin aufgeschichtet, gefüllt, und unter die Presse geschoben. Diese ist meistens eine gewöhnliche

Schraubenpresse, hydraulische Pressen wollen nicht recht Eingang finden, und wird von 16 bis 24 Mann, die an den vier Armen schieben, in Arbeit gesetzt. Durch das Pressen wird der Tabak auf ungefähr ein Drittel seines bisherigen Volumens zusammengedrückt, die Matte wird sofort zusammengenäht und mit einer Marke versehen, welche Namen oder Zeichen der Plantage, Jahreszahl, Farbe, Qualität und Länge angiebt.

Nunmehr ist der Tabak zur Verschiffung fertig, und sobald diese erfolgt ist, ist des Pflanzers Arbeit daran beendigt und er hat sich sofort mit aller Kraft seinen Arbeiten für die folgende Ernte zu widmen. Der Zeitraum eines Jahres ist für die Erzielung einer Ernte und deren Fertigstellung sehr knapp bemessen, denn sowie nur irgend eine Verzögerung eintritt, sei es in der Ernte selbst oder in der Fermentirung oder Sortirung, kommt man für die folgende Ernte zu spät „in die Felder“, wie der technische Ausdruck lautet, und es ist beinahe unmöglich diese Verspätung wieder auszugleichen.

Reichlich ein Vierteljahr hat der Pflanzler auf das Ergebniss des Verkaufs der abgesandten Ernte im Bestimmungshafen zu warten. Selten gelingt es ihm, das Resultat auch nur annähernd im voraus zu schätzen. Der Tabak dunkelt zu seinem Nachtheil auf der Reise oft noch nach, so dass es vorgekommen ist, dass Pflanzler ihren eignen Tabak bei der Ankunft nicht wieder erkannt haben. Es kommt aber auch vor, dass bei den Auktionen in Amsterdam guter Tabak zu billigen Preisen verkauft wird und wenige Tage darauf zu mehr als doppelten Preisen weiter geht, wofür eine Erklärung weniger leicht zu finden ist. Es dürfte sich deutschen Pflanzern wie Fabrikanten empfehlen, in einer unserer grossen Hafenstädte einen Markt dafür zu schaffen.

Es erübrigt noch, einige Worte über das Personal der Tabakplantagen anzufügen. Wie schon erwähnt, leitet der Pflanzler das Ganze. Ihm untersteht für je ca. 100 Felder ein europäischer Assistent, der die Aufsicht über die in seinen Feldern beschäftigten chinesischen Kulis führt, die ihrerseits wieder in Abtheilungen von 20 bis 30 Mann unter einem Vormann, Tändil genannt, stehen. Die Assistenten müssen junge, kräftige Leute sein, nicht zu jung, wie denn überhaupt kein Europäer unter 20 Jahren in die Tropen gehen sollte. Am besten eignen sich dazu Leute, die von Jugend auf gewohnt gewesen sind, sich in der freien Luft aufzuhalten, wie Landleute, Gärtner und Feldmesser. Der Letzteren Kenntnisse kommen ihnen auf Tabakplantagen sehr zu statten. Der Dienst erfordert Aufenthalt in der freien Luft während des ganzen Tages, mit Ausnahme der zwei Stunden Mittagsruhe von 11 bis 1, weshalb sich Leute, die daheim an Beschäftigung in geschlossenen Räumen gewohnt gewesen sind, schlecht dazu eignen.

Ausser den Feldkulis muss noch eine Anzahl Arbeiter in Reserve gehalten werden, um bei durch Krankheit u. s. w. entstehenden Lücken in der Zahl der Ersteren, auch wenn etwa die Feldarbeiten im ganzen durch widrige Witterung oder sonstige Umstände zurückgeblieben sein sollten, zur Förderung derselben einzutreten. Sie stehen mit ihren Tändils direct unter dem Pflanzler, der sie den Assistenten nach Bedarf zeitweilig zutheilt. Ueber ihre Anzahl lässt sich keine bestimmte Vorschrift geben. Ist der Ge-

der verschiedenen Religion und Lebensweise nicht harmoniren. Auch sie stehen abtheilungsweise unter Vormännern, Mandors genannt. Der Pflanzler verkehrt mit ihnen durch deren Anführer, den Hauptmandor, wie mit den Chinesen durch den Haupttändil, welche Beiden sehr einflussreiche Grössen auf einer Plantage sind. Noch ist des chinesischen Ladens oder Kadehs zu erwähnen, der Nahrungsmittel, Opium, Tabak, Zeug und sonstige kleine Lebensbedürfnisse für die Kulis, sowie Wein, Bier,

Abb. 356.



Javanisches Kulihaus mit Attap-Dach und Kadjang-Wand.

sundheitszustand der Feldkulis ein guter und die Witterung normal, so bedarf es natürlich nur Weniger. Grassiren aber Krankheiten und sind die Arbeiten in Rückstand, so muss die Reserve eine bedeutende sein. Einschränkung darin ist verkehrte Sparsamkeit und rächt sich durch den Verlust der Ernten ganzer Felder und Beeinträchtigung der Qualität anderer.

Die javanischen Kulis, zu denen auch sonstige Malayen, sowie etwaige Klings gerechnet werden, bleiben ebenfalls in der Hand des Pflanzers. Sie bauen die Wege, Brücken, Wohnungen und Scheunen und wohnen in besonderen Quartieren, getrennt von den Chinesen, mit denen sie wegen

Conserven u. dergl. für die Europäer vorrätig halten muss. Auch er untersteht der Controle des Pflanzers, der von Zeit zu Zeit seine Waaren auf ihre Güte und die dafür angesetzten Preise prüft. Da der grösste Theil des Verdienstes der Kulis zu ihm zurückfliesst, dient der Inhaber des Kadehs auch als Bankier, indem er die eingehende Scheidemünze sammelt und dem Pflanzler gegen Checks wieder einhändig, womit er dann wieder seine eigenen Einkäufe bezahlt. Damit ist beiden Theilen gedient, denn an Scheidemünze ist stets Mangel, weshalb einzelne Plantagen ihr eignes Papier- und Nickelgeld im Umlauf haben.

Sonntagsruhe ist unbekannt auf einer Tabakplantage, Feiertage giebt es nur zwei im Monat, die Zahltage am 1. und 16. Für die Europäer sind dieselben übrigens kaum Feiertage zu nennen, da sie mit den Auszahlungen bis über die Mittagsstunde hinaus in Anspruch genommen werden. Ausserdem feiern die Chinesen noch ihr Neujahr, wozu ihnen drei Tage gegeben werden müssen, und einen Gedenktag für ihre Verstorbenen. Die Javaner feiern ebenfalls ihr Neujahr, das aber auf einen andern Tag als

wozu es auch noch der Erlaubniss des Spielpächters des Districts bedarf. Würde man das Spiel ganz unterdrücken, so würden die Leute schwierig auf der Plantage zu halten sein und nach Ablauf ihres Contractes dahin gehen, wo gespielt werden darf. In dem Wiederengagiren an Ort und Stelle liegt aber ein grosser Vortheil des Pflanzers, da er dabei die enormen Provisionen der Makler (der sogenannten *Coolie brokers*), Reisespesen und sonstige Unkosten spart. Die Kosten eines chinesischen Kulis bis zur

Abb. 357.



Javanisches Orchester und Puppentheater, genannt Gamalang.

das chinesische fällt. Für diese Tage richten die Europäer gern allerlei Spiele, wie Wettlaufen, Sacklaufen, Mastenklettern, Wettrudern u. s. w. für sie ein, um die Leute bei guter Stimmung zu erhalten. Auch die Eingebornen lassen sie daran theilnehmen, um sie sich näher zu bringen. Chinesen sind körperlichen Uebungen wenig hold und betheiligen sich nur schwach an jeglichem Sport, dagegen lieben sie Hasardspiele und verspielen oft an einem einzigen Abend ihren ganzen Jahresverdienst. Darin geben ihnen die Javaner übrigens auch nichts nach, wesshalb das Spielen verboten und nur während eines kurzen Zeitraumes gestattet ist,

Plantage betragen ungefähr 80 Dollar\*), während sie, als auf Borneo in kurzem Zeitraum viele Plantagen auf einmal geöffnet wurden, bis auf 120 Dollar stiegen. Von diesen 120 Dollar sind 90 zu Lasten der Plantage für Maklerlohn, Ueberfahrt und sonstige Kosten, und dürfen dem Kuli nur 30 belastet werden, weil er für diese als erhaltenen Vorschuss quittirt hat, obgleich er selbst diese in Wirklichkeit nie gesehen hat, denn seine Makler halsen ihm dafür allerlei werthloses Zeug auf, so dass er vielleicht

\*) Der Werth eines Dollars war früher ca. M. 4.—, jetzt, nachdem das Silber so entwerthet ist, nur M. 2.—.

mit nur 10 Dollar in der Tasche aufs Schiff kommt, die er meistens auch noch unterwegs verspielt. Gewöhnlich betritt er die Plantage von Allem entblösst und muss gleich wieder Vorschuss nehmen. Die Feldkulis werden nach der von ihnen erzielten Ernte bezahlt und erhalten für je 1000 abgelieferte gute Bäume 8 Dollar, für weniger gute entsprechend weniger. Sonstige Arbeiten geschehen im Tagelohn oder werden bündelweise bezahlt, wie Strippen und Sortiren. Des Kulis Contract lautet auf ein

Die Javaner arbeiten zu einem Monatslohn von 6 bis 9 Dollar, übernehmen Bauten auch in Accord. Diesen Leuten kann man den Aufenthalt auf der Plantage durch ein nationales Orchester, den Gamalang, anziehend machen. Sie können wie Kinder ganze Nächte darum herum sitzen. Dasselbe besteht aus verschiedenen abgestimmten Gongs, Metallstücken und Trommeln, die von ihnen selber geschlagen werden. Musik bringen sie damit weniger hervor als Takt und Rhythmus. Damit begleiten sie auch

Abb. 358.



Batjans. Volksstamm, der sich überall an den Küsten Nord-Borneos findet; er stammt von den nördlicheren Inseln und ist wenig sesshaft. Meistens wohnen die Batjans in ihren Bötten, seltener siedeln sie sich andauernd auf dem festen Lande an, weshalb die Engländer ihnen den Namen *Sea gipsies* gegeben haben.

Jahr, hat er während dieser Zeit die erhaltenen Vorschüsse abverdient, so ist er frei, ist er aber noch verschuldet, so muss er weiter dienen, um sich frei zu arbeiten. Länger als drei Jahre darf er indessen, trotz etwa noch vorhandener Schulden, nicht zurückgehalten werden. Das Interesse des Pflanzers erheischt demnach, ihn in Schulden zu erhalten, um die Ausgaben für Neuanwerbungen möglichst lange hinauszuschieben. Ohnehin schon muss er fortwährend auf Ersatz für durch Sterbefälle und Wegläufer gerissene Lücken bedacht sein.

ihr Puppentheater, und können sie noch eine Rungin (Tänzerin) haben, so ist der Jubel gross.

Die Gesundheitsverhältnisse sind, dem tropischen Klima entsprechend, mit zunehmender Lichtung des Urwaldes sich stetig verbessernde. Auf allen Plantagen ist ein Hospital vorhanden, auch, sofern dieselben allzuweit entfernt von Ortschaften liegen, in denen sich ein Arzt befindet, ein solcher anwesend. Mehr Schwierigkeiten als die Behandlung der Krankheiten macht das Vorbeugen derselben. Die Orientalen sind gleichgültig gegen alle Warnungen;

trotzdem ihnen auf manchen Plantagen in kritischen Zeiten Thee zur Verfügung steht, trinken sie Drain- oder Flusswasser, wenn ihnen dieses gerade näher ist. Die am meisten vorkommenden Krankheiten sind Malariafieber, das in jenen Gegenden aber nicht sehr bösartig auftritt und einer Behandlung mit Ricinusöl, Chinin und schweisstreibenden Mitteln weicht, ferner Dysenterie, die, wenn sie epidemisch auftritt, manche Opfer fordert, die noch so wenig in ihrem Wesen erkannte Beri-Beri, für die es nur Heilung durch Luftveränderung und stärkende Nahrung giebt, sowie Hautkrankheiten und Wunden. Sonst gesunde Leute leiden weniger, sind sie aber durch Opiumgenuss geschwächt, so ist ihre Herstellung schwierig. Das Rauchen von Opium schadet der Gesundheit weniger, als man gewöhnlich annimmt, die Zerrüttung des Nervensystems erfolgt aber durch den übermässigen Genuss bei ungenügender Nahrung. Der dem Opium Verfallene wendet seinen letzten Cent an, um sich diesen Genuss zu verschaffen, und hat für die normale Ernährung seines Körpers nichts übrig, daher geht er meistens im ersten Krankheitsfalle zu Grunde. In den Hospitälern darf natürlich kein Opium geraucht werden; dem Gewohnheitsraucher darf es indessen nicht plötzlich und gänzlich entzogen werden. Der Arzt sieht sich daher genöthigt, es ihm in ganz allmählich sich vermindernenden Dosen zu geben und zwar in Pillenform, damit der Kranke es nicht erkennt. Derselbe fühlt aber trotzdem die Wirkung und verlangt nur nach dieser Medicin, die, wie er behauptet, allein ihm hilft.

Normale Europäer ertragen das Klima gut, wenn es auch etwas erschlaffend wirkt, sie müssen aber vernünftig leben. Etwas Alkohol, z. B. ein Schnaps vor den Mahlzeiten, schadet nicht nur nicht, sondern ist sogar heilsam. Ein kleines Glas Genever mit etwas Bitterstoff gemischt, Pait genannt, ist allgemein gebräuchlich. Biertrinker müssen ihr zu Hause gewohntes Quantum bedeutend einschränken. Der hohe Preis von 1 Mark die Flasche und darüber zwingt schon dazu, andererseits die Rücksicht auf die Gesundheit. Leberleiden sind die unmittelbaren Folgen starken Biergenusses, zu vieles Trinken ist überhaupt schädlich. Cognac ist seiner vielen Verfälschungen halber aus der Mode gekommen, das gesundeste Getränk ist Whisky mit kohlen säurehaltendem oder abgekochtem Wasser verdünnt. Auch dünner kalter Thee wirkt erfrischend. Blechconserven ermüden auf die Dauer, gesünder ist, sich an die Producte des Landes zu gewöhnen, viel Fleischnahrung ist in den Tropen überhaupt nicht erforderlich.

Noch muss des Einflusses gedacht werden, den die Entwerthung des Silbers auf den Tabakplantagenbau Sumatras und Borneos gehabt hat. Tabak ist beinahe das einzige Tropenproduct

von Belang, welches ohne Zwischenhändler direct vom Producenten nach Europa geht und hier in Gold bezahlt wird. Die Preisschwankungen hier hängen von Conjunctionen ab, die durch grössere oder kleinere Zufuhren, mehr oder weniger Bedarf hervorgerufen, aber von den Schwankungen des Silberwerthes nicht beeinflusst werden, und sind im grossen Ganzen eher steigend. Für das erhaltene Gold hat der Pflanzler sich zur Bestreitung seiner Unkosten Silber in Form von Dollars zu kaufen, und während er früher für den Dollar 4 Mark anlegen musste, kauft er denselben jetzt für die Hälfte. Auf Sumatra wie auf Borneo hat aber der Dollar, als Landesmünze, seinen vollen Werth wie früher behalten, der Pflanzler bekommt dafür gerade so viel Arbeit und Material geliefert wie früher, arbeitet also gerade für die Hälfte seiner früheren Ausgaben. Die grossen Plantagengesellschaften, die bereits bei früheren Silbercursen 100 bis 150 Procent jährliche Dividenden zahlten, müssen jetzt geradezu fabelhafte Erträge geben, und selbst solche Plantagen, die nur mit Mühe ihr Dasein fristeten oder gar mit Verlust arbeiteten, müssen sich jetzt, wenn keine groben Fehler gemacht werden, lucrativ gestalten.

Und, fragt man, wie ist es möglich, dass die Preise für Deckblatttabak sich auf solcher Höhe halten können, um derartige Dividenden zu gestatten? Weil das Publikum die Laune hat, sich durch das Aeussere einer Cigarre über deren Inneres hinwegtäuschen zu wollen!

[3896]

### Das Erzlager des Rammelsberges bei Goslar am Harz.

Von Dr. EDUARD ZACHE.

(Schluss von Seite 599.)

Die Bildungsweise des Rammelsberger Erzlagers ist in der jüngsten Zeit wieder Gegenstand mehrfacher theoretischer Erörterungen gewesen. Es stehen sich zwei Meinungen gegenüber, nach der einen ist das Erzlager sedimentären Ursprunges und nach der andern sind die Erze bei Gelegenheit benachbarter eruptiver Prozesse in das Gestein eingedrungen. Die Ansicht eines Sedimentationsprocesses vertreten WIMMER, KÖHLER, STELZNER und KLOCKMANN, und die gegenüberstehende VOGT und LOSSEN. KLOCKMANN sagt in seiner jüngsten Arbeit: „Was die Genesis angeht, so kann kein Zweifel bestehen, dass die Lagerstätte gleichaltrig ist mit dem umgebenden Gestein, abgesetzt in beckenartigen Vertiefungen des Schieferschlammes. Feine Schieferbanden durchziehen wie Jahresringe die derbe Erzmasse, das Material ist nicht mechanisch eingeschwemmt worden, sondern hat sich aus Lösungen ausgeschieden, die Erze unter Reduction. Der Umstand, dass die Blei-

erze „mit Einschluss der Grau- und Braunerze eine grössere Flächenerstreckung haben als die kiesigen Erze, erklärt sich in einfachster Weise dadurch, dass die Materialien in flachen Becken zum Absatz gelangt sind.“ Diese Auffassung ist abgeleitet aus der Concordanz des Erzlagers mit dem umgebenden Schiefer, denn das Erzlager schiebt sich scheinbar vollständig als ein Lager zwischen die Schichten hinein. Die Auffassung wird bestärkt durch die Streifung und Bänderung der Erzmassen, die gleichfalls den Schieferschichten parallel laufen, sodann endlich durch die Faltungen und Biegungen des Erzlagers, die denen des Schiefers entsprechen.

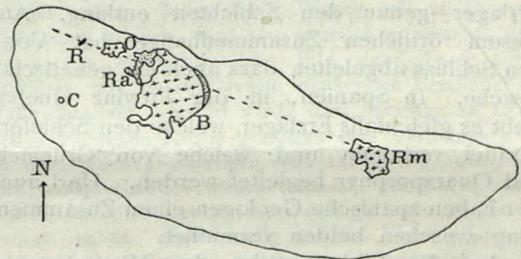
Nach dieser Meinung müsste der Goslarer Schiefer eine Strand- oder Flachseebildung sein, dagegen spricht aber die grosse Mächtigkeit, verbunden mit der gleichförmigen, feinkörnigen Ausbildung. Es fehlen gänzlich die charakteristischen Documente der echten Strandfacies, die Geröllbildungen. Ausserdem aber sprechen auch die Versteinerungen für eine Tiefseebildung. Wie ein erzhaltiges Schiefergebirge beschaffen ist, das sich durch metallische Zuflüsse gebildet hat, zeigt am besten der Mansfelder Kupferschiefer. Das ist eine echte Tiefseebildung, dafür spricht schon ihre Ausdehnung, die sich über mehrere Quadratmeilen erstreckt, und sodann die monotone Beschaffenheit und geringe Mächtigkeit des Sulfids. Hier im Rammelsberge dagegen haben wir gerade umgekehrt schwache Flächenausdehnung und grosse Mächtigkeit. Dazu kommt noch der gewaltige Unterschied in der Ausbildung des Erzes selber. Dort herrscht ein bituminöser Schiefer, der nur staubförmige Erzausscheidungen enthält, und hier eine compacte Erzmasse. Das Mansfelder Kupferschieferflöz ist der Typus für ein Erzlager, das sedimentären Ursprungs ist. Eine derartige Niveaubeständigkeit ist nach GRODDECK der schlagendste Beweis dafür, dass ein Erzvorkommen eine geschichtete Lagerstätte ist. Dieses oberste Kriterium fehlt somit im Rammelsberge. Aber die Concordanz des Erzlagers mit dem Schiefer ist nur eine scheinbare. Zunächst ist sie ja nur im Hangenden vorhanden, sodann sind es weiter in erster Linie nur die Gleitflächen, welche das Lager begrenzen, das sind aber jüngere und zwar tektonische Flächen.

Alsdann fassen die Anhänger der Sedimentalbildung weiter darauf, dass die Erzmassen und das umgebende Gestein mannigfach gestört sind, und leiten hieraus den Schluss ab, dass die Erzmassen fest gewesen sein müssen, bevor der Faltungsprocess eintrat. Aber man darf wohl annehmen, dass dieser grossartige mechanische Vorgang, der so durchgreifende Veränderungen im Gestein und in der Lagerung hervorgerufen hat, sich über einen langen Zeitraum erstreckte, so dass an dieser Stelle, die den geringsten Wider-

stand geleistet hatte, für Jahrhunderte die Ruhe fehlte. So konnten hier nach mannigfachen Pausen Erzmassen hinter einander eindringen, und die erhärteten Massen mussten dann selbstverständlich auch die neuen Störungen im Gebirgsschub mit durchmachen. Wir können uns wohl vorstellen, dass zuerst die falsche Schieferung, dann die Sattelbildung, darauf die Uberschiebung mit dem Zerreißen der Gesteine und der Erzausfüllung und endlich die Gleitflächen entstanden.

Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, ist der Umstand, dass das Erzlager mit den Schichtflächen concordant liegt, von nebensächlicher Bedeutung. Es liegt in der That nicht zwischen Schichtflächen, sondern in einer Gesteinskluft, dennoch ist es keine wahre Gangausfüllung im Sinne der Clausthaler Gänge, daran könnte allerdings wohl die reichliche Beimengung von Schwespat erinnern, der sonst ein typisches Gangmineral ist. Aber die mechanischen Bedingungen waren in beiden Fällen gänzlich verschieden. In Clausthal fand der Absatz in

Abb. 359.



Die Eruptivgesteine des nördlichen Harzrandes (nach Vogt).  
*Rm* Ramberger Granite; *B* Brocken-Granit; *O* Oker-Granit;  
*Ra* Radau-Gabbro; *R* Rammelsberg; *C* Clausthal.

Klüften unter verhältnissmässig ruhiger Bedingung statt. Im Rammelsberge dagegen war die Bewegung noch nicht abgeschlossen, als die Erzmassen eindringen, sie mussten daher alle nachfolgenden Störungen mit durchmachen. Sie konnten somit auf demselben Niveau verschiedene Constitution haben, indem verschiedene chemische Gemische mit einander wechselten. Es konnte auch geschehen, dass sich eine neue Spalte neben der alten bildete, wodurch die Jahresringe entstanden. Es ist hier freilich niemals zur Bildung eines Hohlraumes im Gestein gekommen. Ein solcher war bei dem gewaltigen Druck unmöglich, demnach konnte das Aufpressen der Erdmassen nur geschehen durch einen Druck, der noch grösser war als der Gebirgsdruck.

Dieser Druck trat aber auf, als die Eruptivgesteine des Harzes in die Höhe gepresst wurden. In der nächsten Nachbarschaft des Rammelsberges schon treten nicht unbedeutende Massen von Eruptivgesteinen (Abb. 359) auf,

deren Hervortreten sich sicher über einen längeren Zeitraum erstreckte. Die Entfernung bis zum Oker-Granit beträgt nur 3 km und die bis zum Radau-Gabbro 8,5. Da nun aber die eruptiven Massen gegen die Tiefe hin sich erweitern, und das Erzvorkommen gegen diese einfällt, so ist wohl möglich, dass in der Tiefe die Abstände noch geringer sind. Durch LOSSEN ist nachgewiesen, dass der Oker-Granit nur eine abgetrennte Partie des Brocken-Granits ist und dass dieser in der Tiefe bis Clausthal reicht. Die Linie, welche die Eruptivgesteine des Harzes mit einander verbindet, stösst im Rammelsberg senkrecht auf den oben angeführten Sattel, und es ist daher auch hierdurch der Punkt von Bedeutung.

In Deutschland ist das Rammelsberger Erzlager das einzige in seiner Art. In Norwegen, in der Nähe von Christiania dagegen ist ein ausgedehntes Gebiet, wo die silurischen Gesteine durch die Einwirkung des Granits wesentlich metamorphosirt worden sind, und hier finden sich direct auf der Grenze beider Gesteine zahlreiche Erzlager. Auch hier verlaufen in bei weitem den meisten Fällen die auftretenden Erzlager genau den Schichten entlang. Aus diesem örtlichen Zusammenhange hat VOGT den Schluss abgeleitet, dass auch ein genetischer bestehe. In Spanien, in der Provinz Huelva, giebt es gleichfalls Erzlager, welche den Schiefem parallel verlaufen und welche von Grünstein und Quarzporphyr begleitet werden. Und auch hier haben spanische Geologen einen Zusammenhang zwischen beiden vermuthet.

Auf die Bildungsweise der Mineralmassen specieller einzugehen, würde zu weit führen.\*) Wie vieles in der Lehre von der Erdbildung noch schwankend ist, und wie schroff die Meinungen sich noch an gewissen Stellen gegenüberstehen, haben die obigen Zeilen in erster Linie zeigen sollen; mögen sie aber auch anregen zum Besuche dieses merkwürdigen Bergwerks, das nun bald tausend Jahre blüht. [3692]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die grossen Schwierigkeiten, welche der Ausführung verschiedener neuer für Berlin und seine Umgegend geplanter und dringend erforderlicher Verkehrsmittel in den Weg geworfen werden, legen wieder einmal einen Ver-

\*) Litteratur: 1) F. KLOCKMANN, Uebersicht über die Geologie des nordwestlichen Oberharzes. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, Bd. 65, S. 253, 1893. 2) VOGT, Kieslagerstätten Rörös-Sulitelma und Rammelsberg. *Zeitschrift für praktische Geologie*, Jahrg. 1894, Heft 4 u. 5.

gleich europäischer Verhältnisse mit amerikanischen nahe, und leider fällt ein solcher diesmal sehr zu Ungunsten der Alten Welt aus!

Wir wundern uns, wenn wir diesseits des Oceans die Berichte über die rasche Entstehung neuer Städte im fernen Westen, über ihr schnelles Wachsen, die Zunahme ihres Areals und ihrer Bevölkerung lesen. Aber ich glaube, dass nur die wenigsten Leser sich ein Bild davon machen, mit welchen Mitteln diese wunderbaren Erfolge zuwege gebracht werden. Unter einer jungen amerikanischen Stadt mag sich hierzulande Mancher wohl eine Anhäufung von Menschen vorstellen, welche in erbärmlichen Hütten in der kümmerlichsten Weise von der Welt ihr Dasein fristen. Dass aber selbst die primitivsten derartigen Ansiedelungen mit Hülfsmitteln ausgestattet zu sein pflegen, über deren Beschaffung manche grössere deutsche Stadt noch heute debattirt, davon giebt man sich bei uns nur selten Rechenschaft. Wasser- und Gaswerke, Kanalisation, elektrische Beleuchtung, Fernsprechnetze und vor allem Strassenbahnen in jeglicher Richtung, das sind die Dinge, mit denen man den Bau einer neuen Stadt oder die Erweiterung einer schon bestehenden in Amerika beginnt, in dem festen Vertrauen, dass die Leute, welche sich Häuser bauen und dieselben bewohnen werden, ganz von selbst sich einfinden, sobald für die nöthigen Bequemlichkeiten in ausreichender Weise gesorgt ist.

Es soll gar nicht gelehnet werden, dass ein solcher Unternehmungsgeist für unser Empfinden etwas zu weit geht, dass sich auch derartige Unternehmungen bei dem Werth des Grundbesitzes in Europa, bei der landwirtschaftlichen Ausnutzung selbst des kleinsten Fleckchens Erde kaum in gleicher Weise in Scene setzen lassen würden. Aber etwas mehr Beweglichkeit, etwas mehr Sinn für die naturgemässe Entwicklung aller Dinge könnten wir häufig doch wünschen, als bei uns zu Tage zu treten pflegt, sobald es sich um öffentliche Angelegenheiten handelt. Wir verlangen nicht, dass alle möglichen Bequemlichkeiten in Wäldern und Steppen errichtet werden, um uns zur Ansiedelung daselbst zu veranlassen, aber wir verlangen, dass man nicht Menschen Jahre und Jahrzehnte in Vorstädten und Vororten, welche längst städtischen Charakter angenommen haben, wohnen und nach den allernothwendigsten Verkehrs- und Culturhülfsmitteln schmachten lässt, ohne sie ihnen zu gewähren.

Die Verkehrsmittel vor allem sind es, welche die herrschenden Uebelstände am deutlichsten erkennen lassen. Ihr Mangel ist am fühlbarsten in den grossen Städten, welche längst Dimensionen angenommen haben, die es selbst dem geübtesten Fussgänger unmöglich machen, der Fahrgelegenheiten zu entzihen, — vor allem in Berlin. Es herrscht nur eine Stimme darüber, dass die Mittel für den Verkehr Berlins mit seinen Vorstädten nicht ausreichen. Warum also werden keine neuen in Betrieb gesetzt?

Einem Amerikaner wäre das ganz unbegreiflich. „Wenn“, so würde er sagen, „die Menschen mehr Verkehrsmittel brauchen, so haben sie auch die Mittel, für dieselben zu bezahlen. Also ist hier ein Geschäft zu machen. Lasst uns Bahnen irgend welcher Art bauen, an Fahrgästen kann es uns nicht fehlen.“ Dieses Raisonnement ist ganz richtig, und man braucht kein Amerikaner zu sein, um dasselbe zu machen. In der That hat es auch bei uns schon Leute genug gegeben, welche eine derartige Logik zu entwickeln im Stande waren, und wir können sogar sagen, dass seit einigen

Jahren Berlin geradezu fortwährend in Spannung gehalten worden ist durch die schönsten und auf das sorgsamste bearbeiteten Projecte zu neuen Bahnanlagen der verschiedensten Art. Aber ist auch nur eine einzige derselben zur Ausführung gelangt? Woran fehlt es? Nicht am nöthigen Capital, denn dieses war in den meisten Fällen ziemlich gesichert. Nicht an der ablehnenden Haltung des Publikums, denn dieses schmachtet förmlich nach guten Verkehrsmitteln. Meist sind es Sonderinteressen oder der passive Widerstand einzelner Behörden, die alle diese schönen Pläne zu Wasser werden lassen.

Selbst die allerbescheidensten Neuerungen können nicht ohne die grössten Anfechtungen durchgesetzt werden. Da ist z. B. die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Charlottenburger Strassenbahn. Es war wahrhaftig Zeit dazu. Eine fast schnurgerade Bahn auf breiter Strasse, ein gewaltiger Verkehr, der sich mit dem bisherigen Material kaum bewältigen lässt, und manche andere Gründe sprachen dafür, der grössten Vorstadt Berlins eine bessere Verbindung mit der Hauptstadt zu geben. Mancherlei Schwierigkeiten wurden glücklich überwunden, die Concession war ertheilt und mit dem Bau konnte begonnen werden. Woran fehlt es denn noch? An dem Zugeständniss der Physikalischen Reichsanstalt, welche, in einiger Entfernung von der Bahnstrecke gelegen, Störungen einzelner ihrer Instrumente durch wandernde Erdströme fürchtet. Und doch sind ihre Sonderinteressen vollkommen gleichgültig, wenn es sich um den täglichen Verkehr und das Wohlbefinden von Hunderttausenden fleissiger Menschen handelt.

Dann weiter die oft besprochene elektrische Hochbahn, welche die so dringend erforderliche Verbindung des Westens von Berlin mit dem Osten herstellen soll. Weshalb wird sie nicht gebaut? Weil eine ebenfalls erst im Bau befindliche Kirche Störungen ihres Gottesdienstes durch das Geräusch der Bahn befürchtet. Wie wäre es, wenn man den ebenfalls erst noch zu ernennenden Predigern der Kirche die Aufgabe stellte, so vortreffliche Predigten zu halten, dass selbst das Geräusch der Bahn ihnen die Aufmerksamkeit ihrer Zuhörer nicht zu entziehen vermöchte?

Nicht besser als mit den genannten geht es mit den Bahnen, welche die Verkehrsadern aus der Stadt zu der für den nächsten Sommer geplanten Ausstellung in Treptow werden sollen. Noch werden diesen Bahnen tausend Schwierigkeiten in den Weg gelegt, obgleich nur noch wenige Monate für den Bau verbleiben.

Es ist gewiss schön und lobenswerth, wenn in einem Gemeinwesen die Rechte einzelner Personen und Corporationen der Gesammtheit gegenüber den weitestgehenden Schutz finden. Aber wo solche Rechte geltend gemacht werden, lediglich um ziemlich bedeutungslose Interessen zu wahren, während die Weiterentwicklung des ganzen Gemeinwesens darunter sichtbar leidet, da kann man wirklich den Wunsch nach etwas amerikanischer Rücksichtslosigkeit nicht unterdrücken. Solche Erwägungen waren es, welche die jetzt in allen Ländern gültigen Expropriationsgesetze zu Stande gebracht haben. Auch die Wirkung dieser Gesetze ist manchmal für den Einzelnen recht unangenehm, im Grossen und Ganzen aber schaffen sie viel Gutes. Wenn es auch unmöglich scheint, durch ähnliche Gesetze Verhältnisse, wie die hier geschilderten, zu regeln, so wollen wir doch hoffen, dass mit der Zeit die Vertreter von Sonderinteressen es

lernen, ihre eigene Bequemlichkeit den dringenden Bedürfnissen der Gesammtheit unterzuordnen!

WITT. [4012]

\* \* \*

**Kabelbahn über die Niagara-Fälle.** Die Amerikaner bemühen sich, eines der wenigen wahrhaft schönen und grossartigen Landschaftsbilder, mit welchen die Natur ihr grosses und reiches, aber unschönes Land ausgestattet hat, nach besten Kräften zu verunstalten. Die beiden über den Niagarastrom führenden Hängebrücken sind in dieser Hinsicht am wenigsten zu missbilligen, denn einerseits waren sie unumgänglich nothwendig zur Verbindung der beiden Ufer und andererseits hat man sie in solcher Entfernung von den Fällen angelegt, dass diese selbst dadurch nicht verunschönt werden. Im Gegentheil gewährt die obere Brücke einen guten Punkt, von dem man die Fälle überblicken kann. Als Unfug aber muss der spinnenartig aus Stahlstäben und Drähten zusammengefügte Aussichtsturm bezeichnet werden, der sich dicht neben den Fällen erhebt und, wie man auch auf dieselben blicken mag, das schöne Bild verunziert.

Damit aber ist man noch nicht zufrieden. Jetzt sollen zwischen zwei ähnlichen, besonders zu errichtenden Thürmen Seile direct über den Fall weg gespannt und an ihnen Wagen aufgehängt werden, in welchen die sensationssüchtigen Besucher der Fälle bloss 20 Fuss über dem Wasserspiegel hinüber und herüber befördert werden sollen. Jeder dieser Wagen soll 20 Personen aufnehmen können, wird also ziemlich gross sein. Dass damit das unbeschreibliche Bild wunderbarer Grossartigkeit, wie es sich jedem denkenden Beschauer der Fälle darbietet, zerstört wird, dass derartige an Drahtseilen hängende Körbe geradezu eine Verhöhnung der in den Fällen grossartiger vielleicht als irgendwo sonst sich aussprechenden wilden Allmacht der Natur bilden, das ist natürlich Denen, die dieses reizende Project eronnen haben, ebensowenig in den Sinn gekommen, wie den Regierungen, welche es concessionirten; dass aber in den Vereinigten Staaten, welche doch so stolz sind auf die Macht, welche bei ihnen die öffentliche Meinung ausübt, diese öffentliche Meinung sich nicht aufbäumt gegen die Seelenrohheit eines derartigen Projectes, das ist leider nur zu bezeichnend für die Sinnesrichtung der Menschen jenseits des Oceans, welche die Natur dazu vorhanden glauben, um ihr durch sinnreiche Manipulationen möglichst grossen Gewinn abzulocken.

[3979]

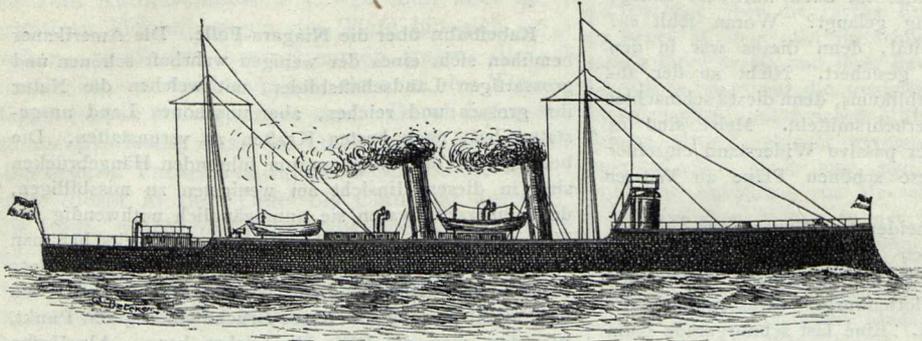
\* \* \*

**Dampfkessel-Explosion.** (Mit drei Abbildungen.) Der für Rechnung der türkischen Regierung von der Actien-Gesellschaft „Germania“ zu Kiel erbaute Torpedobootsjäger war zur Vornahme von Probefahrten in See gegangen, als Mittags gegen 12 Uhr die Explosion eines der vorderen Kessel erfolgte. — Die Maschine arbeitete zwecks Feststellung der grössten zu erreichenden Geschwindigkeit unter forcirtem Druck mit 15 Atmosphären. Die Ursache der Explosion ist auf Wassermangel im Kessel zurückzuführen und hat sich auch nach der Katastrophe leicht feststellen lassen, da die Feuerdecke des Kessels herausgedrückt und vollständig ausgeglüht und ebenso die Rohre zur Hälfte verbrannt waren. — Die Wirkung der Explosion war eine ganz gewaltige. Der im vorderen Heizraum an Steuerbordseite stehende Kessel wurde aus seiner Lagerung geworfen und vollständig aufgekantet, um dann ca. 1 m vom Doppelboden des Schiffes entfernt in der in unserer Skizze ersichtlichen Weise herunter-

zufallen und, auf den benachbarten auf Backbordseite befindlichen Kessel aufschlagend, diesen ca. 150 mm

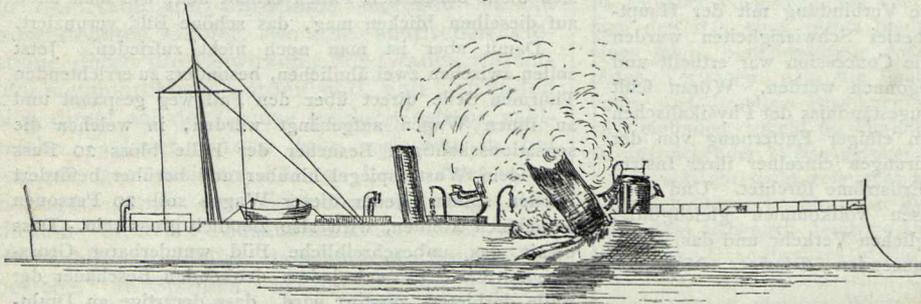
währen konnte, wohingegen sämtliche auf der Brücke befindlichen Leute theilweise buchstäblich zerrissen wurden.

Abb. 360.



Der Torpedobootsjäger für die türkische Marine vor der Katastrophe.

Abb. 361.

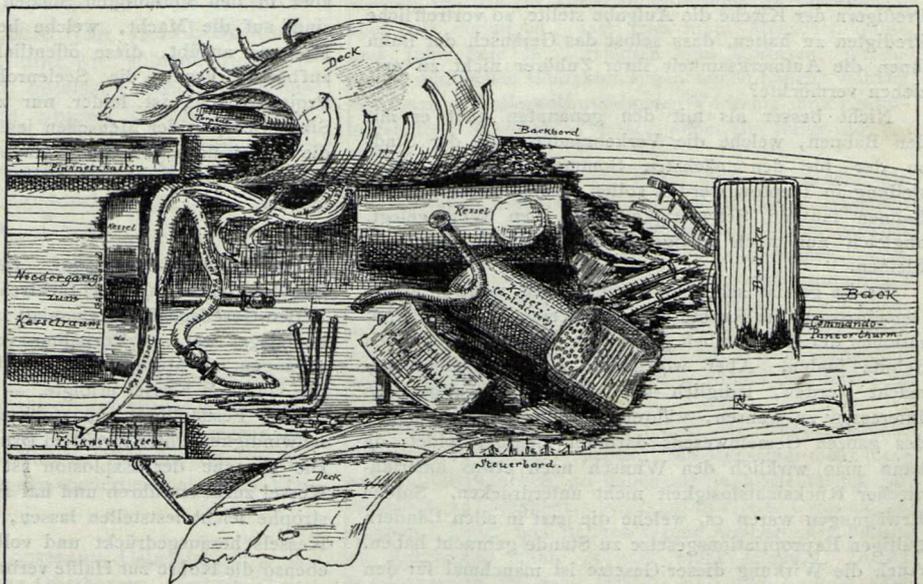


Der Torpedobootsjäger für die türkische Marine während der Explosion.

aus seiner Lagerung zu verschieben. Das ganze Vordeck vom zweiten Kesselraumschott ab wurde in die Höhe geschleudert und seine Theile nach beiden Bordseiten übergeklappt, der vordere Schornstein gleichzeitig über Bord geworfen. Das auf Steuerbordseite befindliche Boot, welches in seinen Bootsklampen festgezurrzt war, verschwand; die Bootsdavits wurden verbogen. Die auf dem Commandothurm ruhende Brücke wurde zur Hälfte weggerissen, bei dem noch verbleibenden Theil die Treppe zerstört und die Galleriestützen verbogen, während der Thurm selbst der Wucht Stand hielt und dem in demselben befindlichen Steuermann völlig Schutz ge-

Rohr- und Montagetheilen. Mit der Explosion war auch im vorderen Raum des Schiffes Feuer ausge-

Abb. 362.



Blick in das Innere des vorderen Kesselraums nach der Explosion.

brochen, welches erst gegen Abend des Unglückstages gelöscht werden konnte.

Es fielen der Katastrophe 13 Menschen zum Opfer, während eine gleiche Zahl schwere und leichtere Verwundungen davontrug.

—B— [3993]

\* \* \*

**Dolomitbildung.** Ueber die Bildung dieses Gesteins, dessen normaler chemischer Bestand etwa 54 % Calciumcarbonat und gegen 46 % Magnesiumcarbonat bieten sollte, aber wohl nirgends so hohen Magnesiumgehalt erreicht, giebt es schon eine sehr umfangreiche Litteratur. Von den typischen, massigen und schichtungslosen Dolomiten nimmt man schon seit langer Zeit an, dass sie aus magnesiumarmen oder magnesiumfreien Kalksteinen durch Umwandlung hervorgegangen seien, aber die verschiedenen Hypothesen, welche für die Art und Weise dieser Umwandlung bisher geboten wurden, konnten nicht, oder wenigstens nicht für alle Fälle befriedigen. Für die Beurtheilung der nach Masse und Verbreitung wichtigsten Dolomite war die schon von LIEBE festgestellte Thatsache von grösstem Einflusse, dass sie aus Korallenriffen hervorgegangen sind, und RICHTHOFEN hob zuerst hervor, dass allein die inneren Riffpartien der Atolle zu Dolomit, die äusseren Partien dagegen und die Barriären-Riffe nur zu dolomitischem Kalkstein umgewandelt worden seien. Indem er diese geologischen Beobachtungen einerseits, und die von DANA und SORBY wahrscheinlich gemachte Thatsache, dass das Skelett der riffbildenden Korallen nicht aus der als Kalkspat, sondern der als Aragonit bekannten Modification des Calciumcarbonates bestehe, andererseits verwerteth, hat nun C. KLEMENT in Brüssel die Frage zu lösen unternommen und ist zu einem sehr befriedigenden oder mindestens beachtenswerthen Ergebnisse gelangt. Durch Prüfung der Einwirkung von Magnesiumsulfat auf Aragonitkrystalle sowohl als auch auf Korallenskelette bei verschiedenen, bis 90° gesteigerten Temperaturen und bei Anwesenheit verschiedener und verschieden verdünnter Laugen gelangt er zu der folgenden Lehre (*Mém. d. l. Soc. Belge d. Géol.*): Der Dolomit bildet sich durch Einwirkung von in abgeschlossenen Becken concentrirtem und durch Insolation erhitztem Meerwasser auf von Organismen abgeschiedenen Aragonit in der Weise, dass zunächst ein Gemenge von Calcium- und von Magnesiumcarbonat entsteht, aus dem später Dolomit hervorgeht.

O. Lg. [3999]

\* \* \*

Die Structur des gediegenen Goldes ist der Gegenstand einer Abhandlung, welche Professor LIVERSIDGE kürzlich der Royal Society of New South Wales einsandte. Er fand, dass, wenn man Körner von gediegenem Gold zerschneidet oder spaltet und die Schnittflächen polirt und mit Chlorwasser ätzt, dieselben eine deutlich krystallinische Structur zeigen, welche den sogenannten Widmannstettschen Figuren sehr ähnlich ist, die man an jedem Meteoreisen nach dem Schleifen erkennt. Die Krystallflächen der Goldkörner gehören nach ihrem Aussehen dem Octaëder oder Hexaëder an. Erhitzt man die Goldkörner über einem Bunsen-Brenner, so entstehen sowohl an der polirten, als auch an der nicht polirten Oberfläche Blasen, welche bei noch stärkerem Erhitzen mit scharfem Knall zerplatzen, wobei Theilchen des Goldes mit bedeutender Heftigkeit weggeschleudert werden. Da beim Auflösen oder Wegätzen der Blasenhaut mit Chlorwasser keine Explosionen zu bemerken sind, so schliesst LIVERSIDGE, dass die Blasen durch das Verdampfen fester oder flüssiger Stoffe entstehen.

Beim Zerschneiden einiger Goldkörner fand man innen Quarzkörner eingeschlossen, welche man anfangs für die Ursache der Explosionen hielt, allein in einigen Fällen, wenn die durch das Bersten der Blase entstandene Oeffnung sehr klein war, dauerte die Gasausströmung fort und lenkte die Bunsen-Flamme ab, ähnlich wie bei Benutzung eines Löthrohres.

[4003]

\* \* \*

Eine merkwürdige Eigenschaft der Königskerzen (*Verbascum*-)Arten, die bereits 1824 von Sir E. SMITH beobachtet und später von DARWIN studirt wurde, ist im vergangenen Jahre von U. MARTELLI genauer untersucht worden. Sie besteht darin, dass der blühende Schaft der meisten oder aller Königskerzen-Arten, wenn man einige Mal dagegen schlägt oder ihn sonst stark erschüttert, nach Verlauf von 2—3 Minuten sämmtliche Blüten abwirft, die zur Zeit voll entwickelt waren. Die Kelchzipfel biegen sich nach innen und werfen die Kronen heraus, deren Anheftung im Kelchgrunde schon vorher durch eine Verengerung desselben gelockert worden war. Die genauere Untersuchung ergab das Vorhandensein einer besondern Trennungsschicht, deren Zellen erst polyedrisch sind und sich dann runden, wodurch das Gewebe lockrer wird und sich leichter löst. Darum gelingt der Versuch des Morgens und am Vormittag, wenn viele Blüten sich eben erst geöffnet haben, nicht, während Nachmittags ein kräftiger Stoss genügt, um die bekanntlich oft mannshohen Blütenkerzen aller Blumen zu berauben. War der Stoss nicht stark genug, so fallen nur die Blüten oberhalb der Reizstelle ab. Der Nutzen der Einrichtung ist unklar; die Kelchzipfel übernehmen nach dem Ablösen der Blütenhüllen den Schutz der jungen Fruchtanlagen, indem sie sich über denselben zusammenfallen.

E. K. [3999]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. med. ALFRED DAMM. *Die Entartung der Menschen und die Beseitigung der Entartung.* Berlin 1895, Bruer & Co. Preis 0,50 Mark.

Der Verfasser sucht auf Grund seiner anatomischen und physiologischen Untersuchungen den Nachweis zu führen, dass unsere ganze heutige physische und psychische Entwicklung der letzten Jahrzehnte eine krankhafte ist, dass der rasche und gewaltige Aufschwung, welchen unser Volk in der letzten Zeit genommen hat, keine normale Erscheinung ist, sondern dass ihm, wie bei vielen Völkern vorher, ein ebenso rapider Verfall folgen müsse, wenn die Ursachen der Entartung nicht bekannt und bekämpft werden. Diese Ursachen aufzudecken und die Mittel zur Beseitigung dieser Entartung anzugeben, war der Zweck zweier Vorträge, die der Verfasser im März dieses Jahres in Berlin gehalten und die er in vorliegender Broschüre niedergelegt hat. Die Darstellungsweise ist wenig eingehend und übersichtlich und enthält neben einer Anzahl beachtenswerther Ausführungen doch eine Menge von Uebertreibungen, während die angegebenen Mittel zur Abhülfe zum Theil nicht ausreichend, zum Theil undurchführbar erscheinen.

[3960]

\* \* \*

OTTO HEMPEL. *Das Herbarium*. Berlin 1895, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 1,50 Mark.

Im vorliegenden Werkchen legt der Verfasser besonderen Nachdruck darauf, Anleitungen zur Anlegung eines Herbariums zu geben, das mehr als die meisten bisher üblichen den Anforderungen der Wissenschaft entspricht. Die brauchbarsten und zweckentsprechendsten Geräthschaften werden sorgfältig beschrieben und durch Abbildungen erklärt, besonders eingehend werden die Methoden zum Einlegen der Pflanzen in die Presse und zum Einreihen ins Herbar angegeben, und auch auf die grossen Vortheile hingewiesen, die ein in beschriebener Weise angebahnter und geregelter Tauschverkehr mit ferner wohnenden Botanikern bietet. Das vorliegende Büchlein dürfte daher sowohl den Anfängern als auch den erfahrenen Sammlern Interessantes genügen bringen.

[3962]

Dr. JULIUS KOLLERT. *Katechismus der Physik*. Fünfte Auflage. Leipzig 1895, J. J. Weber. Preis geb. 4,50 Mark.

Das in elegantem Original-Leinenband vorliegende Buch enthält in kurzer, anschaulicher Darstellungsweise die wichtigsten physikalischen Erscheinungen nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft. Insbesondere hat in der neuen Auflage die allgemeine Mechanik eine durchgreifende Umgestaltung erfahren, doch finden sich auch in den übrigen Kapiteln wesentliche Umarbeitungen und Ergänzungen, so dass auch die Zahl der Holzschnitte hat vermehrt werden müssen. Das Buch dürfte in seiner neuen Gestalt wohl den weitestgehenden Ansprüchen genügen.

[3963]

Dr. RUDOLF ARENDT, Professor. 1) *Bildungselemente und erziehtlicher Werth des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten*. Preis 2 Mark. — 2) *Grundzüge der Chemie*. Fünfte Auflage. Preis 2,40 Mark. — 3) *Anorganische Chemie in Grundzügen*. Zweite Auflage. Preis 1,60 Mark. — Hamburg, Verlag von Leopold Voss.

Die vorstehend genannten Werke des Verfassers bekunden seine hervorragende pädagogische Begabung und kennzeichnen ihn als Meister der chemischen Methodik.

In dem ersten Buche, das in erster Auflage die Einleitung zu seiner *Technik der Experimentalchemie* bildete, vertritt der Verfasser den Standpunkt, dass der Unterricht in unsern Schulen, wenn er die Grundlage zu einer Geistes-, Gemüths- und Charakterbildung legen soll, welche dem gesammten Bildungswesen unserer Zeit entspricht, wenn er ferner auch für das Leben erziehend wirken und den Erfordernissen einer Berufsbildung Genüge leisten soll, dann sich nicht einheitlich und vorwiegend auf die Cultur der Geisteswissenschaften beschränken darf, sondern auch die Naturwissenschaften, und von ihnen nicht nur die beschreibenden, sondern auch die erklärenden oder beobachtenden Fächer, die Physik und vor allem die Chemie, in einem dem gegenwärtigen Stande ihrer Entwicklung entsprechenden Umfange berücksichtigen muss.

Die beiden letztgenannten Werke sind für den Gebrauch auf mittleren und höhern Lehranstalten bestimmt und nach den bewährten methodischen Principien des Verfassers bearbeitet. Die *Anorganische Chemie* bildet einen Sonderabdruck des ersten Theils der

*Grundzüge* für solche Schulen, an denen organische Chemie nicht gelehrt wird. Der Verfasser hat in Folge dessen den Stoff auf dasjenige Minimum reducirt, welches für Schulen der genannten Art einerseits zulässig, andererseits aber auch geboten erscheint, und hat, um die Anwendung des Buches zu erleichtern, das ganze Pensum in einzelne Lectionen eingetheilt, deren Umfang so bemessen ist, dass jede, einschliesslich der nöthigen Repetitionen, bequem in einer Unterrichtsstunde absolvirt werden kann. Da, wo Versuche den Unterricht unterstützen sollen, sind vortreffliche Abbildungen der Apparate beigegeben.

Es ist im Interesse des chemischen Unterrichts auf den Schulen nur zu wünschen, dass sich die ARENDT'schen Lehrbücher einer mehr und mehr wachsenden Verbreitung erfreuen mögen. [3961]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Zeitschrift für angewandte Mikroskopie*. Herausg. v. G. MARPMANN. Erster Band, zweites Heft (Mai 1895). gr. 8°. (36 S.) Leipzig, Robert Thost. Preis für den Jahrgang (12 Hefte) 10 M.

BERTHIER, A. *Manuel de Photochromie interférentielle*. Procédés de reproduction directe des couleurs. 8°. (169 S.) Paris, Gauthier-Villars et fils, Quai des Grands-Augustins 55. Preis 2,50 Frs.

SAUSSURE, RENÉ DE. *Essai de Thermodynamique graphique*. (Extrait des „Archives des Sciences physiques et naturelles“, Mai 1894.) gr. 8°. (42 S.) Roanoke, Virginia (U. S. A.), beim Verfasser.

OPPENHEIMER, CARL, Dr. phil. Grundriss der organischen Chemie. 8°. (VII, 130 S.) Berlin, Boas & Hesse. Preis 2,40 M.

BORCHERS, Dr. W. *Elektro-Metallurgie*. Die Gewinnung der Metalle unter Vermittlung des elektrischen Stromes. Zweite, verm. u. völlig umgearb. Aufl. Erste Abtheilung. Mit 87 Text-Abb. gr. 8°. (S. I—160.) Braunschweig, Harald Bruhn. Preis 6 M.

JOLY, HUBERT, Ing. u. Fabrikant. *Technisches Auskunftsbuch* für das Jahr 1895. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens. Mit 150 i. d. Text gedr. Fig. gr. 8°. (VIII, 863 S. u. Bezugsquellen 4307 Nrn.) Wittenberg, Verlag von Joly's techn. Auskunftsbuch. Preis geb. 8,50 M.

MEYER, L. (LAURA VON ALBERTINI), Ragaz. *Lehrbuch der Graphologie*. Lex.-8°. (VI, 248 S.) Stuttgart, Union Deutsche Verlagsanstalt. Preis 5 M.

HERTSLET, W. L. *Treppenwitz der Weltgeschichte*. Vierte, neu bearb. Aufl. 8°. (VIII, 469 S.) Berlin, Haude & Spensersche Buchhandlung (F. Weidling). Preis 4 M.

HELFFERICH, Dr. KARL. *Die Währungsfrage*. Gemeinverständlich dargestellt. (Verein zum Schutz der deutschen Goldwährung. Währungs-Bibliothek I. Serie 1. Heft.) gr. 8°. (47 S.) Stuttgart, Adolf Bonz & Comp. Preis 0,50 M.

EWART, FELICIE. *Die Emancipation in der Ehe*. Briefe an einen Arzt. gr. 8°. (75 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 1 M.