



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 407.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 43. 1897.

### Deutsche Vulkane.

Von THEODOR HUNDHAUSEN.  
(Schluss von Seite 668.)

Für die Herausarbeitung des Reliefs von Westdeutschland war das Rheinthal ausserordentlich wirkungsvoll. Der Lauf des Rheines in Deutschland lässt sich ungezwungen in einen oberen, mittleren und unteren Theil zerlegen. Der Oberrhein fließt in einem langgestreckten, schmalen Einbruchsbecken in älterem Gebirge. Ursprünglich waren Vasgenwald, Haardt, die Berge der bairischen Pfalz mit dem Schwarzwalde, Odenwalde und Spessarte ein geschlossenes Bergland. In dieses sank an Rissen und Sprüngen das Becken des oberen Rheinthaales nieder, dessen Senkung sich zur Tertiärzeit nördlich des Mains über die Vogelsberge bis Giessen und in einzelnen Becken bis zur Weser erstreckte. Der Rhein verlässt das Einbruchsbecken bei Bingen und bahnt sich als mittlerer Rhein seinen Weg durch das rheinische Schiefergebirge, bis er südlich von Bonn als Unterrhein in das von Norden tief in das rheinische Schiefergebirge eingreifende tertiäre Senkungsgebiet übertritt. Unverkennbar knüpft sich an die Schiebungen in der Erdrinde, die jene ausgedehnten Einbruchs-bildungen zur Folge hatten, auch die Entstehung der westdeutschen Vulkangebilde, die besonders

reich in dem nordwestlichen Theile, im und am rheinischen Schiefergebirge, entwickelt wurden, wo auch heute noch zahlreiche Mineralquellen das letzte Ausklingen einer stürmischen vulkanischen Thätigkeit sind.

Sieht man von den über den ganzen Schwarzwald zerstreuten warmen Mineralquellen ab, so bietet das Gebiet des Oberrheines nur an vereinzelten Punkten Spuren vulkanischer Thätigkeit. Unter ihnen ist der mit Reben bewachsene Kaiserstuhl, westlich von Freiburg i. B., die auffallendste Erscheinung. Einem kleinen Gebirge gleich erheben sich seine massigen Vulkanberge aus Basalt und Phonolit, die in den neun Linden mit 557 m ihren höchsten Punkt erreichen, mitten aus der Rheinebene, in der sie ein Areal von etwa 100 qkm bedecken. Die Basalkuppen des schwarzwaldes Steinberges, südlich von Heidelberg, und die des Katzenbuckels bei Ebersbach im Odenwalde sind vereinzelte, starke Eruptivdurchbrüche. Reichlicher erscheinen diese an der Bergstrasse und vor allem nach der Wetterau zu, die mit ihren vielen Eruptivgebilden eine ausgesprochene Vulkannatur zeigt und zu dem vulkanischen Vogelsgebirge führt.

In diesem wölbt sich über älteren Sandsteinen und tertiären Ablagerungen aus terrassenförmig geflossenen Basalten der sogenannte Oberwald, auf dem sich die einzelnen Bergkegel

noch etwa 100 m aufthürmen. Der runde, bis zu 772 m aufsteigende Gebirgsstock misst 45 bis 50 km im Durchmesser und ist strahlenförmig von Thälern durchschnitten.

Nur durch die Niederung der Kinzig-Fulda-thäler vom Vogelsgebirge getrennt, stehen östlich davon die massigen Vulkane der Rhön, die deren Buntsandstein- und Muschelkalkgebirge gruppenweise durchbrochen haben. Ihre schönsten Höhen, wie die drei mächtigen Basaltfelsen der Ottersteine, der langgestreckte Basaltücken des 930 m hohen Dammersfeldes, der freiliegende Wacktküppel, die malerisch zerklüftete Phonolitkuppe der Milseburg, die schroff aus dem Walde aufsteigenden Phonolitsäulen der Steinwand und der hohe Kreuzberg bei Bischofsheim gehören den Gebilden aus gluthflüssig emporgequollenen Massen an. Von der Rhön ziehen sich Basaltkuppen und -Gänge bis zur Pflasterkaute bei Eisenach, deren Eruptionskanal nachgewiesen ist. Den Südrand des Thüringer Waldes begleitet nach dem Fichtelgebirge hin eine Anzahl vorgelegter massiger Vulkane, wie die Basalte der Stoffelskuppe, des grossen Dolmars, der Geba-berge bei Meiningen, der Gleichberge bei Röm-hild und der Phonolitkegel des Heldburger Schlossberges unweit Koburg.

Nördlich des Vogelsgebirges breitet sich das Vulkangebiet über das hessische Bergland mit zahlreichen Basaltdurchbrüchen aus. An das Vogelsgebirge reihen sich die bis zu 632 m auf-gequollenen Basaltmassen der Knüllberge. Ihnen folgt die etwa 9 qkm grosse Krone des Habichtswaldes, der sich aus Basalten und Basalttuffen aufbaut und an seiner Ostseite, wo Schloss Wilhelmshöhe liegt, steil 300 m ins Thal absinkt. Zwischen Diemel und Weser ist der Reinhartswald mit Basaltkuppen übersät, die sich zum grossen Theile auf tertiären Inseln im älteren Gebirge aufrichten. Die letzten nach Norden und Westen vorgeschobenen Vulkanberge sind die Basaltvulkane am Solinger Walde und die Blaue Kuppe bei Eschwege, deren Eruptiv-gesteine den durchbrochenen Sandstein an den Berührungsf lächen glänzend angeschmolzen haben. Besonderes Interesse beansprucht die deckenartig ausgebreitete Basalt- und Doleritmasse des hohen Meissners bei Gross-Almerode, da ihr innerer Aufbau durch den dortigen Braunkohlenbergbau erschlossen ist. Die gluthflüssigen Massen haben an verschiedenen Stellen ein 30 m mächtiges Braunkohlenflöz durchbrochen und sich darüber als eine bis zu 100 m starke Decke ausgebreitet. Der Bergbau hat zwei Eruptionskanäle von 110 und etwa 220 m Durchmesser nachgewiesen. Die Vulkanausbrüche haben sich offenbar wiederholt, denn der jüngere Dolerit ausbruch hat die älteren bereits erstarrten Basaltmassen durchsetzt. Der Basaltstrom hat sich meist unmittelbar über das Flöz ergossen, nur an einigen Stellen schiebt

sich eine, der Eruption vorausgegangene, Tuffbildung dazwischen. In recht charakteristischer Weise haben die gluthflüssigen Massen auf die Braunkohlen eingewirkt. Direct unter dem Basalte liegt eine verbrannte Lettenschicht, absteigend folgen sich dann metallisch glänzender Anthracit, stenglige Glanzkohle, glänzende Pechkohle, wachsartig schimmernde Glanzkohle und dichte dunkle Schwarzkohle, die etwa 5 m unter dem Basalte in die gewöhnliche erdige Braunkohle übergeht. Wir haben also die typischen Eigenschaften eines massigen Vulkans klar vor Augen.

Das classische Vulkangebiet Deutschlands bildet das Rheinische Schiefergebirge, rechts und links des Rheines, etwa in der Ausdehnung zwischen Lahn und Sieg. Tuffe und Bimssteine beginnen östlich bei Giessen und Marburg. Unweit Giessen befindet sich der Aspenkippelvulkan, ein einzelner Aufschüttungskrater von basaltischen Schlacken, Lapilli und Asche mit einem aus Tuffen und schlackigen Basalten aufgeworfenen Eruptionskegel. Die zahlreichen massigen Basalt-, Trachyt- und Phonolitvulkane des Westerwaldes stehen, umgeben von Eruptivconglomeraten und Bimssteinsanden, zum Theil auf dem alten Schiefergebirge, zum Theil auf den Braunkohlen führenden Ablagerungen eines isolirten Tertiärbeckens inmitten des Schiefergebirges und erreichen in den Basalten des Dattenberges, Minderberges, des schroff dem Rheinthale entsteigenden Erplerlei und im Siebengebirge den Rhein. Auch der Reichthum des Rheinischen Schiefergebirges an Mineralthermen und kohlen sauren Quellen, von denen mehrere einen Weltruf haben, erzählt von der bewegten vulkanischen Vergangenheit, der die Rheingegenden viel von ihren landschaftlichen Reizen verdanken.

Wer im Siebengebirge von der Höhe des von Sage und Poesie umwobenen massigen Trachytvulkanes Drachenfels ins weite Land hinaus, auf den Hochwald des Siebengebirges, auf das schöne Rheinthal und westwärts über die Berge schaut, dessen Auge erblickt in der prachtvollen Welt, die ihn umgiebt, überall Gebilde vulkanischer Thätigkeit. Neben ihm erheben sich die Doleritmassen der Löwenburg, die Trachyt kuppen der Wolkenburg, der Lohrburg und der Rosenau, die Basalthöhen des Petersberges, des Nonnenstranges und des Oelberges, wo der jüngere Basaltkegel den älteren Trachyt durchbrochen hat. Im Süden ragen hinter Honnef die massigen Basaltvulkane Breiberg, Mittelberg, Bruderkunzenberg, Leiberg, Rehköpchen, Hemmerich u. a. auf. Von der anderen Rheinseite grüsst von steilem, über 100 m aufgewachsenen Basaltfelsen der einsame Rolandsbogen herüber. Dahinter liegt der Roderbergvulkan mit seinem flachen, über 300 m weiten, ringförmigen Krater, dessen Boden jetzt

fruchtbares Ackerland und einen Bauernhof trägt. Im Hintergrunde tauchen die Vulkanspitzen der Eifel auf.

Die vulkanische Eifel ist das grossartigste Vulkangebiet Deutschlands und zugleich die Gegend, in der die Eruptionen am längsten, d. h. bis in die Anfänge der geologischen Gegenwart, angedauert haben. Fast ihre sämtlichen hohen und höchsten Berge sind Vulkane, entweder massige, wie die Hohe Acht, die Nürburg, der Aremberg u. a., oder geschichtete, von denen einst an die siebzig die Eifelgegend mit Bimssteinasche und Lapilli überschütteten und ihre Schlacken zu hohen Bergen aufthürmten. Zahllose Lavaströme haben sich von den Kratern aus über das Land ergossen. Heute umhüllen Wald und Wiesen die Lava-, Schlacken- und Aschengebilde, Bäche haben sich in die Lavaströme ihr Bett geschnitten, die Krateröffnungen sind zum Theil von der Vegetation in Besitz genommen, zum Theil mit Wasser gefüllt und bieten Punkte von hoher landschaftlicher Schönheit. Dies gilt in Sonderheit von den Maaren, jenen Kraterseen, die sich in einem Explosionskrater ausdehnen, der ohne nachfolgende Eruption aus dem Erdboden durch unterirdische Explosion herausgeblasen ist. Die Lavaströme geben heute an einigen Stellen werthvolle Merksteine zu den verschiedenen wirthschaftlichen und gewerblichen Zwecken. Die Basaltbrüche im Lavaströme von Niedermendig sind in weite Bierkeller verwandelt, in denen eine eisige Temperatur herrscht. Die Bimssteintuffe des Brohlthales, der Trass, kommen als geschätzter hydraulischer Mörtel in den Handel.

Die vulkanische Thätigkeit in der Eifel besass zwei Centren, das eine beim Städtchen Daun, das andere am Laacher See.

Schon im Umkreise von nicht 12 km um Daun hat man alle Formen vulkanischer Kraftäusserung. Hier ist ein hoher Schlackenberg wie der Nerother Kopf aufgeworfen, dort haben sich Lavaströme von den Kratern des Emmerich, Felsberges, Förmerichs, der Papenkaul, des Weberlei u. a. ergossen oder, wie am Scharteberg und Erensberg, den Berghang 40 und 60 m unterhalb des Kraterandes durchbrochen. Schroff ragen die Lavafelsen aus dem Kyllthale, dem Ahlthale und an der Leiherr empor, wo sie die Ruinen des Stammschlusses der Grafen von Daun tragen. Von blasigen Schlacken umwallt ist der Scharteberg-Krater, der Krater des Förmerichs mit Vulkanasche ausgefüllt, bis zu 15 m recken sich die Schlackenwände der vier Krater des Mosenbergvulkans zackig auf. Im Krater eines Vulkanes liegt Dorf Hohenfels. Die sumpfigen, Kohlensäure ausdünstenden Dreisinger Wiesen füllen, umgeben von Schlacken und verschlackten Gesteinsbrocken, einen Krater. Andere Krater, die Explosionskrater, haben sich

mit Wasser gefüllt und ruhen als Maare in umwaldeten Thalkesseln. Kreisrund liegt das kleine, schöne Gemünder Maar in einem vulkanischen Thalkessel; im öden Weinfelder Maar spiegelt sich eine verlassene Kirche, der letzte Rest des untergegangenen Weinfelder Dorfes; einen Doppelkrater füllt das Schalkenfelder Maar mit dem daranstossenden Torflager. Der ältere Krater wurde von dem jüngeren, in dem heute die Wasser des 22 ha grossen Maares fluthen, wieder verschüttet und bildet nun das Torfmoor. Pulverschwarz erscheint der vulkanische Sand im Wasser des herrlichen Pulvermaares, dessen 36 ha grosse Wasserfläche in einem fast kreisrunden Thalkessel, von drei Seiten bewaldet, liegt.

Ein Maar ist auch das Juwel der Eifel, der fast kreisrunde, über 3 qkm grosse Laacher See, umgeben von den Zeugen einer grossartigen vulkanischen Thätigkeit. Imposant ruht die, zwei Stunden im Umfang messende, abflusslose, aber bereits im Mittelalter durch einen Stollen regulirte Wasserfläche im Thalkessel. Im Kranze überragen sie die geschichteten Vulkanberge Veitskopf, Laacherkopf, Laacher Rotheberg, Tellberg und Krufter Ofen um 170 bis 200 m. An seinem Ostrande, gegenüber der alten Benedictiner-Abtei Laach mit ihrer prächtigen Kirche, entsendet etwa 6 m über dem Seenniveau in einer Thongrube eine Mofette kohlen-saures Gas in die Luft. Um dieses von Natur und Menschenhand geschmückte und von Dichtern besungene Stückchen Erde drängen sich im Umkreise von wenigen Quadratmeilen zahlreiche auf dem Schiefergebirge und auf tertiären Schichten aufgebaute Vulkane, theils massige, wie die Phonolithöhen des Olbrück und Schilkopf, theils kraterlose, kegel- oder rückenförmige Schuttberge, wie der Herchenberg und der Langenberg, theils geschichtete Vulkane oft mit decken- oder stromförmigen Lavaergüssen, von denen man in der Umgebung des Sees an die vierzig kennt. Die Vulkane bauen sich aus abwechselnden Lagen von Auswürflingen, von gewaltigen Bomben bis zum feinsten Schutte, von Schlacken und Laven auf, wie es der Bausenberg, der Hochsimmer u. A. deutlich zeigen. Zum Theile haben die Vulkane scharfrandige, seitlich geöffnete Kraterkessel, deren fehlende Wandungstheile bei den Eruptionen fortgeschleudert oder von der gluthflüssigen Lava eingeschmolzen und fortgerissen sind. Solche hufeisenförmigen Krater erblickt man u. A. auf dem Bausenberg-, dem Hochsimmer-, und Veitskopfvulkane. Grosse Ausdehnung haben die älteren Tuffe, der Trass oder Duckstein, 15 bis 30 m mächtige Schichten von losen, schlackigen und trachytischen Massen mit Einschlüssen von Glimmerstückchen, verglasten Brocken von Schiefen und Sandsteinen und von Graniten und Gneisen, in die die Bäche, wie Brohl und

Nette, ihr Bett eingegraben haben, so dass sich die Tuffe terrassenförmig an den Thalrändern hinziehen. Die jüngeren Tuffbildungen, bei denen Bimsstein vorwaltet, finden sich hingegen vorzugsweise auf den Höhen des Schiefergebirges. Typisch sind endlich auch für dieses Vulkangelände zahlreiche Kohlensäure-Quellen.

Die Eruptivgesteine der massigen Vulkane und die Lavaströme haben die über dem Schiefergebirge an einigen Stellen befindlichen älteren Tertiärschichten durchbrochen und sich auf ihnen aufgebaut. Die älteren Tufflager bergen die Reste mitteltertiärer Pflanzen, während die jüngeren Lager mit den, in der gegenwärtigen geologischen Periode aus Staub gebildeten, Lössböden abwechseln. Die Bildung der vulkanischen Producte am Laacher See begann demnach in der zweiten Hälfte der Tertiärzeit und dauerte bis über die Schwelle der geologischen Gegenwart, so dass wir am Laacher See auf dem Boden stehen, wo die vulkanischen Kräfte ihre letzte grossartige Thätigkeit in Deutschland entwickelten.

Seitdem beschränkt sich die vulkanische Arbeit in unsrem Vaterlande auf Mofetten und heisse und kohlen-saure Quellen. Mit dem Erlöschen des letzten thätigen deutschen Vulkanes war auch die Gebirgsfaltung in Deutschland zu einem gewissen Abschlusse gelangt; wir dürfen nur sagen, zu einem gewissen Abschlusse, denn zahlreiche Erdbeben in West- und Mitteldeutschland verkünden, dass auch heute der Faltungsprocess der Erdschichten, der unter Erbeben der Erdrinde zu Rissen und Sprüngen in die Tiefe führt, noch nicht zu Ende ist. [5370]

### Neuere Verfahren zur Erzeugung von Seidenglanz auf Baumwolle und die Mercerisation der Baumwolle.

Von Dr. A. BUNTRÖCK, Elberfeld.

Mit zwölf Abbildungen.

Die Seide ist unzweifelhaft die edelste und vornehmste Gespinnstfaser. Ausser ihren sonstigen, allgemein bekannten, werthvollen Eigenschaften schätzt man an ihr besonders den Glanz, welchen sie in hervorragendem Maasse zeigt.

Diesen Glanz auch auf anderen minder kostbaren Fasern zu erzeugen und ihnen damit das Aussehen der theuren Seide zu verleihen, war man schon seit Längerem bestrebt.

Die Bestrebungen sind nicht ohne Erfolg geblieben; in neuerer Zeit, besonders auch in diesem Jahre, hat man neue Methoden aufgefunden, die einer technischen Verwerthung fähig sind, theilweise auch diese bereits in ausgedehntem Maasse gefunden haben.

Am nächsten kommt der natürlichen Seide, was Glanz anbetrifft, die künstliche; da aber die Erzeugung der künstlichen Seide schon zu

wiederholten Malen der Gegenstand eingehender Erörterungen im *Prometheus* gewesen ist, übergehen wir sie hier, auf die beregten Artikel in dieser Wochenschrift verweisend.

Die wirthschaftlich wichtigsten Textilfasern nächst der Seide sind die Baumwolle und die Wolle; sie beide finden für die Seidenimitationen Verwendung.

Die Verarbeitung der Wolle zu dem gedachten Zwecke auf einen späteren Artikel im *Prometheus* verschiebend, wollen wir in den folgenden Zeilen nur die Erzeugung von Seidenimitationen aus Baumwolle beschreiben.

Je nachdem die Veränderung des Aussehens der Baumwolle durch chemische Agentien oder durch rein physikalische Mittel, wie Pressen etc., hervorgebracht wird, lassen sich die Operationen zur Erzeugung von Seidenimitationen eintheilen einerseits in chemische, andererseits in physikalische Methoden.

Wir beginnen mit der Beschreibung der chemischen Methode, welche auf der Einwirkung von Alkalien, weniger von Säuren oder anderen chemischen Körpern auf Baumwolle beruht, gleichzeitig einige interessante Verfahren auf-führend, welche ebenfalls eine Behandlung der Baumwolle mit den genannten Agentien zur Grundlage haben.

Die Baumwolle erleidet bei der Einwirkung concentrirter Natronlauge eine eigenthümliche Veränderung, die einzelnen Fasern werden kürzer, dicker und fester.

Schon J. Mercer machte im Jahre 1844, als er einen Niederschlag von einer stark natronalkalischen Flüssigkeit durch Filtration mit Hülfe eines Stückes Baumwollzeug trennen wollte, die Beobachtung, dass das Baumwollgewebe erheblich einschrumpfte, gleichzeitig aber dicker und durchsichtiger wurde; die Filtration erfolgte nur langsam, und die ablaufende Flüssigkeit zeigte ein specifisches Gewicht von 1,265, während die aufgegossene Lauge das specifische Gewicht 1,3 hatte.

Diese interessante Erscheinung weiter verfolgend, fand er\*), dass eine kalte Natronlauge von 20 bis 30° Bé. zur Erzielung dieses Effectes am geeignetsten ist; eine Erwärmung der Lauge ist keineswegs förderlich, sie verlangsamt vielmehr ihre eigenthümliche Wirkung und hebt sie schliesslich ganz auf.

Die Behandlung der Baumwolle mit concentrirter Natronlauge nennt man jetzt ganz allgemein nach ihrem Entdecker „Mercerisation.“

In ähnlicher Weise wie die Natronlauge wirken Schwefelsäure von 50 bis 55° Bé., Salpetersäure und concentrirte Chlorzinklösung.

Betrachten wir die gewöhnliche Baumwolle

\*) *The Life and Labours of John Mercer.* E. A. Parnell, London 1886.

unter dem Mikroskop, so sehen wir, dass jede einzelne Faser ein allmählig schmaler werdendes Band (Abb. 445) bildet, welches, meistens spiralig um sich selbst gedreht, an den Rändern dicker als in der Mitte ist und welches einem evacuirten und gedrehten Gummischlauch nicht unähnlich sieht. Ihrer ganzen Länge nach ist die Faser von einer centralen platten Höhlung durchzogen. Abbildung 446 zeigt den Querschnitt der gewöhnlichen Baumwollfaser.

Ein ganz anderes Bild bietet die Baumwolle nach der Mercerisation unter dem Mikroskop; die Faser stellt jetzt eine dicke, mehr oder weniger runde und gerade Zelle dar, deren Wände erheblich dicker sind als vorher und deren centrale Höhlung fast ganz verschwunden ist, wie aus Abbildung 447 ersichtlich.

Die Einwirkung der Natronlauge auf die aus Cellulose ( $C_{12}H_{20}O_{10}$ ) bestehende Baumwolle erfolgt unter Bildung der sogenannten Alkali-cellulose ( $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot 2NaOH$ ). Beim Waschen mit Wasser wird die von der Cellulose aufgenommene Natronlauge wieder entfernt, wobei jedoch die ursprüngliche Cellulose nicht wieder frei wird, sondern ein Molekül Wasser in dem Molekül der Cellulose verbleibt. Das in der mercerisirten Baumwolle vorliegende Material besteht mithin aus der Verbindung  $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot H_2O$ . Die Erhöhung des Gewichtes der mercerisirten Faser beträgt — herrührend also von der Aufnahme von chemisch gebundenem Wasser — 4,5 bis 5,5 pCt.

Merkwürdigerweise wird die Festigkeit der Baumwolle durch die Behandlung mit Natronlauge erheblich erhöht; gleichzeitig aber erleidet sie an ihrer Länge eine beträchtliche Einbusse. Mercer, der diese beiden Thatsachen gleichfalls zuerst beobachtete, fand, dass zum Zerreißen eines baumwollenen Zeugstreifens, der vor der Behandlung mit Natronlauge durch ein Gewicht von 13 Pfund zerrissen wurde, 22 Pfund erforderlich waren, und ein Bündel baumwollener Fäden, die vor der Mercerisation durch den Zug von 13 Unzen zerrissen wurden, erforderten zur Erreichung desselben Effectes mindestens 19 Unzen. Bei den zu diesen Versuchen verwandten Materialien betrug die Zusammenziehung der Fäden  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der ursprünglichen Länge, so dass ein Gewebe von 200 Fäden auf einen Zoll derart zusammenließ, dass es schliesslich bis 270 Fäden auf einen Zoll zählte.

Es ist übrigens nicht erforderlich, die Baumwolle der Einwirkung der Natronlauge längere Zeit zu überlassen, denn diese ist grösstentheils schon nach einer Minute beendet.

Wir haben die Zusammenziehung der Baumwolle im Strang bei der Durchtränkung mit einer Natronlauge von 30° Bé. während verschiedener Zeitabschnitte gemessen und sind dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

Ein Baumwollstrang, der zur Entfernung der Luft zwischen den einzelnen Fasern mit heissem Wasser gut angefeuchtet, dann in kaltes Wasser gebracht und ausgerungen wurde, hatte eine Länge von

65,5 cm.

In Natronlauge von 30° Bé. lose eingehängt maass er

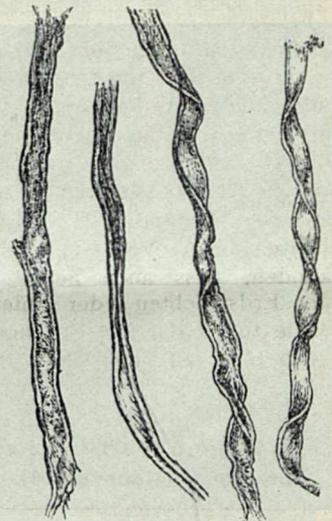
nach	1 Minute	. .	50	cm
„	2 Minuten	. .	48,5	„
„	3 „	. .	48	„
„	8 „	. .	47,5	„
„	18 „	. .	47	„
„	33 „	. .	46,5	„
„	11 Stunden	. .	46,5	„

Nach einer Minute betrug also die Zusammenziehung 23,6 pCt., nach 33 Minuten 29 pCt. Eine weitere Zusammenziehung fand nicht statt.

Nach der Mercerisation zeigt die Baumwolle ausser ihren oben genannten Veränderungen noch eine bemerkenswerthe Veränderung in chemischer Hinsicht: Die mercerisirte Baumwolle besitzt eine bedeutend erhöhte Anziehungskraft gegenüber den Farbstoffen. Es zeigt sich dies ganz eclatant, wenn man einen mercerisirten und einen gewöhnlichen Baumwollstrang in eine Farbstofflösung bringt, da dann der erstere viel tiefer angefärbt wird, als der nicht mercerisirte Strang. In ganz besonderem Maasse zeigt sich dies beim Färben mit den directen, ohne jede Beize färbenden Farbstoffen und in der Türkischrothfärberei.

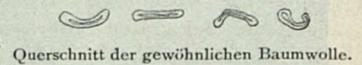
Eine allgemeinere technische Verwendung hat jedoch die Entdeckung Mercers in der ersten Zeit ihres Bekanntwerdens nicht gefunden. Zwar war auf der ersten internationalen Ausstellung in London im Jahre 1851 nach dem Mercerschen Verfahren behandelte Baumwolle ausgestellt, die sich dadurch auszeichnete, dass sie fester und durchsichtiger war und sich leichter färben liess

Abb. 445.



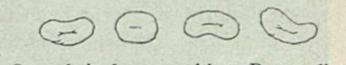
Gewöhnliche Baumwolle unter dem Mikroskop.

Abb. 446.



Querschnitt der gewöhnlichen Baumwolle.

Abb. 447.



Querschnitt der mercerisirten Baumwolle.

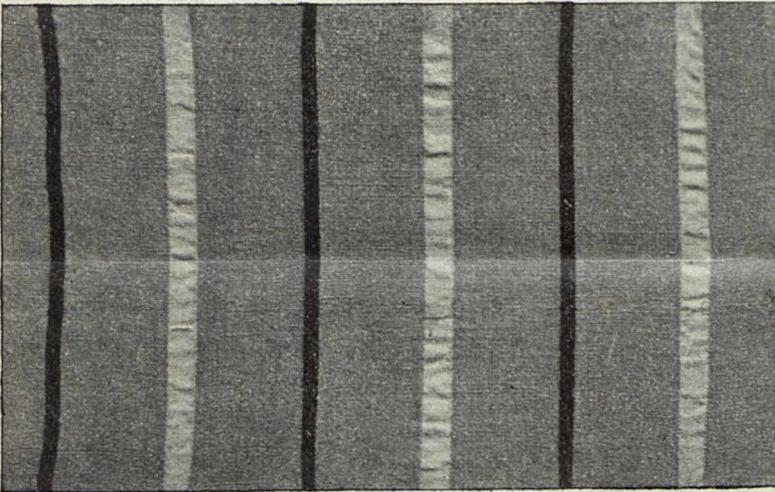
Abb. 448.



Mit Natronlauge bedrucktes Baumwollzeug.

als gewöhnliche Baumwolle, und dem Erfinder wurden in dem ersten Stadium der Verwunderung über den neu erzielten Effect von Seiten einer

Abb. 449.



Mit Natronlauge bedrucktes Baumwollzeug.

Abb. 450.



Mit Natronlauge bedrucktes Baumwollzeug.

Erst in neuerer Zeit wieder hat man sich die Beobachtungen Mercers zu Nutzen gemacht und die Einwirkung der Natronlauge auf die Baumwolle für die Erzeugung der sogenannten Creponartikel verwerthet.\*)

Man druckt zu diesem Zwecke auf baumwollene Gewebe an bestimmten Stellen verdickte Natronlauge auf; an all den Theilen des Gewebes, die mit der Natronlauge in Berührung kommen, findet eine Zusammenziehung der Baumwolle statt, wodurch das eigenartige, in dem Hervortreten wulstiger Erhöhungen auf dem glatten Gewebe bedingte Aussehen der Creponartikel hervorgerufen wird.

Die Stärke der Kräuselung wechselt je nach der Stärke der Natronlauge, mit der das Gewebe behandelt wird. Je concentrirter die Natronlauge, um so grösser ist die Zusammenziehung der imprägnirten Faser und dementsprechend die Kräuselung der nicht von der Lauge berührten Stellen des Gewebes.

In Abbildung 448 ist ein baumwollenes Gewebe dargestellt, das streifenweise mit Natronlauge bedruckt wurde; an den bedruckten Stellen ist das Gewebe glatt geblieben, die übrigen Theile haben sich gekräuselt. In gleicher Weise wurde das in Abbildung 449 abgebildete Stück hergestellt, nur sind hier die mit Natronlauge bedruckten Stellen verhältnissmässig sehr gross. Abbildung 450 zeigt ein mit Natronlauge nicht in Streifen, sondern in Mustern bedrucktes Gewebe.

Anstatt das baumwollene Gewebe mit Natronlauge zu bedrucken, kann man es auch mit Gummi, Albumin u. A. m. bedrucken und dann das Ganze durch Natronlauge ziehen. Die Lauge kann an den mit Gummi oder Albumin bedeckten Theilen des Gewebes nicht einwirken; in Folge dessen laufen nur die von der Natronlauge befeuchteten Stellen ein und bleiben

\*) Nach J. Persoz soll das Verfahren von Depouilly erfunden und von Garnier & Voland in Lyon zuerst technisch ausgebeutet und auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 vorgeführt worden sein. (*Rapport du jury de l'exposition universelle internationale de 1889 à Paris.* Pg. 455.)

französischen Gesellschaft 40000 Pfund Sterling für seine Patentrechte angeboten, allein bald gerieth die Erfindung in Vergessenheit.

1889 vorgeführt worden sein. (*Rapport du jury de l'exposition universelle internationale de 1889 à Paris.* Pg. 455.)

glatt, während die durch Gummi etc. geschützten Stellen durch das Zusammenziehen der übrigen kraus werden. Man erhält so ebenfalls gemusterte Stoffe.

Die einfachsten Creponeffecte werden in der Weise erzielt, dass man gemischte Gewebe, deren Kette abwechselnd aus Baumwolle und Wolle und deren Schuss nur aus Wolle besteht, durch ein kaltes Bad von mehr oder weniger concentrirter Natronlauge zieht. Es wird dann mit Wasser gespült, die noch auf und in der Faser haften gebliebene Natronlauge durch ganz verdünnte Säure neutralisirt und nochmals gewaschen.

Denken wir uns ein Stück Zeug, das wie in Abbildung 451 gezeichnet in der Kette abwechselnd vier Fäden Baumwolle (*a*) und zehn Fäden Wolle (*b*), in dem Einschlage nur wollene Fäden (*b*<sub>1</sub>) enthält, so wird dieses nach dem Hindurchziehen durch die Natronlauge das in Abbildung 452 gezeigte Aussehen annehmen, indem alle baumwollenen Fäden sich zusammenziehen, während die wollenen Fäden ihre ursprüngliche Länge behalten und, dem Zuge der Baumwolle folgend, reliefartige Erhöhungen entstehen lassen.

Abbildung 453 stellt ebenfalls ein mercerisirtes halbwoolles Gewebe dar, bei dem aber die glatten und gerunzelten Flächen grösser sind als in Abbildung 452, entsprechend der grösseren Anzahl von neben einander liegenden baumwollenen und wollenen Fäden, nämlich 12 von den ersteren und 30 von den letzteren. Wollte man die Anzahl der mit den baumwollenen Fäden parallel liegenden wollenen Fäden noch erheblich vermehren, so würde die Kräuselung eine unvollständige werden, und nur an den direct an die Baumwollfäden angrenzenden wollenen Fäden eintreten.

Besteht sowohl Schuss als auch Kette abwechselnd aus Baumwolle und Wolle, beispielsweise wie in Abbildung 454 angedeutet, aus vier baumwollenen und sechs wollenen Fäden, so bilden sich bei der Behandlung mit Natronlauge ganz andere Effecte. Das Gewebe erhält eine noch runzligere Oberfläche und ist nicht nur senkrecht, sondern auch wagerecht von glatten schmalen Flächen durchzogen (vergleiche Abb. 455).

An Stelle der Wolle kann man auch Seide mit Baumwolle verweben; es entstehen dann bei der nachfolgenden Mercerisation ähnliche Crepons, wie in den obigen Beispielen.

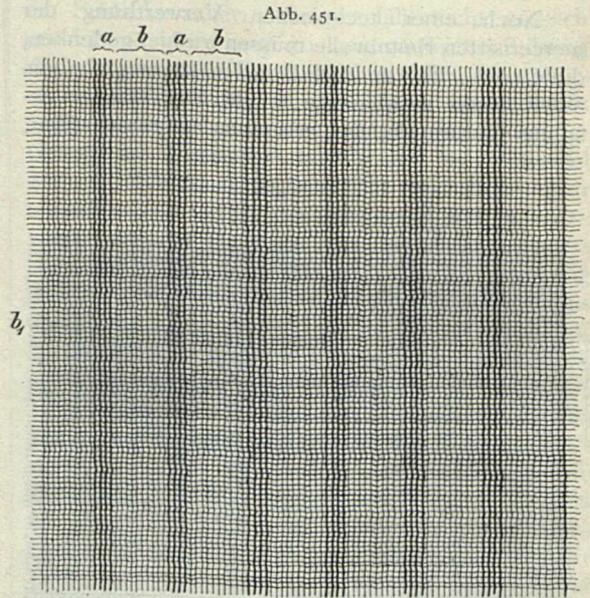


Abb. 451.  
Schema eines halbwoollenen Gewebes vor der Mercerisation.  
*a* Baumwolle, *b* Wolle.

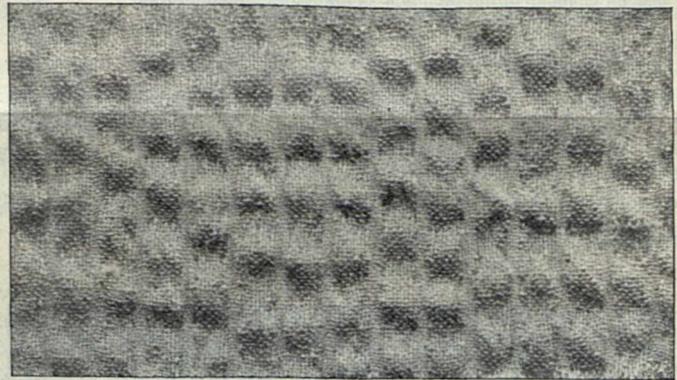


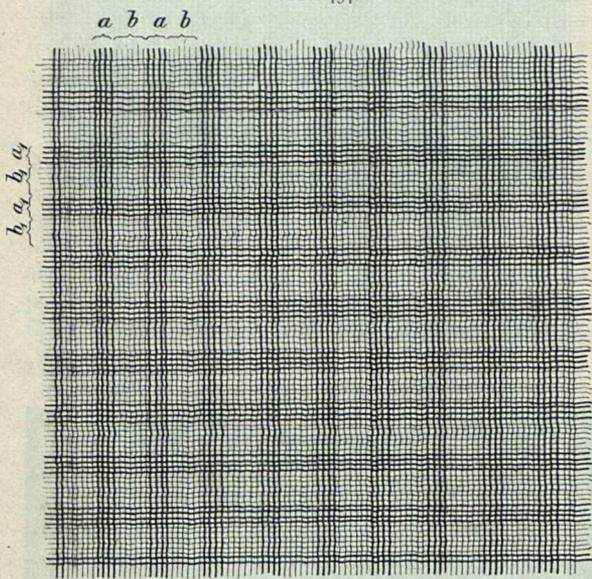
Abb. 452.  
Halbwoolles Gewebe nach dem Schema unter Abbildung 451 nach der Mercerisation.



Abb. 453.  
Halbwoolles Gewebe nach der Mercerisation.

Noch einer technischen Verwerthung der mercerisirten Baumwolle müssen wir hier gedenken, die Cross, Bevan und Beadle angeregt haben. Wird frisch mercerisirte, nicht mit Wasser gespülte Baumwolle, die, wie oben bereits erwähnt,

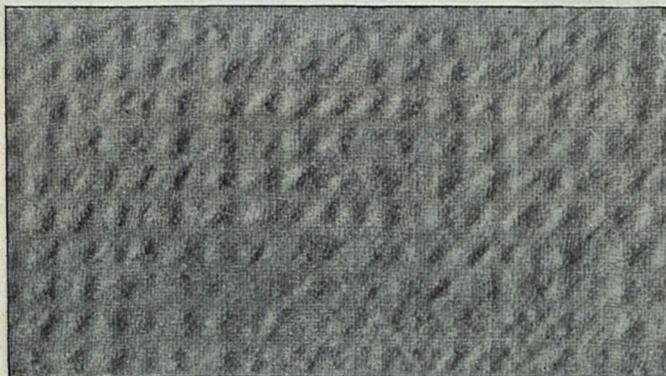
Abb. 454.



Schema eines halbwoollenen Gewebes vor der Mercerisation.  
a Baumwolle, b Wolle.

aus Alkalicellulose besteht, mit Schwefelkohlenstoff (Kohlenstoffdisulfid  $CS_2$ ) zusammengebracht, so verwandelt sie sich in drei bis vier Stunden in eine in Wasser lösliche Masse, die sogenannte

Abb. 455.



Halbwoolles Gewebe nach dem Schema unter Abbildung 454 nach der Mercerisation.

Viscose, von der die Entdecker vermuthen, dass sie das Natronsalz einer Cellulosethiosulfocarbon-säure sei.\*) Durch Kochsalz wird diese Säure

\*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1893 S. 1090.

aus ihrer wässrigen Lösung gefällt. Beim Wiederauflösen des Niederschlages in Wasser wird eine ausserordentlich zähe Flüssigkeit erhalten, die nach längerem Stehen unter Zerfall des neuen Productes in Cellulose, Alkali und Schwefelkohlenstoff zu einem festen Coagulum geseht, wobei sie die Gestalt der sie enthaltenden Gefässe beibehält. Schneller kann die wässrige Lösung beim Erhitzen auf  $80^{\circ}$  zum Gerinnen gebracht werden. Auf diese neue Entdeckung, welche in allen Staaten patentirt worden ist, lassen sich die mannigfaltigsten Anwendungen gründen und in der That werden auch die verschiedenartigsten Producte aus reiner Cellulose hergestellt.\*) Sie bildet in grösseren Massen aus ihrer Lösung abgeschieden, eine durchsichtige hornartige Masse, die sich schneiden oder auf der Drehbank bearbeiten lässt und der man eine hohe Politur geben kann. Gegenüber dem Celluloid hat sie den Vortheil, nicht feuergefährlich zu sein.

Die bei weitem wichtigste Neuerung auf dem Gebiete der Mercerisation der Baumwolle jedoch ist die Behandlung dieser Faser mit Natronlauge in gespanntem Zustande und wir kommen damit zu unsrem eigentlichen Thema, der Erzeugung von Seidenimitationen aus Baumwolle.

(Schluss folgt.)

### Die Bildung der skandinavischen Eisenerzlager.

Professor Voigt in Christiania rechnet zu den lagerartigen Vorkommen alle Eisenerzlagerstätten Mittelschwedens, die norwegischen Vorkommen von Dunderland, Näverhagen, die Erze von Arensdal und Nissendal, lässt aber die Frage, ob die Erzberge Gellivara, Kirunavara u. s. w. hierhin gehören, offen. Die Eisenerze werden in die Untergruppenreihe: Dürrerze, Apatiteisenerze, alleinschmelzende, leichtschmelzende und Mischerze eingetheilt, zwischen denen überall Uebergänge vorhanden sind und die sich auf ein und derselben Grube zusammen vorfinden. Den genannten Erzen sind nun eine Anzahl Eigenschaften eigenthümlich. Sie sind dem Nebengesteine concordant, nehmen mit diesem an allen Gebirgsfaltungen Theil und sind selbst häufig in typischer Weise durch eine intim wechselnde Reihenfolge chemisch und mineralogisch ungleichartiger Lagen geschichtet. Sie

\*) O. N. Witt und A. Buntrock. Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie der Gespinnstfaser. *Dinglers polytechnisches Journal* 1895. Bd. 295, Heft 10 u. ff.

erscheinen oft in auffallend inniger Verbindung mit Kalksteinen und Dolomiten; dagegen sind diese Gesteine nur ausnahmsweise Gemengtheile der Erze, deren wichtigste Beimengungen vielmehr Kalk-Magnesia-Silikate sind. Bezeichnend ist weiter für sie verschieden hoher Mangan-gehalt und ein sehr schwankender Gehalt an Phosphorsäure. Auffallend allgemein kommt Kohlenstoff als Graphit, Anthracit, Erdpech u. s. w. in den Erzen, besonders in den Magnetiten vor. Sodann wird jede einzelne geologische Unterabtheilung oder jede petrographische Schichten-Gruppe im grossen Ganzen durch einen besonderen Erztypus gekennzeichnet. Endlich besitzt eine eigenthümliche Combination von unter einander unabhängigen, chemischen, mineralogischen und geologischen Eigenschaften einen gesetzmässigen Charakter. So charakterisirt unter Anderem die Dürrerze überwiegender Eisenglanz und Hauptbeimengung von Quarz, also eine saure Schlacke. Ihr Gehalt an Mangan ist stets ganz niedrig, an Phosphorsäure oft sehr hoch, an Schwefel immer sehr gering, kohlenstoffhaltige Substanz erscheint nur sehr selten und der Eisengehalt ist nur mittelmässig. Die Mischerze sind dagegen unter Anderen charakterisirt durch vorherrschenden Magnetit und durch die Hauptbeimengung von Kalkspat und basischen Silikaten, daher durch basische Schlacke, durch einen gewöhnlich hohen Gehalt an Mangan, einen fast immer geringen an Phosphorsäure und einen meist ziemlich bedeutenden an Schwefel. Die kohlige Substanz ist gewöhnlich, und oft sehr reichlich, vorhanden und der Eisengehalt oft sehr hoch. Die Apatiteisenerze, die allein- und die leichtschmelzenden Erze sind Uebergänge zwischen den Dürrerzen und den Mischerzen. Aus diesen Eigenschaften folgert Voigt, dass die genannten Eisenerze durch hydrochemische Prozesse gebildet sind und als Sedimente, und zwar hauptsächlich aus Carbonatauflösungen (Eisenoxydul in kohlen-saurem Wasser aufgelöst), niedergeschlagen wurden. Auf die ursprünglichen Eisenlösungen oder Eisenquellen geht Voigt nicht näher ein, sondern verweist nur auf ihre gegenwärtige Häufigkeit, die auch früher vorhanden gewesen sei. Die Bildung der charakteristisch von einander getrennten Eisenerze führt er unter Hinweis auf entsprechende Vorgänge in der Natur und auf Laboratoriumsversuche auf zwei chemische Prozesse zurück: auf eine oxydirende Fällung (nach der Formel  $2 \text{FeCO}_3 + \text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{CO}_2$ ) für die Dürrerze und auf eine Fällung durch Abdunstung der Kohlensäure, die das Eisenoxydulcarbonat aufgelöst hielt, für die Mischerze. Beim Fällungsprocess durch Oxydation ergeben sich folgende Vorgänge: Das Eisen wird als Oxyd ausgeschieden, deshalb überwiegt Eisenglanz. Mit dem Eisen scheidet sich Kieselsäure, aber weniger Thonerde, Kalk u. s. w. ab, daher ist

die Schlacke sauer. Mangan fällt nicht zugleich mit Eisen, daher kann aus manganreicher Lösung ein manganarmes Erz entstehen. Die Phosphorsäure fällt zugleich mit dem Eisen, vorhandenes Sulfat wird dagegen nicht reducirt, daher ist der Gehalt an Phosphor hoch, der an Schwefel gering. Kohlenstoff ist nicht vorhanden (nur ausnahmsweise in kleinen Mengen), dem Absatze von Kohlenstoff wirkt der Oxydationsprocess entgegen. Bei der Fällung durch Verdunstung der Kohlensäure wird dagegen das Eisen als Oxydulcarbonat, zum Theil mit Oxyd vermengt, ausgeschieden, deshalb überwiegt Magnetit. Kalk und Magnesincarbonat scheiden sich mit etwas Kieselsäure und Thonerde ab, daher ist die Schlacke basisch. Mangan fällt gleichzeitig mit dem Eisen, vorhandene Phosphorsäure dürfte vermuthlich anfangs in gewissem Grade aufgelöst bleiben, und vorhandenes Sulfat wird mit Kohlenstoff reducirt, daher ist der Mangan-gehalt relativ hoch, der Phosphorsäure-gehalt gering und der Schwefel-gehalt bedeutend. Kohlenstoff ist gewöhnlich, und oft reichlich, gegenwärtig; dadurch wird der Oxydation entgegengewirkt und das Abdunsten der Kohlensäure bedungen. Sind Dürrerze und Mischerze durch diese beiden Prozesse gebildet, so können die zwischen ihnen befindlichen Bindeglieder, die Apatiteisen-, die alleinschmelzenden und die leichtschmelzenden Erze auf eine Combination der Fällung durch Oxydation und der durch Verdunstung der Kohlensäure zurückgeführt werden. [5369]

### Charakter und Gewohnheiten der Strausse.

(Nach CRONWRIGHT SCHREINER.)

Wir haben schon neulich\*) einen kleinen Auszug aus dem Bericht wiedergegeben, den Herr S. C. Cronwright Schreiner im Märzheft des *Zoologist* über seine Beobachtungen an gezüchteten Straussen mitgetheilt hat, aber da Herr Schreiner zu den ersten Autoritäten des Faches gehört — er leitet seit 9 Jahren in der Cap-colonie eine grosse Straussenzucht, in welcher im Mittel beständig 250 bis 450 Strausse gehalten werden — so möchte es am Platze sein, noch einige weitere Einzelheiten aus seinem Studium wiederzugeben, zumal sie den sonst in den zoologischen Handbüchern enthaltenen Angaben vielfach widersprechen.

Während man früher allgemein annahm, dass es in Afrika nur eine Art von Straussen gäbe, hat man in der Neuzeit angefangen, nach den in den Berliner und in andere zoologische Gärten gelangten Exemplaren mindestens drei Arten zu unterscheiden, nämlich ausser dem allbekanntesten nordafrikanischen Kamelstrauss (*Struthio camelus*) mit rothem Halse, den blauhalsigen

\*) *Prometheus* No. 401, S. 591.

Somalistrauss (*Str. molybdophanes*) des Somali- und Galla-Landes und den kleineren grauhalsigen Damara-Strauss Südafrikas (*Str. australis*). Ja, manche Ornithologen meinen, dass auch der in Deutsch-Ostafrika lebende Strauss sich als besondere Art herausstellen werde, da er nach vielen Richtungen nicht in die Artbeschreibung der drei genannten Arten hineinpasst. Obwohl man sonst nach blossen Farbenunterschieden der Haut (an den federfreien Stellen) nicht gern Arttrennungen vornimmt, kamen hier noch einige andere Unterschiede hinzu, welche die Trennung befürworteten. So sind die Eier der Nordstrausse glänzend glatt, während die der Südstrausse durch kleine Grübchen der Schale rau erscheinen, und auch im Gefieder finden sich Unterschiede.

Gleichwohl glaubt Herr Schreiner, dass diese Arten sich nicht würden aufrecht erhalten lassen, denn unter den ca. 300—400 Straussen seiner Farm befanden sich stets Farbenvarietäten des Südstrausse, die man den drei verschiedenen aufgestellten Arten hätte zutheilen können und die nach seiner Meinung nur Spielarten oder Altersvarietäten darstellten. Es würde sich aber, wie Referent hinzufügen möchte, vor Entscheidung dieser Frage doch darum handeln, vorher festzustellen, ob es sich bei den Straussen der Cap-Farmen wirklich nur um *Str. australis* handelt und ob nicht Kreuzungen mit dem Nord- oder dem Somali-Strauss vorgekommen sind, denn in letzterem Falle würde es sich leicht erklären, dass die drei Formen, wie Schreiner sagt, zuweilen in derselben Familie auftraten. Da die Straussenzucht im Caplande aber bereits circa 30 Jahre alt ist, würde sich diese Frage nur schwer entscheiden lassen.

Die auskommenden hühnergrossen Jungen sehen aus wie kleine Igel, denn ihr Rücken ist mit kurzen schwarzen und weissen Federstoppeln bedeckt, die in eine geschlossene Spitze endigen, während die Bauchseite einen gelben Flaum trägt, der auch bei manchen Bruten dunkler, aschfarben oder braun ausfällt. Dieses „Igelgefieder“ des Rückens behält seinen struppigen Charakter mehrere Wochen, wird dann krauser, aber erst zwischen dem 12. und 18. Monat beginnt sich das Gefieder des erwachsenen Thieres zu zeigen, und es vergehen 3—4 Jahre, bis es seine volle Ueppigkeit erreicht hat. Inzwischen stellen sich auch die Farbenunterschiede des männlichen und weiblichen Gefieders ein; die Männchen werden schwarz, während das Weibchen im Allgemeinen die Färbung des jungen Thieres beibehält. Beim Männchen geht die Umfärbung schrittweise vorwärts; es wird nicht über Nacht schwarz, sondern die weissen und braunen Federn verschwinden allmählig, während die grossen weissen Schmuckfedern hervortreten.

Die federlosen, schuppenbekleideten Hauttheile färben sich, wie gesagt, verschieden. Bläu-

liche und bleigraue Töne wiegen vor. Am Lauf und an den Zehen hält sich die Farbenvariation in engeren Grenzen; es kommen bald hell-, bald dunkelbraune Schuppen vor und beim Männchen werden sie fleischfarben. Die Männchen entfalten die prächtigsten Farben in ihrem Hochzeitskleide. Dann wechseln die fleischfarbigen Schuppen der Beine und Zehen zwischen weiss und scharlachroth, Schnabel und Kopf werden gleichfalls lebhaft roth, den Rücken ziert ein Schwarz von Gagatglanz, mit welchem die rein weissen Seiten- und Schwanzfedern, die sich im Luftzuge blähen, einen prächtigen Contrast bilden, der durch die rothen Theile ausgezeichnet gehoben wird. Wenn das Thier dann mit elastischem Schritte, aufgehobenem Halse und funkelnden Augen, Flügel und Schwanz leicht gehoben, zum Wettkampfe schreitet, muss jeder Zuschauer gestehen, dass er einen Vogel von stolzer Schönheit vor sich hat, dessen Anblick als Angreifer auch den Menschen in Schrecken setzt.

Das Weibchen legt alle 2 Tage; sein in der Grösse stark variirendes Ei wiegt im Mittel 1300 g; es ist von sehr gutem Geschmack und auch für die Kuchenbäckerei sehr geschätzt. Man sagt gewöhnlich, dass sein Inhalt dem von 2 Dutzend Hühnereiern gleichkomme, aber im Mittel genügt der Inhalt von 18 grösseren Hühnereiern, um eine leere Straussenei-Schale zu füllen. Vierzig Minuten sind erforderlich, um ein Straussenei bis ins Innere hart zu kochen. Die Bebrütung dauert 6 Wochen. Das Fleisch der Jungen ist sehr gut, aber das der Erwachsenen lederartig zäh und ungeniessbar.

Die Kraft des Strausses und seine Widerstandsfähigkeit sind sehr gross. Ein im scharfen Laufe befindlicher Vogel bricht alle Zäune nieder und legt, ohne sich Schaden zu thun, selbst Bresche in Steinmauern (ohne Mörtel). Zur Zeit der Werbung giebt es grosse Schlachten zwischen den Männchen, und sie kämpfen dabei mit den Füssen. Sie ertheilen nach vorwärts furchtbare Fustsstösse und, da der Fuss beim Zuschlagen die Zehen sinken lässt, so verursacht der Nagel der längsten Zehe oft sehr gefährliche Wunden und Risse. Der Fustschlag eines Strausses streckt einen Menschen augenblicklich zu Boden, und Herr Schreiner sah einen erzürnten Strauss mit seinem Fusse eine Eisenblechplatte, hinter welche sich ein Mensch geflüchtet hatte, durchschlagen. Der Strauss führt seinen Fuststoss bis zur Gesichtshöhe des Menschen, und die Todesfälle in Folge solcher Begegnisse sind keineswegs selten. (Auch in Deutsch-Ostafrika wurde vor einigen Jahren einer der besten Jäger und Präparatoren, Herr Mabruk, von einem zu Dar-es-Salaam in Gefangenschaft gehaltenen Strausse getödtet. Referent.) In der Brunstzeit scheint der männliche Strauss, mit Ausnahme vielleicht des Hundes, nichts zu fürchten und

würde nicht zögern, eine Locomotive anzugreifen, von der er sich bedroht glaubt. Man hat tatsächlich ein solches Männchen zischend und um sich schlagend einem Eisenbahnzuge entgegenstürzen gesehen, von dem es natürlich zermalmt wurde. Der Strauss vollführt bedeutende Sprünge und schwimmt auch hinreichend gut.

Er tanzt auch . . . und alle Strausse, alt wie jung, führen den Wirbel aus, den man ihren „Walzer“ nennt. Am Morgen, wenn sie in Anzahl versammelt sind, sieht man sie oft davon stürzen, dann, wenn sie einige hundert Meter gelaufen sind, sich schnell mit erhobenen Flügeln um sich selbst drehen, bis sie schwindlig werden oder gar ein Bein brechen. Die Männchen stellen auch vor den Weibchen einen Parade-marsch an, um ihnen den Hof zu machen, und knien vor ihnen, d. h., nicht indem sie die Knieen, sondern den Lauf niederbeugen, öffnen die Flügelstümpfe, wiegen sich vor- und rückwärts und von einer Seite zur anderen, während der Hals sich im Niveau des Rückens befindet und der Kopf bald die rechte und bald die linke Seite schlägt. In diesem Augenblicke ist das Thier so sehr von seinen Gedanken eingenommen und für die Aussenwelt blind, dass man sich nähern und es festhalten kann. Das Männchen allein stösst einen Laut aus: „bommt“ oder „brommt“, welchen man nachahmen kann, wenn man dreimal dicht nach einander mit geschlossenem Munde *bom* ruft.

Der Strauss frisst beinahe alle Dinge ohne Beschwerden, und die Redensart: einen Straussenmagen besitzen, ist nicht ohne Grund. Er verschlingt Orangen, kleine Schildkröten, Vögel, kleine Katzen, Knochen u. s. w. Eines Tages fand Herr Schreiner einen seiner Pfleglinge im Esssaale, wo er eine Büchse mit Pfirsichen hinuntergewürgt hatte. Ein anderes Mal hatte er einen auf ihn zugesprungenen Spielball verschluckt, ein dritter mehrere Meter eisernen Zaundraht in Stücken und ein halbes Dutzend Patronen; er folgte den Arbeitern und verschlang die Drahtstücke, in dem Maasse, wie sie abgeschnitten wurden. Da er aber nicht jeden Bissen einzeln niederschluckt, sondern gewöhnlich mehrere in einer Art Speiseröhrensack sammelt, so leidet er oft an Erstickungsnoth. Man öffnet dann ohne Weiteres den Hals, entfernt das Hinderniss und näht ihn wieder zu, wobei diese häufige Operation in der Regel glücklich verläuft.

Der Strauss ist Monogamist, und das Männchen hilft dem Weibchen beim Nestbau wie beim Brüten. Das Männchen scharrt ein Loch, welches das Weibchen mit Kräutern auspolstert, darauf alle zwei Tage ein Ei legt, und wenn ihrer 5 bis 15 beisammen sind, zu brüten anfängt, wobei das Männchen es von 4 Uhr Nachmittags bis 8 Uhr Morgens ablöst. Das Weib-

chen kommt aber Nachts zum Nest, um dort zu schlafen. Wenn die Alten brüten, hat man manchmal Mühe, das Nest zu erkennen. Der Vogel verlängert den Hals und Schwanz, und das Gefieder des Weibchens verschmilzt am Tage ganz mit der Farbe des Bodens, über welchen es sich ausbreitet. Von Weitem, und selbst wenn man dicht dabei ist, glaubt man einen Stein-, Erd- oder Ameisenhaufen vor sich zu haben. Selbst ein Züchter läuft mitunter bei vollem Tage auf ein brütendes Weibchen los, ohne es zu erkennen. Das Männchen ist durch seine Farben für die Abend- und Nachtstunden, in denen es brütet, fast eben so gut vor Erkennung geschützt.

Das Nest vervollständigt sich während der Brütezeit durch eine Art von Böschung, die dadurch entsteht, dass die Vögel beim Brüten den Hals lang strecken und Steine mit dem Schnabel sammeln, die sie mit Sand dicht am Neste niederfallen lassen. Diese Böschung wird in der Folge sehr nützlich, denn das Nest füllt sich allmählich auf und sie hindert sowohl den Regen einzudringen als die Eier davonzurollen. Da dies doch zuweilen mit einigen Eiern geschieht, ist die Fabel entstanden, dass die Strausse ein oder zwei Eier des Geleges der Bebrütung entzögen, um Futter für die auskommenden Jungen zu haben. Es wird vielmehr jedes Ei, welches beschädigt wird oder einen Sprung bekommt, alsbald mit der Schale von den Alten verschlungen. Eben so ist es Sage, dass das Männchen die Jungen aus den Eiern herauspicke, um die Schalen gleich darauf zu verzehren; das Junge kommt vielmehr wie gewöhnlich ohne äussere Hülle heraus. Dagegen liess sich häufig beobachten, dass es für die jungen Strausse von Werth ist, zeitig auszukommen. Verzögert sich das Auskriechen, z. B. bei Eiern, die erst gelegt wurden, nachdem die Bebrütung der anderen bereits begonnen hatte, so ist zu befürchten, dass die Küchlein derselben niemals das Licht des Tages erblicken werden, denn drei oder vier Tage, nachdem die ersten Jungen ausgeschlüpft sind, verlässt das Weibchen sein Nest und hört auf zu brüten. Es geschieht dadurch, dass in jedem Neste zwei bis fünf oder sechs Eier verkommen, weil die Jungen nicht die ausreichende Bebrütung erfahren.

Dem nahen Ausschlüpfen gehen Zeichen voraus, über welche sich die Eltern nicht täuschen, vielmehr in grosse Aufregung gerathen, sobald sie dieselben vernehmen: man hört die Jungen piepen und mit den Schnäbeln an die Eiwand pochen. Die Jungen sind in den ersten vier- undzwanzig Stunden sehr hilflos, vermögen sich nicht aufrecht zu erhalten und haben angeschwollene Köpfe und Füsse. Sie fressen am ersten Tage nicht, lernen aber bald, sich ihrer Beine zu bedienen, und spazieren, von

einem ihrer Eltern oder beiden geführt, umher. Diese vertheidigen sie in bewunderungswürdiger Weise, und die Kleinen lernen schnell, sich im Augenblicke der Gefahr an die Erde zu ducken und sich so zu verstecken. Die Alten unterscheiden ihre Kleinen unverzüglich von der Brut der anderen und bezeigen den ihrigen eben so viel Zärtlichkeit, wie jenen Abneigung.

Den Schluss der Arbeit des Herrn Schreiner bilden die Mittheilungen über die angeblichen, aber nur seltenen und zufälligen polygamischen Neigungen einzelner Straussmännchen, von denen bereits berichtet wurde. E. K. [5397]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Mit drei Abbildungen.

Seit langer Zeit ist es in den Vorlesungen über Chemie üblich, die Erscheinungen vorzuführen, welche man als „umgekehrte Flammen“ zu bezeichnen pflegt. Zahlreiche Apparate sind zu diesem Zweck ersonnen worden. Sie laufen alle darauf hinaus, die Flamme sichtbar zu machen, mit welcher Sauerstoff in einer Atmosphäre von Wasserstoff oder Leuchtgas brennt.

Wer diese Erscheinung zum ersten Male sieht, pflegt sich zu wundern. Wir haben gelernt, dass der Sauerstoff zwar die Verbrennung zu unterhalten vermag, selbst aber nicht brennbar ist; wie kommt er dann dazu, eine Flamme zu erzeugen?

Als Verbrennung bezeichnet man den Vorgang der Verbindung irgend eines Körpers mit Sauerstoff. Es ist also die oben angegebene und in den meisten Lehrbüchern sich findende Angabe, dass der Sauerstoff „nicht brennbar“ sei, eigentlich ziemlich sinnlos, denn von vornherein wird Niemand dem Sauerstoff zumuthen, sich mit sich selbst zu verbinden. Dagegen machen wir meistens den Fehler, die Begriffe der „Verbrennung“ und der „Flamme“ inniger mit einander zu verquicken, als es eigentlich zulässig ist. Nicht immer findet eine Verbrennung mit einer Flammenentwicklung statt und eben so wenig kann man aus dem Auftreten einer Flamme immer auch auf einen Verbrennungsvorgang schliessen. Holzkohle oder Koke brennt bei reichlichem Zutritt von Luft ganz ohne Flamme, und wenn sich Chlor und Wasserstoff mit glänzender Flammerscheinung verbinden, so kann man nicht wohl von einer Verbrennung dieser Gase reden.

Will man die „Flamme“ definiren, so erklärt man sie wohl am besten als die Gesamtheit der sichtbaren Erscheinungen, welche auftreten, wenn zwei Gase chemisch mit einander reagiren. An dem Orte, wo dies geschieht, entsteht ein neues Gas, gleichzeitig wird Energie, meist in grossen Mengen, entbunden, wodurch nicht selten Lichterscheinungen ausgelöst werden, welche uns ihrerseits wieder gestatten, die sich abspielenden Vorgänge mit dem Auge zu verfolgen. So ist die Flamme ein ziemlich complexes Gebilde, welches wir nur deshalb als Ganzes erfassen und für einheitlich halten, weil wir gewohnt sind, alle die Erscheinungen, welche die Flamme bedingen, stets zusammen auftreten zu sehen. Und weil wir gerade bei Verbrennungen am häufigsten Gelegenheit haben, Flammen auftreten zu sehen, so haben wir uns auch gewöhnt, beide Begriffe zu verquicken.

Wenn wir ein brennbares Gas in regelmässigem Strome in Luft oder Sauerstoff hineintreten lassen und entzünden, so wird da, wo das brennbare Gas und die die Verbrennung unterhaltende Luft mit einander reagiren, die Flamme entstehen. Wenn wir aber in einen grossen, mit brennbarem Gase gefüllten Raum einen regelmässigen Strom Sauerstoff oder Luft eintreten lassen und ebenfalls die Verbrennung einleiten, so wird sich dieselbe ebenfalls in Form einer Flamme vollziehen, welche sich von jeder gewöhnlichen Flamme nur dadurch unterscheidet, dass ihr das Brennmaterial im Ueberschuss von aussen, die zur Verbrennung erforderliche Luft aber in beschränkter Menge von innen zuströmt. Eine solche Flamme nennt man eine umgekehrte Flamme, weil man von ihr sagen kann, dass in ihr der Sauerstoff im brennbaren Gase brennt und nicht wie sonst, das brennbare Gas im Sauerstoff.

Es ist gar nicht schwierig, das Phänomen der umgekehrten Flamme zur Anschauung zu bringen. Man bedarf dazu durchaus keines complicirten Apparates. Wenn man z. B. einen bauchigen Lampencylinder an einem Ende durch einen Kork verschliesst, in welchem ein Glasrohr eingesetzt ist und durch dieses Rohr einen reichlichen Strom Leuchtgas in den Cylinder eintreten lässt, so kann man natürlich dieses Gas an der oberen weiten Mündung des Cylinders entzünden. Wenn man nun noch ein zweites Rohr solchermaßen in den Kork eingesetzt hat, dass dasselbe sich leicht in dem Kork verschieben lässt, und wenn man nun in dieses Rohr Sauerstoff einleitet, so wird derselbe einfach zur Verbrennung des Gases beitragen, so lange die Oeffnung des Rohres in der Gegend der Flamme liegt. Zieht man nun das Sauerstoffrohr langsam und vorsichtig hinter, so kann man an der Mündung desselben eine kleine Flamme beobachten und bei geschicktem Manipuliren wird man diese kleine Flamme vollständig bis in das Innere des Cylinders hineinziehen und selbständig brennen lassen können. Diese kleine Flamme ist eine umgekehrte Flamme, es ist die Flamme des in einer Leuchtgasatmosphäre brennenden Sauerstoffs. Das Experiment gelingt auch, jedoch weniger sicher, wenn man statt des Sauerstoffs atmosphärische Luft in das bewegliche Rohr einleitet.

Wie man sieht, sind die umgekehrten Flammen leicht erklärt. Sie bilden ein seit langer Zeit wohlbekanntes und beliebtes Experiment in jedem elementaren Vortrag über Chemie, und wir würden kaum Veranlassung genommen haben, sie zum Gegenstand einer Rundschau zu machen, wenn nicht die neueste Zeit eine sehr hübsche und praktische Anwendung der umgekehrten Flammen gezeitigt hätte, welche wieder einmal beweist, dass selbst die einfachsten Beobachtungen sich praktisch verwenden lassen, wenn ein findiger Kopf sich ihrer am rechten Orte erinnert.

Man weiss, dass die deutsche Landwirtschaft das grösste Interesse daran hat, den Spiritusverbrauch zu steigern oder, richtiger gesagt, für die vorhandene und noch zu erwartende Ueberproduction an Spiritus eine geeignete Verwendung zu finden. So erklärt sich das eifrige Suchen nach Verfahren, den Spiritus in der Beleuchtungstechnik heimisch zu machen, das weitgehende Interesse, welches jedem nur halbwegs gelungenen Versuch auf diesem Gebiete von den allerweitesten Kreisen zugewandt wird. Neben den agrarischen und socialpolitischen Interessen, welche hier maassgebend sind, haben wir ferner des Interesses derer zu gedenken, welche, auf dem Lande wohnend, doch das dringende Bedürfniss haben, aller

der Vortheile theilhaftig zu werden, welche dem Städter aus den modernen Methoden der Beleuchtung und Beheizung mit Gas erwachsen. Da sie nicht hoffen können, die Gasfabrikation auf dem Lande eingeführt zu sehen, so richten sich ihre Augen auf den Spiritus, welcher noch am ehesten berufen scheint, ein Surrogat des Gases in den genannten Verwendungen zu werden, wie er dereinst der Vorgänger desselben wenigstens für die Erzeugung sauberer und intensiver Heizflammen war.

Lassen wir für heute die Frage nach der Beleuchtung mit Spiritus bei Seite und wenden wir uns lediglich der Beheizung zu, so darf es wohl als ausgemacht gelten, dass die alten Dochtlampen für Spiritus heute nicht mehr unsren Ansprüchen genügen. In einem Intensivbrenner für Spiritus muss die Brennflüssigkeit vor dem Gebrauch vergast werden, dann dürfen wir eine ganz andere Wirkung von der Flamme erwarten. Man erinnere sich an die alte und immer noch viel benutzte Aeolipile, welche allerdings neben manchen anderen Fehlern auch noch den hat, dass sie nicht wohl gestattet, eine senkrecht nach oben brennende Flamme zu erzeugen.

So mannigfaltig nun auch die Constructionen sind, welche die Vergasung des Spiritus vor der Verbrennung zum Gegenstande haben, so haben sie doch fast alle den Nachtheil, dass sie sich eines Hülflämpchens bedienen müssen, welches mit Docht versehen, regulirt und in Ordnung gehalten sein will. Das Problem, Vergasung und Verbrennung des Spiritus zu einem einheitlichen, zusammenhängenden und sich selbst regulirenden Process zu machen, war bis vor Kurzem ungelöst geblieben, bis endlich eine Spirituslampe auf dem Markt erschien, welche eine ebenso einfache wie sinnreiche Lösung der Aufgabe bildet. Das ist die Lampe von L. Brüggemann in Schwetzingen. Dieselbe bildet eine sinnreiche Anwendung der umgekehrten Flammen.

Man denke sich ein weites, mit Spiritus halb gefülltes Gefäss. Da der Spiritus sehr flüchtig ist, so wird der Luftraum über demselben mit Spiritusdämpfen so gesättigt sein, dass man ihn einem brennbaren Gase gleichstellen kann, ja, wenn die Lampe heiss ist, so werden die sich entwickelnden Spiritusdämpfe sehr bald die Luft vollständig vertrieben haben. Es kommt nur darauf an, die Lampe fortwährend heiss zu halten, dann wird ein continuirlicher Strom von Spiritusdampf sich entwickeln und ausreichen, um den mit der Lampe verbundenen Brenner zu speisen. Nichts anderes wollen ja auch die bisher bekannten Lampensysteme mit ihrem Hülflämpchen erreichen.

Wenn wir nun in diesem mit Spiritusdämpfen gefüllten Raum an irgend einer Stelle die Wand durchbohren und mit der äusseren Luft in Verbindung setzen, so beobachten wir, wenn wir dieser Oeffnung ein brennendes Streichholz nähern, eine Entzündung, aber die entstandene Flamme brennt nicht nach aussen, sondern nach innen. Es ist eine umgekehrte Flamme, die Flamme der in den Spiritusdampf eintretenden und in ihm brennenden Luft. Selbstverständlich entsteht sie nur, wenn in der Lampe kein Ueberdruck herrscht, sondern vielmehr ein ganz geringer Unterdruck, hervorgebracht dadurch, dass der Hauptbrenner fortwährend Spiritusdampf verzehrt und aus dem Gefäss herausaugt. Was hat nun unsre kleine umgekehrte Flamme für eine Wirkung? Sie ist umgekehrt nicht nur im chemischen Sinne, sondern, wenn man die nöthige Oeffnung an der Oberseite des Gefässes angebracht hat, auch im räumlichen Sinne des Wortes, sie brennt von oben nach unten. Die in ihr erzeugte Wärme wirkt durch Strahlung auf die Oberfläche des noch nicht verdampften Spiritus und bringt nur diese Oberfläche zum Sieden, d. h. zur

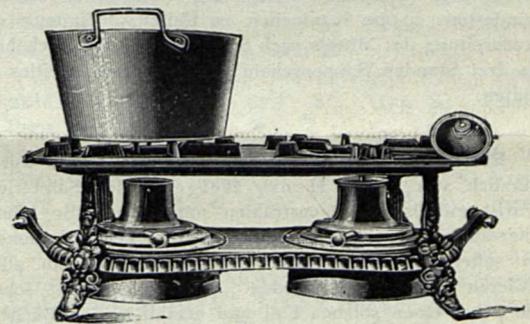
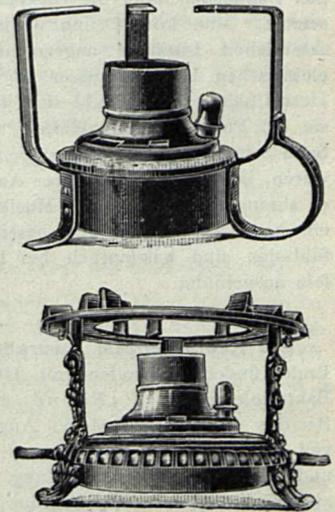
Dampfentwicklung. Die erzeugten Dämpfe speisen den Hauptbrenner, und so geht das Spiel fort, ohne Unterbrechung, so lange, bis aller Spiritus verzehrt ist.

Man wird leicht einsehen, dass die Flamme des Hauptbrenners, welcher bei Brüggemann einfach aus einem weiten Rohr besteht, in ihrer Grösse abhängig ist von der kleinen umgekehrten Flamme, welche die Dampfentwicklung besorgt. Demgemäss muss sich auch die Regulirung des ganzen Apparates lediglich auf die kleine umgekehrte Flamme erstrecken.

Durch einen kleinen Schieber lässt sich an der Brüggemannschen Lampe das Eintrittsloch für die Luft beliebig vergrössern und verkleinern, und es ist interessant zu sehen, wie präcis die Grösse der Hauptflamme sich je nach der Stellung des Schiebers verändert.

Ganz abgesehen von allen sonstigen Vor-

Abb. 456—458.



Brüggemannsche Spiritus-Kochapparate verschiedener Grösse.

theilen, hat der Spiritusbrenner mit umgekehrter Flamme auch noch das vor anderen, ebenfalls die Vergasung des Spiritus vor der Verbrennung anstrebenden Apparaten voraus, dass in ihm ein eigentliches Kochen des Spiritus, wie wir es sonst gewohnt sind, zu beobachten, d. h. eine Dampfentwicklung in Blasen, welche einzeln die Flüssigkeit durchbrechen, nicht stattfindet. Durch die Erhitzung von oben wird erreicht, dass stets nur die oberste Schicht in regulirbarer Weise der Dampfentwicklung nutzbar gemacht wird, während die unteren Schichten des Brennmaterials nur geringe Wärmemengen aufnehmen und unter geeigneten Umständen ganz kühl bleiben können, bis auch sie zur Dampfbildung herangezogen werden.

So hat auch die umgekehrte Flamme, welche bisher nur auf den Experimentirtischen der chemischen Hörsäle ihr Wesen trieb, ihre nützliche Anwendung im praktischen Leben gefunden.

WITT. [5386]

\* \* \*

**Musik und Fledermäuse.** Herr John T. Carrington in Beaulieu (Seealpen) hat im letzten Frühjahr bemerkt, dass eine in den Städten Südfrankreichs verbreitete Fledermaus, vermuthlich die Zwergfledermaus (*Vesperugo*

*pipistrellus* Daub.) allabendlich in Scharen diejenigen Cafés umflatterte, in deren Gärten Musikaufführungen stattfanden. Die Beobachtung beschränkte sich nicht auf eine einzelne Oertlichkeit, sondern er sah sie eben so auf den belebten Plätzen von Marseille, wie über den Gärten von Cannes, Nizza und Monte Carlo bei abendlichen Musikaufführungen sich einfinden. Einige von ihnen wurden so dreist, dass sie ihre Insektenjagd unter den Zeltdecken über die Gastplätze an der Strasse fortsetzten. Man könnte nun denken, dass sie durch die zahlreichen Insekten angezogen würden, welche die elektrischen Lampen dieser Locale herbeilockten, aber Herr Carrington glaubt sich überzeugt zu haben, dass sie auf Plätzen und in Gärten, wo zahlreiche Menschen beim Scheine elektrischer Lampen ohne Musik versammelt waren, in sehr viel geringerer Anzahl erschienen, so dass er annimmt, die Jagd mit Musikbegleitung müsse ihnen ein besonderes Vergnügen bereiten. Gehörs- und Gefühlssinn sind bekanntlich bei Fledermäusen besonders fein ausgebildet. [5377]

\* \* \*

Die Kaninchenpest Australiens scheint endlich ihr Ende finden zu sollen mit Hilfe eines vom Staats-Bakteriologen C. J. Pound entdeckten Mittels, des Bacillus der Hühnercholera. Angestellte Versuche gaben viel versprechende Erfolge, und die Regierung erlaubt und empfiehlt die Anwendung. Man berechnet, dass zwei Gallonen mit dem Bacillus inficirter und dann mit Kleienmehl vermischter Fleischbrühe hinreichen werden, mindestens 20 000 Kaninchen zu tödten, doch muss die Ausbreitung des Mittels nach Sonnenuntergang geschehen, da drei Stunden Sonnenschein genügen, den Bacillus zu tödten. [5382]

\* \* \*

Ein Mann mit 12 Fingern und 12 Zehen wurde kürzlich von Herrn Henry Meige in der Salpêtrière (Paris) mittelst Röntgenstrahlen untersucht. So häufig überzählige Finger oder Zehen beim Menschen vorkommen, so selten ist doch diese Unregelmässigkeit an allen „Vieren“ beobachtet worden. Allerdings kennt schon die Bibel einen solchen Fall und erzählt in den Büchern der Chronika (I. 21 V. 6, wie auch 2. Samuel 21, 20: „Da war ein grosser Mann, der hatte je 6 Finger und 6 Zehen, die machen 24 und er war auch von den Riesen geboren“). In dem neuen Pariser Fall ist die Symmetrie äusserlich so vollkommen, dass dieser Mann trotz aller Anomalie normal erscheint, er arbeitet mit seinen 12 Fingern und geht mit den 12 Zehen, dass man keinen Unterschied bemerkt und seinen Ueberfluss übersieht. Gleichwohl zeigte die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen, dass die Regelmässigkeit nur scheinbar vorhanden ist, denn während der Mittelhandknochen der rechten Hand so enorm entwickelt ist, dass er wie aus 2 Knochen zusammen gewachsen erscheint und an seinen beiden Gelenkknöpfen den fünften und sechsten Finger trägt, ist der fünfte Mittelhandknochen der linken Hand nur unbedeutend entwickelt und trägt den sechsten Finger an einem seitlichen Auswuchs. (*Revue Larousse*, 8. Mai 1897). [5401]

\* \* \*

Der Ursprung der Säugethierzähne. In den oberen Triasschichten Südafrikas sind seit Jahrzehnten eine Menge von Thierresten ausgegraben worden, die auf der Grenze von Reptilen und Säugethieren stehen. Die Mehrzahl derselben hat Owen und seit dessen Tode in den letzten

drei bis vier Jahren Professor H. G. Seeley beschrieben. Diese meist unter dem Namen der Theromorphen (Raubthiergestaltigen) zusammengefasst, völlig ausgestorbenen Thiere besaßen einen sehr reptilartigen Schädel, erinnerten aber durch den doppelten Gelenkhöcker des Hinterhauptes (Vögel und Reptile besitzen sonst nur einen einfachen Gelenkhöcker) lebhaft an Säuger. Professor Henry F. Osborn erinnert nun in *Science* vom 9. April 1897 daran, wie echt vorsäugerisch (*promammalian*) das Gebiss dieser Thiere ist. *Lycosaurus* ist einfach kegelzählig (haplodont), *Galesaurus* und *Cynognathus*, die zu der Raubthier-Abtheilung der Hundszähner (Cynodonten) gehören, haben Zähne, deren Kronen aus drei Kegeln in einer Reihe bestehen (triconodonter Typus). Das Gebiss ist dabei eben so deutlich wie bei den Säugethieren der unteren Jurasschichten in Schneidezähne, Hundszähne, Lückenzähne und Backenzähne geschieden. Die Gesamtcharaktere des Säugergebisses sind also schon bei diesen reptilischen Vorsäufern ausgebildet, an welche die secundären Beuteltiere sich eng anschliessen. Bei einer pflanzenfressenden Abtheilung, die Seeley als Gomphodonten unterscheidet, tritt der Vielhöcker-Zahntypus auf, wie ihn die Kiefer von *Tritylodon* zeigen, welche man bisher immer einem echten Säugethier der Secundärzeit zugetheilt hat, und wie ihn auch die Schnabelthiere in ihren Embryonalzähnen darbieten. Bei *Diademadon* deutet sich ein Gebiss an, wie man es bei *Microlestes* aus der rätischen Stufe findet, und so schwinden die lange für unüberbrückbar gehaltenen Klüfte zwischen Reptil und Säugethier immer mehr zusammen. E. K. [5378]

\* \* \*

Ein merkwürdiger Fischregen. Sichere Feststellungen bei vorkommenden Fisch- und Froschregen haben für die Meteorologie grosse Wichtigkeit, da auf diesem Wege Anhaltspunkte für die Bahnen der Wasserhosen gewonnen werden, welche jene Wasserthiere emporgehoben und davongeführt haben. Sie wurden früher vernachlässigt, weil man wenigstens die sogenannten Froschregen auf Thiere zurückführte, welche die Regenfluthen aus ihren unterirdischen Schlupfwinkeln herausgeschleucht hätten. Eine solche Möglichkeit ist bei Fischregen, besonders wenn es sich um Mengen von Meeresfischen handelt, die über das Festland ausgestreut werden, ausgeschlossen. In der Nacht vom 3. zum 4. April 1897 ging, wie *Cosmos* in seiner Nummer vom 1. Mai c. meldete, ein Seefischregen über die Gemeinde Graulges, Bezirk Mareuil (Dordogne), nieder; fast überall, in den Gärten, auf den Luzerne- und Eparsettefeldern, auf den Wiesen und Hecken und selbst auf den Dächern der Häuser fand man am Morgen todte Schollen ausgestreut, die Thiere mussten eine Luftreise von mindestens 150 km ausgeführt haben, um auf den Fluren von Graulges nieder zu fallen. [5376]

## BÜCHERSCHAU.

Wasmann S. J., Erich. *Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere*. gr. 8. (VII, 122 S.) Freiburg i. B., Herdersche Verlagsbuchhandlung. Preis 1,60 M.

Der vorliegende Sonderabdruck aus den *Stimmen aus Maria-Laach* verfolgt denselben Zweck, wie die vor einigen Monaten erschienene Abhandlung *Instinkt und Intelligenz*, d. h. es soll darin erwiesen werden, dass die Thiere, wie schon Descartes behauptete, Maschinen

(Automate) wären und keine Intelligenz besäßen. Sie verfügten zwar neben ihrem „Instinkt“ über ein „sinnliches Erkenntnisvermögen“, durch welches ihr „plastischer Instinkt“ veränderten Umständen angepasst werden könne, aber die Intelligenz sei dem Menschen allein vorbehalten, und dadurch sei eine unüberschreitbare Trennungslinie zwischen Thier und Mensch gezogen. Wasmann benützt seine sehr eingehende Kenntniss des Ameisenlebens, um den Leser zu überzeugen, dass, wenn irgend ein Vergleich zwischen Instinkt und Intelligenz möglich wäre, die Ameise dem Menschen in ihren scheinbaren Geistesäusserungen viel näher käme, als der Affe oder irgend ein höheres Säugethier! Aber im Grunde fehle es überhaupt an jeder Vergleichsmöglichkeit; zwischen thierischer und menschlicher Seelenthätigkeit gäbe es keine Brücke und keine Leiter; Brehm, Büchner, Darwin, Marshall, Ziegler u. A., die von Intelligenz, moralischen und ästhetischen Aeusserungen der Thierseele sprächen, seien nichts anderes als Volksverführer und Narren, die von Thierpsychologie nicht die blasse Ahnung hätten! Monogamie bei Thieren sei keine Einehe, Zärtlichkeit gegen die Nachkommen „aus Pflichtgefühl“, Fürsorge, Aufopferung und andere moralische Handlungen aus Mitgefühl kämen bei Thieren überhaupt nicht vor und könne es nicht geben. Die vulgäre Thierpsychologie der obengenannten Scribenten, welche in thierische Triebe menschliche Antriebe hineinlegen, sei nicht nur unwissenschaftlich und unwahr, „sie ist geradezu unsittlich und gefährdend für die sittliche Gesellschaftsordnung der Menschheit“. Den Thieren z. B. eine vernünftige und pflichtbewusste Mutterliebe zuzuschreiben, sei, „von moralischem Standpunkte betrachtet, eine Erniedrigung des Menschen“ u. s. w.

Sicherlich sind solche Thierfreunde, wie Brehm und Genossen, oft ziemlich weit in der Vermenschlichung der Beweggründe thierischer Handlungen über das Richtige hinausgegangen, aber der treffliche Ameisenforscher, dessen Arbeiten und Beobachtungen mit Recht vielseitige Anerkennung erfahren haben, begeht denselben Fehler der Uebertreibung nach anderer Richtung in noch grösserem Maassstabe, wenn er jede Verwandtschaft der thierischen und menschlichen Intelligenz leugnet, oder vielmehr den Thieren alle Intelligenz abspricht, lediglich um dadurch die Gefahren abzuwenden, die angeblich dem Glauben und der Moral von einer Anerkennung der Verwandtschaft zwischen Mensch und Thier auch nach geistiger Richtung drohen sollen. Die menschliche Intelligenz erhebt sich ohne Zweifel himmelhoch über die thierische, aber wenn Jemand behauptet, die dunkle Erbschaft der instinktiven Regungen, die bei Thieren so sehr vorherrschen, fehle dem Menschen eben so vollständig, wie die Anfänge der Ueberlegung und bewussten Handlung dem Thiere, wer überhaupt hierbei andere Unterschiede als die gradweisen der Gehirnentwicklung sucht, dem fehlt unsres Erachtens jede Fähigkeit zu einer tieferen philosophischen Erfassung und Beherrschung dieser Fragen. Die Fehler der Brehm und Genossen erscheinen mir ausserordentlich leicht und winzig gegen den geradezu unerhörten Trugschluss Wasmanns, die Geistesthätigkeit der Ameisen als der menschlichen näher verwandt zu erklären, als die des höheren Wirbelthieres. In diesem „Schachzug“ — die angegriffenen Gelehrten dürften einen weniger höflichen Ausdruck dafür finden — liegt der Keim der ganzen Verwirrung, die dieses Buch anstiften möchte. Denn zwischen der Ameisenseele und der menschlichen fehlt allerdings jede Vergleichsmöglichkeit. Die Ameisen parallelisiren nur in Folge ihrer der mensch-

lichen entfernt ähnlichen Gesellschafts-Organisation in ihrer Kriegführung, Sklavenhaltung, Ackerbau und Viehzucht einige Vorbedingungen eines solchen Gesellschaftslebens, aber auf der niederen Stufe des fast reinen Instinktlebens, welches bei den höheren Thieren immer mehr der bewussten und überlegten Handlung weicht, so dass dann nicht mehr jene zweckwidrigen Handlungen vorkommen, die bei den Ameisen gang und gäbe sind. Von diesen bringt Wasmann einige Beispiele, die seinem obigen Satze von der geistigen Höhe der Ameisen derb ins Gesicht schlagen, die aber dieses Seitenstück der Streitschrift des h. Origenes gegen Celsus für kritische Leser und Naturforscher, die Thatsachen kennen lernen wollen, trotz alledem lesenswerth machen.

ERNST KRAUSE. [53/4]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Kaeding, F. W. *Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache*. Festgestellt durch einen Arbeitsausschuss der deutschen Stenographie-Systeme. Erster Teil. Wort- und Silbenzählungen. Lex. 8°. Lieferung 3 u. 4. (S. 97 — 192.) Steglitz, Kuhlighshof 5. Selbstverlag. Preis à 3 M.
- Faraday, Michael. *Experimental-Untersuchungen über Elektrizität*. (Aus den Philosoph. Transact. f. 1833.) Hrsggeb. von A. J. v. Oettingen. III. bis V. Reihe. Mit 15 Fig. i. Text. (Ostwald's Klassiker Nr. 86.) 8°. (103 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis gebd. 1,60 M.
- VI. bis VIII. Reihe. Mit 48 Fig. i. Text. (Ostwald's Klassiker Nr. 87.) 8°. (179 S.) Ebda. Preis gebd. 2,60 M.
- Zehnder, Dr. L., Prof. *Die Mechanik des Weltalls*, in ihren Grundzügen dargestellt. gr. 8°. (176 S.) Freiburg i. Br., J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Preis 3 M.
- Free Museum of Science and Art*, Department of Archaeology and Palaeontology, University of Pennsylvania. Bull. Nr. 1. 8°. (50 S.) Philadelphia. Preis jährlich 1 \$.
- Popper, Josef. *Flugtechnische Studien I*. Ueber einige flugtechnische Grundfragen; anknüpfend an eine Besprechung des Buches: „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug“ von Herrn Fr. R. v. Loessl, vorgetragen am 4. Februar und 3. März 1896 im Wiener flugtechnischen Verein. (Sonder-Abdruck aus Nr. 8/9 der Zeitschr. f. Luftschiffahrt. 1896.) gr. 8°. Berlin, Mayer & Müller.
- Das Buch der Erfindungen*, Gewerbe und Industrien. Gesamtdarstellung aller Gebiete der gewerblichen und industriellen Arbeit sowie von Weltverkehr und Weltwirtschaft. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. IV. Band. Landwirtschaft und landwirtschaftliche Gewerbe und Industrien. Mit 629 Textabbildungen, sowie 9 Beilagen. gr. 8°. (VIII. 758 S.) Leipzig, Otto Spamer. Preis 8 M.
- Jahrbuch der Elektrochemie*. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1896. Im wissenschaftlichen Theile bearbeitet von Dr. W. Nernst, o. Prof. u. Dir. Im technischen Theile bearbeitet von Dr. W. Borchers. Mit 197 Fig. i. Text. III. Jahrg. gr. 8°. (VII. 359 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 14 M.
- Voigt, Dr. A. *Die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg*. Im Auftrage der Ober-

- schulbehörde. Mit 12 Lichtdrucktafeln und 6 Abbildungen im Text. 4°. (102 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 4 M.
- Heller, Richard, Mager, Wilhelm, v. Schrötter, Hermann, DDR. *Zur Kenntniss der Todesursache von Pressluftarbeitern.* Aus den Untersuchungen über „Luftdruckerkrankungen“. (Aus der III. med. Universitätsklinik in Wien.) 4°. (16 S.) Leipzig, Georg Thieme.
- Schultz-Hencke, D. *Anleitung zur photographischen Retouche* und zum Uebermalen von Photographien. 3. umgearbeitete Aufl. von Kopske's Anleitung zum Retouchieren. Mit 2 Lichtdruck-Taf. und 21 Fig. i. Text. (Photograph. Bibl. Nr. 5.) 8°. (VIII. 131 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis 2,50 M.
- Parzer-Mühlbacher, Alfred. *Photographische Aufnahme und Projektion mit Röntgenstrahlen* mittelst der Influenz-Elektrisirmaschine. Eine Anleitung für die Praxis. Mit 10 Taf. nach Orig.-Aufnahmen des Verfassers und 15 Fig. i. Text. (Photograph. Bibl. Nr. 6.) 8°. (47 S.) Ebd. Preis 1,80 M.

## POST.

An die Redaction des Prometheus.

Ueber die Schillerfarben. Ihr sehr geschätzter Mitarbeiter, Herr E. Krause, hatte mehrfach die Freundlichkeit, bei Besprechung einschlägiger Gegenstände auf meine Theorie der Schillerfarben zurückzukommen, welche ich in meinem Buche *Die Oberflächen- oder Schillerfarben* (Braunschweig 1895) ausführlich aus einander gesetzt und auf längst anerkannte, aber in ihrer Tragweite bisher bedeutend unterschätzte physikalische Grundsätze zurückgeführt habe. Dieselbe besteht in kurzen Worten darin, dass das Schillern der Schmetterlinge, Käfer, Vögel u. s. w. nicht, wie man bisher allgemein glaubte, als eine Interferenzfarbe, also z. B. nicht als eine Farbe dünner Blättchen und unter keinen Umständen als eine Farbe gestreifter Oberflächen (Gitterfarbe) aufzufassen sei, sondern ähnlich, wie die Farbe des Goldes oder die sogenannte Oberflächenfarbe der stark absorbirenden Farbstoffe, wie z. B. Fuchsin, eine reine Reflexionsfarbe sei, eine Farbe, die nur dadurch bedingt wird, dass die verschiedenen Farbenstrahlen des Spectrums an solchen Stoffen in ausserordentlich verschiedener Stärke reflectirt werden.

Herr Krause hatte allerdings schon bei der Besprechung meines Buches — *Prometheus* 1896. Bd. VII. S. 494 — Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit meiner Auffassung geäußert und scheint nun neuerdings noch durch eine Arbeit des italienischen Physikers A. Garbasso in seinen Zweifeln wesentlich bestärkt worden zu sein. (s. *Prometheus* 1897. Bd. VIII. S. 591.) —

Dem gegenüber möchte ich zunächst darauf hinweisen, dass Herr Garbasso selbst in seiner, an letzterer Stelle besprochenen Arbeit ausdrücklich erwähnt, dass er bei seinen Untersuchungen über diesen Gegenstand — ohne von meinem Buche etwas zu wissen — im Allgemeinen zu ganz denselben Resultaten wie ich gekommen sei; und nur bei einer einzigen Käferfamilie, von welcher der *Entimus imperialis* der bekannteste Vertreter ist, glaubt er eine andere Ursache des Schillerns aufgefunden zu haben. Das prächtige Farbenspiel der Schuppen dieser Thiere soll nämlich nicht, wie es nach meiner Ansicht der Fall sein würde, durch Reflexion des Lichtes an einem stark absorbirenden Farbstoff zu Stande kommen,

sondern lediglich als eine Farbe dünner Blättchen aufzufassen sein. Nun gebe ich zwar zu, dass Herr Garbasso das Auftreten von Farben dünner Blättchen in diesem Falle unzweifelhaft nachgewiesen hat, aber er hat bisher nicht nachgewiesen, dass nicht ausser diesen Färbungen auch noch eine Färbung in dem Sinne auftritt, wie ich sie stets als vornehmlichsten Grund des Schillerns ansehe und auch in diesem Falle nicht aufgeben möchte.

Es ist hier natürlich nicht der Ort, diese meine Ansicht ausführlich zu begründen; ich will daher nur das erwähnen, dass überall da, wo es sich nur um Farben dünner Blättchen handelt, also z. B. bei den Seifenblasen oder den Perlmutterfarben, auch alle Farben des Spectrums vertreten sind, während doch der *Entimus imperialis* eine ausgesprochen grüne Schillerfarbe zeigt.

Dass man besonders im Sonnenlichte auch andere Farbentöne aufblitzen sieht, rührt — abgesehen von den Veränderungen, welche auch die normale Schillerfarbe zeigt — in diesem Falle eben daher, dass man dann an einzelnen Schuppen auch jene, von Herrn Garbasso entdeckten, aber nach meiner Ansicht all zu sehr in den Vordergrund gerückten Interferenzfarben zu Gesichte bekommt.

Ein zweiter sehr erheblicher Einwand gegen die Ansicht dieses Herrn ist die Thatsache, dass die Durchlassfarbe der Schuppen jener Käfer viel zu intensiv ist, als dass sie als reine Interferenzfarbe aufgefasst werden könnte. Dass dieselbe bald blau, bald roth ist, wird nicht so sehr befremden, wenn man bedenkt, dass viele Farbstoffe in dünner Schicht eine ganz andere Farbe zeigen, als in dicker, z. B. sind Indigolösungen im ersten Falle gleichfalls blau und im zweiten roth, Chlorophylllösungen bezw. grün und roth u. s. w.

Dass endlich die Schillerfarbe stark absorbirender Farbstoffe, wenn man dieselben in hinreichend dünnen und regelmässigen Schichten aufrägt, durch Farben dünner Blättchen stark verändert werden kann, habe ich selbst schon in meinem Buche an dünnen Fuchsin-schichten gezeigt. (b. c. S. 46, Anmerkung). Wollte man aber diese letzteren als die eigentliche Ursache der grossen Pracht des *Entimus imperialis* hinstellen, so würde man meines Erachtens einen ähnlichen Fehler begehen, wie ihn z. B. Tyndall beging, als er behauptete, dass Brewster die Farben der Perlmutter als eine Gitterfarbe nachgewiesen habe. (s. Tyndall, *Das Licht*, S. 102. Braunschweig 1876). Aus der Originalabhandlung von Brewster (*Philosophical Transactions* 1814, S. 397) geht indessen mit Klarheit hervor, dass dieser sich keinen Augenblick darüber in Zweifel gewesen ist, dass er es in erster Linie mit Farben dünner Blättchen zu thun hatte, und er weist nur nach, dass man wegen der vielfach gestreiften Beschaffenheit der Oberfläche dieser Muscheln bei Anwendung einer punktförmigen Lichtquelle unter bestimmten Einfallswinkeln häufig auch Gitterfarben an denselben beobachten könne. Dass diese aber die eigentlichen Perlmutterfarben ausmachen, hat er nirgends behauptet und ist auch physikalisch ganz unmöglich.

Bei der grossen Verbreitung und Beliebtheit, welche sich die Tyndallschen Bücher mit Recht in Deutschland erworben haben, dürfte die letztere Bemerkung nicht ohne Interesse sein. —

[537\*]

Ergebenst

Dr. B. Walter.

Hamburg, physikalisches Staatslaboratorium,  
den 28. Juni 1897.