



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 164.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. IV. 8. 1892.

Etwas über Kugelmühlen.

I.

Mit vier Abbildungen.

Es giebt kaum eine Aufgabe, welche häufiger an den Techniker herantritt als die, ein gegebenes Material zu Pulver zu zerkleinern. Aber so verschiedenartig wie die in der Technik benutzten Materialien sind, so verschiedenartig sind auch die Wege, welche wir zu dem gedachten Zwecke einschlagen werden. Nicht immer ist dabei bloss die Härte des zu zerkleinernden Materials ausschlaggebend, es können vielmehr zwei in ihrer Härte annähernd gleiche Substanzen dennoch ganz verschiedene Methoden für ihre Pulverisirung erfordern, wenn z. B. die eine spröde, die andere dagegen zähe und bis zu einem gewissen Grade elastisch ist. Auch die Korngrösse des zu erzielenden Pulvers ist von nicht geringem Einfluss auf die Methode, für deren Anwendung wir uns entscheiden. So ist denn die Zahl der Apparate, welche zur Pulverisirung verschiedener Substanzen vorgeschlagen worden sind und in Anwendung stehen, geradezu Legion. Die meisten derselben aber laufen schliesslich doch darauf hinaus, den zu zerkleinernden Gegenstand zwischen bewegten Flächen von grösserer Härte und Widerstandsfähigkeit zu zerreiben und zu zerquetschen.

Der älteste Pulverisirungsapparat ist wohl unstreitig der Mörser, welcher sowohl zum Zerstampfen als zum Zerreiben des Materials dient. Ihm folgte auf dem Fusse die Mühle, welche wir schon bei den Völkern des grauen Alterthums in Gebrauch finden. Die Mühle übt lediglich eine zerreibende Wirkung aus und ist in ihrer ursprünglichsten Form, bei der das Material zwischen einen festliegenden und einen bewegten Stein eingeführt wird, bis auf unsere Tage erhalten und in Gebrauch geblieben. Aber neben dieser alten Form, wie sie z. B. in unseren Mehlmühlen noch ausserordentlich viel angewendet wird, hat sich eine Reihe von anderen Apparaten eingebürgert, welche das gleiche Princip zum Theil in sehr sinnreicher Weise zur Anwendung bringen. Einer der vielseitigsten und verwendbarsten Apparate dieser Art ist die Kugelmühle, welche trotz ihrer ausgedehnten Anwendung dem grösseren Publikum weit weniger bekannt ist als manche andere Maschine von geringerer Verbreitung.

In ihrem Princip können wir die Kugelmühle als ein Reibwerk bezeichnen, bei dem sämtliche mahlenden Flächen im Gegensatz zur gewöhnlichen Mühle sich in Bewegung befinden, und wir erkennen, dass dieses Princip einem Vorgang entlehnt ist, der sich in der Natur alltäglich vor unseren Augen abspielt. Die Kiesel,

welche sich auf dem Grunde des murmelnden, an uns vorbeifliessenden Baches befinden, sind rund, obgleich sie als scharfkantige Fragmente von den Bergen herabstürzten, in denen der Bach seinen Ursprung nahm. Rund ist auch die Mehrzahl der Steine, welche am Strande im fein gemahlten Meeressande eingebettet vor uns liegen. Sie alle verdanken ihre Form der unaufhörlichen Bewegung, in der sie durch das Wasser erhalten wurden, und indem sie selbst ihre Ecken und Kanten abschliffen und abrundeten, erzeugten sie aus den zwischen sie gelangten Gesteinsfragmenten ein fein pulverisiertes Material, Sand und Schlamm, der zwischen ihnen eingebettet liegt. Die Erkenntniss dieser Thatsache wurde schon vor Jahrhunderten zur Grundlage einer wenig bekannten und doch nicht unbedeutenden Industrie, welche gerade in Deutschland in allerlei weltvergessenen Thälern in alter Ursprünglichkeit weiter besteht. Es ist dies die Fabrikation der Märbel oder Murmeln, jenes beliebten Kinderspielzeugs, kleiner Kugeln aus hartem grauen oder weissen Kalkstein, von denen wir in jedem Spielzeugladen für wenige Pfennige viele Dutzende erstehen können. Diese ausserordentlich regelmässig geformten Kugeln sind nur dadurch so aussergewöhnlich billig herzustellen, dass man die Mühe ihrer Bearbeitung der Natur überlässt. Ein Fass wird mit kleinen, annähernd gleich grossen Steinfragmenten und einer ordentlichen Portion harten Quarzsandes gefüllt, Wasser hinzugethan und, nachdem das Spundloch verschlossen ist, so im Bache aufgehängt, dass es Wochen und Monate lang in drehender Bewegung bleibt. Der Quarzsand schleift die Ecken der Steinchen ab, und wenn das Fass nach einiger Zeit geöffnet wird, so finden wir statt der scharfkantigen Steinchen die wohlgeformten kleinen Marmor-kugeln.

Wenn wir nun aber statt der groben Marmorstückchen harte runde Bachkiesel und statt des Quarzsandes Marmorgrus in das Fass gethan hätten, so wäre das Resultat ein ganz anderes gewesen. Die Bachkiesel sind härter als der Marmorgrus, und es hätte daher sich die schleifende Wirkung nicht auf das gröbere, sondern auf das feinere Material erstreckt, wir würden bei Wiedereröffnung des Fasses die Bachkiesel nur wenig abgenutzt, dafür aber den Marmorgrus zum feinsten Schlamm gemahlen finden. Daraus ergibt sich die interessante Thatsache, dass unabhängig von der Form und Grösse der Beschickung stets das weichere Material das leidende, das härtere das mahlende ist. Es ist ganz klar, dass sich aus dieser Beobachtung eine Fülle von industriellen Anwendungen ableiten lässt. Nach demselben Princip, nach dem die Märbel hergestellt werden, können wir auch andere Dinge durch Rollen mit geeignetem Schleifmaterial schleifen und poliren. Aber wir

können auch, dem Beispiel von den Bachkieseln und dem Marmorgrus entsprechend, mittelst der beschriebenen einfachen Vorrichtung die verschiedensten Substanzen zerpulvern. Die nach diesem Princip hergestellten Apparate bezeichnet man als Kugelmühlen; sie können je nach der Verwendung, die sie finden sollen, in einfacherer oder complicirter Weise hergestellt werden. Tausende von Kugelmühlen sind in der Technik im Gebrauch, welche lediglich aus alten Petroleumfässern bestehen, an deren Enden Stützen aufgeschraubt sind, die in ein einfaches Lager gebettet werden können. Eine Anzahl eiserner oder bronzener Kugeln bildet nebst dem zu pulverisirenden Material die Beschickung, der Antrieb erfolgt in einfachster Weise durch einen über das Fass selbst gelegten Riemen, der durch eine einfache Scheibe in Bewegung gesetzt wird. Noch wirksamer wird ein solches Fass, wenn wir auf dasselbe das Princip des Mörsers übertragen und mit der lediglich zerreibenden auch eine zerstampfende Wirkung der Kugeln verbinden. Wir erreichen dies in sehr einfacher Weise, indem wir in dem Fass drei oder vier schmale Latten an den Wänden anbringen. Von diesen werden die Kugeln zurückgehalten, gehen ein Stück weit mit hinauf und fallen dann aus einer gewissen Höhe auf das Mahlgut herunter. Wenn die zu zerreibende Substanz eine gewisse Sprödigkeit besitzt, so kann eine solche Anordnung die Wirkung der Mühle sehr erhöhen. Nun denke man sich aber, dass eine solche Mühle eine gewisse Zeit gearbeitet hat, der grösste Theil des Mahlgutes ist schon bis zur gewünschten Feinheit zerkleinert worden, einzelne grobe Körner sind aber noch dazwischen, dann wird die Wirkung der Mühle eine unvortheilhafte sein, denn die Kugeln mahlen auch an dem schon feinen Gut noch weiter, was gar nicht nothwendig ist, andererseits aber verhindert die Masse des vorhandenen feinen Mehles eine ausgiebige und energische Wirkung der Kugeln auf die noch vorhandenen groben Körner. Hier liegt es nun nahe, sich in der Weise zu helfen, dass man die Wände der Mühle durchbohrt, dieselben als Sieb gestaltet und den Löchern eine solche Feinheit giebt, dass das Mahlgut, sobald es die gewünschte Korngrösse erreicht hat, durchfällt und nur die groben Körner zu weiterer Vermahlung in der Mühle bleiben. Es ist nun ganz klar, dass diese im Princip so einfache Modifikation in ihrer technischen Ausführung auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten stossen muss. Zunächst einmal darf man nicht vergessen, dass die mahlende Wirkung der Kugeln sich nicht nur auf das Mahlgut erstreckt, sondern dass auch eine schleifende Thätigkeit auf die Wände des die Mühle bildenden Gefässes ausgeübt wird. Diese Wände sind somit einer raschen Abnutzung unterworfen, sie müssen

so widerstandsfähig sein als irgend möglich, und diese Forderung widerspricht ihrer Ausgestaltung als Sieb. In zweiter Linie ist zu berücksichtigen, dass aus einer siebförmigen Kugelmühle das durch die Löcher hindurchtretende Mahlgut infolge der Centrifugalkraft nach allen Seiten geschleudert wird. Eine solche Mühle würde also als Zerstäubungs- und Zerstreungsapparat wirken, wenn wir sie nicht mit einem Mantel umgeben würden.

(Schluss folgt.)

Die Bremsen der Eisenbahnfahrzeuge.

Von Z. A.

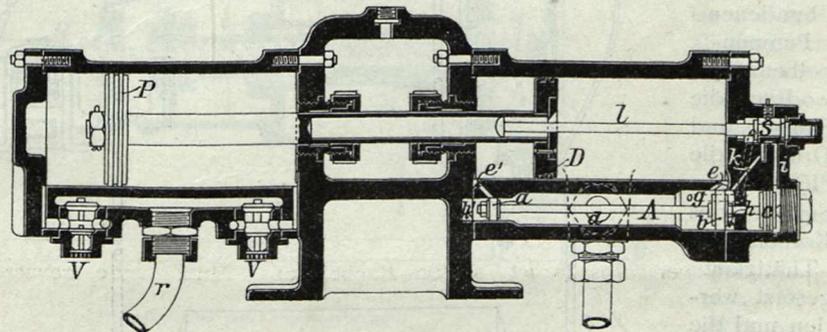
(Schluss von Seite 100.)

Wie schon aus dem Vorhergehenden zu ersehen, sind die Luftdruckbremsen sämtlich selbstthätige Bremsen, weil durch Zugtrennungen ein Zerreißen der Rohrleitung bezw. der dieselbe zwischen den Wagen ersetzenden Gummischläuche und somit ein Ausströmen der Luft aus derselben stattfindet, wodurch ein Anpressen der Bremsklötze bewirkt wird. Ganz ebenso verhält es sich bei denjenigen Vacuumbremsen, in deren Rohrleitung ständig ein luftverdünnter Raum vorhanden ist, so dass stets die äussere Atmosphäre zur Wirkung kommt, sobald eine Zugtrennung und damit eine Verbindung der Leitung bezw. der einen Kolbenseite mit der äusseren Luft stattfindet; dagegen sind die Vacuumbremsen, bei denen die Luftverdünnung jedesmal beim Bremsen erst erzeugt wird, keine selbstthätigen Bremsen, weil dieselben bei Zugtrennungen nicht von selbst in Wirksamkeit treten.

Die sämtlichen Arten der Luftbremsen eingehend zu behandeln, würde hier zu weit führen, auch sind die Luftdruckbremsen unter sich im Princip fast übereinstimmend; ebenso ist eine Vacuumbremse mehr oder weniger der andern ähnlich. Als Beispiel diene uns die Carpenterbremse. Die auf der Locomotive in horizontaler Lage auf dem Trittbrett angebrachte Luftpumpe der Carpenterbremse ist in Abbildung 104 dargestellt. Dieselbe ist direct wirkend und wird, sobald durch Oeffnen des Hahnes Dampf zuströmt, durch einen aus Schieber- und Kolbensteuerung zusammengesetzten Mechanismus in Thätigkeit gesetzt, welcher folgendermassen construirt ist. Zwischen den Kolben *a* und *b*, die durch eine Stange sowohl unter sich als auch mit dem Kolben *c* fest verbunden sind,

befindet sich der Dampfeintritt *d*. Da der Kolben *b* einen grösseren Querschnitt hat als der Kolben *a*, wird der eintretende hochgespannte Dampf die Kolben nach rechts bewegen, so dass durch die Oeffnung *e* der Dampf hinter den eigentlichen Dampfkolben *D* tritt und diesen von rechts nach links bewegt. Sobald der Dampfkolben in seine äusserste Stellung nach links gelangt ist, tritt dadurch eine Umsteuerung des Kolbensystems *abc* ein, dass hinter den Kolben *c*, welcher einen noch grösseren Querschnitt als Kolben *b* hat, Dampf gelassen wird, welcher vermöge des grösseren Querschnitts des Kolbens *c* den auf Kolben *b* ausgeübten Druck überwiegt und das Kolbensystem in die Anfangsstellung nach links bringt, wodurch die Oeffnung *e* vom Dampfraum abgesperrt und die Oeffnung *e'* mit diesem in Verbindung gebracht wird, so dass jetzt frischer Dampf von links hinter den Dampfkolben tritt und diesen nach

Abb. 104.



Luftpumpe der Carpenterbremse.

rechts bewegt. Sobald durch Oeffnung *e'* Dampf hinter den Kolben strömt, ist Oeffnung *e* mit dem Raum hinter dem Kolben *b* in Verbindung gebracht, von welchem Raum ein Rohr (*h*) in den Schornstein führt, so dass der event. nicht verbrauchte Dampf auspuffen kann. Ebenso steht der Raum hinter dem Kolben *a* zum gleichen Zweck mit der äusseren Luft durch Oeffnung *b'* in Verbindung. Sobald der Dampfkolben *D* in seine äusserste Lage nach rechts gekommen ist, wird der hinter dem Kolben *c* befindliche Dampf zum Ausströmen gebracht, so dass jetzt wieder durch den Druck auf Kolben *b* das System von links nach rechts bewegt wird. Es handelt sich nun noch darum, die Ein- bzw. Ausströmung des Dampfes hinter dem Kolben *c* klarzulegen. Der Dampfraum *A* steht mit dem Raum *S*, in dem sich ein Schieber befindet, durch das Rohr *g* in Verbindung, so dass der Raum *S* stets mit Dampf gefüllt ist. Ferner ist der Raum *S* durch das Rohr *i* mit dem Raum hinter dem Kolben *c* und ausserdem durch Rohr *k* mit demjenigen hinter dem

Kolben *b* verbunden, von dem, wie schon erwähnt, *h* zur äusseren Luft führt. Durch das Hin- und Hergehen des Dampfkolbens *D* wird auch mittelst der Stange *l* der im Raum *S* befindliche Schieber hin- und herbewegt, so dass einmal durch das Rohr *i* die Verbindung zwischen dem Raum *S* und dem Raum hinter den Kolben *c* hergestellt wird, das andere Mal dagegen dieser Raum durch die Rohre *k* und *i* mit der äusseren Luft verbunden ist, oder mit anderen Worten, das eine Mal tritt Dampf hinter den Kolben *c*, während er das andere Mal in die Atmosphäre entweicht.

Durch Wiederholung der beschriebenen Vorgänge entsteht ein Hin- und Hergehen des Dampfkolbens (*D*) und somit auch des mit ihm fest verbundenen Pumpenkolbens (*P*), wodurch die Saug- und Druckventile (*V*) auf jeder Seite des Kolbens in Thätigkeit gesetzt werden und die Pressluft durch das Rohr *r* in den unter der Locomotive befindlichen

Hauptbehälter gedrückt wird. Die Luft wird so lange in den Hauptbehälter gepresst, bis in demselben eine Spannung von 6 Atmosphären herrscht, was der Locomotivführer an einem mit Rohr *s* verbundenen Manometer *D* auf dem Führerstande erkennt (Abb. 105).

Bevor die Pressluft von dem Hauptbehälter *H* (Abb. 105) in die Rohrleitung gelangt, muss dieselbe ein Reductionsventil *A* und den Locomotivbremshahn *B* durchströmen. Der Zweck dieses Reductionsventils ist, die Spannung der Pressluft von 6 Atmosphären im Hauptbehälter auf 4 Atmosphären in der Hauptleitung zu ermässigen und in derselben diesen Druck, unabhängig von dem veränderlichen Drucke im Luftbehälter, gleichmässig zu erhalten. Die geringere Spannung in der Leitung ermöglicht es, mehrere Male hinter einander die Bremse in

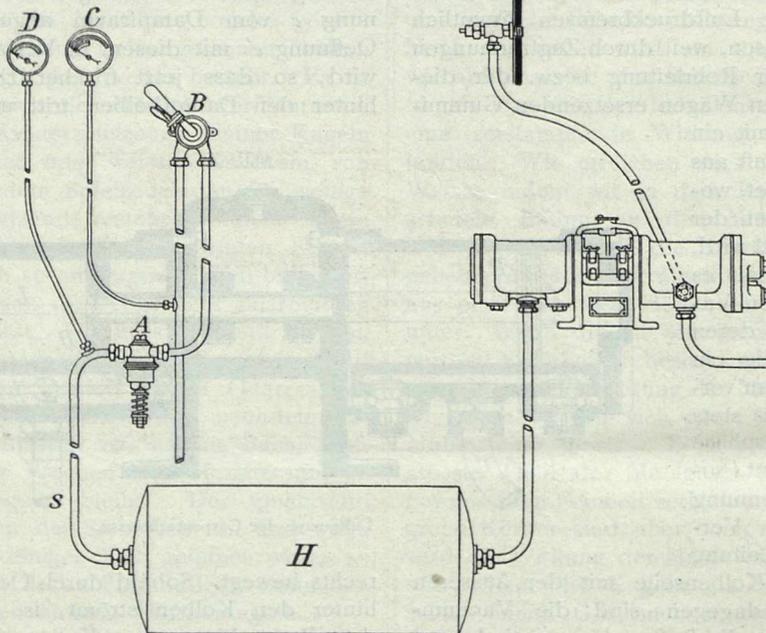
Thätigkeit zu setzen, d. h. die gespannte Luft aus der Hauptleitung ausströmen zu lassen, ohne die Luftpumpe jedes Mal in Bewegung zu bringen, welche auch die verbrauchte Luft nicht schnell genug wieder ersetzen könnte; der Hauptbehälter wirkt gewissermassen als Kraftspeicher und ist im Stande, mehrere Male die Hauptleitung mit Luft von 4 Atmosphären Spannung zu füllen. Die Verringerung der Spannung auf 4 Atmosphären wird im Reductionsventil dadurch bewirkt, dass eine Feder von derartiger Spannkraft eingeschaltet ist, dass bei einem Drucke von 4 Atmosphären in der Hauptleitung die Ventile geschlossen werden und ein ferneres Zu-

strömen der Pressluft aus dem Hauptbehälter verhindern, ganz gleichgültig wieviel Spannung im Hauptbehälter vorhanden ist. Sobald die Spannung in der Hauptleitung unter 4 Atmosphären sinkt, was beim Bremsen oder auch event. durch kleine Undichtigkeiten eintreten kann, öffnet sich das Ventil selbstthätig und lässt wieder

der Pressluft zuströmen. Zu erwähnen ist noch, dass die Spannung in der Hauptleitung von dem Locomotivführer gleichfalls jeder Zeit an einem Manometer *C* (Abb. 105) erkannt werden kann.

Der Locomotivbremshahn *B* ist dem Locomotivführer bequem zur Hand auf dem Führerstand der Locomotive angebracht, so dass durch Umlegen desselben jeder Zeit eine schnelle Ingangsetzung der Bremsen eintreten kann. Der Locomotivbremshahn ist so eingerichtet, dass je nach seiner Stellung entweder der Hauptbehälter mit der Hauptrohrleitung in Verbindung steht oder die in der Hauptrohrleitung enthaltene Pressluft zum Ausströmen gebracht wird, wobei die Verbindung zwischen Hauptbehälter und Hauptrohrleitung aufgehoben und diese mit der Luft in Verbindung gebracht wird. In der zuletzt geschilderten Stellung des Bremshahnes werden

Abb. 105.



Anordnung der Carpenterbremse.

die Bremsen zum Anziehen gebracht. Je nachdem, wie weit der Locomotivführer den Bremsahn herumdreht, tritt ein schnelleres und vollständiges bezw. langsames und nur theilweises Ausströmen der Pressluft und damit ein starkes oder mässiges Anpressen der Bremsklötze an die Räder ein. Weshalb durch das Auslassen der Pressluft aus der Hauptleitung ein Bremsen des Zuges eintritt, ersehen wir aus der folgenden Beschreibung der unter den einzelnen Wagen angebrachten Bremscylinder.

In jedem Bremscylinder (Abb. 106) ist ein Kolben *A* enthalten, an dessen Kolbenstange *B* die Hebel, an welchen die Bremsklötze befestigt sind, angreifen. Denken wir uns die Bremsen gelöst, so befindet sich der Kolben in der gezeichneten Stellung. Der Cylinder steht bei *C* mit der Hauptrohrleitung in Verbindung, so dass die Pressluft jeder Zeit in den Bremscylinder tritt und zunächst den rechts vom Kolben befindlichen Raum *D* erfüllt. Nun ist der Kolben an seinem Umfange mit einer Ledermanschette und die Cylinderwandung mit einem kleinen Schlitz *F* versehen.

Die Pressluft kann also vom Raum *D* durch den Schlitz *F* und unter Andrückung der Ledermanschette an den Kolben auch in den Raum *G* gelangen, so dass sich zu beiden Seiten des Kolbens Pressluft befindet, d. h. der Kolben befindet sich im Gleichgewicht und wird in dieser Stellung durch Feder *H* erhalten. Soll jetzt gebremst werden, so bringt der Locomotivführer durch Ausströmen der Pressluft aus der Hauptleitung auch die Pressluft im Raume *D* voll zum Ausströmen, während die Luft aus dem Raume *G* nicht so schnell durch den kleinen Schlitz *F* nachströmen kann, so dass auf der linken Seite des Kolbens die Pressluft verbleibt und den Kolben nach rechts bewegt. Die Ledermanschette, welche vorher die Pressluft frei einströmen liess, verhindert jetzt, in Folge ihrer Construction, ein Nachströmen aus dem Raume *G*. Vielmehr wird die Ledermanschette durch den Ueberdruck an die Wandungen des Cylinders gepresst. Die Kolbenstange ist noch mit Einrichtungen versehen, welche bei Abnutzung der Bremsklötze bezw. der Radreifen ein selbstthätiges Nach-

stellen der Bremsklötze bewirkt. Dieselbe hier zu beschreiben, würde zu weit führen.

Es ist nach dem Vorhergehenden auch leicht verständlich, weshalb man von jedem Wagenabtheil aus die Bremsen eines ganzen Zuges in Thätigkeit setzen kann. Der Reisende braucht zu diesem Zweck nur einen in dem betreffenden Wagenabtheil befindlichen Hebel zu drehen, welcher durch Gestänge mit einem in die Hauptleitung eingeschalteten Hahn verbunden ist. Durch Umlegen des Hebels wird der Hahn geöffnet und die Pressluft aus der Hauptleitung zum Ausströmen gebracht, wodurch die Bremsung im ganzen Zuge eintritt.

Die Carpenterbremse ist vor ungefähr zehn Jahren an den Betriebsmitteln der preussischen Staatsbahnen angebaut worden, allerdings wird sie in neuester Zeit durch die Westinghousebremse ersetzt, welche vor der Carpenterbremse den

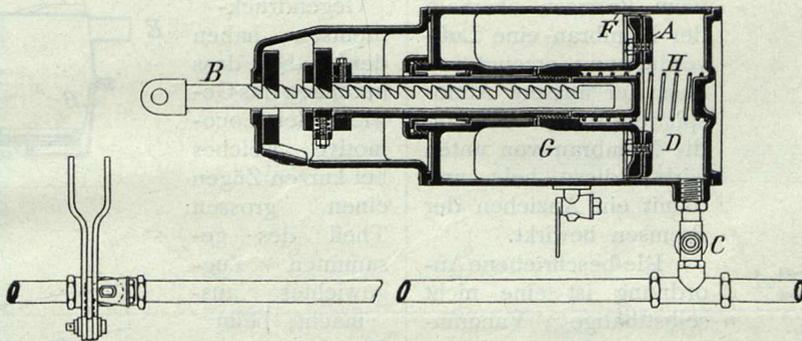
Vorzug hat, dass sowohl die Bremsung schneller eintritt, als auch das Entbremsen schneller ausgeführt werden kann; auch verbraucht dieselbe weniger Pressluft. Die Westinghousebremse

hat also vor allen Dingen als Gefahrbremse den Vorzug vor der Carpenterbremse. Die letztere dagegen ist in ihren einzelnen Theilen einfacher und verständlicher, auch ist es möglich, mit derselben die Bremswirkung beliebig zu variiren; schliesslich ist die selbstthätige Einstellung der Bremsklötze ein nicht zu unterschätzender Vortheil.

Aus der Beschreibung der Carpenterbremse geht zur Genüge die Wirkung der Luftdruckbremsen hervor; auch können wir uns an der Hand dieser Beschreibung die Wirkungsweise der Vacuumbremsen sehr leicht vorstellen, wenn wir uns an Stelle der Pressluft in der Hauptrohrleitung ein Vacuum denken. Der Vollständigkeit halber sei in Folgendem noch ein Ejector, d. h. derjenige Apparat beschrieben, welcher bei den Vacuumbremsen gewissermaassen die Stelle der Luftpumpe bei den Luftdruckbremsen einnimmt und zur Erzeugung des Vacuums dient; ferner sei es gestattet, einen Bremscylinder in wenigen Worten zu erklären.

Den Luftsauger zeigt Abbildung 107, während der Bremscylinder der Hardybremse in Abbildung 108 dargestellt ist. Die Wirkungsweise

Abb. 106.

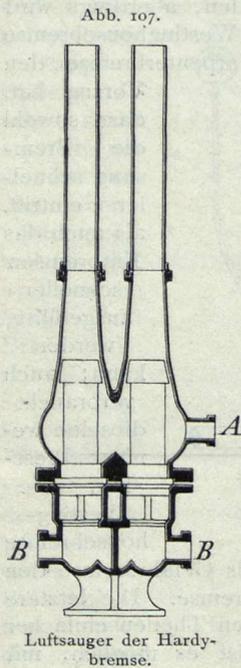


Bremscylinder der Carpenterbremse.

des Ejectors ist einfach folgende. Durch Oeffnen eines Dampfahnes strömt hochgepresster Dampf durch die Oeffnung *A* in den Ejector, welcher in Folge seiner grossen Geschwindigkeit durch die Oeffnungen *B*, von denen die eine zum Bremscylinder unter dem Tender, die andere zur Hauptrohrleitung unter den Wagen führt, Luft ansaugt und in den betreffenden Rohrleitungen ein Vacuum erzeugt. Die Hauptrohrleitung steht mit den Bremscylindern unter den einzelnen Wagen in Verbindung. An jedem zu bremsenden Fahrzeuge befindet sich ein Bremsstopf (Abb. 108), bestehend aus zwei gusseisernen Schalen *A*, zwischen denen eine Ledermembran *B* befestigt ist, und die zur Aufnahme der zum

Bremsgestängeführenden Zugstange *D* dienen. Die obere Schale steht bei *E* mit der Hauptrohrleitung in Verbindung, also auch mit dem Ejector, welcher beim Bremsen oberhalb der Membran eine Luftverdünnung erzeugt, so dass der äussere Atmosphärendruck, der auf die Membran von unten wirkt, diese hebt und damit ein Anziehen der Bremsen bewirkt.

Die beschriebene Anordnung ist eine nicht selbstthätige Vacuumbremse, denn soll gebremst werden, so muss jedes Mal erst durch Ingangsetzung des Luftsaugers das Vacuum erzeugt werden, so dass auch die Bremsen nur in diesem Falle, nicht aber



bei Zugtrennung selbstthätig zur Wirkung kommen.

Soll die Vacuumbremse selbstthätig wirken, so ist es nur nöthig, den Bremsstopf so zu gestalten, dass sich die verdünnte Luft ständig auf beiden Seiten der Membran im Bremsstopf befindet, so dass also eine Bremsung eintritt, sobald die eine Seite der Membran mit der äusseren Luft in Verbindung gebracht wird; es wird dann auch stets beim Zerreißen des Zuges, wobei selbstverständlich auch die Rohrleitung zerreißen wird, sofort eine Bremsung selbstthätig eintreten.

Bei der letzteren Anordnung ist es auch möglich, ebenso wie bei der Carpenterbremse, durch Einschaltung von Hähnen in die Hauptleitung, die von den Wagenabtheilen aus gedreht werden können, jedem Reisenden die Möglichkeit zu geben, den Zug zum Stehen zu bringen. Bei dieser selbstthätigen Bremse wird die An-

ordnung auf der Locomotive in so fern etwas complicirter, als jetzt zwei Luftsauger nöthig werden, und zwar ein grosser, der dazu dient, nach jedem Bremsen möglichst schnell das Vacuum wieder herzustellen, und ein kleiner, der während der Fahrt ständig in Thätigkeit bleibt, um die durch event. Undichtigkeit u. s. w. verlorengehende Luftverdünnung immer gleich wieder zu erzeugen; ausserdem muss die Rohrleitung mit einer Vorrichtung in Verbindung gebracht werden, die es gestattet, in die Rohrleitung zum Bremsen Luft eintreten zu lassen und dadurch das Vacuum auf einer Seite der Membran aufzuheben.

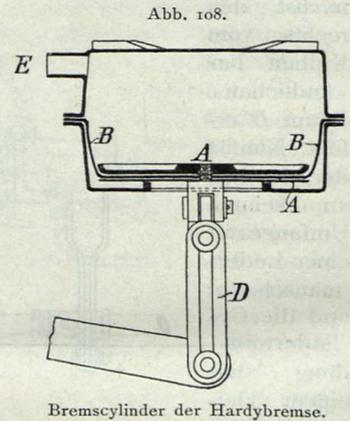
Der Vollständigkeit halber mögen noch mit einigen Worten die sogenannten Gegendruckbremsen behandelt werden. Dieselben beruhen auf dem Princip, der Bewegung der Kolben in den Dampfzylindern durch Anwendung von Gegendruck entgegenzuwirken. Diese

Gegendruckbremsen haben den Vortheil, dass bei ihnen das Gewicht der Locomotive, welches bei kurzen Zügen einen grossen Theil des gesammten Zuggewichtes aus-

macht, beim Bremsen mit nutzbar gemacht wird, dagegen haben

diese Bremsen den Nachtheil, dass dieselben, in Thätigkeit gesetzt, sehr schädliche Einflüsse auf die Cylinder der Maschine ausüben. Diese Bremsen dürfen daher nur bei eintretender Gefahr benutzt werden. Die Wirkungsweise derselben beruht gewöhnlich darauf, dass durch ein Umsteuern der Dampfmaschine die Dampfströmung plötzlich auf der entgegengesetzten Seite des Kolbens im Dampfzylinder stattfindet und dadurch der Bewegung des Kolbens nach dieser Seite ein Widerstand entgegengesetzt wird; man hat aber auch Vorrichtungen, durch welche beim Bremsen der Cylinderraum auf der einen Seite mit der äusseren Atmosphäre und auf der andern Seite mit einem mit gepresster Luft gefüllten Behälter in Verbindung gebracht wird. Die Dampfmaschine wird dadurch zur Luftpumpe, während die Pressluft der Kolbenbewegung entgegenwirkt und die Locomotive schnell zum Stehen bringt.

Wenn wir es versucht haben, in dem Vorhergehenden die Wirkungsweise und Bauart der Eisenbahnbremsen zu erläutern, so geschah dies nicht etwa in der Absicht, eine erschöpfende Darstellung derselben zu bringen. Der Zweck



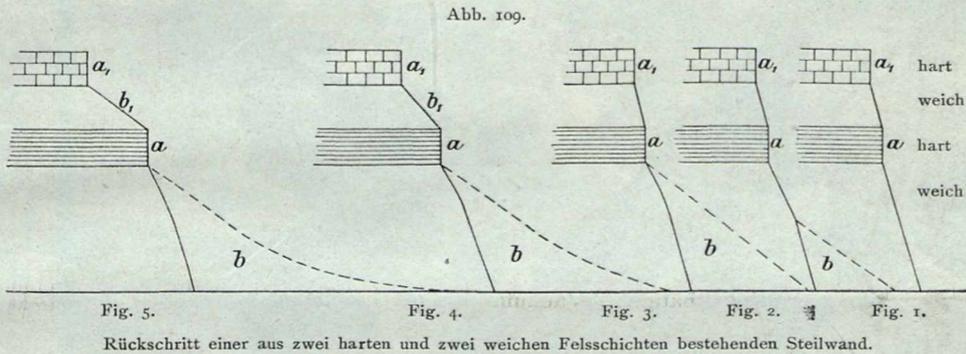
ist nur, unseren Lesern einen kurzen Ueberblick über die allgemeine Wirkungsweise der Bremsen zu geben, ohne dieselben im Einzelnen alle behandeln zu wollen. Die Carpenterbremse ist als Beispiel gewählt, weil dieselbe eine der einfachsten und in ihren einzelnen Theilen für Jedermann verständlich ist. [2191]

Der Grand Cañon-District des Coloradoflusses.

Von Dr. E. Goebeler.
(Schluss von Seite 107.)

Im Coloradogebiete liefern die mächtigen Schutthalden am Fusse aller Felsgehänge den besten Beweis dafür. Nur die Verwitterung und das spülende Wasser haben dieselben geschaffen und sind noch immerfort mit ihrer Vergrösserung beschäftigt. Von den freiliegenden Schichtenköpfen dringt die Auflockerung stetig nach innen

befindlichen Vorbau seiner Unterlage beraubt, so dass er zuletzt der Schwerkraft nachgeben muss. Die Schutthalden wachsen dadurch ununterbrochen; allmählich wird ein Zeitpunkt erreicht, wo jede Schutthalde die zugehörige weiche Schicht völlig bedeckt und bis zur unteren Grenze der höheren, harten Schicht heraufreicht, wo die Verwitterung also auf letztere beschränkt bleibt. So wird das Zurückschreiten der harten Schichten durch Untergrabung beschleunigt, das der weicheren Schichten durch Anhäufung lockeren Materials verlangsamt, d. h. die Schutthalde ist der Regulator des Profils. Zuletzt muss sich in jedem Steilabfalle ein ganz bestimmtes Profil ausbilden, dem Charakter und der Mächtigkeit der einzelnen Schichten entsprechend. Die Wände des äusseren Cañons, in denen von unten nach oben zwei weiche und zwei harte Schichten mit einander wechseln, liefern ein relativ einfaches Beispiel dafür. Angenommen, ein Strom habe diese Schichten senk-



vor. Bruchstücke vom Sandkorn bis zu mächtigen Blöcken lösen sich los, stürzen herab und häufen sich am Fusse der Gehänge auf. Steilwände und Schuttkegel sind von Regenrinnen durchfurcht, in denen bei Regenschauern das Wasser hinabfährt, bis zur Grenze der Tragfähigkeit mit Trümmerwerk beladen. So schwindet die Steilwand langsam aber unaufhaltsam dahin, und rückt im Laufe der Jahre mehr und mehr zurück, eine flache Denudationsebene hinter sich lassend. Von vornherein ist klar, dass der Grad der Verwitterung durch den petrographischen Charakter und die Widerstandsfähigkeit der Gesteine bestimmt wird. Weichere Gesteine müssen schneller verwittern und stürzen schneller herab, härtere werden langsamer angegriffen. Wenn also härtere und weichere Schichten einander horizontal überlagern, so müssen durch die grössere Resistenz und Unterminirung der ersteren jene hervortretenden Simse entstehen, welche an den Felswänden der Plateauprovinz einen so hervorragenden Charakterzug bilden. Allmählich läuft unter jedem Sims eine Hohlkehle entlang, deren schnelleres Zurückweichen den darüber

recht durchschnitten (Abb. 109 Fig. 1), so muss durch die Verwitterung zuerst das Gesims *a* (Fig. 2), und dann, sobald die Felswand genügend weit vom Ufer des Stromes zurückgewichen ist, die Schutthalde *b* entstehen. Diese steigt allmählich bis zur vollen Höhe der unteren weichen Schicht auf (Fig. 3). Die Abtragung wird damit vorwiegend in die obere Region verlegt, denn der untere Sims bleibt fortan vor der Untergrabung geschützt, sein Zurückweichen ist also verlangsamt. Dagegen erhebt sich auf demselben eine zweite Schutthalde, deren Entwicklung ebenso wie bei der unteren Halde fortschreitet (Fig. 4). Das Ergebniss ist das wirkliche, constante Profil des oberen Cañons, wie es in Figur 5 schematisch veranschaulicht wird. In gleicher Weise lassen sich die Formen sämtlicher Steilabfälle der Plateauprovinz aus der Structur der zusammensetzenden Gesteine ableiten, überall sind die Spuren der Verwitterung und Erosion als hervorragendster Charakterzug ausgeprägt. Es ergibt sich daraus, dass auch in der Vorzeit die Denudation einen wesentlichen Antheil an der Gestaltung des Landes gehabt haben muss.

Hand in Hand mit der Denudation ging aber als zweiter formgebender Factor die Wirkung der tektonischen Kräfte des Erdinnern. Wenn dieselbe auch zu langsam ist, um in den wenigen Jahrzehnten der heutigen Beobachtung mehr als unbedeutende und lokale Spuren hinterlassen zu haben, so hat sie sich doch im Laufe der Aeonen zu ganz bedeutenden Beträgen angehäuft. Den schollenförmigen Bau der Plateau-provinz und die grossen Verschiebungen im Gefolge der Bruchbildung haben wir bereits kennen gelernt. Weiterhin wird sich ergeben, dass ausser diesen lokalen Erscheinungen in

die ganzen Schichten sich einst weiter nach S. ausgedehnt haben. In der That sind südlich von den zusammenhängenden Ausbreitungen der einzelnen Formationen zahlreiche Denudationsreste derselben über den älteren Gesteinen erhalten geblieben. Die grosse Hochfläche der Kohlenformation trägt an vielen Stellen, selbst noch südlich des Colorados, bis zu den San Francisco-Bergen, isolirte Tafelberge permischen und triassischen Alters. Auf dem Kaiparowits-plateau erscheinen isolirte Eocänreste. Derselbe Schichtenbau, dieselbe Structur und Mächtigkeit der einzelnen Schichten lassen auf gleiche Ent-

Abb. 110.



Anblick eines seitlichen Amphitheaters.

relativ neuer geologischer Zeit eine allgemeine Erhebung des Gebietes eintrat, welche Tausende von Metern erreichte. Die Wirkung der tektonischen Kräfte tritt somit jener der Denudation ebenbürtig zur Seite.

6) Geschichte des Grand Cañon-District.

Nachdem die Ursachen für die jetzige Gestaltung des Coloradoplateaus klar gelegt sind, können wir einen Rückblick in die Vergangenheit desselben thun. Wir haben erfahren, wie die ganze Altersfolge der Schichtgesteine vom Eocän bis zum Perm nach Süden hin plötzlich in successiven Terrassen abbricht und wie die einzelnen Terrassen noch jetzt eine fortschreitende Zerstörung erleiden. Man kommt Angesichts dieser Thatsachen leicht zu der Folgerung, dass

stehungsbedingungen und einstigen Zusammenhang schliessen. Das Studium der grossen tektonischen Verschiebungen führt zu dem gleichen Ergebniss. Erst in und nach der Tertiärzeit ist die ganze Plateauprovinz zu ihrer heutigen Höhe erhoben und von Brüchen zerstückelt worden. Dagegen vom Perm bis in das Eocän lagen die älteren Schichten horizontal und ungebrosen unter dem Wasser. Sie müssen also auch allenthalben von den mesozoischen und einem Theil der Tertiärschichten gleichmässig bedeckt worden sein. Es ist erwiesen, dass das ganze Coloradogebiet nordwärts bis über das Uintahgebirge, südwärts bis über die San Francisco-Berge hinaus seit uralten Zeiten, bis zum Eocän der Schauplatz gleichmässiger Ablagerung unter dem Meeresniveau war. Die gesammten

Absätze erreichten eine Mächtigkeit von 4200 bis 6000 m. Es folgte dann, etwa seit Mitte des Eocän, eine Zeit der Hebung und kolossaler Denudation, die bis zum heutigen Tage andauert, und im Durchschnitt etwa 1650—1800 m, in beträchtlicher Ausdehnung aber mehr als 3000 m Gestein fortgeführt hat. Das Ergebniss ist die jetzige Ausbreitung der einzelnen Gesteine. Das

sind Beträge, die den Laien in Erstaunen setzen müssen und vielleicht seinen Zweifel erregen, die aber durch zwingende Beweise

sicher gestellt sind. Auch darf nicht vergessen werden, dass die Denudation nicht bloss auf die Vorderfront der Felsmauern beschränkt ist. Jeder Terrassenabfall, jede Cañonwand zeigt den wahren Sachverhalt: sie sind durch Seitenäste buchstäblich in Stücke zerschnitten.

Dicht an einander gedrängt öffnen sich nach aussen Dutzende von Schluchten und Amphitheatern (Abb. 110), die alle wiederum endlos verästelt sind, so dass ein verwickelter Netzwerk entsteht, in welchem die Abhänge überall in parallelen Curven zurückweichen. Benachbarte Cañons und Amphitheater können auf diese Weise mit einander in Verbindung treten; die abgetrennten Felsmassen bleiben dann als isolirte Tafelberge und Pyramiden stehen, die der allseitig wirkenden Zerstörung um so schneller unterliegen. Die der Denudation ge-

botene Angriffsfläche ist somit um ein Vielfaches grösser, die Denudation erheblich schneller, als es bei einer gerade gestreckten Felsmauer der Fall sein würde. Einen guten Einblick in die orographische Structur des Landes gewinnen wir durch die beistehende Kartenskizze (Abb. 111), welche in kartographisch gebräuchlichen Zeichen die absonderliche Gestaltung der Thalbildungen,

Abb. 111.



Karten-Projection eines Stückes des Grand Cañon-Gebiets.

Terrassen und Amphitheater veranschaulicht.

Eine wesentliche Episode aus der Geschichte der grossen Denudation ist die Entwicklung der Wasserläufe. Mit dem Rückzuge des Meeres entstanden der

Colorado und seine Nebenflüsse, und zwar conform der derzeitigen Oberflächen-gestaltung; sie haben die ganze Epoche der Denudation mitgemacht. Seit ihrer Geburt muss das Colorado-plateau ein Gebiet überwiegender Erosion gewesen sein; denn sonst wäre

die grosse Denudation nicht zu Stande gekommen, und würden die ungeheuren Tiefen des Grand Cañon sich nicht erklären lassen. Gleichzeitig aber müssen wir annehmen, dass während der ganzen Zeit unterirdische Kräfte das Land stetig emporgehoben haben, denn bei constantem Niveau würde der Fluss bald die untere Erosionsgrenze erreicht haben. Nur ein fortdauerndes, allmähliches Zurückweichen des Meeresspiegels konnte das sich verflachende Gefälle und die erlahmende Erosionskraft immer von Neuem erhöhen. Die

Anfänge der Cañonbildung datiren also schon aus tertiärer Zeit; mit der fortschreitenden Hebung ging eine dauernde Vertiefung Hand in Hand. Der Gesamtbetrag der Hebung muss mehr als die Mächtigkeit der denudirten Gesteine vermehrt um die heutige Meereshöhe des Gebietes erreicht haben, ist aber in den verschiedenen Abschnitten des Coloradolaufes ungleich gross gewesen. Der nordwärts gerichtete Schichtenfall der ursprünglich horizontalen Gesteine weist auf eine grössere Erhebung im südwestlichen Theile der Plateauprovinz hin; die schollenförmige Zerstückelung derselben hat ausserdem mannigfache lokale Verschiebungen zur Folge gehabt, deren Ergebniss wir in Gestalt der centralen Plateaus kennen lernten. Es müssen also sowohl das ganze südwestliche Gebiet wie auch einzelne Strecken der Flussläufe entgegengesetzt der Strömungsrichtung emporgehoben worden sein. Nichtsdestoweniger haben die Flüsse ihre ursprünglichen Richtungen innegehalten; der nord-südliche Abschnitt des Coloradobettes läuft der süd-nördlichen Schichtenneigung stracks entgegen, ebenso seine von Norden herkommenden Nebenflüsse; der Grosse Cañon schneidet durch die mittleren Plateaus quer hindurch, anstatt sich an denselben vorbei einen bequemeren Weg zu suchen. Es handelt sich um die Erklärung dieser Thatfachen.

Der Oberlauf des Colorado, der Green River, gab dem Erforscher des Coloradocañons, Powell, den ersten Anlass, dieses Problem zu erörtern. Der Green River durchschneidet vor seinem Eintritt in die Plateauprovinz das Uintahgebirge, aber nicht in kürzester Linie oder im Verlaufe einer natürlichen Senkung, sondern er hat nach seinem Austritt aus dem tertiären Lande der nördlichen Coloradowüste im Herzen der Kette, ihrer Achse parallel, einen 900 m tiefen und 48 km langen Cañon eingegraben. Anstatt dann dem Becken des Browns Park zu folgen, durchquert er dasselbe, um im Südtheil des Gebirges einen zweiten Cañon zu durchheilen. Mit dem Austritt aus diesem ist das freie Land im Süden erreicht, aber noch einmal kehrt der Fluss in das Gebirge zurück, in einer hufeisenförmigen, nahe dem Anfang wieder ausmündenden Schlucht, dem 800 m tiefen Horseshoe Cañon. Der fernere Lauf versinkt südwärts in den entgegengesetzt, nach Norden geneigten Schichtenserien vom Eocän bis zum Carbon. Also ebensoviele Widersinnigkeiten wie Krümmungen. Es ist klar, dass die Umgestaltung der Oberfläche durch Gebirgsfaltung und Denudation keinen Einfluss auf den gegenwärtigen Lauf des Green River gehabt haben kann. Zur Erklärung stellte Powell seine Theorie des Durchsägens aufsteigender Falten auf. Wenn quer zu dem Laufe eines erodirenden Flusses eine langsame Gebirgshebung stattfindet, so wird zwischen

Erosion und der entgegengesetzten Hebung ein Kampf entstehen, der je nach der Grösse der widerstrebenden Kräfte zu Gunsten der einen oder andern ausfallen muss. Wenn die Erosion überwiegt, so wird der Fluss den aufsteigenden Querriegel überwinden wie eine Kreissäge den entgegenbewegten Block, wird also sein Bett immer tiefer eingraben; im entgegengesetzten Fall muss ein Seebecken aufgestaut werden, dessen weitere Schicksale von anderen Momenten abhängen. Man hat allerdings versucht, diese Theorie in Abrede zu stellen, weil beim ersten Aufsteigen einer Gebirgsfalte an der betreffenden Stelle des Flussbettes eine Verminderung der Neigung und damit der Erosionskraft, also Absatz von Sedimenten und Bildung eines Klärungssees eintreten müsse. Aber mit Unrecht. Auch die rotirende Kreissäge muss zuletzt eine Hemmung erfahren, wenn ihre „Erosionskraft“ den zu schnell vorrückenden Balken nicht mehr bewältigen kann; deshalb hat aber noch Niemand versucht, die Wirksamkeit einer Kreissäge überhaupt zu bezweifeln. Dass die Erosionskraft gross genug sein solle, um das Flussbett in constantem Niveau zu erhalten, ist nicht eine Folgerung, sondern eine Prämisse des Powellschen Erklärungsversuches. Wenn diese Prämisse verneint wird, wie es im obigen Einwande geschieht, so handelt es sich gar nicht mehr um den von Powell angenommenen Fall, sondern um einen andern Fall, der unter anderen Voraussetzungen eintreten würde. Dagegen sind physikalisch begründete Bedenken gegen die Powellsche Theorie bisher noch nicht vorgebracht worden.

Also der Green River muss nach Powell schon vor der Erhebung des Uintahgebirges existirt haben. Zuerst war sein Lauf in die einst über die ganze Region ausgedehnten Tertiärschichten eingeschnitten, der damaligen Oberflächengestaltung entsprechend. Er hat sich dann während der Erhebung des Gebirges und während der fortschreitenden Denudation durch fortgesetztes Einschneiden erhalten. Von dem Colorado und seinen Nebenflüssen gilt dasselbe. Es erklärt sich so, dass die Strömungsrichtungen mitunter ganz widersinnig zur heutigen Oberflächengestaltung geworden sind.

Aber woher kommt die verschiedene Breite der äusseren und inneren Cañonschlucht? Durch continuirliche Vertiefung hätte die scharfe Zweitheilung des Grossen Cañons nicht zu Stande kommen können, auch wenn man das säculare Zurückweichen der Steilwände zur Hülfe nimmt. Man könnte denken, dass der obere Cañon entstanden sei in einer Zeit grösserer Wasserfülle und stärkerer Niederschläge, bis dann plötzlich ein trockneres Klima eintrat. In der That zeigt eine Anzahl grösserer Seitencañons, die alle bis zum Niveau der inneren Plattform

eingeschnitten sind, dass der Fluss bis zu diesem Niveau herab grössere und zahlreichere Zuflüsse als heutzutage erhielt. Aber die Menge derselben war doch relativ zu gering, als dass das Klima wesentlich feuchter, die Wassermenge des Flusses wesentlich grösser gewesen sein könnte. Es bleibt nur die Annahme übrig, dass dies Einschneiden des Flusses nicht continuirlich war, sondern eine geraume Zeit stillstand. Nach Bildung der äusseren Schlucht muss die Hebung des Gebietes unterbrochen gewesen sein; der Fluss erreichte daher sein *base level of erosion* und es trat eine Epoche des Transportes und überwiegender Verwitterung ein. Die Wände der oberen Schlucht wurden in dieser Zeit zurückgeschoben, die innere Plattform freigelegt und geebnet. Mit erneutem Aufsteigen des Gebietes setzte die Erosion wieder ein und hat seitdem bis zum heutigen Tage fortgedauert.

[2190]

Die Verwerthung des Torfes.

Torf wurde bisher fast nur als Brennmaterial oder als Streumittel gebraucht. Erst in neuester Zeit hat derselbe plötzlich eine ausgedehnte Verwendung zu den verschiedenartigsten Zwecken erfahren, und Dr. Leo Pribyl macht im *Schlesischen Gewerbeblatt* ausführlichere Mittheilungen über diesen Gegenstand.

So ist der Torf zunächst ein äusserst werthvolles Packmaterial, viel elastischer als Heu, Stroh, Holzwole u. s. w., und gewährt deshalb den verpackten Gegenständen besseren Schutz gegen das Zerbrechen als diese. Dabei bietet er noch den Vortheil, dass er beim Zerbrechen gefüllter Flaschen die entleerten Flüssigkeiten vermöge seiner Trockenheit rasch und vollkommen aufsaugt.

In Folge dieser Trockenheit ist er auch ein ausgezeichnetes Conservierungsmittel. Fleisch, in Torf verpackt, hält sich lange frisch und trocknet schliesslich, ohne zu faulen, ganz ein, da der Torf alles Wasser daraus aufsaugt. Es ist gelungen, Seefische in Torf verpackt im Sommer von Triest nach Kopenhagen zu senden. Dieselben kamen in tadellosem Zustande dortselbst an. Gleiche Resultate ergaben sich für Obst aller Art, besonders günstige für die sonst so leicht dem Verderben ausgesetzten Trauben. Gemüse, Rüben und Kartoffeln beginnen in allen bisher bekannten Verpackungsmitteln im Frühjahr zu keimen, die Torfpackung allein vermag dies zu verhindern, ebenso wie das Faulen der Eier.

In der Landwirthschaft ist es ein vielfach empfundener Uebelstand, dass die künstlichen Dungsalze bei feuchtem Wetter zu Brocken zusammenfliessen, welche durch die Düngerstreumaschinen nicht mehr gestreut werden können.

Nach den Versuchen von Dr. Fleischer genügt nun ein Zusatz von 2,5 % Torfmull zum Kainit, um demselben selbst bei feuchtestem Wetter die Streubarkeit zu erhalten. Dieselben Resultate ergaben sich bei Zusatz zu Chilisalpeter und zu feuchten Superphosphaten.

Torf gehört zu den schlechtesten Wärmeleitern und eignet sich deshalb besonders als Isolirmittel zur Ausfüllung der Zwischenwände von Eiskellern, Kühlräumen etc., um so mehr, da er im Gegensatze zu der bisher verwendeten Asche, zum Stroh u. s. w. niemals feucht wird. Nach den Versuchen von Rotbart erhält sich Eis, in einer Cementtonne mit Torfstreu beschüttet, acht Tage lang. Baumeister Neumann in Braunschweig setzte zwei Stücke Eis der Sonne aus, von welchen das eine mit Sägespänen, das andere gleich hoch mit Torf beschickt war. Während ersteres in 72 Stunden geschmolzen war, war vom zweiten nach dieser Zeit noch der weitaus grösste Theil erhalten.

O. Jäger verwendet Torf zur Herstellung poröser Ziegelsteine. Der Ziegellehm wird mit Torf vermischt und gebrannt. Solche Steine sind wegen der erleichterten Diffusion der Aussenluft mit der Luft der bewohnten Räume von grossem Werth in sanitärer Hinsicht und ausserdem wegen ihrer sonstigen Eigenschaften ein gesuchtes Baumaterial.

Auch die Textilindustrie hat sich bereits des Torfes bemächtigt. In Norddeutschland (Oldenburg) und Schweden haben sich Actiengesellschaften gebildet, welche von den aus dem Torf gewonnenen staubfreien elastischen Fasern Gewebe und Teppiche erzeugen; ebenso ist die Anfertigung von Torfcellulosepapier ein lohnender Zweig der Papierindustrie geworden.

In der chemischen Industrie erfährt der Torf Anwendung zur Darstellung der verschiedenartigsten Producte. Ausser Torfkohle und Torfkoks werden in neuester Zeit hauptsächlich sämtliche Producte der trockenen Destillation des Torfes, wie Torfgas, Torftheer, Photogen, Solaröl, Paraffin, Leuchtgas, Essigsäure u. s. w. producirt. Die Billigkeit des Rohmaterials gegenüber den bisher verwendeten Ausgangsproducten gewährleistet diesem Industriezweige eine gute Zukunft.

Der Torfmull ist ferner ein vorzügliches Aufsaugemittel für Abfalllaugen und Wässer von Fabriken und eignet sich ausserordentlich gut zur Bedeckung und Desinfection von Dungstätten. (Die Desinfectionswirkung beruht wahrscheinlich darauf, dass der Torfmull, wie andere poröse Körper auch, z. B. Platinschwamm, Knochenkohle u. s. w., in seinen Poren Sauerstoff verdichtet, welcher die Bacterien verzehrt und ihre Ausscheidungsproducte oxydirt. Nach Versuchen J. Schröders im hygienischen Institute zu Marburg ist es erwiesen, dass Streu-

torf bei Zimmertemperatur das Absterben von Krankheitserregern, wie Cholera- und Typhusbacillen, sehr schnell zuwege bringt. Anm. des Refer.) Die mit Torfmull vermengten Fäkalien bilden ein werthvolles und billiges Düngemittel, während zugleich durch dieses Verfahren den Städten erhebliche sanitäre Vortheile erwachsen.

Durch die Zündholzindustrie werden grosse Länderstrecken entwaldet, wodurch bedeutende klimatische Nachtheile entstehen. Es werden deshalb jetzt auch Zündhölzer aus Torf verfertigt. Derselbe wird unter starkem Drucke in Stäbchen gepresst, und diese mit Zündmasse versehen. Die Stäbchen entflammen leicht und bedürfen keiner Imprägnirung mit Paraffin u. s. w.

Diesen Ausführungen Dr. L. Pribyls reihen sich auch aus dem Auslande günstige Berichte über die Verwendbarkeit des Torfes an. In einem uns vorliegenden Vortrage des ausgezeichneten englischen Hygienikers Dr. Vivian Poore, gehalten im *Sanitary Institute of Great Britain*, „Ueber die Nachtheile einiger neuer sanitärer Methoden“, tritt derselbe gegen die Schwemmkanalisation energisch auf und empfiehlt zur Unschädlichmachung der Abfallstoffe Torf. Der Landwirth Vibrans-Wendhausen sieht im Einstreuen von Torf in die Ställe das einzige, sicherste und beste Mittel gegen die Verbreitung der Maul- und Klauenseuche unter dem Vieh, und erzählt, dass bei einer solchen Seuche von allen Ställen seines Bezirkes nur sein Stall verschont geblieben sei. Deshalb empfiehlt er auch den Eisenbahnverwaltungen, die dem Viehtransport dienenden Wagen mit Torfstreu zu beschicken.

Diese plötzliche vielseitige Verwendung des Torfes wird in wirtschaftlicher Beziehung von grösster Bedeutung sein. Die weit ausgedehnten, öden und trostlosen Moor- und Torfgegenden, an welchen Deutschland keinen Mangel hat, werden einen ungeahnten Aufschwung nehmen, und ihre armen und kümmerlich dahin lebenden Bewohner werden reichliche Arbeit und damit bessere Lebensverhältnisse finden. N r. [2275]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Schon im September ging durch verschiedene Tagesblätter eine Nachricht, dass auf dem Lickobservatorium in Californien mittelst des grossen 36zölligen Aequatorials ein neues Glied unseres Sonnensystems entdeckt worden sei, nämlich ein fünfter Mond Jupiters. Solche Meldungen sind für gewöhnlich nicht zuverlässig genug, um ihnen trauen zu dürfen; das Sensationsbedürfniss des grossen Publikums nicht nur jenseits des Oceans verlangt von Zeit zu Zeit derartige Nachrichten. Man braucht nur daran zu denken, wie oft die farbige Photographie bereits erfunden, wie häufig die Nachricht

verbreitet wurde, dass das Perpetuum mobile endlich entdeckt, oder die Quadratur des Cirkels endlich glücklich sei; wie oft musste nicht jene unglückliche Geschichte von der im Sandstein lebendig gefundenen Kröte als Spaltenfutter dienen! Dies Mal jedoch hat die Nachricht sich bewahrt. Der fünfte Mond des Jupiter ist wirklich entdeckt worden, und zwar durch Barnard, den bekannten Astronomen auf der Licksternwarte. Als derselbe am 9. September gegen Mitternacht den grossen Refractor vom Mars auf den Jupiter richtete und der Planet selbst eben aus dem Gesichtsfeld gezogen war, entdeckte Barnard an dessen in der Bewegung nachfolgendem Rande dicht ausserhalb desselben ein winziges Lichtpünktchen, welches in der Nähe des dritten Mondes ungefähr in der Aequatorialebene des Jupiter stand. Diese Entdeckung konnte zunächst nicht auffallen, denn es war wahrscheinlich, dass das Lichtpünktchen einer jener unzähligen feinen Fixsterne war, an welchen allabendlich Jupiter in seiner langsamen Bewegung am Himmelsgewölbe vorbeizieht. Schon nach Stunden jedoch musste diese Hypothese von Barnard aufgegeben werden, denn das Lichtpünktchen, weit entfernt hinter der Bewegung Jupiters zurückzubleiben, näherte sich diesem vielmehr und verschwand schliesslich in dessen Strahlenglanz. Der Beobachter erwartete vergebens den Austritt des neuen Mondes aus der andern Seite des Planeten, die hereinbrechende Dämmerung des Morgens vereitelte die Beobachtung; erst am nächsten Abend sollte dieselbe definitiv vollendet werden. Während des Tages waren die Vorbereitungen dazu bereits getroffen worden, eine passende Einrichtung wurde in der Focalebene des Fernrohres angebracht, durch welche der Körper des glänzenden Planeten selbst abgedeckt werden konnte; das Lichtpünktchen war nämlich so fein, dass es sogleich dem Auge entschwand, wenn der Planet selbst im Felde sichtbar war; es wurde mitten im Bildfelde ein kleines berusstes Glimmerplättchen angebracht, gerade gross genug, das Bild des Planeten zu verdecken. Mit Hülfe dieser Einrichtung, wie sie in ähnlicher Form für ähnliche Zwecke bereits angewendet wurde, gelang es Barnard in der nächsten Nacht mittelst des Mikrometers eine grosse Anzahl von Messungen des neuen Körpers zu erlangen. Als der Mond zuerst sichtbar wurde, entfernte er sich allmählich von der Jupiterscheibe, erreichte eine Distanz von ungefähr 36 Bogensekunden, wurde dann stationär und näherte sich wieder dem Planeten. Die planetare Natur wurde dadurch mit Sicherheit festgestellt, und aus den Beobachtungen wurde eine Revolutionsdauer von $11\frac{3}{4}$ Stunden für das neue Object gefunden. Der Mond beschreibt also seine Bahn um den Hauptkörper in einer Zeit, welche nur etwa zwei Stunden länger ist als die Zeit, welche Jupiter gebraucht, um sich um seine Achse zu drehen.

Der neue Mond ist von ausserordentlicher Kleinheit, und sein Licht ist so schwach, dass er zur 13. Grösse angenommen werden muss; stände er somit nicht in der Nähe des ihn an Glanz ausserordentlich überstrahlenden Jupiter, so würde er für unsere starken Fernrohre vollkommen zugänglich sein; unter den obwaltenden Umständen jedoch ist wenig Aussicht, dass er mit anderen Fernröhren als mit dem mächtigen Teleskop auf dem Mount Hamilton wiedergefunden werden kann. Der Durchmesser des neuen Gestirnes dürfte, wenn man plausible Annahmen macht, auf weniger als 200 km zu schätzen sein, so dass dasselbe zu den kleinsten im Sonnensystem bekannten Körpern gehört.

Es ist zwar sehr trivial, bei jeder neuen Entdeckung nach deren Nutzen zu fragen, denn nur selten lassen sich ganz abstracte Fortschritte in die gangbare Münze des täglichen Lebens umprägen, aber eins wird man wenigstens sagen können: Diese Entdeckung eines fünften Jupitermondes, welche dem populären Verständniß so nahe kommt und daher von der grossen Menge der Gebildeten als ein besonderer Triumph der astronomischen Wissenschaft aufgefasst werden wird, verdient trotz dieses Interesses in rein wissenschaftlichem Sinne nur eine untergeordnete Bedeutung. In der letzten Zeit ist fast wöchentlich durch Entdeckung neuer kleiner Planeten unsere Kenntniß des Sonnensystems erweitert worden, so dass diesen Entdeckungen seitens des Publikums durchaus kein Interesse mehr entgegengebracht wird. Der neue Jupitermond wird ein Mittel abgeben, die Masse seines Hauptplaneten von Neuem zu bestimmen, wenn seine Umlaufzeit mit Genauigkeit und sein scheinbarer Abstand mit genügender Sicherheit ermittelt worden ist. Eine weitere Bedeutung in rein astronomischem Sinne wird die Entdeckung nicht haben.

Eine andere Frage ist die, und dieser Frage werden wir einiges Interesse abgewinnen können, ob der neue Mond schon seit Urzeiten dem Planeten Jupiter ein treuer Gefolgsmann ist, oder ob er erst jüngst vielleicht von jenem mächtigen Attractionscentrum im intraplanetaren Raum aufgelesen worden ist? Es liesse sich z. B. denken, dass bei der grossen Excentricität der kleinen Planeten eines dieser Körperchen dem übermächtigen Jupiter so nahe gekommen sei, dass er seiner Anziehung anheimfiel. Diese Hypothese hat an sich nichts Unwahrscheinliches, und es ist nicht ausgeschlossen, dass in früheren Zeiten derartige Katastrophen öfter stattgefunden haben, in Zeiten, als die Jupitermasse noch einen so grossen Raum einnahm, dass die Annexion zugleich eine vollkommene Incorporirung der Masse des kleinen Planeten mit sich bringen musste. Gegen diese Annahme, dass der neue Jupitermond erst seit Kurzem der Macht seines Hauptplaneten verfallen sei, spricht aber ein Umstand. Seine Bahnebene nämlich liegt nach den Beobachtungen Barnards nahezu in der Aequatorialebene Jupiters. Wenn es auch nicht ausgeschlossen ist, dass ein kleiner Planet gerade so in die Gewalt Jupiters geräth, dass seine Bahnebene mit der des Jupiteräquators zusammenfällt, so ist doch diese Annahme eine ziemlich unwahrscheinliche, da jede andere Bahnebene ebenso wahrscheinlich ist wie diese. Sobald aber einmal ein schweifender Körper in ein Abhängigkeitsverhältniss zu einem Hauptplaneten gekommen ist, so wird dieser in Folge seiner Massenvertheilung und seiner Abplattung so auf dessen Bahn einwirken, dass dieselbe mehr und mehr in die Ebene des Aequators im Laufe der Zeiten gedrängt werden muss. Diese Kraft ist beim Jupiter in Folge seiner grossen Abplattung und der Einwirkung seiner dem neuen Körper gegenüber ausserordentlich grossen Monde eine besonders bedeutende, und so muss die Hypothese einstweilen in Geltung bleiben, dass der neue Mond nur für uns neu ist, und dass er schon längst, ehe menschliche Augen durch das Fernrohr geschäft waren, diesem Körper unterthan war. Es ist nur eine Frage der Zeit, die Bahnelemente des neuen Gestirnes mit vollkommener Schärfe festzulegen, da jeder neue Umlauf um den Hauptplaneten die Sicherheit der Umlaufzeitbestimmung vermehrt, und ebenso bei jedem scheinbaren Stillstandspunkt eine neue Bestimmung des scheinbaren Bahndurchmessers möglich ist.

Wir wollen uns nun noch kurz einen Moment auf die Oberfläche Jupiters versetzt denken und sehen, wie sich von dort aus das neue Gestirn ausnehmen wird. Wir sahen schon, dass das Gestirn in etwa 12 Stunden den Jupiter umkreist, während derselbe in etwa 10 Stunden sich um seine Achse dreht. Für irgend einen Punkt der Jupiteroberfläche wird somit im Laufe eines Jupiter-tages der kleine Mond fast an einem Punkt des Himmels bleiben und nur um einen kleinen Bogen nach Westen hin zurückbleiben; während also beispielsweise auf unserer Erde ein im Osten aufgehender Stern durchschnittlich nach 12 Stunden im Westen wieder untergeht, wird auf dem Jupiter der neue Körper sich viel langsamer scheinbar bewegen, und ein Beschauer wird ihn langsam in derselben Richtung, wie wir unsere Sterne sich bewegen sehen, über den Himmel dahingleiten sehen. Diese langsame Bewegung würde auf jenem Planeten um so mehr auffallen, als die Fixsterne dort in weniger als 5 Stunden 180° zurücklegen.

Mieth. [2306]

* * *

Feldflaschen und Kochgeschirre aus Aluminium.

In dem hygienisch-chemischen Laboratorium des Friedrich-Wilhelms-Instituts in Berlin sind seit längerer Zeit Untersuchungen über die Verwendbarkeit von Aluminium zu Feldflaschen und Kochgeschirren ausgeführt worden. Nach der *Chemiker-Zeitung* berichtet Stabsarzt Dr. Plagge über die Ergebnisse der Versuche Folgendes.

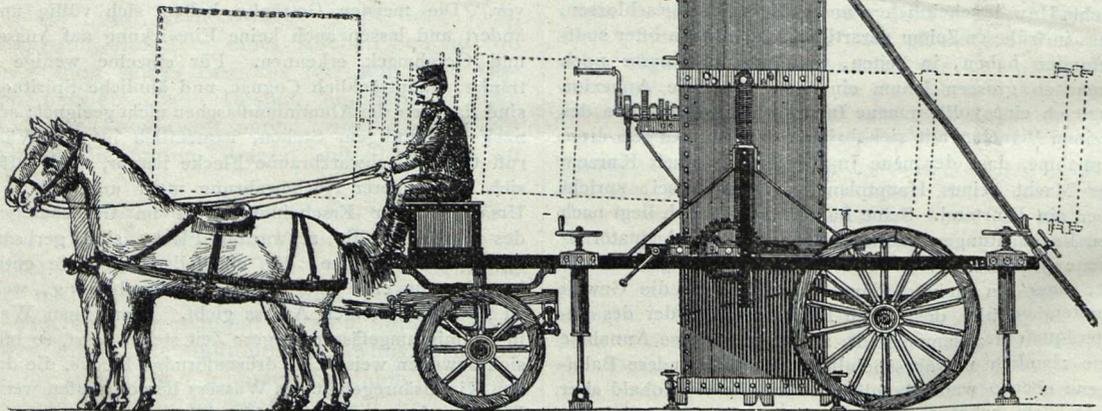
Im Allgemeinen liegen wesentliche Bedenken gegen den Gebrauch von Geräthschaften aus Aluminium nicht vor. Die meisten Getränke halten sich völlig unverändert und lassen auch keine Einwirkung auf Aussehen und Geschmack erkennen. Für einzelne wenige Getränke, hauptsächlich Cognac und ähnliche Spirituosen, sind dagegen die Aluminiumflaschen nicht geeignet; schon nach 24 stündigem Stehen, namentlich in der Wärme, ruft Cognac schwarzbraune Flecke hervor, und entfärbt sich bei längerer Aufbewahrung mehr und mehr. Die Ursache dieser Erscheinung liegt im Gerbsäuregehalt des Cognacs, die schwarzen Flecke sind gerbsaures Aluminium. Kaffee, der ebenfalls Gerbsäure enthält, bewirkt nur eine unerhebliche Fleckenbildung, welche zu Bedenken keinen Anlass giebt. Wenn man Wasser in Aluminiumgefässen längere Zeit stehen lässt, so bilden sich zuweilen weissliche, drüsenförmige Flecke, die durch den Kieselsäuregehalt des Wassers hervorgerufen werden. Die Kochversuche in Aluminiumgeschirren ergaben ebenfalls ein günstiges Resultat. Trotz monatelangem Kochen in denselben Gefässen waren die Speisen stets wohlschmeckend und ohne jeden Beigeschmack. Bei längerem Kochen stark eisenhaltigen Wassers bildete sich eine die Innenwand des Gefässes überziehende schwarze Schicht, welche bei weiterem Kochen wieder verschwand. Die Schicht bestand aus Schwefeleisen, das sich unter dem Einfluss des Aluminiums aus den im Wasser enthaltenen Salzen, Gyps, kohlensaurem und phosphorsaurem Eisen durch Umsetzung gebildet haben musste. Das Aluminium wird dabei nicht angegriffen, so dass diese Erscheinung vom ökonomischen Standpunkte aus bedeutungslos ist. Da sich bei fortgesetztem Kochen das Schwefeleisen wieder löst, ohne Aussehen und Geschmack des Wassers zu beeinträchtigen, so ist sie auch in sanitärer Hinsicht ohne Bedeutung. Interessant sind die Versuche über die Angreifbarkeit des Aluminiums durch Kochen mit verschiedenen anderen Flüssigkeiten und Speisen. Eine Kochsalzlösung von $\frac{1}{2}$ — $2\frac{0}{10}$ ent-

hielt nach 24stündigem Kochen 25 mg Thonerde im Liter. Essigsäure von 4–6% greift in derselben Zeit das Aluminium sehr bedeutend an, $\frac{1}{2}$ proc. Essigsäure wirkt viel schwächer, wobei sich eine fortschreitende Abnahme der in Lösung gehenden Metallmengen ergab. Am ersten Tage der Versuchsreihe fanden sich nach sechsstündigem Kochen mit $\frac{1}{2}$ proc. Essigsäure 43 mg Aluminium im Liter, am zweiten Tage 36 mg, am dritten 29 mg, am fünften 19 mg und am achten 8 mg. Dabei bildete sich auf der Oberfläche des Aluminiums eine zuerst weissliche, dann bräunlich werdende, kieselsäurehaltige Schicht, die sehr widerstandsfähig ist und eine weitere Einwirkung der Flüssigkeit auf das Metall verhindert. Wein und Bier lösen bei gewöhnlicher Temperatur Spuren des Aluminiums. Beim Kochen mit Kaffee berechnet sich der Gewichtsverlust der Aluminiumgeschirre auf 0,8 bis 1,8 mg pro Mann und Tag, in analoger Weise beim Kochen der Mittagkost auf 1,0 bis 1,2 mg pro Mann und Tag.

Das Resultat der Versuche ist, dass Aluminiumgefässe von den meisten Speisen und Getränken allerdings angegriffen werden, aber nur in geringem und bei fortgesetztem Gebrauche rasch abnehmendem Maasse, und dass die in Betracht kommende Aluminiummenge pro Mann und Tag nur wenige mg beträgt, so dass vom ökonomischen und sanitären Standpunkte aus Bedenken gegen den Gebrauch von Aluminiumgeräthschaften nicht vorhanden sind. —

Diese Schlussfolgerung scheint uns etwas sanguinisch zu sein.

[2193]



Fahrbarer Beobachtungsturm.

Ein fahrbarer Beobachtungsturm. (Mit zwei Abbildungen.) Wie *Les Inventions nouvelles* mittheilen, haben Verdier & Smitter in Paris einen fahrbaren Beobachtungsturm erfunden, welcher ohne Zweifel im Kriegswesen grossen Nutzen gewähren wird, wenn er sich im Gebrauch so bewährt, wie seine Erfinder glauben. Der Beobachtungsturm besteht aus einer Anzahl in einander steckender und fernrohrartig ausziehbarer dreiseitiger Prismen, von denen der Sockel aus Blechtafeln hergestellt ist, die 8 in ihm steckenden Prismen aus Stahlstäben gitterartig gefertigt sind, wie die Abbildungen 112 und 113 zeigen. Der Sockel ruht mit Zapfen in Trägern auf den Tragebäumen eines Wagens und wird für den Transport umgelegt. Zum Gebrauch wird er aufgerichtet und senkrecht gestellt, wozu sowohl der Wagen wie der Sockel mit Fusschrauben versehen sind. Die in einander steckenden

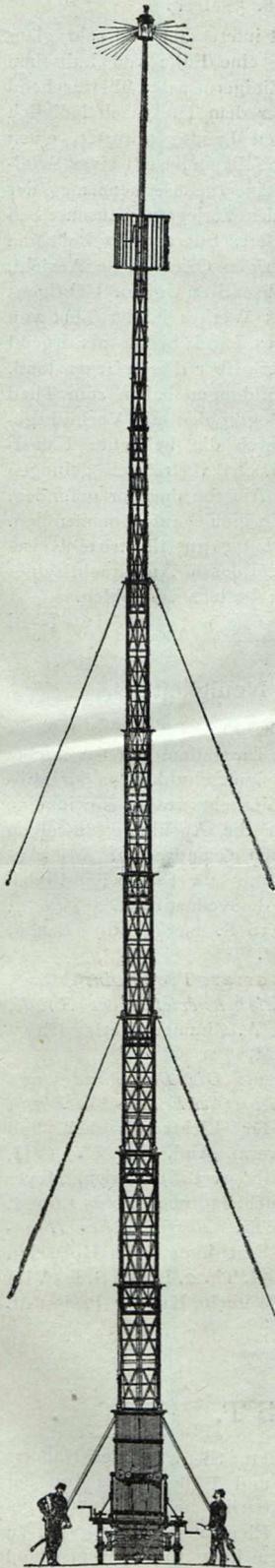
Prismen ruhen auf Winkeln, die an ihrem ebenen Ende seitlich herausragen. An der vorderen Kante des Sockels ist ein Räderwerk mit Handkurbel angebracht, welches dazu dient, mittelst einer Gallschen Kette den Thurm ausziehen. Das innerste, nach dem Ausziehen oberste Prisma trägt den korbartigen Stand für den Beobachter und in der Mitte eine Hülse zur Aufnahme einer Laterne

oder Flagge. Der ausgezogene Thurm wird durch seitlich ausgespannte Drahtseile gehalten. Der Beobachter soll an Leitersprossen, welche an der Hinterseite des Thurmes angebracht sind, hinaufsteigen, wobei er durch das Hinaufziehen eines Seiles unterstützt wird, das er an seinem Leibgurt befestigt hat und das mittelst einer hinter dem Sockel liegenden Handwelle angezogen wird.

Der Sockel ist 2,8 m hoch, somit würde der Zeichnung nach der Beobachter sich etwa 25 m über dem Erdboden befinden, eine Höhe, die für viele Fälle des Feldkrieges einen hinreichenden Umblick gewährt. Der Beobachter kann telephonisch oder durch Zeichengebung nach unten Mittheilungen machen.

Ob ein solcher Beobachtungsturm, zu dem anscheinend der Eiffelthurm Anregung bot, bereits in Wirklichkeit ausgeführt, praktisch versucht wurde und

Abb. 113.



Fahrbarer Beobachtungsturm.

sich hierbei bewährte, ist in unserer Quelle nicht gesagt.

Uns will es scheinen, als ob das Wagengestell, welches dem Thurm als Basis dient, zu klein und nicht hinreichend fest mit dem Erdboden verbunden sei, um den Schwankungen des Thurmes beim Winde ausreichenden Widerstand entgegenzusetzen zu können, zumal der schwere Beobachter an der Spitze die Wirkung der Schwankungen verstärkt.

J. C. [2162]

* * *

Testplatten. Bekanntlich dienen in der Mikroskopie vielfach fein getheilte Glasplatten zur Erprobung der Leistungsfähigkeit mikroskopischer Objective. Eine lange Zeit hat der Kampf zwischen den Leistungen der Glasheilmaschinen und denen der mikroskopischen Objective bestanden, welcher trotz aller Anstrengungen der Optiker mit dem Unterliegen der letzteren geendet hat. Die feinen Glasheilungen, welche Nobert in Deutschland und in neuerer Zeit mehrere englische Künstler geliefert haben, aufzulösen, ist bis jetzt mit keinem Mikroskop gelungen, und es ist auch keine Aussicht vorhanden, in der Zukunft in dieser Beziehung viel weiter zu kommen. Wenn diese Glasheilungen in so fern einen gewissen Werth beanspruchen können und auch selbst in wissenschaftlicher Technik Anwendung finden (Spectralanalyse), so wird man doch zugeben, dass die Kunst, deren sich der jetzt verstorbene Engländer Webb befeissigt hat, eine brodlose ist. Derselbe hat einen Apparat construirt, mit Hülfe dessen man durch Hebelübertragung eine Schrift so weit verkleinern kann,

dass man 227 Buchstaben auf eine Glasplatte von $\frac{1}{256}$ qmm mit Hülfe eines Diamanten schreiben kann. Webb hat ausserdem bei einem andern Versuch eine so kleine Schrift geliefert, dass er den Text der Bibel 20mal auf einen Quadratzoll schreiben könnte, mithin auf den qmm ca. 100 000 Buchstaben. Wenn auch diese Leistung an sich, wie bereits erwähnt, keinerlei Werth hat, so giebt sie doch zu einer interessanten Betrachtung Anlass; man wird sich nämlich billig wundern müssen, dass die Structur einer Glasfläche im Zustande vollständiger Politur so fein ist, dass ihren Elementen gegenüber diese ausserordentlich kleinen Buchstaben immer noch unendlich gross sind. Es geht daraus hervor, dass die Politur einer Glasfläche von einer ganz andern Art sein muss als der feinste Schliff; denn während der feinste Schliff noch Unregelmässigkeiten aufweist, welche mindestens das Hundertfache des Areals eines Webbschen Buchstabens einnehmen, ist bei einer polirten Oberfläche mit keinem Mittel irgend welche Structur wahrzunehmen. Ein polirtes Glas erinnert in seiner Oberflächenbeschaffenheit an die freie Oberfläche einer Flüssigkeit, bei welcher auch die Structurelemente wahrscheinlich erst durch die Grösse der Moleküle gegeben sind, und diese sind, wie wir aus vielen Betrachtungen wissen, von geringeren Ordnungen als die Wellenlänge des Lichtes.

— e. [2246]

* * *

Bergwerksproduction der Vereinigten Staaten. Nach einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung hat die Production mineralischer Stoffe in den Vereinigten Staaten von 1880 bis 1890 sehr bedeutend zugenommen. Wir entnehmen dem *Moniteur scientifique*, dass im Jahre 1889 55 Arten mineralischer Erzeugnisse im ungefähren Werth von 2 466 368 000 M. producirt wurden. 1880 belief sich der Ertrag nur auf 915 229 000 M. Unter den Metallen nimmt das Eisen die erste Stelle ein, dann folgen Silber, Gold, Kupfer und Blei. 7603642 t Eisen wurden im Jahre 1889 gewonnen, d. h. mehr als das Doppelte des Jahres 1880. Die Production von Kupfer hat sich in demselben Zeitraume nahezu verdreifacht. Das wichtigste aller Bergwerksproducte der Vereinigten Staaten bleibt aber die Steinkohle. Die Menge bituminöser Steinkohle, welche 1889 gefördert wurde, beläuft sich auf 25 383 059 t, was einer Zunahme von 123 % der Production von 1880 entspricht. Anthracit hat im gleichen Zeitraume um 60 % zugenommen, es wurden 1889 40 714 721 t gewonnen. Nächst der Steinkohle sind von den nichtmetallischen Producten am wichtigsten: die Bausteine, Petroleum, Kalk, natürliches Gas, Cement und Steinsalz. Der Werth des 1889 gewonnenen natürlichen Gases wird auf 88 607 500 M. angegeben.

Ht. [2181]

* * *

Bananen-Conserven. Es ist Aussicht vorhanden, dass die Banane, welche bis jetzt nur in beschränktem Maasse bei uns eingeführt worden ist, bald in grösseren Mengen auch bei uns consumirt werden wird, weil es gelungen ist, die Frucht an Ort und Stelle derartig zu präserviren, dass sie unbegrenzt haltbar wird. In Colon auf dem Isthmus von Panama hat sich eine Compagnie gebildet, welche sich ausschliesslich mit den Trocknen und Einmachen von Bananen zum Zwecke der Ausfuhr befasst. Die Banane ist nicht nur ihres Wohlgeschmackes,

sondern auch ihrer Nahrhaftigkeit wegen besonders zur Conservirung geeignet. Reife Früchte liefern 25% trockener Substanz, während Aepfel nur 12% fester Bestandtheile enthalten. Der Betrieb einer derartigen Präserven-Fabrik wird dadurch erleichtert, dass die Banane in jenen Gegenden zu allen Zeiten des Jahres reift, und somit die Fabrikation der Conserven nicht von der Vegetationsperiode der Pflanze beeinflusst wird.

—c. [2244]

BÜCHERSCHAU.

A. Ledebur. *Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei.* Auf theoretisch-praktischer Grundlage bearbeitet und für den Gebrauch in der Praxis bestimmt. Zweite, neu bearbeitete und erweiterte Auflage des Handbuchs der Eisengiesserei. Mit 219 Abbildungen. Weimar 1892, Bernhard Friedrich Voigt. Preis 15 Mark.

Wir wollen nicht verfehlen, auf das vorliegende Werk aufmerksam zu machen, welches sich zwar ausschliesslich an den Fachmann wendet, diesem aber eine ausführliche und erschöpfende Darstellung des Gegenstandes aus der Feder eines als Autorität anerkannten Sachkenners liefert. [2220]

* * *

G. Pizzighelli. *Handbuch der Photographie.* Band III. Die Anwendungen der Photographie. Dargestellt für Amateure und Touristen. Zweite Auflage. Mit 284 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Wilh. Knapp in Halle a. S. 1892. Preis 8 Mark.

Mit dem vorliegenden dritten Bande liegt das ausgezeichnete Werk des Verfassers nunmehr in zweiter Auflage vollständig vor uns. Es handelt dieser dritte Band im Wesentlichen von den verschiedenartigen Weisen, in welchen die Photographie nutzbar gemacht werden kann, und giebt eine Fülle von nützlichen Rathschlägen für die verschiedenen Arten der photographischen Aufnahmen. Mit besonderer Ausführlichkeit sind die wissenschaftlichen Anwendungen der Photographie behandelt, z. B. die Verwendung der Photographie zur Reproduction von Gemälden, Zeichnungen und Handschriften; die Photogrammetrie; die äronautische Photographie, ein Gebiet, welches auch im *Prometheus* besprochen worden ist; die Verwendung der Camera bei Forschungsreisen; die gerichtliche und medicinische Photographie; physikalische und meteorologische Aufnahmen; die mit Hülfe der Lichtbildnerei geglückte Analyse complicirter Bewegungserscheinungen; die Mikrophotographie, und zum Schluss die Photographie des gestirnten Himmels. — Dass der Verfasser alle Fortschritte auf diesen verschiedenartigen Gebieten mit der grössten Sorgfalt und Sachkenntniss registrirt hat, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Etwas zu knapp behandelt ist unseres Erachtens nur das Gebiet der Mikrophotographie, welches dem Verfasser ferner zu liegen scheint. Mit besonderer Freude begrüssen wir die am Schlusse jedes Kapitels gegebene ausführliche und erschöpfende Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur. — In seiner Gesamtheit repräsentirt das Pizzighellische Werk eine ebenso originelle als werthvolle Bereicherung der photographischen Litteratur, welcher die weiteste Verbreitung sicher ist.

[2226]

Friedrich Freiherr von Dalberg. *Palästina.* Ein Sommerausflug. Verlag von Leo Woerl in Würzburg und Wien. Preis brosch. 5 Mark.

Das vorliegende Werk ist interessant und sehr glänzend ausgestattet, es enthält eine Fülle von hübschen Abbildungen in Holzschnitt. Einigermaassen überraschend wirkt es, wenn der Leser, der dem Titel nach lediglich eine Schilderung des Heiligen Landes erwartet, einen grossen Theil des Buches angefüllt findet mit einer Schilderung Aegyptens. Diese kleine Inconsequenz mag der Ansicht des Verfassers und des Verlegers zuzuschreiben sein, dass in Europa ein grösseres Interesse für Palästina vorhanden sei als für den übrigen Orient, eine Ansicht, deren Berechtigung wir nicht discutiren wollen. Uebrigens handelt der grösste Theil des Werkes in der That von Palästina und schildert dieses Land besser als irgend ein anderes uns bekanntes Werk über diesen Gegenstand. Für die Herstellung der Abbildungen haben zum Theil ausserordentlich schöne Photographien als Vorbild gedient, deren Wiedergabe durch die bekannte Kunstanstalt von Angerer & Göschl vortrefflich gelungen ist. Leider haben wir keine Angabe darüber gefunden, ob der Verfasser selbst die Originale aufgenommen hat. — Allen Denen, welche sich für gut illustrierte Reisebeschreibungen interessiren, sei das in Anbetracht seines Umfanges recht billige Werk bestens empfohlen.

[2293]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Das Schneeschuhlaufen. Eine Darstellung der Geschichte und der Bedeutung des Schneeschuhlaufens für Militär-, Jagd-, Sport- und Verkehrswesen, sowie eine Zusammenstellung der für die Ausübung desselben zu beachtenden praktischen Grundregeln. Mit Anhang: Entwurf eines Statuts für Schneelauf-Clubs. Bearb. u. herausgeg. v. d. Redaction des *Tourist*, Berlin W. 9. gr. 8°. (36 S. m. 14 Ill.) Berlin, W. H. Kühl. Preis 1 M.

Rosenbach, Dr. med. Ottomar, Prof. *Ansteckung, Ansteckungsfurcht und die bacteriologische Schule.* gr. 8°. (29 S.) Stuttgart, A. Zimmers Verlag (Ernst Mohrmann). Preis 0,50 M.

Fischer-Hinnen, J., Ingen. *Die Berechnung und Wirkungsweise elektrischer Gleichstrom-Maschinen.* Praktisches Handbuch für Elektrotechniker und Maschinentechniker. 2. verm. Aufl. gr. 8°. (VII, 169 S. m. 54 Fig. u. 1 lithogr. Taf.) Zürich, Meyer & Zeller (Reimansche Buchhandlung). Preis 4,60 M.

Eder, Dr. Josef Maria, Dir. *Ausführliches Handbuch der Photographie.* Mit über 1000 Holzschn. u. 5 Taf. Lieferg. 27—33. (I. Th. 2. Hälfte S. I—VIII u. 419—732.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 1 M.

POST.

Herrn Carl Henrich, Wien. Sie wünschen Näheres über die Zusammensetzung und Füllung des von der Firma E. Vogt & Co. in Berlin in den Handel gebrachten neuen galvanischen Elements, *Galvanophor*, zu wissen. Wir bedauern Ihnen über diesen Gegenstand nichts mittheilen zu können, vielleicht ist einer unserer Leser dazu in der Lage.

Die Redaction. [2292]