

PROMETHEUS

3. 89.

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 163.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. IV. 7. 1892.

Die Bremsen der Eisenbahnfahrzeuge.

Von Z. A.

Mit acht Abbildungen.

Von allen maschinentechnischen Einrichtungen sind es besonders diejenigen des Eisenbahnwesens, welche auch für den Maschinentechniker Fernstehenden in so fern von einigem Interesse sein dürften, als derselbe mehr oder weniger oft durch Benutzung der Eisenbahnen mit den Einrichtungen derselben in Berührung kommt.

Eine der wichtigsten Vorrichtungen im Eisenbahnwesen sind die Bremsen der Fahrzeuge, weil dieselben einerseits bei regelmässigem Betriebe dazu dienen, den Locomotivführer in den Stand zu setzen, die Geschwindigkeit des Zuges in jedem Augenblick beliebig zu mässigen oder den Zug gänzlich zum Stehen zu bringen, andererseits dem Reisenden selbst die Möglichkeit geben, ohne Zuthun irgend eines im Zuge befindlichen Beamten den Zug bei dringender Gefahr sofort zum Stehen zu bringen.

Da von der schnellen Wirksamkeit der Bremsen event. die Verhütung eines Unglücksfalles abhängig ist, so kommt es bei denselben vor allen Dingen auf eine möglichst schnelle Wirkung und grösstmögliche Sicherheit in Bezug auf den Betrieb an.

16. XI. 92.

Der Zweck dieser Zeilen soll sein, einen allgemeinen, kurz gefassten Ueberblick über die Bremsen der Eisenbahnfahrzeuge zu geben, und zwar sollen dieselben möglichst unter Vermeidung von technischen Einzelheiten in ihrer Wirkungsweise und Bauart beschrieben werden.

Je nachdem ob die Bremsen derartig gebaut sind, dass jede an einem Wagen befindliche für sich in Thätigkeit gesetzt wird, oder aber mehrere zu gleicher Zeit von einer Stelle aus, unterscheidet man einfache Bremsen oder Gruppenbremsen. Eine besondere Art der Gruppenbremsen sind die durchgehenden oder continuirlichen Bremsen, welche sich über den ganzen Zug erstrecken und sowohl vom Locomotivführer als auch von irgend einer andern im Zuge befindlichen Person in Wirksamkeit gesetzt werden können. Wir haben also in Bezug auf die Anordnung der Bremsen zu unterscheiden: einfache Bremsen, Gruppenbremsen und durchgehende oder continuirliche Bremsen, von denen die Gruppenbremsen nur selten vorkommen.

In Bezug auf die Art der Inbetriebsetzung theilt man die Bremsen ein in Handbremsen und Kraftbremsen, und zwar je nachdem ob die Bremsen von Hand aus in Thätigkeit gesetzt oder durch irgend eine mechanische Kraft, z. B. Reibung, Luftdruck, Elektrizität u. s. w., zur Wirksamkeit gebracht werden. Die Kraftbremsen

nennt man auch mechanische Bremsen oder Schnellbremsen. Sowohl die Hand- als auch die Kraftbremsen können einfache Bremsen, Gruppenbremsen oder durchgehende Bremsen sein; jedoch sind die Kraftbremsen meist durchgehende Bremsen, so dass wir ferner ausser den Handbremsen nur die durchgehenden Bremsen betrachten.

Die Bremswirkung wird in der Regel dadurch hervorgebracht, dass gegen die sich drehenden Räder von beiden Seiten Bremsklötze gepresst werden; durch die hierbei am Umfange der Räder entstehende Reibung wird die Geschwindigkeit des Zuges vermindert oder derselbe gänzlich zum Stehen gebracht, d. h. die lebendige Kraft des Zuges, welche sich aus dem Gewicht desselben und seiner Geschwindigkeit zusammensetzt, wird vernichtet. Die Bremsklötze wurden früher allgemein aus Holz, und zwar aus Linden- oder Pappelholz hergestellt; da jedoch in Folge der mit der Bremsung verbundenen Reibung eine Erwärmung der Bremsklötze eintritt, so geschah es nicht selten, dass die hölzernen Bremsklötze trotz der Imprägnirung verkohlten und somit unbrauchbar wurden. Aus diesem Grunde werden jetzt allgemein gusseiserne oder noch besser solche aus Stahlguss — Gusseisen, dem Stahlspäne zugesetzt sind — hergestellt.

Ausser denjenigen Bremsen, bei welchen die Wirksamkeit durch Anpressen von Bremsklötzen an die Räder herbeigeführt wird, giebt es auch solche, bei denen durch Herablassen von Schlitten auf die Schienen die zur Vernichtung der lebendigen Kraft des Zuges nöthige Reibung zwischen den Schienen und den Schlitten erzeugt wird. Diese Schlittenbremsen sind aber wenig im Gebrauch, weil sie ein starkes Abnutzen der Schienen zur Folge haben, wenn auch die Radreifen der Räder selbst bei Anwendung derselben mehr geschont werden. Fernere Nachtheile der Schlittenbremsen gegenüber den Klotzbremsen sind noch, dass sie beim Befahren von Weichen diese leicht beschädigen, sowie dass bei ihrer Inangansetzung ein Anheben

des auf solche Weise gebremsten Wagens stattfindet, wodurch ein Entgleisen desselben herbeigeführt werden kann.

I. Handbremsen.

Zu Anfang des Eisenbahnwesens waren die Bremsen ebenso wie fast alle Einrichtungen an Locomotiven und Wagen verhältnissmässig unvollkommen und sind erst im Laufe der Zeit mehr und mehr ausgebildet worden. Während man früher an Bremswagen die Bremsen nur an einer Seite jedes Rades anbrachte, so dass man im Ganzen vier Bremsklötze nöthig hatte, wurden dieselben später auf die doppelte Zahl erweitert; dies geschah hauptsächlich deshalb, weil die Eisenbahnfahrzeuge allmählich für grössere

Lasten gebaut wurden, wodurch man gezwungen war, auch die Bremskraft zu erhöhen.

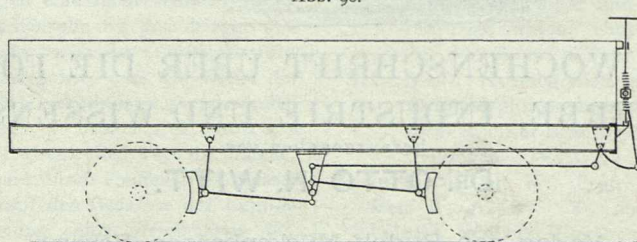
Die Anordnung der Bremsen mit je einem Bremsklotz an jedem Rade (Abb. 96) hat gegenüber derjenigen mit zwei

Bremsklötzen (Abb. 97) den Nachtheil, dass letztere auf Achslager und Achsgabel einseitig wirken und sowohl die Beanspruchung der Achse erhöhen, als auch die Befestigung der Achsgabel gefährden. Sie hat dagegen

gegenüber den späteren Bremsanordnungen den Vortheil der grösseren Einfachheit und Billigkeit.

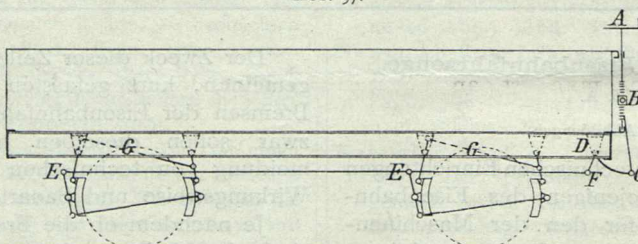
Da die Menschenkraft nur eine beschränkte ist, war man von vornherein genöthigt, um den erforderlichen Druck zum Anpressen der Bremsklötze an die Räder zu erreichen, Mechanismen anzuwenden, durch welche die erforderliche Umsetzung dieser Kraft in diejenige, mit welcher die Bremsklötze an die Räder gepresst werden mussten, erreicht wurde. Zu diesem Zwecke bedient man sich dreier Vorrichtungen, nämlich des Hebels, der Schraube und der Winde. Bei allen drei Antriebsvorrichtungen sind die Aufhängungen der Bremsklötze am Wagen gestellt, sowie die Uebertragungen der Kräfte auf die Bremsklötze, welche unter dem Wagen in der Regel durch Hebel bewirkt werden, dieselben, der Unterschied ist nur der, dass der Bremsler entweder einen Hebel umlegt, eine

Abb. 96.



Schraubenspindelbremse mit zwei Bremsklötzen.

Abb. 97.



Schraubenspindelbremse mit vier Bremsklötzen.

Schraubenspindel in Drehung versetzt oder schliesslich auf eine kleine Trommel eine Kette aufwickelt; je nach der Art der Antriebsvorrichtung unterscheidet man demnach Hebelbremsen, Schraubenspindelbremsen und Kettenbremsen. In Abbildung 97 ist eine Schraubenspindelbremse dargestellt; dieselbe ist von allen drei Arten der Handbremsen diejenige, welche jetzt fast ausschliesslich in Anwendung ist. Durch Drehen der Kurbel *A* wird die Spindel in Umdrehungen versetzt, wodurch die auf der Spindel festsitzende Mutter *B* und mit ihr die Stange *BC* gehoben werden. Durch Anheben von *C*, welches den Endpunkt des um *D* drehbaren Winkelhebels *CDF* bildet, wird Punkt *F* und mit ihm die Zugstange *EF* von links nach rechts bewegt. An der Zugstange sind geeignete Hebel befestigt, welche die Bremsklötze an das Rad bewegen und fest anpressen. Wird die Kurbel *A* rechts herum gedreht, so findet ein Anpressen, umgekehrt ein Lösen der Bremsklötze statt. Die Stangen *G* dienen dazu, ein gleichmässiges Anziehen und Abheben der Bremsklötze zu bewirken.

Die Hebelbremse unterscheidet sich von dieser Schraubenspindelbremse nur dadurch, dass bei derselben der Bremswärter einen Hebel herumlegt, an dessen anderem Ende eine Stange befestigt ist, die zum Punkte *C* herabführt, so dass also je nach der Stellung des Hebels der Punkt *C* gehoben oder gesenkt ist.

Bei der Kettenbremse ist anstatt des Hebels *CDF* eine Kette vorhanden, die an der Zugstange *EF* befestigt ist und durch Drehen einer Kurbel seitens des Wärters auf eine kleine Trommel auf- und abgewickelt wird, wodurch ein Andrücken oder Lösen der Bremsklötze eintritt.

Ist ein Zug mit Handbremsen ausgerüstet, so ist der Locomotivführer gezwungen, sobald er die Geschwindigkeit des Zuges mässigen oder denselben gänzlich zum Stehen bringen will, sich erst mit dem Bremserpersonal durch Signale mit der Dampfpeife zu verständigen, wodurch stets einige Zeit verloren geht, so dass, was besonders im Falle der Gefahr von Bedeutung ist, eine gewisse Verzögerung bei der Bremsung eintreten kann. Dieser Umstand ist es vor allen Dingen gewesen, welcher zu der Erfindung von Bremsvorrichtungen führte, die es dem Locomotivführer ermöglichen, allein, ohne Zuthun anderer Beamten im Zuge, den ganzen Zug zu bremsen und damit auch eine möglichst schnelle Wirkung der Bremsen herbeizuführen. Ja man ging sogar noch weiter, indem man die Bremsen derartig ausbildete, dass dieselben nicht nur von dem Locomotivführer, sondern auch von jedem andern Beamten im Zuge, ja selbst von den Fahrgästen von jedem

Wagenabtheil aus derartig in Thätigkeit gesetzt werden konnten, dass beim Drehen eines kleinen Hebels oder beim Ingangsetzen einer ähnlichen Vorrichtung der Zug durch sofortiges Anpressen aller im Zuge befindlichen Bremsklötze an die Räder zum Stehen gebracht wurde. Diese Bremsen nennt man durchgehende, continuirliche oder Schnellbremsen.

II. Durchgehende Bremsen.

Das Charakteristische der durchgehenden Bremsen ist eine unter oder über dem ganzen Zuge entlang laufende Leitung. Alle in Zügen mit durchgehenden Bremsen laufenden Wagen müssen daher mit dieser Leitung versehen sein, die zwischen den einzelnen Wagen in geeigneter Weise verbunden wird.

Je nachdem ob die Bremse derartig ausgebildet ist, dass dieselbe ohne Zuthun irgend einer Person im Zuge bei Zugtrennungen in Thätigkeit gesetzt wird oder nicht, hat man selbstthätige und nicht selbstthätige durchgehende Bremsen, während man sie nach Art der Betriebskraft hauptsächlich in Gewichtsbremsen, Reibungsbremsen und Luftbremsen eintheilen kann.

Für Personenzüge, wenigstens auf Hauptbahnen, kommen fast ausschliesslich nur die Luftbremsen in Betracht, während die Gewichtsbremsen und Reibungsbremsen auf Nebenbahnen vielfach in Anwendung sind. Der Unterschied zwischen den Gewichtsbremsen und den Reibungsbremsen ist hauptsächlich der, dass bei den ersteren die Schwerkraft, bei den letzteren die zwischen zwei Scheiben erzeugte Reibung die Bremse zur Wirksamkeit bringt. Die Reibungsbremsen sind bei Weitem mehr in Anwendung als die Gewichtsbremsen und sollen daher hier näher erörtert werden. In Abbildung 98 ist die Reibungsbremse von Heberlein zur Darstellung gebracht, bei welcher die lebendige Kraft des Zuges nutzbar gemacht ist zur Erzeugung der erforderlichen Reibung. Die Rolle *A* sitzt fest auf der Achse des Rades und nimmt an den Umdrehungen desselben Theil. Soll gebremst werden, so wird Rolle *B*, welche mit Rolle *C*, *D* und *E* an einem gemeinschaftlichen Rahmen *G* am Wagenuntergestell aufgehängt ist, durch Herablassen der Stange *H* in Folge des Gewichtes *F* fest an die Rolle *A* gepresst, wodurch dieselbe in Folge der Reibung an der Drehung der Rolle *A* theilnimmt und die Kette *I* auf *C* auf- und von *D* abwickelt, wodurch wiederum Rolle *D* in Umdrehung versetzt wird. Mit *D* ist aber Rolle *E* verbunden, auf welche sich die mit der Bremszugstange *L* verbundene Kette *K* aufwickelt, wodurch die Bremse angezogen wird. Durch Anheben der Stange *H*, somit auch des mit ihr verbundenen Rahmens *G*, hört die Bremsarbeit auf; die Bremsklötze werden durch Gegengewichte gelöst. Die

Stange *H* befindet sich in gehobener Stellung, also die Bremse ausser Thätigkeit, sobald die über den Wagen führende Leine *M* straff angezogen ist, weil durch Straffziehen der Leine die Rolle *N*, über welche die Leine gezogen ist und die mit der Stange *H* fest verbunden ist, gehoben wird. Die Leine *M* läuft über die Rollen *N* und *O* weiter zum nächsten Wagen und geht schliesslich bis zum Ende des Zuges, während sie an der Locomotive über einen Haspel gewickelt ist und straff angezogen gehalten wird. Will der Locomotivführer bremsen, so bewirkt er, dass sich die Leine vom Haspel abwickelt, so dass dieselbe, schlaff geworden, an allen Bremswagen des Zuges ein Senken der Stange *H* und damit ein Anpressen der Rollen *B* an *A* und schliesslich ein Anziehen der Bremsklötze bewirkt.

Mit der Heberleinbremse können auch Vorrichtungen verbunden werden, welche es gestatten, von jedem Wagen aus bei dringender Gefahr durch Zerschneiden der Leine die Bremse in Thätigkeit zu setzen. Der hierzu erforderliche Apparat wird derartig angeordnet, dass durch Herabfallen eines Gewichtes ein Messer auf die Verbindungsleine wirkt, welches dieselbe zerschneidet.

Zu erwähnen ist noch, dass die Heberleinbremse in so fern eine selbstthätige Bremse ist, als dieselbe von selbst die Bremsklötze an die Räder presst, sobald eine Zugtrennung stattfindet, indem alsdann die Bremsleine zerrissen wird und dadurch ihre Spannung verliert.

Es bleiben uns noch die Luftbremsen zu betrachten, welche, je nachdem dieselben mit comprimierter Luft oder mit einem Vacuum arbeiten, eingetheilt werden können in Luftdruckbremsen und Vacuumbremsen.

Sowohl von den Luftdruck- als den Vacuumbremsen giebt es mehrere Bauarten, die patentirt sind und nach den Namen der Erfinder benannt werden: Die hauptsächlichsten Luftdruckbremsen sind diejenigen von Westinghouse, Carpenter, Steel und Schleifer, die wichtigsten Vacuumbremsen diejenigen von Smith, Hardy und Sanders.

Allen diesen Luftbremsen ist eine unter dem ganzen Zuge entlang laufende Rohrleitung gemein, in welche bei den Luftdruckbremsen mittelst einer auf der Locomotive befindlichen Luftpumpe Luft von mehreren Atmosphären Spannung gepresst wird, während bei den Vacuumbremsen mittelst einer auf der Locomotive vorhandenen Vorrichtung, dem sogenannten Ejector oder Luftsauger, in der Rohrleitung eine Luftverdünnung, ein Vacuum, hergestellt wird.

Die Rohrleitung, welche unter dem ganzen Zuge entlang führt, steht bei den Luftbremsen mit einem Cylinder in Verbindung, in dem sich ein Kolben befindet, dessen Kolbenstange an den Bremsgestängen befestigt ist. Sobald die gepresste Luft bei der Luftdruckbremse aus der

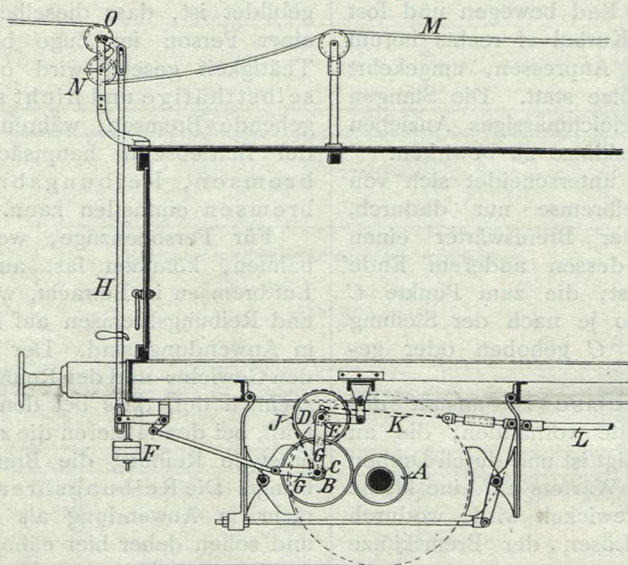
Rohrleitung und damit auf der einen Seite des Kolbens zum Ausströmen gebracht wird, bewirkt die auf der andern Seite des Kolbens verbleibende Pressluft eine Bewegung desselben und damit ein Anziehen der Bremse.

Bei den Vacuumbremsen ist der Vorgang ein ganz ähnlicher, indem entweder auf der einen Seite des Kolbens jedesmal, wenn gebremst werden soll, immer erst ein Vacuum erzeugt wird, oder indem in der Rohr-

leitung und auf beiden Seiten des Kolbens stets ein Vacuum vorhanden ist. Die Bremsen werden in Thätigkeit gesetzt durch den Ueberdruck der atmosphärischen Luft, sobald im ersteren Falle das Vacuum erzeugt wird und im letzteren Falle die Rohrleitung und mit ihr die eine Kolben- seite mit der äusseren Luft in Verbindung gebracht wird, so dass auf der andern Seite des Kolbens die Luftverdünnung dem Drucke der äusseren Atmosphäre nachgeben muss.

(Schluss folgt.)

Abb. 98.



Reibungsbremse (Bauart Heberlein).

Das englische Torpedo-Depotschiff „Vulcan“.

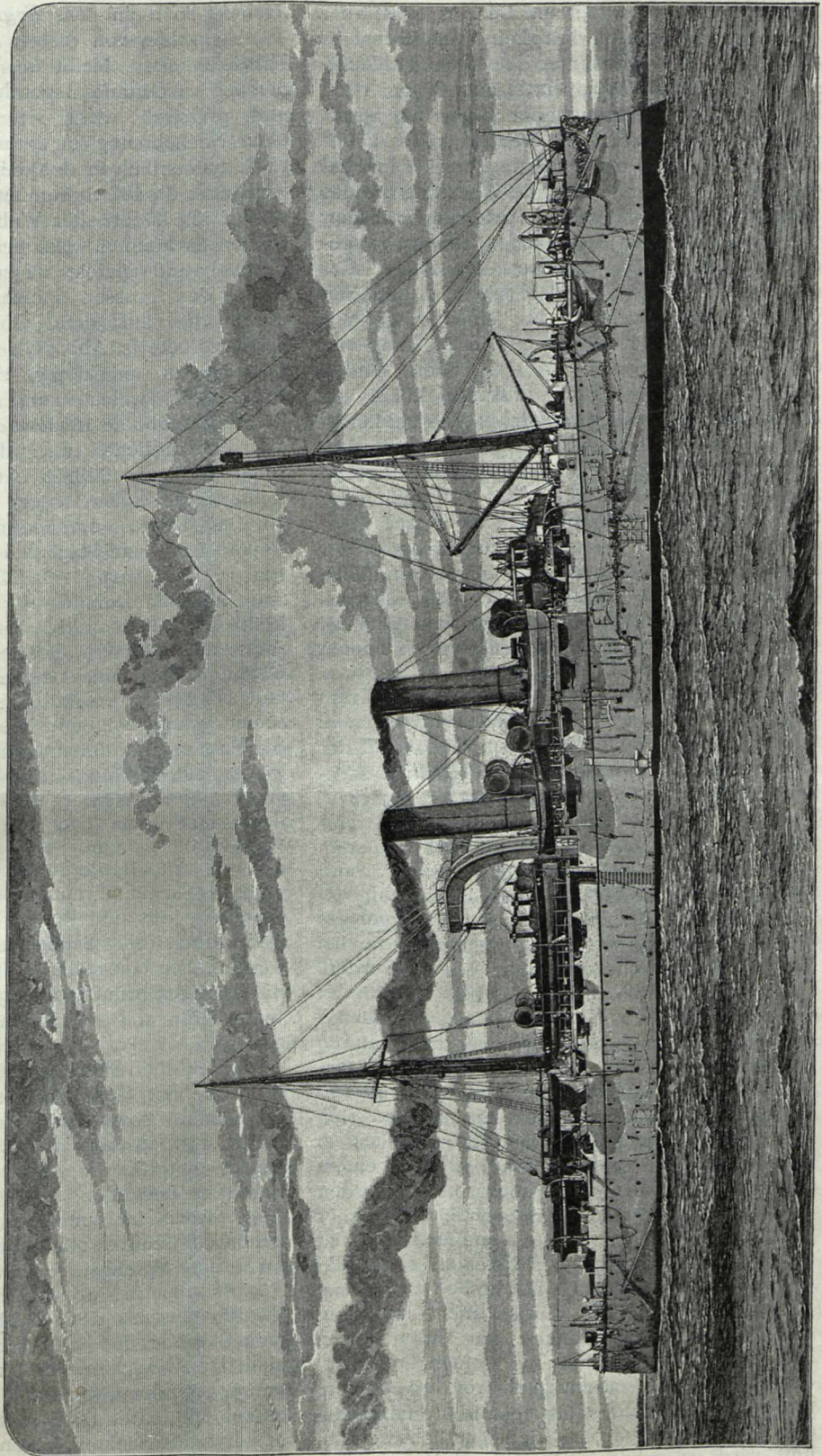
Von C. Stainer.

Mit einer Abbildung.

Die Torpedoboote sind in der verhältnissmässig kurzen Zeit ihres Bestehens beständigem Wechsel in ihrer Grösse und Einrichtung unter-

worfen gewesen; ihre Länge ist von 18 auf 50 m gestiegen. Mit diesen Steigerungen bezweckte man stets eine Besserung der See-eigenschaften, denn je kleiner die Boote sind, um so weniger sind sie befähigt, unruhige See zu befahren, und um so geringer ist ihre Selbständigkeit in See. Andererseits verlieren sie mit ihrer wachsenden Grösse den Schutz, den ihnen ihre Kleinheit vor dem Gefallen werden durch die feindliche Artillerie gewährt. Dieser Vortheil wird in der englischen Marine so hoch geschätzt, dass man glaubt, die kleinen Boote von 18—19 m Länge zum Angriff auf Schlachtschiffe in einer Schlacht auf hoher See nicht entbehren zu können. Da nun aber solche kleine Boote nicht befähigt sind, unter eigenem Dampf die Schlachtflotten überall hin, auch in fremde Meere zu begleiten, so hat man bereits Ende der siebziger Jahre den *Hecla*, ein Schiff von 109 m Länge und 6400 t Wasserdrängung,

Abb. 99.

Das englische Torpedo-Depotschiff *Vulcan*.

ingerichtet, an Deck fünf Torpedoboote einer Schlachtflotte nachzuführen. Da der *Hecla* aber mit seiner Fahrgeschwindigkeit von höchstens 12 Knoten allzu sehr hinter den neuen Schlachtschiffen zurückbleibt, so wurde am 18. Juni 1888 im Arsenal zu Portsmouth der *Vulcan* auf Stapel gelegt, welcher den *Hecla* ersetzen soll. Er ist seiner Bauart nach ein Panzerdeckkreuzer und hat den Zweck, als schwimmende Werkstatt für das Torpedo- und Marinewesen, sowie zum Transport von Torpedobooten, eine Schlachtflotte zu begleiten. Der *Vulcan* ist nach den Plänen des Chefconstructeurs der englischen Admiralität W. G. White gebaut, hat eine Länge von 106,68 m, 17,67 m Breite, 7,3 m Tiefgang und ein Displacement von 6630 t. Seine beiden Schrauben werden durch zwei Maschinen von dreifacher Expansion getrieben, welche bei künstlichem Zuge 12 000 PS entwickeln und dem Schiffe 20 Knoten Fahrgeschwindigkeit geben sollen. Ein Vorrath von 1000 t Kohlen, der theils unter dem Panzerdeck, theils auf demselben an beiden Bordseiten zum Schutze der Kessel- und Maschinenräume gegen feindliche Artillerieschosse untergebracht ist, soll das Schiff zu einer Fahrt von 12 000 Seemeilen bei 10 Knoten und von 3000 Seemeilen bei 18 Knoten Fahrgeschwindigkeit befähigen.

Der *Vulcan* lief am 13. Juni 1889 vom Stapel und hatte seine Ausrüstung in fast zwei Jahren beendet, so dass im April 1891 auf der Rhede von Portsmouth die erste Probefahrt stattfinden konnte. Die von der Firma Humphrys, Tennant & Co. gefertigten Maschinen entwickelten bei 10,26 kg Dampfdruck auf den qcm in den Kesseln zusammen 8156 PS und bewirkten eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 18,54 Knoten. So befriedigend dies Ergebniss war, so ungünstig waren die Resultate, die bei Anwendung künstlichen Zuges erzielt wurden. Es stellte sich heraus, dass bei 12 000 PS die erwarteten 20 Knoten niemals erreichbar sein würden, man durfte vielmehr bei späteren Fahrten nicht mehr über 16 Knoten hinausgehen, wollte man ein Lecken der Feuerrohre in den Kesseln vermeiden. Es machten sich ferner in einzelnen Bautheilen des Schiffes so bedenkliche Schwächen geltend, dass es einem durchgreifenden Umbau unterworfen werden musste. Dieser ist nunmehr beendet. Wie aber *The Engineer* vom 7. October 1892 berichtet, hat bisher eine Erprobung des Schiffes bei 12 000 PS noch nicht stattgefunden. Hoffentlich werde man dieses herrliche Schiff jedoch nicht länger in „schimpflicher“ Unthätigkeit im Hafen liegen lassen und wird es dann bei seiner Probefahrt die erwartete Geschwindigkeit von 20 Knoten, wenn auch nur auf einige Stunden, erreichen, ohne dass die Feuerrohre wieder undicht werden, und wird es gelingen, in See 18 Knoten Ge-

schwindigkeit so lange zu halten, als die Kohlen reichen; so meint *The Engineer*.

Abgesehen von diesen schiffsbautechnischen Missheiligkeiten, bleibt die der Einrichtung des Schiffes zu Grunde liegende Idee so interessant und praktisch, dass sie wahrscheinlich nicht ohne Nachahmung in anderen Marinen bleiben wird, namentlich in denjenigen, welche, wie die englische, darauf vorbereitet sein müssen, jederzeit in alle Meere der Welt Schlachtflotten entsenden zu können. Das Schiff selbst hat schöne Formen und gleicht in seinen Constructionslinien den grossen Panzerdeckkreuzern, aber durch die auf dem Oberdeck aufgebauten grossen Boote (s. Abb. 99), vor Allem aber durch die beiden mächtigen schwanenhalsförmigen Kransäulen, welche zum Aus- und Einsetzen der Torpedoboote dienen, erhält das Schiff doch ein befremdliches und dem seemännischen Auge wenig gefälliges Aussehen. Auf dem Achterdeck stehen sechs Torpedoboote von 18,3 m Länge, 2,6 m Breite und 11—12 t Displacement, ein hölzernes Dampf-Vedettenboot von 16,2 m Länge, eine Dampfspinasse, 12,8 m lang, und ein Dampfkutter, sowie die üblichen Beiboote. Die von der Firma Armstrong gelieferten drehbaren Kräne mit hydraulischem Betrieb haben eine Gesamthöhe von 19,8 m und 11,58 m Ausladung. Jede der Kransäulen wiegt 27, mit Maschinerie etwa 50 t. Ihr Fuss reicht, der erforderlichen Tragfähigkeit wegen, durch Haupt- und Panzerdeck bis zum Schiffsboden hinunter, so dass über das Oberdeck nur noch 10,7 m hinausragen. Beide Kräne haben unter sich einen Abstand von 6,09 m. Die Boote ruhen, um sie den Kränen hebegerecht zuführen zu können, auf Traggestellen, die mit Rollen auf Schienen laufen und durch ein Schneckenradgetriebe bewegt werden. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 27,5 m, die Drehgeschwindigkeit 13,7 m in der Minute. Jeder Kran soll eine Höchstbelastung von 40 t tragen.

Unter dem Oberdeck befindet sich die Werkstatt, die mit Hobel-, Bohr-, Dreh- und Stanzmaschinen, sowie mit einem Giessofen ausgerüstet ist, so dass an Bord selbst kleine Gussstücke gefertigt werden können. Auf dem darunter liegenden Deck befinden sich die Lagerräume für unterseeische Minen mit Zubehör, für Schiesswolle zu Torpedoladungen und für andere Sprengstoffe, sowie die gewöhnlichen Pulverkammern. So erklärt es sich, dass der *Vulcan* ausser den beiden Hauptmaschinen zum Betriebe der Schiffsschrauben noch 48 verschiedene Maschinen besitzt, und zwar vier Circulationspumpen, vier Dampfspritzen, eine Dampflezpumpe, zwei Dreh-, zwei Hilfs-, zwei Umsteuerungsmaschinen, einen Dampfsteuerapparat, fünf Speisepumpen, zwölf Ventilationsmaschinen,

eine Werkstattmaschine, vier Aschheissmaschinen, ein Dampfspinn zum Ankerlichten, drei Dynamomaschinen für elektrische Beleuchtung, zwei hydraulische Maschinen für die Boothebkräne und vier Compressionspumpen zum Luftverdichten für Torpedos. Hierzu kommen noch 10 hydraulische und 33 Maschinen verschiedener Art, mit denen die kleinen zum Schiffe gehörenden Fahrzeuge ausgerüstet sind, so dass die Gesamtzahl der an Bord des *Vulcan* befindlichen, mit Dampf oder hydraulischer Kraft betriebenen Maschinen nicht weniger als 93 beträgt.

Obgleich es nicht Aufgabe des *Vulcan* ist, sich selbst an Gefechten zu betheiligen, denn Panzerschiffen und schwer armirten Kreuzern soll er vermöge seiner Schnelligkeit aus dem Wege gehen, so ist er doch für einen Gelegenheitskampf mit leicht armirten Kreuzern und anderen Fahrzeugen mit einer starken Ausrüstung versehen. Acht 12 cm Schnellladekanonen in Lavasseurschen Mittelpivotlafetten stehen zu je vieren in Bug und Heck hinter Schutzschildern aus Stahlplatten; sie können sowohl in der Kielrichtung, als auch nach den Seiten feuern. Zwölf 47 mm Schnellfeuerkanonen L/44 stehen auf dem Oberdeck vertheilt. Zu dieser Geschützarmirung kommt noch eine Ausrüstung von 30 Whitehead-Torpedos. Ein Theil derselben ist von der neuesten patentirten Construction. Sie haben 45,7 cm Durchmesser, eine Sprengladung von 110 kg trockener Schiesswolle und ein Gewicht mit Sprengladung von 522 kg. Die übrigen Torpedos von 35,5 cm Durchmesser haben eine Sprengladung bis zu 52 kg nasser Schiesswolle. Für den Gebrauch dieser Torpedos sind sechs Ausstossrohre vorhanden. Zwei, je eins für grosse und kleine Torpedos, sind im Bug unter Wasser, je eins für kleine Torpedos im Bug und Heck über Wasser eingebaut. Zwei Torpedokanonen für Breitseitlancirung stehen auf dem Oberdeck. Das Schiff ist ferner mit einer Anzahl Seeminen verschiedener Grösse bis zu 227 kg Schiesswollfüllung und 590 kg Gewicht ausgerüstet. Zum Auslegen derselben dienen die bereits erwähnte Dampfpinasse und der Dampfkatte. Zur Erzeugung des elektrischen Lichtes für die Innenbordbeleuchtung sowie für drei grosse Scheinwerfer von je 25000 Kerzen Lichtstärke dienen die vorerwähnten drei Dynamomaschinen von 400 Ampères, welche 420 Umdrehungen in der Minute machen.

Wir glauben, dass es von Interesse sein wird, wenn wir noch hinzufügen, dass der *Hecla*, an dessen Stelle der *Vulcan* als Torpedo-Depotschiff treten soll, als Telegraphenschiff eingerichtet wird und ein Kabel von 2000 Seemeilen (3704 km) Länge an Bord erhält. Der Gebrauch des Kabels ist derart gedacht, dass das eine

Ende desselben mit einem Orte der Operationsbasis oder dem Lande überhaupt in Verbindung bleibt und das Schiff der in See gehenden Flotte als schwimmende Telegraphenstation folgt. Der commandirende Admiral des Geschwaders kann auf diese Weise unausgesetzt mit den Behörden am Lande in telegraphischer Verbindung bleiben. Zur Besatzung des *Hecla* gehört eine Abtheilung Signalmatrosen, welche die Signale vom Flaggschiff aufnehmen und als Kabeltelegramm weiter befördern. Umgekehrt werden vom Lande ankommende telegraphische Depeschen von ihnen durch Signale weiter befördert. [2278]

Der Grand Cañon-District des Coloradoflusses.

Von Dr. E. Goebeler.

(Fortsetzung von Seite 91.)

4) Die Cañonbildungen.

Unter dem ursprünglich spanischen Namen Cañon versteht man ein Flussthal mit senkrechten oder steil geneigten Wänden, welches in horizontal lagernden Schichtgesteinen lediglich durch die Erosionsarbeit des fliessenden Wassers ausgefurcht worden ist. Die Plateauprovinz ist das typische Land der Cañons, welche hier die einzige Form der Thalbildungen repräsentieren. Nachdem der Colorado die Terrassen im Nordtheile der Plateauprovinz im Glen Cañon durchschnitten hat, tritt er aus den Trias- und Permgesteinen relativ flach auf die Tafel des Kohlenkalkes heraus, versinkt aber schon nach etwa 3 km Lauf in einer neuen, südwärts gerichteten Schlucht, dem Marble Cañon, der sich im Laufe von ca. 100 km bis auf 1200 m vertieft. An der Mündung des von SO. kommenden Little Colorado findet eine Wendung nach W. statt und damit der Eintritt in den grossartigen Grand Cañon, welcher in mancherlei Windungen quer durch die vier grossen Plateaus hindurch führt. Zuerst werden ohne Unterbrechung das Kaibab-, Kanab- und Uinkaret-Plateau in einer 1500—1800 m tiefen Schlucht durchschnitten; dann bringt die Kreuzung der Hurricane-Verwerfung, deren westlicher Flügel um mehr als 300 m tiefer als der östliche liegt, eine entsprechende Verminderung der Tiefe hervor. Im Sheavitsplateau wird dieser Verlust schnell wieder eingebracht; jenseits desselben sinken dann die Seitenwände in Folge des Ueberschreitens des Grand Wash-Bruches plötzlich auf wenige Fuss herab und der Grand Cañon hat mit 218 km Länge sein Ende erreicht.

Im Herzen des Kaibabplateaus zeigt der Cañon den Höhepunkt seiner Entwicklung. Wenn der Wanderer dem Rücken des Plateaus nach S. folgt, so begleiten ihn auf beiden Seiten thal-

abwärts führende Amphitheater, welche in jedem anderen Lande als erhabene Naturgebilde gelten würden, jedoch gegenüber dem bald sich bietenden Ausblicke nur Kinderspiele sind. Wir stehen am Rande des äusseren Colorado-Cañons, einer senkrecht eingeschnittenen Schlucht von ca. 600 m Tiefe und 8—11 km Breite. Das Auge durchirt ein unlösbares Gewirr von breiten Façaden und Felsmauern, von zackigen

Kämmen und spitzen Pyramiden, von Amphitheatern, Wasserrissen und Seitencañons, die alle einem Hauptkanale zustreben und die Wände desselben aus- und einspringen lassen. Lange, gegabelte Vorgebirge ragen weit hinaus, und an ihren Enden erheben sich zu Dutzenden halb oder ganz isolirte Felsmassen, in Form gigantischer Pyramiden, Pagoden, Obelisken und Tafelberge, die zum Theil manchen respectablen Gebirgspik

an Grösse übertreffen. Von allen Gebilden lenken diese die Aufmerksamkeit mit besonderer Gewalt auf sich. Sie gleichen in Bau und Gestalt den Pyramiden vor den nördlichen Terrassenabfällen, übertreffen dieselben aber bei Weitem an Grösse und Majestät. Dieselbe geometrische Einfachheit der Umrisse wie an den Ufern des Virgen, derselbe Wechsel von Gsimen, Hohlkehlen und Schutthalden, von senkrechten und geneigten Linien, von Vorsprüngen und Einbuchtungen, dieselbe horizontale Aus-

breitung aller architektonischen Glieder, aber durch die Combination derselben und den Wechsel ihrer Grössenverhältnisse kommt eine unendliche Mannigfaltigkeit zu Stande. Zumal erreichen sekundäre Elemente eine maassgebende Ausbildung. Kaum fusstief fallen die grossen Simse glatt hinab, endlose Serien kleinerer Gurtgesimse und Hohlkehlen laufen auf ihnen entlang; in die

Abb. 100.

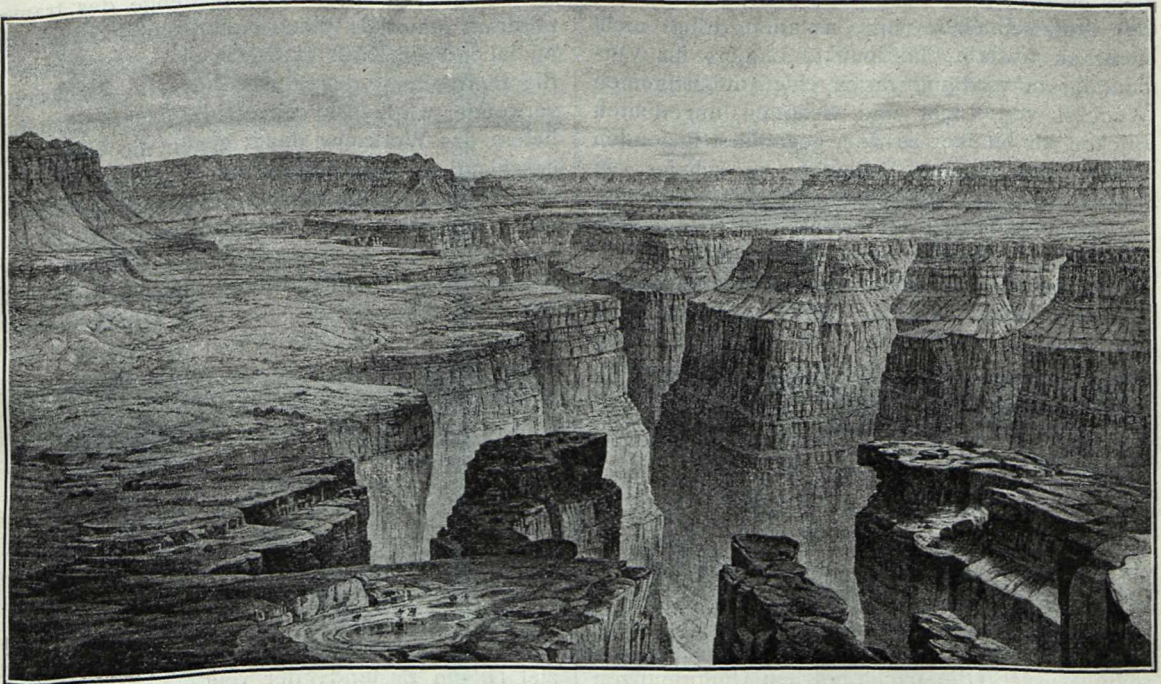


Anfang des Grand Cañon.

grossen, zurücktretenden Gehänge sind unabsehbare Reihen concaver Nischen eingegraben, die im Red Wall Limestone über 200 m Höhe erreichen. In der Tiefe endlich dehnt sich eine nackte, felsige Plattform aus, mit zahllosen Unebenheiten bedeckt, die gegen die Umrandung fast ganz verschwinden. Nur eins vermisst der Beschauer in diesem Landschaftsbilde: den Anblick des Flusses selbst. Im Allgemeinen wird sein Lauf nur durch einen halbdunkeln,

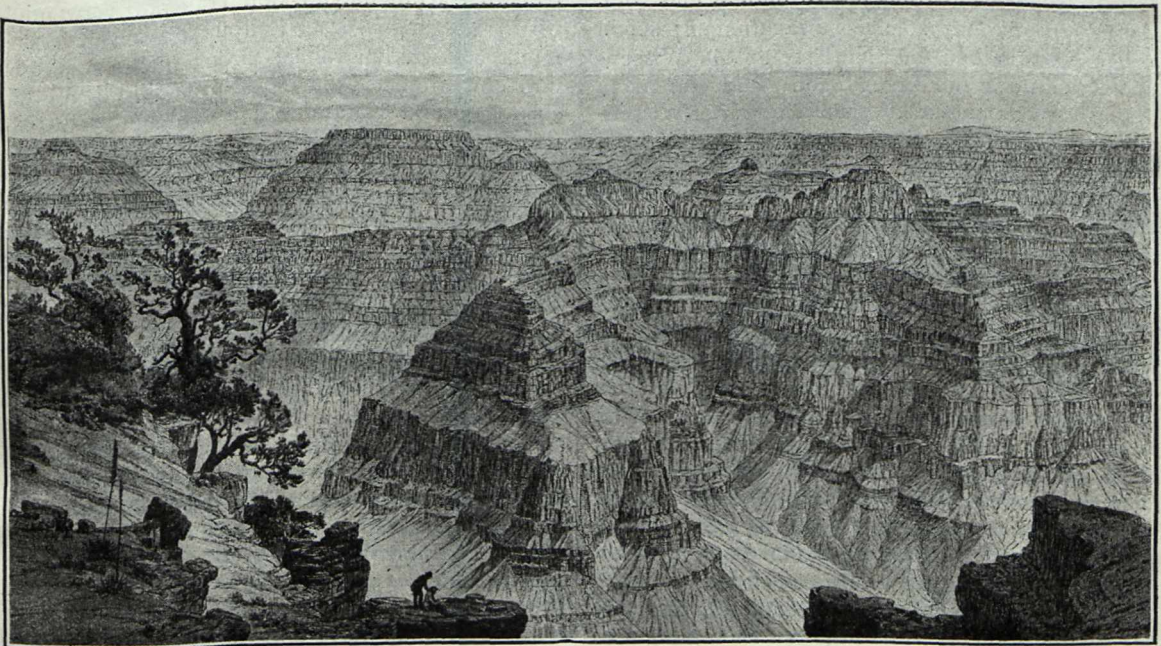
schmalen Schlund markirt, welcher die innere Plattform in vielfachen Windungen durchzieht. Noch volle 900 m, also insgesamt 1500 m müsste der Wanderer in diesem inneren Cañon herabklettern, um den Wasserspiegel zu erreichen; aber die senkrechten, zum Theil überhängenden Wände würden seinem Vordringen bald ein Ziel setzen. Nur mit Mühe vermag das Auge dieses Gemälde zu erfassen. Wer zum ersten Male am Rande der grossen Schlucht steht, empfindet nach Dutton eine gewisse

Abb. 101.



Der Grand Cañon am Fusse des Uinkaretplateaus.

Abb. 102.



Ausblick vom Rande des Kaibabplateaus.

Enttäuschung, weil seine Erwartungen andere gewesen sind. Erst der Vergleich mit bekannten Objecten bringt die Grossartigkeit des Ganzen zur Anschauung. Aus der Tiefe schimmert

stellenweise der Colorado als schmaler Silberfaden herauf; er, der 90—120 m breite Fluss, scheint gross genug, um eine Wassermühle zu treiben. Seine Oberfläche liegt lautlos und be-

wegungslos wie ein See, und doch wissen wir, dass es ein wilder Gebirgsstrom ist; das Brausen der Stromschnellen und Cascaden dringt nicht mehr zu unserm Standpunkte empor, ihr Vorhandensein wird nur durch einen unbestimmten Wechsel von Licht und Schatten angedeutet. Blicken wir hinüber zu dem gegenüber liegenden Rande der inneren Schlucht, so scheint ein kräftiger Steinwurf denselben erreichen zu können, und doch erscheinen die vereinzelt überhängenden Bäume, welche über den Rand ragen, nur so gross wie Salbeibüschel. So überkommt den Beschauer allmählich das Gefühl der Ohnmacht und des Erdrücktseins, die ungewöhnlichen architektonischen Formen fördern das gleiche Gefühl, und erst bei längerer Gewöhnung entwickelt sich der Eindruck einer unbeschreiblichen Erhabenheit und Schönheit.

5) Erosion und Verwitterung.

Aus der äusseren und inneren Gestaltung eines Landes weiss der Geologe die Geschichte desselben zu lesen. Die Structur, der Fossilgehalt der Gesteine, die Gleichmässigkeiten und Ungleichmässigkeiten ihrer Lagerung lassen ihre Entstehungsweise, die nachträglichen Umformungen ihres ursprünglichen Zustandes und Umgestaltungen ihrer Oberfläche lassen die Art der später umgestaltenden Einflüsse erkennen. Die Cuviersche Katastrophenlehre bildete einst den Ausgangspunkt für solche Betrachtungen; schon seit einem halben Jahrhundert ist die Wissenschaft darüber hinausgegangen, und nur noch vereinzelt werden zur „Popularisirung der Wissenschaft“ katastrophistische Schaugemälde vor einem allzu geduligen Publikum aufgerollt. Seit Lyell herrscht die Anschauung, dass die noch jetzt die Erdoberfläche umgestaltenden Vorgänge in gleicher, wenn auch vielleicht verstärkter Weise auch früher gewaltet haben müssen.

Wenden wir diesen Gesichtspunkt auf das Coloradoplateau an, so ist hier der auffälligste Factor der Umgestaltung die Denudation, d. h. die zerstörende Arbeit der Verwitterung und des fliessenden Wassers. Ueberall, im Grossen Cañon, in den sich seitlich öffnenden Amphitheatern und ihren Verzweigungen, an den Abhängen der Terrassenabfälle, läuft das atmosphärische Wasser in tausend schwachen Rinnen herab. Kleine Kanäle entstehen, vereinigen sich dann zu einem grösseren und so fort, endlich zu einem periodischen oder ausdauernden Wasserlaufe, der dem Grossen Cañon zufließt. Mit der Bewegung des Wassers wird demselben eine gewisse lebendige Kraft mitgetheilt, die von seiner Menge und Geschwindigkeit, d. h. seinem Gefälle abhängt. In einer der Grösse dieser Kraft entsprechenden Menge werden Sand und Geröll mitgerissen und abwärts geschleppt. Mit der Verminderung des Gefälles nimmt die Tragfähigkeit ab und Absatz

von Sedimenten tritt ein; mit der Vermehrung des Gefälles muss, wenn die Menge des transportirten Materials gleich bleibt, ein Ueberschuss an lebendiger Kraft eintreten, der nunmehr auf die Bearbeitung des Flussbettes, die Corrasion, verwendet wird. Die mitgeführten Gesteinstheile liefern das Werkzeug dazu: gegen die Unterlage geschleudert, auf derselben entlang gerollt, schneiden sie tiefe Furchen, feilen die Unebenheiten hinweg, poliren breite Flächen, d. h. sie „corradiren“. Die sogenannten Sluices der amerikanischen Goldgräber geben einen Begriff von der Grösse dieser Arbeit: die Gebirgswasser werden dort durch Röhren weit herabgeleitet und unter hohem Druck in mächtigen Strahlen gegen die Berghänge losgelassen, um die Goldseifen auszuwaschen. In der Bloomfieldmine sah Dutton in festem Basalte eine 12 Fuss tiefe Rinne, die durch einen solchen Giessbach in etwa 145 Tagen ausgefurcht worden war.

Also jeder Fluss, dessen Ladung seiner Tragfähigkeit entspricht, strebt die steileren Strecken seines Laufes wegzuschneiden und die flacheren durch Ausschüttung zu erhöhen, d. h. die Unebenheiten des Bettes auszugleichen. Das Endziel ist ein Zustand, der von Gilbert als *base level of erosion*, später von Penk als untere Erosionsdeterminante bezeichnet wurde: eine allgemeine Gleichgewichtslage, in welcher die ganze lebendige Kraft nur auf den Transport verwendet wird. So lange dieser Zeitpunkt noch nicht erreicht ist, werden ruhige Strecken des Absatzes und bewegte Strecken der Corrasion, mit Stromschnellen und Katarakten, auf einander folgen, das Bett wird aus gleichmässigen Geröllflächen und damit abwechselnden, hervorstehenden Felschwellen bestehen. Fast alle grösseren Ströme haben im Unter- und Mittellauf die untere Erosionsgrenze erreicht und corradiren wenig oder gar nicht. Anders der Colorado. Ausserordentlich ungestüm, mit riesigen Sedimentmassen beladen, aber immer noch unterbeladen, eilt er das ganze Jahr dahin und ist mit eifriger Erosion beschäftigt. Während die Donau bei Ulm 0,66 m, der Rhein zwischen Basel und Kehl 0,80 m Gefälle pro km besitzt, beträgt das Gefälle im Grand Cañon im Durchschnitt nicht weniger als 1,31 m, erreicht im Bereiche des Kaibabplateaus sogar ein Maximum von 2,28 m. Ebenso herrschen Corrasion und Transport im ganzen Tributärgebiete des Grand Cañon. Zwar sind nur wenige ausdauernde Nebenflüsse, von geringer Grösse vorhanden, und die meisten Seitenschluchten liegen fast während des ganzen Jahres trocken. Aber diese zählen nach Hunderten und haben vielfach ein Aufnahmegebiet von 25 bis weit über 100 qkm. Bei gelegentlichen Regengüssen liefern sie daher riesige Wassermengen, die, ungehemmt durch eine aufsaugende Vegetation, mit einem Gefälle von 37:1000 und mehr herab-

stürzen. Der im Laufe des Jahres angehäuften Verwitterungsschutt, darunter Blöcke von vielen Tausend Kilo Gewicht, wird dann in wenigen Stunden dem Hauptcañon zugeführt und bildet am Grunde desselben gewaltige Schwemmkegel, an deren Entfernung der Fluss lange Zeit zu thun hat.

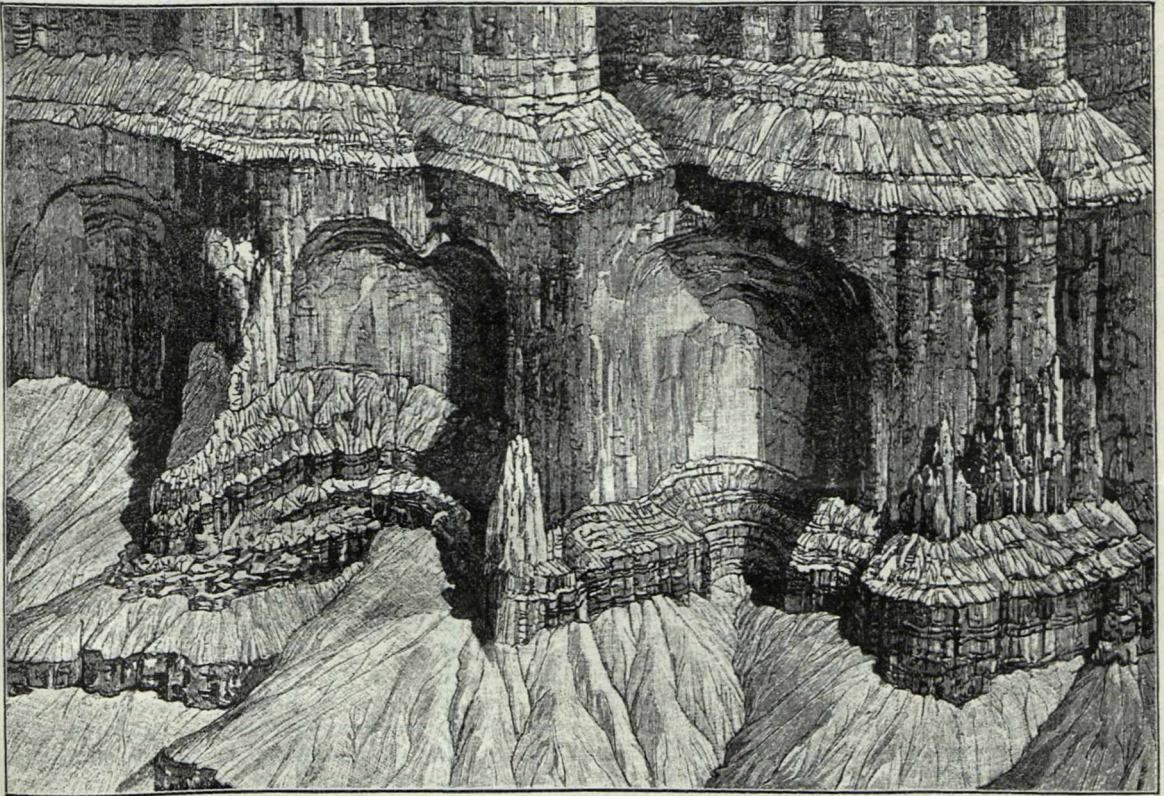
Ein erfolgreiches Wirken der Erosion setzt die Vorbereitung der Verwitterung voraus. Wenn gleich die Leistungen der Erosion mehr in die Augen fallen, so werden sie doch von denen der Verwitterung bei Weitem übertroffen. Die

Verwitterung; überall und unablässig wirken dieselben an jedem Punkte der Oberfläche, und können deshalb, so unscheinbar sie sind, im Verein mit der Erosion in langen Zeiträumen enorme Wirkungen hervorbringen. (Schluss folgt.)

Ausnutzung der Windkraft.

In einer bei Dümmler in Berlin erschienenen Schrift: *Die Dienstbarmachung der Windkraft für*

Abb. 103.



Nischen, Schutthalden und Gesimse der Cañonwände.

Erosionsarbeit ist extensiv beschränkt auf die Grenzen der Wasserflächen, kann daher nur schmale Furchen eingraben und nur das in diesem Bereiche verfügbare Gesteinsmaterial bewältigen; intensiv findet sie ihre Grenze in der Grösse der entwickelten lebendigen Kraft. Dagegen für Corrasion und Transport die lockeren Massen zu beschaffen, und die Erosionsrinnen zu erweitern, bleibt überwiegend der Verwitterung überlassen. Spaltenfrost, Volumenänderung durch Temperaturwechsel, Ablation durch Windwirkung, chemische Lösung durch die atmosphärischen Wasser, chemische und mechanische Zerstörung durch die Vegetation sind die Agentien der

den elektrischen Motorenbetrieb, macht der Verfasser, Hauptmann a. D. Plessner, den Vorschlag, die wenig leistungsfähigen vertikalen Windräder durch horizontale Windgöpel zu ersetzen. Ein solcher Windgöpel besteht aus einer ringförmigen, viergleisigen Eisenbahn von etwa 1000 m Länge, die auf Pfosten ruht, so dass der Bodenerwerb wegfällt. Auf dieser Bahn verkehren beispielsweise 48 Wagen mit je zwei in einem Winkel von 45° zu einander stehenden, segelartigen Flügeln, welche den Wind auffangen und damit die Wagen vorwärts treiben. Diese sind unter einander durch Gestänge derart verkuppelt, dass sie ein Ganzes

bilden. Somit kann der Wind sie nicht zum Umkippen bringen, um so weniger, als die Segelfläche sich bei Ueberschreiten eines gewissen Winddruckes von selbst verkleinert. Dies, sowie überhaupt das Stellen der Segel besorgen an jedem Wagen angeordnete Windfahnen selbstthätig. Der Zug ist so lang, dass er den ganzen Ring bedeckt. Weht der Wind z. B. von Süden, bewegt sich der Zug von links nach rechts, und denken wir uns die Sache so, dass der Wagen Nr. 1 der Windrichtung am nächsten steht, so kommt, soll der Zug sich fortbewegen, der linke Flügel dieses Wagens selbstthätig ausser Betrieb, während der rechte den Wind empfängt. Der Wagen fährt also mit halbem Winde. Sobald sich der Wagen und die folgenden dem Westen des Ringes nähern, wo beide Flügel den Wind von hinten empfangen können, kommt die ganze Segelfläche zur Wirkung. Sie vermindert sich entsprechend durch Einziehen des rechten Flügels, wenn der Zug sich dem Norden des Ringes nähert. Ist dieser Punkt überschritten und etwa der Nordosten des Ringes erreicht, wo der Wind dem Zuge gerade entgegen zu wehen beginnt, so schliessen sich beide Flügel. Sobald endlich der Zug den Südosten erreicht, öffnet sich der rechte Flügel und das Spiel beginnt von Neuem.

Selbstverständlich denkt sich der Verfasser die Sache weiter so, dass der Windgöpel eine oder mehrere Dynamomaschinen bethätigt, die ihrerseits Accumulatoren laden. Diese übernehmen die Ausgleichung zwischen den wenigen windstillen Tagen und den Tagen, wo es mehr oder weniger frisch weht, was ja auch bei den bisherigen Windrädern geschieht, welche elektrische Ströme erzeugen. Das Weitere, d. h. die Fortleitung und Nutzbarmachung der gewonnenen elektromotorischen Kraft ist Sache der Elektrotechnik. Der Verfasser glaubt, dass es ein Leichtes wäre, Windgöpel mit einer durchschnittlichen Nutzwirkung von 1200 PS zu bauen. Als Ort der Aufstellung derselben denkt er sich zunächst Bodenerhebungen, sowie hauptsächlich die Seeküste, wo die Winde eine grössere Regelmässigkeit besitzen. Mit Hilfe solcher nahezu kostenlos arbeitenden Windgöpel könnte man vielleicht an die Riesenaufgabe der Trockenlegung der Wattenmeere zwischen den Inseln der Nordseeküste und dem Festlande herangehen, auch Kanäle ausgraben und Häfen, Flüsse ausbaggern und vertiefen. V. [2287]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Kaum irgend eine wissenschaftliche Wahrheit macht dem sogenannten „gesunden Menschenverstand“ so viele Schwierigkeit als die, dass die Körperwelt nicht so be-

schaffen ist, wie sie uns aus unseren gesammten Sinneswahrnehmungen heraus erscheint, sondern dass wir von ihr höchstens aussagen können, dass sie die Ursache unserer ganz subjectiven Anschauung der Aussenwelt bildet. Wir wollen auch heute nicht versuchen, diesen philosophischen Satz zu begründen, sondern nur einmal an einem einzelnen Beispiel zeigen, wie wunderbar unsere Sinne mit dem Material verfahren, welches ihnen zugeführt wird.

Wir lauschen mit athemloser Spannung den verklingenden Accorden einer grossen Tondichtung. Unser ganzes Innere ist ergriffen von dem Inhalt jener musikalischen Schöpfung, aus welcher ohne Worte, ohne sinnbildliche Vermittelung der Geist des Componisten, sein innerstes Fühlen in uns überströmt. Könnten wir wohl in diesem Augenblick daran zweifeln, dass diese Musik etwas Wesenhaftes sei? Müssen wir nicht durchdrungen sein von dem Bewusstsein, dass auch ohne menschliche Zuhörer in unserm Saale wirkliche Musik erklingt? Und doch sind wir im Irrthum, in einem Irrthum, den wir sogleich fallen lassen müssen, wenn wir nicht die elementarsten Kenntnisse, die uns Allen geläufig sind, schnöde verleugnen wollen. Was sind jene Töne, welche uns mit sich fortreissen? Luftwellen sind es, die unser Ohr treffen und gewisse Nervenstränge zum Mitschwingen bringen. Helmholtz hat bewiesen, dass das, was wir Klangfarbe, Weichheit, Reinheit, Harmonie nennen, nichts Anderes als Luftwellen, combinirt zu Gruppenwirkungen. Wenn die Zinke der Stimmgabel angeschlagen wird, so durchheilt ein regelmässiges Wellensystem die umgebende Luft, dessen Einzelstösse sich einander in ganz bestimmten, gleichen Intervallen folgen. Die Tonhöhe wird bestimmt durch die Anzahl der Schwingungen, je grösser dieselbe in der Zeiteinheit, desto höher der Ton. Wir streichen eine Geigensaite; die Tonhöhe sei die gleiche, aber unser Ohr unterscheidet den Ton der Geige von dem der Stimmgabel. Dies kommt daher, dass zugleich mit dem Haupt-(Grund-)ton der Geigensaite eine Anzahl von Obertönen sich bildet, deren Wellensysteme unbeeinflusst vom Hauptwellensystem den Raum durch-eilen. So erklärt sich die Farbe des Klanges, und durch geeignete Mittel können wir die Obertöne jedes Tones hörbar machen. So ist bewiesen, dass der weiche Ton der Geige etc. durch eine Reihe harmonischer Obertöne, der schmetternde Ton der Trompete durch zahlreiche disharmonische Obertonreihen, der dumpfe Klang gewisser Orgelregister durch das Fehlen von Obertönen zu Stande kommt. Eine Harmonie empfinden wir, wenn die Schwingungszahlen der Einzeltöne in einem einfachen Verhältniss stehen. Bei der vollkommensten Harmonie, der Octave, stehen die Schwingungszahlen im einfachsten Verhältniss, wie 2 zu 1.

Dass der Ton nichts Wesenhaftes ist, können wir auch daran erkennen, dass sich, während die Schwingungszahl die gleiche bleibt, unter gewissen Bedingungen die Höhe ändert. Jeder unserer Leser hat diese Erscheinung wohl schon einmal beobachtet, wenn ihm die Erklärung auch nicht zur Hand war. Wenn eine Locomotive pfeifend an uns vorbeifährt, so hören wir die Tonhöhe zunehmen, solange sie sich uns nähert, plötzlich aber, indem sie an uns vorbeisaust, fällt der Ton um ein oder mehrere ganze Intervalle. Aehnliches kann man auch auf der Pferdebahn erfahren. Die Glocke des uns begegnenden Wagens lässt in dem Moment des Vorüberfahrens eine Tonveränderung bemerken. Der Vorgang ist leicht erklärlich. Nähert sich uns eine Tonquelle, -so treffen

unser Ohr in der gleichen Zeit mehr Schwingungen, als wenn sie sich entfernt, gleich wie ein Wanderer mehr Menschen sich entgegenkommen sieht, als er überholt. Eine Harmonie wird sofort in eine Dissonanz verwandelt, wenn die beiden Tonquellen nicht gemeinsam ruhen oder bewegt werden. Das ist einer von den Gründen, weswegen ein zwischen reflectirenden Flächen, z. B. in einem Strassenzug, einherziehendes Orchester aus einiger Entfernung oft disharmonisch zu spielen scheint.

Eine andere interessante Beobachtung gehört noch hierher: Jedes Ohr hat eine obere und eine untere Grenze der Empfindlichkeit. Schwingungen, welche sich zu schnell folgen, werden nicht mehr als Ton wahrgenommen. Die Grenze des Wahrnehmens ist bei verschiedenen Menschen nicht gleich. Um über 20000 Schwingungen in der Secunde als Ton wahrzunehmen, dazu gehört schon ein besonders beanlagtes Ohr. Das Zirpen der Grillen liegt gerade an dieser Grenze. Wenn wir am heissen Sommertag über die Wiesen wandern und fast gepeinigt werden von dem schrillen Laut der wärme liebenden Thierchen, kann unser Begleiter vielleicht absolut nichts davon hören. Für ihn herrscht da Stille, wo wir laute Töne hören. Viele alte Leute sind ausser Stande, das Grillenzirpen zu hören, und ein alter Schäfer erzählte uns einmal, dass mit den alten Landcultivierungsgeräthen die Grillen fortgezogen seien, welche er in seiner Jugend sich erinnerte ringsum gehört zu haben — dabei zirpten die Insekten laut in Feld und Wiese.

Unsere Betrachtung kann uns mancherlei lehren. „Das Maass der Dinge ist der Mensch“, sagte ein alter Philosoph, und mancher moderne Naturforscher glaubt das Wesen der Natur erkannt zu haben, wenn er kaum den äusseren Schein erhaschte. Er hält wohl das Spiegelbild der Aussenwelt, welches die Sinne uns vortäuschen und das sie in Maass und Zahl, Gesetz und Formel so freundlich kleiden helfen, dass ringsum Ordnung und Logik erglänzen und der Forscher nur die Schubfächer aufzieht, in welche er das Weltall einordnen will, für die Aussenwelt selbst. Er macht es wie jener weinselige Mann, der das Gitter eines Standbildes wieder und wieder umwandelte und sich wunderte, dass es immer noch kein Ende nehmen wollte. Miethe. [2281]

* * *

Vom Baikalsee. Auf der Strasse von Irkutsk nach Kiachta, der Grenzstadt des chinesischen Reiches, wird die traurige Monotonie der Gegend durch den ungeheuren Baikalsee unterbrochen, welcher 9 Monate des Jahres zugefroren ist und in diesem Zustande ein wundervolles Naturschauspiel darbietet. Der See ist sechzig Mal so gross als der Genfer, bedeckt also eine Fläche von ca. 15000 qkm, und hat eine durchschnittliche Tiefe von 5000 Fuss. Sein Ursprung ist, wie Viele annehmen, vulkanisch. In einem kürzlich erschienenen Buche: „Price, Vom Eismeer nach dem Gelben Meer“, beschreibt der Verfasser seinen Marsch über einen Theil des gefrorenen Sees folgendermaassen: „In einiger Entfernung vom Ufer war das Eis mit einer dünnen Lage Schnee überdeckt, aber allmählich verliessen wir diesen blendenden, weissen Teppich und gelangten schliesslich auf eine klare, spiegelglatte Eisfläche; wohin wir sahen, nichts als Eis und Himmel, ein seltsamer, bezaubernder Anblick. Dank der wunderbaren Durchsichtigkeit des Seewassers bietet das Eis überall den Anblick geschliffenen Krystalls, und obgleich es zweifellos von grosser Dicke ist, war es doch vollkommen durchsichtig

und farblos. Es beschlich mich zuerst ein unheimliches, fremdartiges Gefühl, als ich über den Rand des Schlittens in den schwarzen Abgrund hinabblickte; der Anblick wirkte aber bald so fascinirend, dass es mir schwer wurde, den Blick wieder nach aufwärts zu richten. Ich glaube, dass die meisten Reisenden, welche das Eis des Baikals zum ersten Mal überkreuzen, denselben mächtigen, bezaubernden Eindruck haben werden. — Ungefähr auf der Mitte des Weges hielt ich an, um einige photographische Aufnahmen zu machen. Dies war jedoch nicht so leicht, wie ich beim Verlassen des Schlittens erfuhr, denn das Eis war so glatt, dass ich trotz meiner Filzschuhe nur mit Mühe stehen konnte. Die Todesstille der Umgebung wurde zuweilen durch sonderbare Töne unterbrochen, es klang, als ob in einiger Entfernung Flintenschüsse abgegeben würden. Dies Geräusch rührte vom Krachen des Eises her. Meine Begleiter erzählten mir, dass an einigen Stellen des Sees sich ungeheure Risse befänden, durch welche man auf das Wasser blicken könnte. Aus diesem Grunde ist es stets rathsam, die Reise über den See bei Tage zu machen. Wir erreichten Moufshkaja am andern Ufer, nachdem wir vor 4 $\frac{1}{2}$ Stunden Linstvenitz verlassen hatten, in dieser kurzen Zeit hatten die Pferde den ganzen Weg von 40 km bei einem Aufenthalte von wenigen Minuten zurückgelegt. Es war augenscheinlich eine leichte Arbeit für sie gewesen, denn als sie nachher den Schlitten zogen, schienen sie so frisch, als wenn sie eben aus dem Stalle kämen.“ [2178]

* * *

Die Platinlager Russlands. Der Ural ist die einzige bis jetzt bekannte Fundstätte der Erde, an welcher Platin in derber, körniger Form vorkommt. Die anderen bekannten Platinlager, in Brasilien, den Cordillern etc., wo das Metall als Adern im Gestein etc. auftritt, sind viel weniger wichtig und reichhaltig. Die Platinlager des Urals sind auf zwei Gegenden vertheilt. Die eine befindet sich im Norden des Gebirges und zwar im Strombecken des Touri und seiner Nebenflüsse, das zweite bedeutende Vorkommen ist im östlichen Ural in den Flussgebieten des Tagil und der Outka. Diese Platinlager werden theilweise von Privateigenthümern ausgebeutet, theilweise gehören sie dem Staate, welcher sie verpachtet. — Das Metall kommt in beiden Gegenden in Form kleiner Körner vor, welche in dem zuweilen goldhaltigen Sand eingebettet sind. Das Gewicht dieser Körner beträgt 17—21 g auf 100 Pud (1638 kg) Sand. In den meisten Fällen liegt der platinhaltige Sand nicht zu Tage, sondern befindet sich unter einer Erdschicht von wechselnder Dicke, welche an einigen Stellen nicht dicker als 2—3 m ist, während sie an anderen eine Dicke von 10—14 m erreicht, so dass man gezwungen ist, vollständig bergmännisch zu arbeiten. Die Mächtigkeit des platinhaltigen Sandes schwankt zwischen 1 und 2 m. Derselbe kommt meist in bröcklicher Form vor und lässt sich daher leicht durch Waschen verarbeiten.

Die Lager des nördlichen Ural sind am leichtesten zugänglich, da sie meist in geringer Tiefe liegen, während im östlichen Theil des Gebirges das Platin meist viel tiefer zu suchen ist. Erstere führen auch nicht selten Gold, während im Gebiet des Tagil noch keins gefunden wurde. Ausserdem ist das Platin der beiden Fundstätten auch von verschiedenem Aussehen. Das aus dem Norden stammende ist weiss und glänzend, während das des

Tagils von dunkler Farbe ist und meist in Gemeinschaft mit Iridium, Osmium etc. vorkommt. Die Grösse der Körner ist ungefähr die gleiche; gediegenes Metall in grösseren Klumpen findet sich ziemlich selten. Die grössten derartigen Stücke wogen 508 g, 2,267 kg und 1,955 kg. Das letztere wurde 1889 gefunden und hatte die Form eines Hufeisens.

Das Platin spielt bekanntlich in neuerer Zeit in der Elektrotechnik eine bedeutende Rolle, so dass sich die Nachfrage sehr gesteigert hat. Ferner bedient man sich des nützlichen Metalls immer mehr und mehr in der Photographie, in chemischen Laboratorien und Fabriken, wo es zu vielen Zwecken unersetzlich ist. Während der letzten 14 Jahre belief sich die durchschnittliche Jahresproduction an Platin auf 3194 kg. In den Jahren 1882, 1886, 1887 erreichte sie schon die Ziffern 4078, 4307 und 4357 kg. Da der Jahresbedarf der ganzen Erde an Platin 3276 kg beträgt, so ist vorläufig noch eine Ueberproduction vorhanden; es ist aber anzunehmen, dass die Nachfrage sich bald steigern wird, so dass die jetzige Jahresproduction nicht mehr ausreicht und das Platin im Preise wieder bedenklich steigen wird, wie dies schon öfters der Fall war. — Alles im Ural gewonnene Platin geht als Rohmaterial zuerst nach Petersburg, von wo es auf die Märkte des Auslandes gebracht wird. Es kommt fast ausschliesslich nach London, wo der Preis an der Börse je nach dem Vorrath, welchen die Bank noch besitzt, bestimmt wird. 1886 überstieg der Preis für 1 Pud (16,38 kg) noch nicht 9000 M., 1890 belief er sich dagegen schon auf 36000 M. Fast alles Rohplatin wird im Auslande verarbeitet, wo das Metall von den übrigen Platinmetallen getrennt und zu den verschiedensten Zwecken weiter verwerthet wird. In Russland selbst wurden 1888 nur 502 kg Rohplatin verarbeitet, das übrige ging nach dem Auslande. Die berühmtesten Platinschmelzen Deutschlands befinden sich in Hanau.

Ht. [2179]

* * *

Neues Kalisalzlager im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen. Wie die *Chemiker-Zeitung* berichtet, ist im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen in einer Tiefe von 463 m ein reiches Steinsalzlager erbohrt worden, welchem in einer Tiefe von 624 m ein 16 m mächtiges Kalisalzlager folgt. Der Fund erscheint nach dem Gutachten namhafter Fachmänner von grossem Werthe. Die Firma Brüggemann in Dortmund, welche die Bohrversuche anstellte, hat daher mit der fürstlichen Regierung in Sondershausen einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem der Staat für die gesammte fürstliche Unterherrschaft das Bergwerkseigenthum für Steinsalz, Kali- und andere beibehaltende Salze kraft Bergregals für sich selbst im Grundbuche eintragen lässt und das so erworbene Bergwerkseigenthum durch Kaufvertrag der Firma Brüggemann für den Kaufpreis von 3 Millionen Mark überträgt, welche Summe erst fällig wird durch Nichterfüllung gewisser Verpflichtungen des Käufers, oder wenn über den Bergwerkseigenthümer Concurs bezw. über das Bergwerkseigenthum Zwangsversteigerung eingeleitet wird. Vorläufig ist sie von dem Zeitpunkte an, zu welchem der zu treibende Schacht die Kalisalze erreicht hat, mit 5% jährlich zu verzinsen. Ausserdem erhält der Staat jährlich 30—40000 Mk. für die ihm erwachsenden Lasten und daneben 15% des jährlichen Nettoertrags des Bergwerks.

Ht. [2192]

* * *

Statistisches von der letzten Pariser Weltausstellung.

Wie enorm die Geldbewegung war, welche die letzte Pariser Weltausstellung veranlasst hat, ergibt sich aus einem interessanten Berichte der Berliner *Handels- und Gewerbe-Zeitung*. Danach stieg im Ausstellungsjahr 1889 der Export Frankreichs um 457 Millionen Francs, nämlich von 3247 Millionen (1888) auf 3704 Millionen (1889). 1890 erreichte er den Betrag von 3720 Millionen. In Deutschland dagegen verminderte sich der Werth der Ausfuhr 1889 um 96 Millionen, 1890 um 153 Millionen Mark. Die Ausstellung wurde von 1½ Millionen Ausländern besucht. Nimmt man an, dass jeder derselben in Frankreich 500 Francs verbrauchte, so ergibt sich eine Summe von 750 Millionen Francs ausländischen Geldes, welches nach Frankreich floss. Von sonstigen Zahlen des Berichtes sei angegeben, dass der Netto-Ueberschuss der Ausstellung 4 Millionen, die Mehreinnahme der Eisenbahnen 70 Millionen betrug. Die Erhöhung des Stadt-Octrois von Paris belief sich auf 11 Millionen, die Mehreinnahme der Pariser Theater u. s. w. auf 10 Millionen Francs.

Bi. [2252]

* * *

Kraft einiger Sprengstoffe. Wie die *Thonindustrie-Zeitung* berichtet, stellte die *Miner's Safety Explosive Company Limited* Versuche über die Kraft verschiedener Sprengstoffe an. Zu diesem Zwecke wurde ermittelt, wie weit ein Geschoss von ca. 13 kg Schwere durch je 5 kg der Sprengmittel aus einem Mörser geschleudert wurde. Roburit und Ammonit warfen das Geschoss 302 m weit, Stonit 238 m, Tonit 201 m, Gellingnit und Securit 183 m, Carbonit 156 m und Schwarzpulver 124 m.

Bi. [2251]

Einfache Elektrisirmaschine.

Eine höchst einfache, aber dabei kräftige Elektrisirmaschine kann man sich leicht selbst herstellen: Man schneidet aus dünnem, glattem, surrogatfreiem Zeichenpapier ein rechteckiges Stück aus, dessen Seitenlängen ca. 12 und 45 cm betragen, kniff es einmal zu einem Doppelblatt von 12 × 22 cm Dimension und klebt die beiden Ränder an der Schmalseite zusammen. Sogeannter Postkartencarton oder dünnes Zeichenpapier ist zu dem gedachten Zweck wohl geeignet. Man erhält also ein Doppelblatt, dessen beide Schmalseiten zusammenhängen. Unsere Maschine ist hiermit fertig. Wir fassen sie mit einer Hand in der Mitte der einen Schmalseite, erwärmen sie einen Augenblick über einer Lampe oder am Ofen, legen sie schnell auf einen glatten Tisch und streichen einmal von Schmalseite zu Schmalseite mit einem wollenen Tuch rasch und unter kräftigem Druck, wobei wir die eine Schmalseite in der Hand behalten. Gleich nach dem Streichen heben wir das Blatt in die Höhe und nähern ihm den Knöchel eines Fingers rasch: schon aus 20 mm Entfernung schlägt ein kräftiger Funke mit lautem Knistern über, den wir schon im Halbdunkel deutlich sehen. Fast ebenso starke Funken erhalten wir, wenn wir das Blatt zwischen Aermel und Rock bei fest an den Körper gedrücktem Arm schnell hindurchziehen. Die Erwärmung des Papiers muss von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

Welche bedeutende Menge von Elektrizität unsere kleine Maschine liefern kann, davon überzeugen wir uns leicht durch folgenden Versuch. Wir bauen uns eine sogenannte „Franklinsche Tafel“, indem wir ein Stück

dünnes Glas (alte Trockenplatte 13 × 18 cm) gut reinigen, zwei Stücke Stanniol von gleicher Grösse (etwa Quadrate von 9 cm Seitenlänge) schneiden und auf jede Seite unserer Platte eines derselben aufkleben; zum Kleben nehmen wir am besten Schellacklösung (Tischlerpolitur). Um von feuchter Witterung nicht gestört zu werden, bestreichen wir auch das Glas ringsherum bis über den Rand der Stanniolplatten mit Schellacklösung. Unsere somit fertige Franklintafel legen wir auf eine Weissblechbüchse (Caocabüchse), so dass die untere Stanniolbelegung mit der Büchse direct in Berührung ist, und elektrisiren die obere Belegung, indem wir 10—15 mal unsere Cartonelektrisirmaschine schnell streichen und jedesmal durch kurzes Auflegen auf die obere Stanniolbelegung die Electricität in dieser aufspeichern. Jetzt fassen wir mit der linken Hand die Blechbüchse fest an und berühren mit dem kleinen Finger dann das obere Stanniolblatt. Wir fühlen einen kräftigen Schlag und sehen einen hellen Funken überschlagen.

Noch andere Experimente lassen sich mit unserer Elektrisirmaschine machen. Wir können damit z. B. die elektrische Anziehung und Abstossung sehr schön zeigen, wenn wir uns aus trockenem Sonnenblumenmark kleine Kügelchen schneiden und diese aussen mit Silberbronze mit Firniss gemischt anstreichen. Nähern wir unser geriebenes Papierblatt schnell den auf dem Tisch liegenden Kugeln, so werden sie 7—10 cm hoch demselben entgegen gehoben, um sogleich wieder zurückgestossen zu werden.

Mieth. [2295]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Heinrich von Wlislocki. *Aus dem inneren Leben der Zigeuner.* Ethnologische Mittheilungen. Mit 28 Abbildungen. Berlin 1892, Verlag von Emil Felber. Preis 6 Mark.

Die Wissenschaft der Ethnologie gehört zu den zahlreichen Disciplinen, welche bis vor Kurzem von einigen wenigen Fachmännern und Liebhabern gehegt wurden, dann sich aber einer plötzlichen und immer grösser werdenden Beliebtheit in den breitesten Schichten des Volkes erfreuen konnten. Heutzutage giebt es nur wenige Gebildete, welche nicht mit besonderem Vergnügen den Schilderungen über Sitten und Gebräuche, Sprache und Ueberlieferungen, Denkweise und Seelenleben eines fremden Volkes zu lauschen vermöchten. Es ist aber nicht immer nothwendig, solche Völker in fremden Erdtheilen zu suchen; mitten unter uns lebt das räthselhafte Volk der Zigeuner, und diese sind es, deren Eigenart der Verfasser zu seinem Studium gemacht hat. Seit Jahren auf diesem Gebiet als Autorität anerkannt, weiss er uns eine Menge von interessanten Dingen zu erzählen und führt uns auch bis zu einem gewissen Grade in die Sprache der Zigeuner ein, welche er vollständig zu beherrschen scheint. — Wir zweifeln nicht, dass das interessante Werk eine willkommene Lektüre für manchen unserer Leser bilden wird.

[2260]

* * *

Wilhelm Behrens. *Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten.* Zweite, neu bearbeitete Auflage. Braunschweig 1892, Harald Bruhn. Preis 6 Mark.

Dieses in mikroskopischen Kreisen wohlbekannte Werk liegt nunmehr in zweiter, sehr erheblich ergänzter

und erweiterter Auflage vor uns und wird nach wie vor ein werthvolles Hülfsbuch bei Arbeiten mit dem Mikroskop bleiben. Dem Specialstudium des Verfassers entsprechend haben die bei botanischen Arbeiten vorkommenden Methoden eine besonders erschöpfende Aufzählung gefunden, doch auch der Thierhistologe, der Bacterienforscher und der Mineraloge werden in den Behrens'schen Tabellen Alles finden, dessen sie für den täglichen Gebrauch bedürfen. — Wir können das Werk aus eigener Erfahrung bestens empfehlen.

[2221]

* * *

E. Widmer. *Die europäischen Arten der Gattung Primula.* Mit einer Einleitung von C. v. Nägeli. München und Leipzig 1891, Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis 5 Mark.

Eine botanische Monographie ist zwar nicht das, was die Mehrzahl unserer Leser interessieren wird, aber für diejenigen unter denselben, welche sich mit dem Einsammeln und Bestimmen von Pflanzen, namentlich auch in Gebirgsgegenden, beschäftigen, dürfte das vorliegende Werk von besonderem Interesse sein. Denn es ist bekannt, dass gerade die Primeln durch ihre Neigung zur Variation und namentlich zur Bildung von Bastarden dem Pflanzenfreunde manche harte Nuss zu knacken geben, während sie für den Gärtner, welcher auf die Erzielung neuer Spielarten ausgeht, ein besonders dankbares Gebiet für seinen Fleiss bilden. Beiden sei daher das vorliegende, mit ausserordentlichem Scharfsinn und ungewöhnlicher Sachkenntniss ausgearbeitete Werk zur Beachtung bestens empfohlen.

[2222]

* * *

Dr. Jul. Schnauss. *Der Lichtdruck und die Photographie.* Mit 28 Abbildungen und 3 Tafeln. Düsseldorf 1892, Ed. Liesegangs Verlag. Preis 4 Mark.

Der Lichtdruck ist ein Gebiet, welches sich immer grössere Bedeutung erringt. Als billigstes, sicherstes und treuestes Reproductionsverfahren photographischer Aufnahmen hat der Lichtdruck heute schon zahlreiche Gebiete erobert, in welchen früher die Lithographie Alleinherrscherin war. Wir glauben nicht zu hoch zu greifen, wenn wir annehmen, dass heute wohl die Hälfte aller Illustrationen wissenschaftlicher Arbeiten in Lichtdruck ausgeführt wird. Ausgiebiger noch ist seine Verwendung für die Illustration von Geschäftskatalogen, ein Gebiet von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Bei der Einfachheit seiner Ausführung fängt der Lichtdruck an, sogar in den Kreisen der photographischen Liebhaber Beachtung zu finden. Es ist daher gerade vom Standpunkt dieser Letzteren aus mit Dank zu begrüssen, dass der Herr Verfasser, eine anerkannte Autorität auf photographischem Gebiete, es unternommen hat, dieses interessante Verfahren in eingehender und klarer Weise zu schildern. Das nunmehr schon in 5. Auflage vorliegende Werk enthält alles Wissenswerthe und dürfte wohl als das beste existirende Handbuch des Lichtdrucks zu bezeichnen sein. Dass der Vorwurf, den man dem Lichtdruck im Allgemeinen macht, photographische Aufnahmen nur mit erheblichem Verlust an Feinheit und Tiefe wiederzugeben, nicht das Verfahren selbst, sondern lediglich die Art und Weise trifft, wie dasselbe leider bis jetzt noch häufig ausgeführt wird, ergiebt sich aus

den dem Werke beigegebenen Tafeln. Die Originale derselben kennen wir zwar nicht, aber sie können schwerlich vortrefflicher gewesen sein, als es die vorliegende Wiedergabe ist. [2223]

* * *

Ostwalds Klassiker der exacten Wissenschaften. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Nr. 34. R. Bunsen und H. E. Roscoe. *Photochemische Untersuchungen*. I. Hälfte. Preis geb. 1,50 Mark.

Nr. 36. Franz Neumann. *Ueber ein allgemeines Princip der mathematischen Theorie inducirter elektrischer Ströme*. Preis geb. 1,50 Mark.

Nr. 37. S. Carnot. *Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen*. Preis geb. 1,20 Mark.

Unserer Gewohnheit gemäss machen wir auf diese neuesten Bändchen der bekannten Ostwaldschen Bibliothek aufmerksam. Dieselben beweisen, dass der Herausgeber noch keineswegs die Reihe der klassischen Arbeiten auf dem Gebiete der exacten Naturwissenschaften erschöpft hat. [2228]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Baudry de Saunier, L. *Le Cyclisme théorique et pratique*. Ouvrage orné d'environ 400 illustrations, dont plusieurs en couleur et en phototypographie, et précédé d'une préface de Pierre Giffard. gr. 8°. (XII, 588 S.) Paris, Librairie illustrée. Preis geb. 12 Frs.

Müller, Dr. Felix, Prof. *Zeittafeln zur Geschichte der Mathematik, Physik und Astronomie* bis zum Jahre 1500, mit Hinweis auf die Quellen-Litteratur. 8°. (IV, 103 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 2,40 M.

Heiden, Dr. Eduard, Prof. *Leitfaden der gesammten Düngerlehre und Statistik des Landbaues*. Dritte verm. u. verb. Aufl., umgearb. v. Dr. Hermann Gräfe. 8°. (XVI, 287 S.) Hannover, Philipp Cohen (M. Berliner). Preis cart. 3,25 M.

Graetz, Dr. L. *Die Elektrizität und ihre Anwendungen*. Ein Lehr- und Lesebuch. Vierte verm. Aufl. gr. 8°. (XII, 473 S. m. 362 Abb.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis 7 M.

Meisterwerke der Holzschneidekunst. 169. Liefg. (XV. Bd., 1. Lfg.) Fol. (9 Bl. Holzschn. u. 4 S. Text.) Leipzig, J. J. Weber. Preis 1 M.

POST.

Herrn Hauptmann von R. Werke „modernem Datums“ und „deutscher Zunge“, in denen Sie sich mit der Theorie der explosiven Stoffe in physikalischer und chemischer Beziehung auf das Eingehendste bekannt machen können, sind uns leider nicht bekannt. Unseres Wissens ist das neueste einschlägige Werk: Böckmann, *Die explosiven Stoffe, ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik*, Wien 1880. Vom Professor Dr. Schellbach sind im Osterprogramm der Falk-Realschule zu Berlin zwei bemerkenswerthe Abhandlungen „Ueber Explosivstoffe“, Ostern 1882, und „Ueber die Methoden, den

Stickstoffgehalt in Nitroverbindungen zu bestimmen“, Ostern 1884, veröffentlicht.

Sehr empfehlenswerth ist ein Vortrag Sir Frederick Abel's (besprochen in No. 31 des *Prometheus*) über „Rauchloses Pulver“, den Sie in den *Chemical News and Journal of Physical Science* No. 1582 und 1583 vom 21. und 28. März 1890 finden. Ist Ihnen die Bibliothek der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule zugänglich, so würde sich dort eine Anfrage empfehlen. [2290]

* * *

Wir erhalten folgende Zuschrift mit der Bitte um Veröffentlichung:

Die in Nr. 154 enthaltene Notiz [2154] über das Geformte Holz schreibt das darin erwähnte Verfahren einem norwegischen Erfinder zu. Erlauben Sie mir diese Angabe zu corrigiren, und zu ergänzen auf eine Fachschrift hinzuweisen, in welcher die zahlreichen Leser Ihrer geschätzten Zeitung die gewünschte Auskunft finden können.

Ich habe nämlich im 5. Heft der *Mittheilungen und Vorträge aus den Monats-Versammlungen des fachtechnischen Club der Beamten und Factoren der K. K. Hof- und Staatsdruckerei*, und zwar in meiner *Rundschau über typographischem Gebiete* Seite 269, folgende Daten über das „Holzgiessen“ der Herren Bizouard und Lenoir veröffentlicht:

„... Vor allem sollen diese Holzschriften für die Linotypie ganz besonderen Werth haben. Das Verfahren wird noch geheim gehalten. Es scheint aber sicher zu sein, dass das Holz, welches man bisher als unschmelzbar und gleichzeitig als leicht entzündbar betrachtete, in den Händen der Herren Bizouard und Lenoir gerade so gefügig wird wie Wachs. Sie geben Sägemehl und verschiedene Chemikalien in einen Tiegel und erhalten eine ebenso flüssige Masse wie Blei oder Zinn. Sie können binnen wenigen Minuten aus Holz einen ganz vollkommenen Abdruck von einer Silbermünze erhalten, obschon ihre Werkzeuge die allerprimitivsten sind. Bei den Versuchen war die Matrice nicht im geringsten beschädigt, nicht einmal an der Oberfläche oxydirt. Während der ganzen Schmelzdauer im Tiegel bleibt die Luft vollkommen abgeschlossen, da der Sauerstoff eine gefahrbringende Flamme erzeugen könnte. Das flüssige Material wird direct in die Matrice durch die natürliche Ausdehnung der Gase gebracht und dann durch ein sehr geniales System abgekühlt und sofort entleert. Das Einzige, was der Arbeiter zu besorgen hat, ist die im Fluss befindliche Masse zu sperren oder einzulassen.

Bis jetzt hat man kleine Schriften bis zu 10 oder 12 Punkten mit Erfolg gegossen. Nach Erkalten der Masse sieht dieselbe wie Ebenholz aus, ist aber viel härter und glänzender. Sie ist unlöslich in Alkohol und wird vom Wasser, auch wenn man sie mehrere Wochen darin liegen lässt, nicht afficirt. Selbst der Abfall aus der Fabrikation giebt, nach amerikanischen Zeitungen, eine rothe Farbe von guter Qualität, so dass eigentlich nichts verloren geht.“ F. Silas.

Zu obiger Darstellung bemerken wir, dass dieselbe thatsächliches Material nicht enthält. Das geheimnissvolle „Schmelzen und Giessen“ von Holz scheint lediglich auf Herstellung einer plastischen Masse aus einem Gemisch von Sägespänen und Harzen hinauszulaufen, hat also keinerlei Analogien mit dem aus Norwegen stammenden Verfahren der Firma Schoeller & Co.

Die Redaction. [2283]