



## 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,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 463.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 47. 1898.

### Aus dem äussersten Nordosten Asiens.

(Schluss von Seite 724.)

In der Nähe von Sredne Kolymsk begegnet man kolymischen Kaufleuten, die nach Jakutsk reisen. Die Pferde sind mit Säcken voll Pelzwerk beladen, an anderen hängen zu beiden Seiten riesige Mammuthauer, die einem europäischen Museum zur Zierde gereichen würden.

Ein kolymischer Kaufmann ist der Typus eines russischen Nomaden. Mit Beginn der Schlittenbahn reist er mit seinen Waaren von Jakutsk nach Sredne Kolymsk, wo er etwa im März anlangt. Nach etwa drei Wochen fährt er nach Nischne Kolymsk weiter und von dort nach Any, d. h. zum Jahrmarkt, wo er Biber und Füchse gegen Schnaps und Thee eintauscht. Im Mai kehrt er gewöhnlich nach Sredne Kolymsk zurück, um nach etwa einer Woche wieder die Reise nach Jakutsk anzutreten. Auf diese Weise ist er fast das ganze Jahr unterwegs, wobei er einen grossartigen Gewinn erzielt. Der Spiritus wird stets zur Hälfte mit Wasser verdünnt, in Sredne Kolymsk für baares Geld verkauft, wobei der Verkäufer mindestens einen sechsfachen Gewinn erzielt, oder, was häufiger geschieht, gegen Mehl bei den Kosaken eingetauscht. Bei diesem Tauschgeschäft rechnet der Kaufmann dem Ko-

saken für je 1 Pud\*) Mehl 5 Rubel an, und er verkauft dasselbe für 14 Rubel für 1 Pud. Einen Theil des Branntweins bringt er nach Nischne Kolymsk oder auf den Jahrmarkt, wo der Spiritus zu  $\frac{2}{3}$  mit Wasser verdünnt, auf Machorka-Tabak mit Kupfervitriol aufgegossen und für 6 Rubel die Flasche verkauft wird. Als Bezahlung nimmt der kolymische Kaufmann für  $1\frac{1}{2}$  Flaschen auch einen Biberpelz, den er in Jakutsk für etwa 20 Rubel verkauft. —

Eine Reise im Monat Juni ist mit vielen Unbequemlichkeiten verbunden. Auf Jakutisch heisst der Juni „Burdach-ija“, d. h. der Mückenmonat, weil in dieser Zeit kolossale Mückenschwärme auftreten. Ein weisses Pferd wird schwarz von den Mücken, die seinen Körper bedecken. Anfänglich schlägt das Pferd aus, stellt sich auf die Hinterbeine, fällt auf die Erde, indem es sich Mühe giebt die Quälgeister los zu werden. Ist alles vergeblich, so ergiebt es sich schliesslich in sein Schicksal, senkt den Kopf und seine Augen drücken dumpfe Verzweiflung aus. Hals und Brust sind von Blut überrieselt, denn die Mücke saugt Blut bis zur Betäubung, bis ihr Leib blutig wird, dann zieht sie ihren Stachel heraus, kriecht wie berauscht etwas weiter und ruht aus, um nach wenigen

\*) 1 Pud = 16,35 kg.

Minuten wieder mit der vorigen Gier zu saugen. Netze, Handschuhe, selbst die Bekleidung schützen nicht vollständig gegen die Mücken. Bald hört man das Summen derselben unter dem Netz und ist erstaunt, wie die Quälgeister dorthin gelangen; aber man hat keine Zeit darüber nachzudenken, denn sie wählen die zartesten Stellen aus und peinigen die Ohren, Schläfen und Augenlider. An den Haltestellen und Nachtlagern werden daher riesige Räucherfeuer angelegt, um die Mücken fern zu halten. Am schlimmsten wird die Mückenplage, wenn man gezwungen ist, in der Nähe eines Sumpfes zu übernachten.

Hinter Andilach gelangt man über das Alaseigebirge in das Kolymische Gebiet. Das Flusssystem der Kolyma ist sehr fischreich. Ueberall an den Ufern der Flüsschen und Seen leben Jakuten in conischen, mit Erde überdeckten Hütten. Sobald die Seen eisfrei sind, wird der Schaman herbeigerufen, damit er der Daigin-Agete ein Opfer bringe. Unter „Daigin-Agete“ verstehen die Jakuten eine alte Frau mit vielen Kindern. Wenn man sie nicht gnädig stimmt, zerreisst sie nach dem Glauben der Jakuten die Netze, erschreckt die Fische und kann das Boot umstürzen. Sie besitzt die Gestalt eines riesigen, einäugigen Hechtes. Der Schaman bildet eine Schnur aus Rosshaaren, daran werden Geschenke gebunden, die alle Anwesenden, selbst die Kinder, herbeibringen. Die Geschenke bestehen aus Lappchen, Tabak, Bogen mit Pfeilen u. s. w. Den ersten Tag verbringt der Schaman mit Beschwörungen; ihm helfen dabei die drei ältesten Frauen. Am andern Tage fährt er um die Mittagszeit mit einem Boot bis in die Mitte des Sees und versenkt dort die Geschenke ins Wasser.

In der Nähe von Kolymsk, am Ufer eines grossen Sees, liegt gewöhnlich ein Haufen Fische. Man schneidet denselben die Köpfe und Schwänze ab und entfernt die Gräten. Die so gewonnenen Fleischtheile werden in der Sonne gedörst und über dem Feuer geräuchert. Die Fischeingeweide werden gesammelt, von den Kindern in ein besonderes Schälchen gethan, gebraten und mit Wohlbehagen verzehrt.

Bald nähert man sich der Stadt Kolymsk. Da liegt auch schon die letzte Kochstube „Ogeljag“, d. h. die Bären-Kochstube. Bären trifft man hier sehr häufig. Auf dem engen Waldwege bewegt sich eine lange Karawane mit etwa 150 Lastpferden. Plötzlich bleibt der erste Führer stehen.

„Tuguj?“ (Was ist da?) hört man auf der ganzen Linie rufen. „Ula-tajou-mana!“ (Das ist der mächtige Herr\*)!). Aus dem Walde ist ein Bär herausgetreten, hat sich mitten auf dem Weg auf die Hinterbeine gesetzt, fletscht die Zähne und verwendet keinen Blick von der Karawane.

Ein Jakute steigt vom Pferde, das am ganzen Leibe zittert, nimmt die Mütze ab, nähert sich dem Bären auf eine gewisse Entfernung und sagt Wort für Wort Folgendes:

„Ula-tajou, wir wissen, dass du der einzige Besitzer dieser Gegend bist, wir sind aber in dein Gebiet gekommen, nicht um dir eine Beleidigung zuzufügen, sondern weil unser Weg hier durchführt. Thue uns den Gefallen, Ula-tajou, und lass uns durch, uns, die wir durch den weiten Weg ermüdet sind.“

Andere Führer zünden während dieser Rede grosse Feuer an, einige legen sich platt auf die Erde und rufen: „Abra ani, Ula-tajou, abra!“ (Erbarme dich unser, mächtiger Herr, erbarme dich!).

Zu den Abgaben, die auf dem Jakuten lasten, gehört auch der Unterhalt der „Chailachi“, d. h. der zur Ansiedlung Verschiedenen. Dieselben werden von den in einem „Nasleg“ (Dörfchen) angesiedelten Jakuten entweder der Reihe nach eine Woche beherbergt, oder sie erhalten von den Jakuten einen vollständig eingerichteten Hausstand. Die Chailachi bilden nicht überall die gleiche Last für die Bevölkerung; leider steht diese Last im umgekehrten Verhältniss zum Reichthum des Gebietes.

Im Olekminskischen Gebiet bleiben die Ansiedler gewöhnlich nicht lange in einem Ort. Sie treiben sich später als Landstreicher (Bradjäger) umher oder wandern in die Goldgruben, die auf die ganze unfreiwillige Bevölkerung Sibiriens eine grosse Anziehungskraft ausüben. Sobald ein Chailach in einem Nasleg des Olekminskischen Gebietes untergebracht ist, suchen sich die Jakuten von ihm loszukaufen, indem sie ihm eine Scheibe Butter, 1½ Pud Mehl und etwa 5 Rubel einhändigen, mit der Bedingung, sich zu entfernen und nie wiederzukehren.

In den übrigen Gebieten\*) sind dagegen die Ansiedler gezwungen, an einem Ort zu bleiben; die rauhe Natur, die grossen Entfernungen von menschlichen Wohnstätten und die völlige Abgeschlossenheit der betreffenden Gebiete machen es dem Ansiedler dort unmöglich, sich von seinem Verbannungsort zu entfernen.

Von den Ansiedlern kommen ins jakutische Gebiet die lasterhaftesten, die meistens in Sibirien schon ein zweites Verbrechen verübt haben. Wenn ein solcher Ansiedler in einen entfernten Nasleg gelangt, weit von der gewohnten Umgebung, inmitten einer Bevölkerung, die kein russisches Wort versteht, wird er verbittert; er hält die Jakuten für Thiere und behandelt sie als solche.

Das Leben ist thatsächlich für beide Theile

\*) So nennen die Kolymner den Bären.

\*) Zu diesen gehören: der Jakutskische, Wiljuiskische, Werchojanskische und Kolymische Bezirk.

qualvoll. Der Jakute betrachtet den Chailach wie ein wildes Thier, das ihn zu Grunde richtet und vor dem er Frau und Töchter beschützen muss, während der Verbannte unter den Jakuten, die ihn gar nicht verstehen, sich noch unglücklicher fühlt, als in dem schrecklichen Einzelgefängnis. Da die nichtrussische Bevölkerung des Jakutischen Bezirkes weniger unterwürdig ist, als die der nördlichen Bezirke, so steht dort der Chailach noch unter einem gewissen Zwang. Anders liegen dagegen die Verhältnisse für beide Theile in den nördlichen Bezirken des jakutischen Gebietes. Der Werchojanskische Bezirk wird vom Jakutischen durch eine hohe Gebirgskette getrennt. Die Südgrenze wird durch den Polarkreis, die Nordgrenze durch das Eismeer gebildet. Die Erde thaut hier im Sommer nur bis auf eine Tiefe von etwa 25 cm auf. Auf 947085 Quadratmeilen, d. h. auf einem Flächenraum, der näherungsweise dreimal so gross wie Frankreich ist, leben nur etwa 13000 Menschen.

Die 10000 Jakuten, die hier leben, sind die Nachkommen von Flüchtlingen, die nach einer fürchterlichen Niederlage im 18. Jahrhundert unter ihrem Anführer Dschennik, dem Haupt der Kagalachschen Ullus, nach Norden flohen. Die jakutischen Heldensagen enthalten schreckliche Beschreibungen von Hinrichtungen. Im Werchojanskischen Bezirk kennt jedes Kind das Schicksal des unglücklichen Dschennik. Die Ueberlebenden flohen in den äussersten Norden, erfüllt von der Furcht vor den Russen, die sich auch auf ihre Nachkommen vererbt hat. Als die Russen auch hier erschienen, wagten die Jakuten nicht einmal Widerstand zu leisten, sondern erklärten sich zur Zahlung von Abgaben sofort bereit.

Nur durch diese „historische“ Furcht der Jakuten vor den Russen ist es erklärlich, dass die Bevölkerung der beiden Polarbezirke von den Chailachi alles geduldig erträgt. —

Wie bereits angeführt wurde, sind die materiellen Lebensbedingungen der Jakuten im Werchojanskischen Bezirk die denkbar traurigsten.

In ein solches Gebiet geräth nun der Chailach. Gewöhnlich hat er nach seiner Verschickung ins jakutische Gebiet ein drittes Verbrechen begangen. Er kommt verbittert, ohne Hoffnung von hier je loszukommen, die Bevölkerung zittert vor ihm.

Dem Ansiedler wird von den Jakuten eine Jurte gebaut, er erhält ein Pferd, eine Kuh und verschiedene Lebensmittel, die vom armen Jakuten, der sich hier von Feldmäusen, Thee und Sardana ernährt, nur unter grossen Opfern beschafft werden können. Damit der Chailach die fremden Frauen nicht anrühre, giebt man ihm eine sogenannte „Intimnit“ (d. h. Geliebte), für die der jakutische Ullus\*) sorgt.

\*) Stammesoberhaupt.

Der Jakute nennt den Chailach in seiner Gegenwart „Tajou“, d. h. Herr.

Eine grimmige Sehnsucht nagt am Herzen des Ansiedlers. Ein gewaltiger Erdstreich von Sümpfen und Bergen trennt ihn von der Gefängniswelt, die ihm jetzt theuer erscheint. Der Sommer vergeht noch erträglich, wenn aber die lange Polarnacht anbricht, die den Menschen niederdrückt und auf die Nerven einen ganz besonderen Einfluss ausübt — die Polarnacht, die selbst auf den intelligenten Menschen, der vom Schicksal hierher verschlagen wird, einen bedrückenden Einfluss ausübt —, dann wird der Chailach fürchterlich. Er hat einen solchen Abscheu vor den Jakuten und verachtet sie so tief, dass er nicht einmal ihre Sprache erlernen will, so lange er auch dort leben sollte.

Es kommt vor, dass Ansiedler am Tage, in Gegenwart von Zeugen, Frauen und Mädchen misshandeln. Das Opfer wagt keinen Widerstand zu leisten, um so mehr, als es unter den Frauen viele hysterische giebt, die durch Krankheit und Entbehrungen aller Art vollständig willenlos geworden sind.

Die Erbitterung des Chailach steigt immer mehr. Endlich verübt er etwas Grausiges, das durch vollkommene Zwecklosigkeit in Erstaunen setzt; dann erwacht bei den Jakuten der Muth der Verzweiflung, sie werfen sich auf den Chailach, binden ihn und bringen ihn zur Aburtheilung in die nächste Bezirksstadt.

Je weiter nach Nordosten, desto ärmer wird die Gegend, desto weniger dicht die Bevölkerung und desto unerträglicher sind die Ansiedler. Im Kolymischen Bezirk entfallen auf 604756 Quadratmeilen etwa 6000 Bewohner oder im Durchschnitt je ein Bewohner auf 100 Quadratmeilen, wobei noch in Betracht gezogen werden muss, dass das Gebiet wahrscheinlich noch dünner bevölkert ist, weil durch die Pocken im Jahre 1889 etwa ein Viertel der ganzen Bevölkerung (Lamuten, Jakuten, Tschukschen) vernichtet wurde.

Der Ansiedler erscheint hier als der Träger der Gefängnis-cultur. Die Sitten des Landes sind vollkommen ursprünglich. Wo keine Chailachi sind, kennt man keinen Diebstahl, geschweige denn Mord oder Todtschlag. In der Stadt Sredne Kolymsk dürfen die Chailachi sich nicht ansiedeln, man kann daher dort auf der Strasse seine Uhr liegen lassen, Niemand wird sie anrühren. In Nischne Kolymsk dagegen, wo die Chailachi angesiedelt sind, weiss man ganz genau, was Diebstahl oder Einbruch ist. Die Chailachi haben hierher ihre Laster gebracht, für die die jakutische Sprache oft keine Bezeichnung besitzt.

Arbeitende Ansiedler sind eine grosse Seltenheit. In den beiden Polarbezirken kann man nur zwei oder drei antreffen. Bekannt ist ein gewisser B...., der schon 20 Jahre in Sredne Kolymsk lebt, jede Arbeit übernimmt, Ziegel

formt, den dortigen Stutzern „Stiefelchen“ näht, Kalksteine brennt, Theemaschinen verzinnt, Oefen setzt und dergleichen mehr. Er ist aber auch der einzige in seiner Art. Alle übrigen Ansiedler des Kolymischen Bezirkes richten hauptsächlich die jakutische Bevölkerung zu Grunde. Das grösste Dorf im genannten Bezirk ist Kresti, am Fluss Kolyma, zwischen Nischne und Sredne Kolymsk. Hier befinden sich neun Häuser, die Bevölkerung besteht aus Jakuten. 1891 wurde dorthin der Ansiedler Titow geschickt, ein starker, kräftiger Bauer von etwa 40 Jahren. Sobald er ankam, verlangte er vom Ullus eine Frau, dann eine Jurte mit einer vollständig eingerichteten Wirthschaft, verschiedene Netze und ein Hundegespann, bestehend aus 12 Hunden, andernfalls drohte er, das ganze Dorf niederzubrennen. Ihm wurde alles gegeben. Die ganze Einrichtung kostete den Jakuten etwa 300 Rubel. Doch damit gab er sich noch nicht zufrieden, er verlangte auch Fische, Fleisch, Thee und dergleichen mehr. Was ihm nicht freiwillig gegeben wurde, nahm er einfach aus den Vorrathskammern der Jakuten. Seine Hunde fütterte er mit den besten Lachsforellen, im Sommer fuhr er nach Sredne Kolymsk, verkaufte dort sein Netz und verlangte dann von den Jakuten ein neues. Nach vielen vergeblichen Bemühungen wurde er endlich aus Kresti verbannt und in eine andere Jakutenniederlassung geschickt, wo er die Bewohner in derselben Weise brandschatzte.

In Nischne Kolymsk besteht die jakutische Bevölkerung aus 18 Familien, die 14 Ansiedler zu ernähren haben. Die Jakuten sind dort hauptsächlich Leibeigene der Chailachi. Sie geben diesen Netze, Hunde u. s. w., während sie selbst nichts für sich behalten. Alles, was sie verdienen, wird von den Chailachi aufgezehrt.

Der Verfasser der Schilderungen aus dem Leben im äussersten Nordosten Asiens, die wir hier im Auszuge wiedergegeben haben, schliesst seine interessanten Betrachtungen mit den Worten:

„Nach der Reise von Miss Marsden\*) sinnen grossmüthige Menschen auf Mittel, um den Aussätzigen im Jakutengebiet Hülfe zu schaffen. Das ist gewiss schön und edel. Werden sich aber jemals Menschen finden, um die ganze jakutische Bevölkerung des Gebietes von einem nicht minder furchtbaren Aussatz zu befreien, der die wirthschaftliche Lage und die Sitten des Landes untergräbt und dessen Name „Chailach“ heisst?“

F. THIESS. [6037]

\*) *Eine Reise nach Sibirien* von Miss Kate Marsden. Autorisirte Uebersetzung von Marie Gräfin zu Erbach-Schönberg, geb. Prinzessin von Battenberg. Leipzig, Verlag von Wilhelm Friedrich.

### Indianer-Kessel.

Mit einer Abbildung.

In den nördlichen Regionen der Alten und Neuen Welt begegnet man auf felsigem Boden weit über die Breite Berlins hinaus nicht selten eigenthümlichen senkrechten Aushöhlungen des Felsbodens, die fuss- und metertief, oft noch tiefer, hinabgehen, zuweilen spiegelglatt geschliffene Wände aufweisen, auch auf dem Boden ein oder mehrere Rollsteine von rundlicher Form enthalten, wenn man den darüber liegenden Schutt herausgeräumt hat. Solche Felsentöpfe, in Skandinavien Thors-Kessel genannt, sind an der Oberfläche der Rüdersdorfer Kalkberge bei Berlin in grösserer Zahl aufgedeckt worden; wo sie aber offen am Tage liegen, wie am George-See (*Lake George*) im Staate New York, gaben sie als zunächst vollkommen räthselhafte Gebilde zu den seltsamsten Volksdeutungen Anlass. Wenn der Tourist und Luftschnapper, der sich an dieser angeblich „schönsten Seenkette“ Nordamerikas aufhält, an den felsigen Ufern auf einen solchen Kessel (s. Abb. 406) stösst, und — sei es, weil er wirklich in der neueren Naturwissenschaft wenig bewandert und das Gebilde ihm unverständlich ist, oder weil er wissen will, was die Bewohner davon denken — einen Einheimischen danach fragt, was dieses Felsenloch eigentlich vorstelle, so erhält er, wie Cuyler Reynolds erzählt, die Antwort: „Oh, das sind einfach Indianer-Kessel!“ Dringt er dann auf eine genauere Erklärung, was diese Bezeichnung sagen solle, so empfängt er die phantastische Deutung, es seien dies Löcher, welche die in den Adirondack-Bergen, der ehemals sogenannten „grossen Wildniss“, jagenden Indianer in den Felsen gehöhlt hätten, um darin ihr Fleisch, Gemüse und ihre Suppe zu kochen.

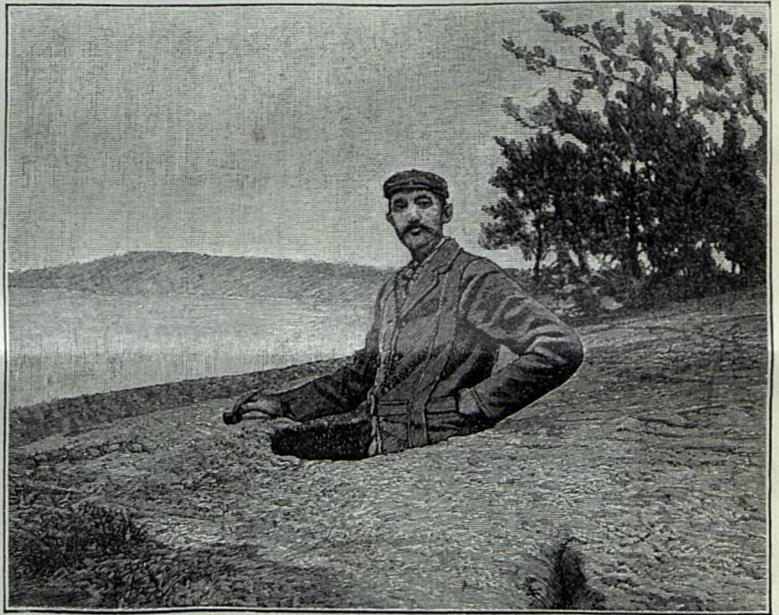
Das unerfahrene Kind der heutigen Welt, welches nur eine Methode, in Kesseln oder Töpfen mit darunter angebrachtem Feuer zu kochen, kennt, fährt dann vielleicht mit ungläubiger Miene zurück; aber der Georgeseeanwohner belehrt ihn der Wahrheit gemäss, dass die amerikanischen Indianer (und, wie wir hinzusetzen dürfen, viele Naturvölker aller Welttheile und auch Alteuropas ebenfalls), solange sie noch kein Thon- und Metallgeschirr besaßen, eine andere Methode des Kochens geübt hätten, das sogenannte Steinkochen, welches darin bestand, dass sie runde Rollsteine in einem Holzfeuer heiss machten und in das Wasser warfen, welches sich in einem Holztroge, einem wasserdicht geflochtenen Korbe oder in einem mit frischem Thierfell ausgekleideten Erdloche befand und das zu kochende Fleisch oder Gemüse enthielt. Die fortgeschrittenen Indianer der Adirondack-Region hätten sich dazu geeignete Kessel in den Felsen geschliffen, theilweise so

geräumig, um darin gleich für ein ganzes Lager kochen zu können, und dass es sich wirklich so verhalte, werde ja durch die noch in den Löchern vorhandenen Kochsteine erwiesen. Diese Rollsteine sind zwar nicht vom Feuer geschwärzt, wie diejenigen mancher europäischen Höhlenwohnungen aus der Zeit des Steinkochens, die in Irland bis zum Mittelalter, ja bis zur Gegenwart gedauert haben soll — gewisse Heiltränke werden daselbst heute noch durch hineingeworfene heisse Steine erwärmt, und selbst manchen Suppen und Getränken sagt man nach, sie schmeckten nach der alten Kochmethode (mit heissen Steinen) besser als nach der neuen. Die obige Erklärung der Felskessel war also für Diejenigen, welche keine bessere wussten, höchst plausibel, und man kann nicht einmal behaupten, dass sie völlig falsch war und dass die Tradition nicht vielleicht in manchen Fällen an wirkliche Beobachtungen angeknüpft haben könnte, denn wo die Indianer solche Felsentöpfe gefunden haben, werden sie dieselben auch zum Steinkochen benutzt haben. Schon darum musste jene Erklärung einleuchten, weil diese oft tiefen Felskessel mit ihren glatten, manchmal wie mit Schmirgel und in Spirallinien auspolirten Wänden dem unbefangenen Beschauer wirklich nicht wie ein Werk der Natur erscheinen wollten. Manchmal sind diese Kessel so gross, dass man einen Ochsen hätte darin sieden können, und wahrscheinlich hängt die nordisch-griechische Sage von Thor und Herakles, die jedesmal zur Mahlzeit einen ganzen Ochsen verzehrt haben sollen, mit solchen in Skandinavien noch heute als Thorskessel bezeichneten Felsenaushöhlungen zusammen. Als man im Jahre 1866 zu Cohoes (New York) einen solchen Felskessel von 30 Fuss Durchmesser und 50 Fuss Tiefe, der wie ein kleiner Sumpf oben mit Moosen und Wasserpflanzen zugewachsen war, ausräumte, fand man darin ein wohlerhaltenes Mastodon-Skelett, welches noch jetzt in der New Yorker geologischen Sammlung zu sehen ist. Das Thier war aber offenbar hineingestürzt und nicht darin gekocht worden; die glatten und steilen Wände des Kessels hatten ihm das Herauskommen verwehrt.

Solche grossen Felskessel mit wuchtigen, mehrere Pfund schweren Rollsteinen darin führten zuerst zu der richtigen Erklärung, dass es sich um durch Wasserkraft ausgeschliffene Strudel-

löcher handle, in denen harter Kies und Steintrümmer so lange im Kreise herumgedreht worden seien, bis sie tiefe Kessel ausgeschliffen hatten. Unter Wasserfällen, die zu mancher Jahreszeit wenig Wasser führen, z. B. am Schaffhausener Rheinfall, hatte man solche Strudellöcher im Felsboden zuerst richtig gedeutet, aber dort handelt es sich meist um grössere Kessel, weil die Wasserstrahlen eines grösseren Absturzes je nach der Wasserfülle des Falles weitere oder kürzere Aufprallstrecken beherrschen. Man bemerkt dieselbe Ursache und Wirkung bei den kleinen Rinnsalen, die von felsigen Abhängen herabtropfen und in die Aufprallfelsen kleine flache Becken ausschleifen, die 8 förmigen Um-

Abb. 406.



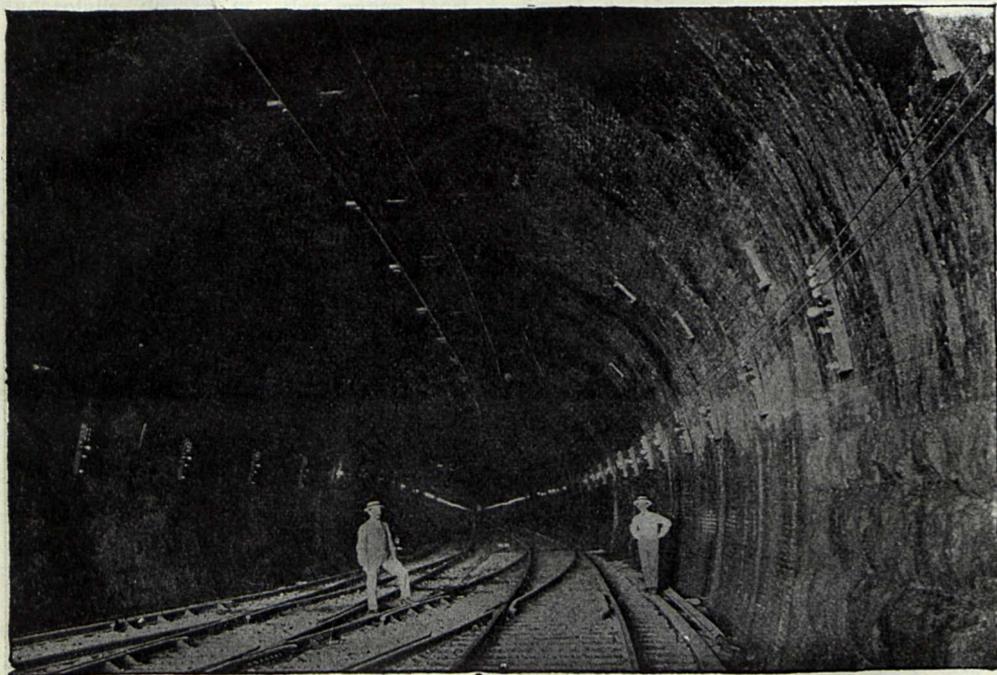
Ein Indianer-Kessel am George-See (Staat New York).

riss zeigen und häufig, z. B. im Fichtelgebirge, für Opferschalen der Druiden oder Fussstapfen übernatürlicher Wesen ausgegeben werden, namentlich wenn der Block aus seiner früheren Lage herabgerollt oder der aushöhlende Wasserstrahl versiegt ist. Die Riesen-, Teufels- oder Propheten-Fussstapfe, d. h. die lemniskaten- oder fussförmige Figur der Höhlung, entsteht dadurch, dass der Wasserstrahl je nach seiner Fülle bald eine nähere und bald eine entferntere Stelle des unteren Felsblockes trifft, worauf beide Höhlungen allmählich verschmelzen.

Viel schwerer verständlich als diese „Riesentöpfe“ und „Opferschalen“ (Strudel- und Strahlhöhlungen) waren jedoch die höchstens einige Fuss im Durchmesser haltenden Felstöpfe, die sich häufig in grösserer Zahl auf ebenen oder wenig geneigten Felsplateaus in kurzen Ent-

fernungen von einander finden und senkrechten Bohrlöchern von grösserer oder geringerer Tiefe gleichen. Auf einem in den George-See vorspringenden Felsenvorgebirge finden sich auf einem Raume von  $\frac{1}{4}$  Acre nicht weniger als 22 solcher Felsentöpfe bei einander. Man nimmt heute mit grosser Wahrscheinlichkeit an, dass sie von einer ehemaligen Eisbedeckung des Bodens herrühren und die Aushöhlungen sogenannter Gletschermühlen darstellen. Unter diesem Namen versteht man die kleinen Wasserfälle des im Sonnenschein reichlich fliessenden Oberflächen-Schmelzwassers der Gletscher, welches sich in kleineren Rinnsalen zunächst auf der Eisober-

Abb. 407.



Tunnel der Baltimore and Ohio Railroad.

fläche sammelt und dann einer Spalte zufliesst, in die es hinabstürzt. Da, wo der Strahl einer solchen Gletschermühle den Felsboden erreicht, kann er mit Hülfe von losen Felsbrocken tiefe Strudellöcher ausschleifen. Nun hat zwar Baltzer gegen diese Erklärung der Felsentöpfe geltend gemacht, dass die Gletschermühlen nicht lange genug an derselben Stelle verblieben, um solche Indianer-Kessel, die man in Europa Riesen- oder Gletschertöpfe nennt, ausschleifen zu können, sondern mit dem Gletschereise und seinen Spalten beständig, wenn auch langsam, abwärts glitten.

Dieser Einspruch dürfte bei rasch abwärts fliessenden Gletschern an stark geneigten Gebirgsabhängen auch seine volle Gültigkeit haben, nicht aber bei der allgemeinen Vergletscherung der

nordischen Gebiete in der Eiszeit, woselbst Gletschermühlen auf wenig geneigten Flächen lange Zeit an derselben Stelle ihre Strudel unterhalten konnten; und solche Gebiete des Nordens, deren ehemalige Eisbedeckung noch aus vielen anderen Kennzeichen sicher erwiesen werden kann, sind thatsächlich die eigentliche Heimat der Gletschertöpfe. Umgekehrt können sie daselbst den Beweis der ehemaligen Eisbedeckung verstärken, wie zu Rüdersdorf bei Berlin, woselbst die Oberfläche des Muschelkalks nicht nur zahlreiche Eisschrammen, sondern auch viele Gletschertöpfe erkennen lässt. Solche Funde in Rüdersdorf und Rixdorf bei Berlin trugen thatsächlich

wesentlich dazu bei, die seit 1875 von dem schwedischen Geologen Torell bekämpfte ältere Drifttheorie, nach welcher die erratischen oder Findlingsblöcke auf Eisschollen von den skandinavischen Gebirgen nach der norddeutschen Tiefebene geschwommen sein sollten, zu stürzen und der neueren Annahme einer

allgemeinen Eisbedeckung dieses Gebietes die Wege zu ebnen.

Damals war auch der grösste Theil des Staates New York, namentlich alle seine Thalstrecken, wie die Einschnitte des gegenwärtigen Hudsonflusses und des Lake George-Districtes, mit südwärts vordringendem Eise bedeckt, während die Wasser des Sees jetzt nordwärts fliessen. Damals entstanden also diese Indianer-Kessel, die sich am George-See manchmal so dicht bei einander befinden, dass nur ein Zwischenraum von 4 Fuss den einen von dem anderen trennt. Später nach dem Rückgang des Eises haben sich die Felsentöpfe mit Schutt- und Lehmmassen gefüllt und erhielten ihre oft schönen spiraligen Schriffe unverändert bis zu der Zeit, wo sie wieder aufgedeckt wurden. Aber die Rollsteine, die in der

letzten Zeit die von anderen, längst zerriebenen, begonnene Schleifarbeit fortgesetzt haben, blieben auf dem Grunde liegen, wie die Eier in einem Vogelneue, ein Vergleich, der namentlich im sogenannten „Gletschergarten“ von Luzern jedem Besucher sich aufdrängt. ERNST KRAUSE. [6076]

### Der elektrische Betrieb auf Vollbahnen.

Von Ingenieur FR. FRÖLICH in Berlin.

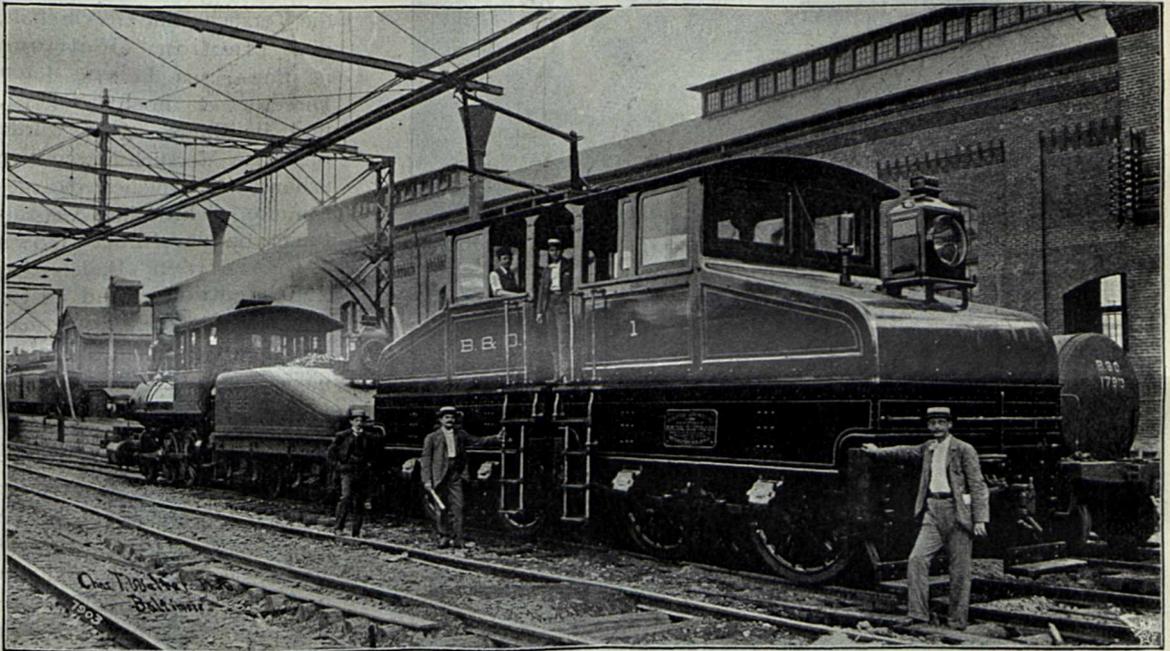
(Schluss von Seite 730.)

Besonders empfehlenswerth ist die Verwendung von Elektrizität als Zugkraft bei langen Tunneln, in denen die Verbrennungsgase und

von 90 t und eine Leistungsfähigkeit von 1600 PS. Die Zugkraft an der Zugstange beträgt 18 t. Die Locomotiven ruhen auf zwei Gestellen, von denen jedes aus zwei Achsen besteht. Auf jeder Achse ist ein Motor von 400 PS montirt. Im Uebrigen sind diese Locomotiven, soweit es den maschinellen Theil anbelangt, ganz den bisherigen Strassenbahnmotoren nachgebildet, nur sind alle Theile entsprechend stärker ausgeführt. Die Abbildungen 407, 408 und 409 zeigen den Tunnel, die Locomotive selbst gekuppelt mit einer Dampflocomotive, und ein Drehgestell derselben.

In den angeführten Specialfällen lässt sich

Abb. 408.



Elektrische Locomotive von 1600 PS der Baltimore and Ohio Railroad gekuppelt mit einer gleich starken Dampflocomotive.

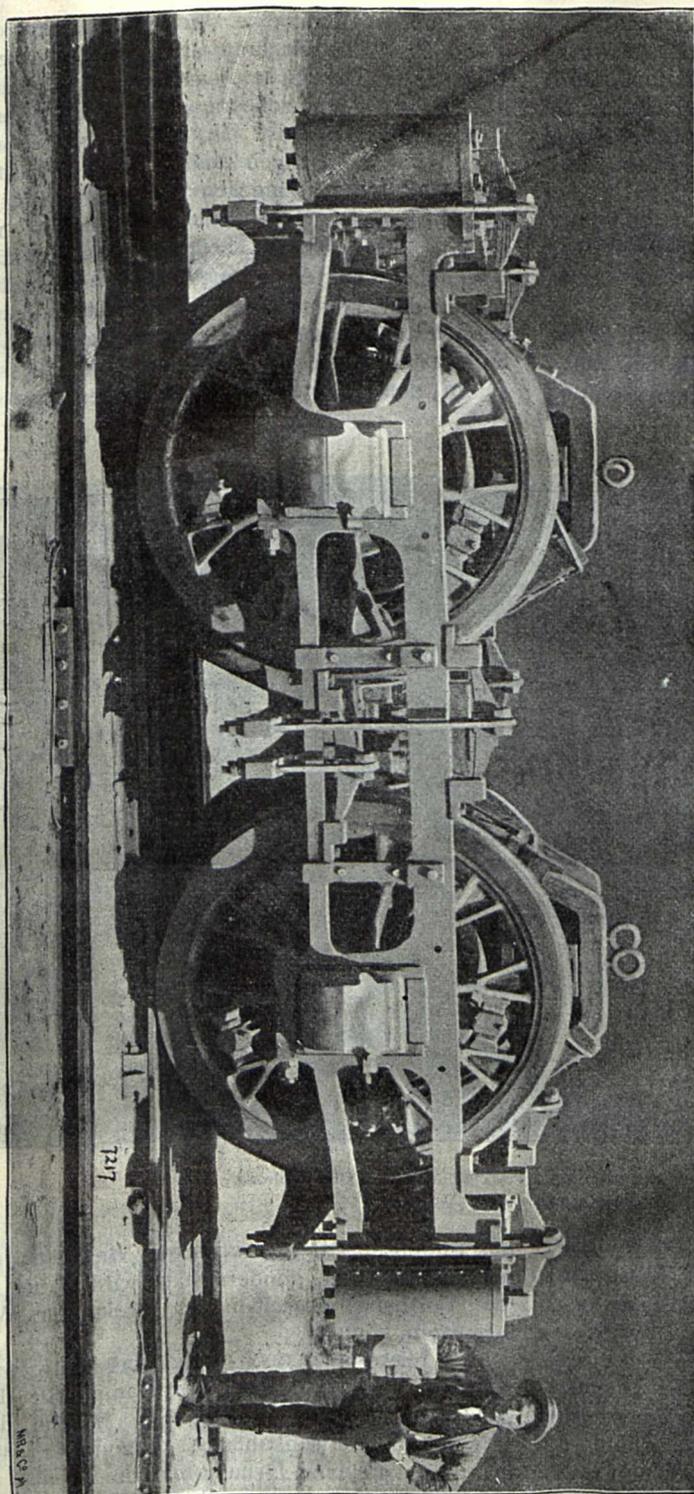
die Rauchniederschläge sehr stark belästigen, gesundheitsschädlich wirken und auch sonst eine verderbliche, Alles zerstörende Wirkung ausüben.

Ein solcher Fall liegt auf der Baltimore and Ohio Railroad vor, bei welcher besonders schwere elektrische Locomotiven die Aufgabe haben, ganze Züge sammt der Dampflocomotive durch einen Tunnel unter der Stadt Baltimore zu ziehen, und zwar Güterzüge im Gewichte von 1200 t mit einer Geschwindigkeit von 24 km, und Personenzüge von 500 t Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 50 km pro Stunde. Die Länge des Tunnels, welcher eine Steigung von 1:66 aufweist, beträgt anderthalb englische Meilen (2,4 km). Jede der Locomotiven, welche von der General Electric Co. nach dem System Thomson-Houston erbaut sind, hat ein Gewicht

die Einführung des elektrischen Betriebes nicht nur rechtfertigen, sondern man wird dabei auch die Vortheile desselben in geeigneter Weise ausnutzen können.

Es bliebe jetzt noch übrig, das letzte System zu betrachten, bei dem die Dampfkraft durch elektrische Energie ersetzt wird, welche durch eine von dem Eisenbahnzuge mitgeführte Dampfmaschine, die eine Dynamomaschine treibt, erst auf der Fahrt erzeugt wird. Für dieses System haben wir nur einen einzigen Vertreter, und das ist die Heilmannsche Locomotive.

Der Gedanke, die Kraft der Dampfmaschine, anstatt sie direct auf die Triebräder der Locomotive wirken zu lassen, vorher in elektrische Energie umzuwandeln, stammt nicht zuerst von Heilmann, sondern ist schon vor längerer Zeit



Drehgestell der elektrischen Locomotive von 1600 PS der Baltimore and Ohio Railroad.

Abb. 409.

1891; er war damals noch Oberingenieur der Firma André Kœchlin in Mülhausen im Elsass. Gleichzeitig mit ihm war Charles Brown, der Erbauer und langjährige Leiter der Winterthurer Locomotivfabrik, auf denselben Gedanken gekommen; Heilmann meldete aber sein Patent früher an als Brown. Beide wurden dann mit einander bekannt und verbanden sich zur gemeinsamen Arbeit und Ausbeutung der Erfindung. Heilmann rief zur Beschaffung des Capitals für die Versuche eine Gesellschaft, die Traction électrique in Paris, ins Leben, deren Director er noch jetzt ist, und im Jahre 1893 wurde die erste Versuchslocomotive erbaut, zu welcher die gesamte elektrische Ausstattung von der Firma Brown & Boveri in Baden bei Zürich entworfen und ausgeführt wurde. Zuerst ging man von dem Gedanken aus, dass nicht nur die Achsen der Locomotive, sondern auch die sämtlichen Achsen der Wagen mit Motoren ausgerüstet werden sollten; der grossen Kosten wegen wurde aber dieser Plan, so erstrebenswerth sein Ziel an und für sich ist, wieder aufgegeben. Nunmehr wurde eine elektrische Locomotive ausgearbeitet; diese bestand im Grossen und Ganzen aus einer Plattform, auf deren hinterem Theile ein gewöhnlicher Locomotivkessel mit Wasser- und Kohlenraum ruhte, während auf dem vorderen Theile eine Dampfmaschine stand, welche mit einer Dynamomaschine direct gekuppelt war. Der erzeugte Strom trieb nun die auf den acht Achsen direct aufgekeilten

von Werner von Siemens ausgesprochen worden, der dabei auch die grossen Vortheile des elektrischen Betriebes, die bessere Ausnutzung des Dampfes und die gleichmässigeren, ruhigeren Gangart, im Auge hatte. Die frühesten Vorschläge Heilmanns datiren aus dem Jahre

Motoren und damit die Achsen selbst. Die ganze Plattform ruhte auf zwei Unterwagen, von denen jeder vier Achsen besass.

Die Vortheile des neuen Systems sind: die vollständige Ausbalancirung der hin und her gehenden Massen, welche sonst bei

grosser Geschwindigkeit gefährliche Erschütterungen hervorrufen, und das ökonomischere Arbeiten der Dampfmaschine, die auch während der Haltezeiten in Betrieb bleibt und dabei Accumulatoren für die Beleuchtung des Zuges und für vorübergehende Geschwindigkeitserhöhungen laden kann. In Folge der doppelten Umsetzung der Energie treten allerdings nicht unwesentliche Verluste ein, dieselben betragen nahezu 15 pCt.; sie werden aber mehr als aufgewogen durch die günstige Ausnutzung, welche der Dampf in

Abbildung 411 eine montirte Radachse derselben darstellt. Die mit den Heilmannschen Locomotiven angestellten Probefahrten haben gezeigt, dass sie den Vergleich mit einer Dampflocomotive und auch mit den übrigen elektrischen Locomotiven ruhig aufnehmen können. Auch diese neuen Locomotiven sind mit acht Achsen ausgestattet und bestehen aus zwei auf Drehgestellen ruhenden Plattformen. Jede Locomotive hat ein Eigengewicht von 126 t und bedarf bei grösseren Fahrten noch eines Tenders, welcher

Abb. 410.



Die elektrische Locomotive von Heilmann im Bahnhof St.-Lazare zu Paris.

der angewandten stationären Verbunddampfmaschine mit Präcisionssteuerung erfährt. Bei den angestellten Versuchen hatte die Locomotive einen aus zwei Güterwagen und elf Personenwagen bestehenden Zug zu ziehen; die erreichte Geschwindigkeit betrug bis zu 100 km. Die Proben genügten der französischen Westbahngesellschaft vollständig, so dass sie für den Expressdienst Paris-Trouville alsbald zwei neue, grössere Locomotiven in Auftrag gab\*).

Diese Locomotiven sind nun fertiggestellt. Unsere Abbildung 410 zeigt eine solche auf dem Bahnhof St.-Lazare in Paris, während

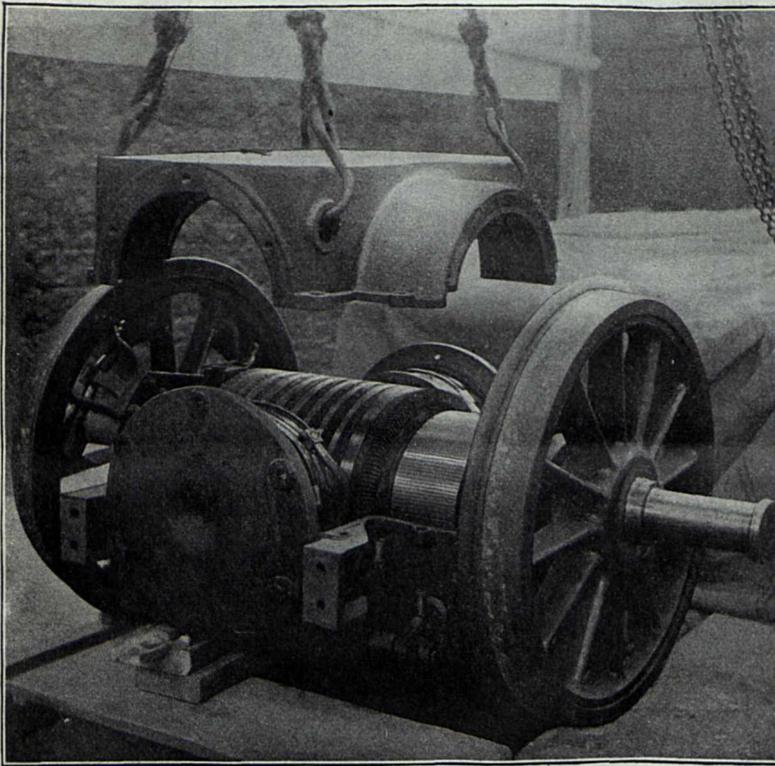
mit Wasser und Kohlen beladen 70 t wiegt; rechnet man noch den Wasservorrath des Dampfessels mit sechs Tonnen hinzu, so erhält man ein Gewicht von 202 t, und dieses riesige todtte Gewicht ist es hauptsächlich, welches dem System Heilmann so viele Gegner schafft. Aber dieser Uebelstand ist stets der Verwendung der elektrischen Kraft zu Beförderungszwecken eigenthümlich gewesen und hat doch beispielsweise die Einführung des elektrischen Betriebes bei den Strassenbahnen nicht verhindern können. Ebenso steht es mit dem höheren Preis der Locomotive gegenüber der gewöhnlichen Dampflocomotive, der eine natürliche Folge des combinirten Systems ist, indem zu den

\*) S. Prometheus, VIII. Jahrg., 1897, S. 537.

Kosten der Dampfmaschine noch diejenigen der elektrischen Maschinerie hinzukommen. Dagegen gestattet die Heilmannsche Locomotive Ersparnisse, welche durch die geringere Abnutzung des Oberbaues sowohl wie des rollenden Materiales, ferner durch den geringeren Kohlenverbrauch der ökonomischer arbeitenden Dampfmaschine und endlich durch den höheren Wirkungsgrad der Locomotive selbst erzielt werden. Allen anderen elektrischen Locomotiven gegenüber hat aber die Heilmannsche Locomotive hauptsächlich den Vorzug der Unabhängigkeit von jeder

Anzahl der Locomotiven der Erde beträgt zur Zeit etwa 115 000 und hieran ist Europa allein mit etwa 63 000 beteiligt; diese Locomotiven können selbstverständlich nur allmählich verdrängt werden. Der elektrische Betrieb eignet sich aus dem Grossen und Ganzen, da er auf eine schnelle Beförderung hinweist, mehr für den Personen-, als für den Güterverkehr, und man wird daher bei seiner Einführung wohl zweckmässig zu einer Trennung der beiden Verkehrsarten greifen. Bezüglich des elektrischen Betriebes auf längeren Vollbahnstrecken ist man mit der Heilmannschen

Abb. 411.



Eine montirte Radachse der Heilmannschen elektrischen Locomotive.  
Der Deckel des Motors ist abgehoben.

Stromzuführung und Centralstation; und gerade dieser Punkt dürfte für einen eventuellen Kriegsfall wie überhaupt bei Erörterung der Frage des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen stark mit in Rechnung zu ziehen sein.

Fassen wir zum Schlusse die Ergebnisse unserer Betrachtungen noch einmal kurz zusammen, so erhellt, dass die Frage der Verwendbarkeit des elektrischen Betriebes für Vollbahnen noch nicht so weit gediehen ist, wie es von Optimisten vielfach dargestellt wird. Gegen eine durchgreifende plötzliche Umwandlung sprechen sehr gewichtige Gründe, ganz abgesehen von den Rücksichten, welche dem vorhandenen Betriebsmaterial unserer Eisenbahnen gegenüber geboten sind, denn die

Locomotive der Lösung der Frage um ein gutes Stück näher gekommen. Bei den Bahnen aber, welche wie die Strassenbahnen eine Theilung des Verkehrs zulassen, also bei den Stadtbahnen mit eigenem Bahnkörper, seien es nun Hoch- oder Untergrundbahnen, dann bei den Vorortbahnen, sowie in den übrigen oben behandelten Sonderfällen, in denen der elektrische Betrieb auf kleinen Strecken angebracht ist — in allen diesen Fällen wird sich jedes der bisher üblichen Stromzuführungssysteme, welches dem Betriebe die Vortheile der Centralisation wahr, anwenden lassen und in den Concurrenzkampf eintreten können. Die Angelegenheit ist aber noch immer nicht über die ersten Versuche hinaus, und jeder Tag kann uns eine neue Idee bringen, welche die Sache in ein neues Stadium der Entwicklung erhebt. Der Ausspruch des Herrn von Miquel im preussischen Abgeordnetenhaus, dass die Einführung des elektrischen Betriebes auf den preussischen

Bahnen als eine Eventualität zu bezeichnen sei, auf die man sich gefasst halten müsse, hat zweifellos an Bedeutung nichts verloren, diese Eventualität scheint vielmehr schon bedeutend näher gerückt. [5857]

### Riesenbäume.

In Nr. 450 des *Prometheus* erschien die Abbildung einer mexicanischen Sumpfcypresse (*Taxodium mexicanum*), deren Alter auf 2000 Jahre geschätzt wird. In weitem Umkreis ihres Standortes dürfte sich zwar ein ähnlicher Riesenbaum nicht finden, doch gibt es noch grössere und

stärkere und vielleicht auch ältere Bäume. Als der mächtigste davon ist zur Zeit eine Kastanie bekannt, die auf Sicilien am Aetna steht und deren Stammumfang über 50 m beträgt.

Als der am verhältnissmässig zahlreichsten unter den Riesen der Wälder vorkommende Baum ist an erster Stelle der Affenbrotbaum (*Adansonia*), in Westafrika Boabab genannt, anzusehen; giebt es doch darunter Exemplare, deren Blätterdach eine Peripherie von mehr als 200 m besitzt, während z. B. das Alter eines Boabab in Senegambien, am Cap Verde, auf 6000 Jahre geschätzt wird.

Annähernd lange Lebensdauer weisen nur noch Cypressen auf, und unter diesen steht wiederum die bereits früher beschriebene mexicanische Sumpfcypresse obenan. Eine Cypresse in der Sierra Nevada in Californien besitzt bei einer Höhe von 100 m ein Alter von 3000 Jahren, während das einer anderen Cypresse bei Santa Maria de Tesla in Mexico auf 4000 Jahre geschätzt wird.

Baumriesen in Bezug auf Höhe und Alter kann auch Australien aufweisen; es giebt daselbst Eucalyptusbäume von mehr als 100 m Höhe und mit Jahresringen, die auf ein Alter von mehr als 2000 Jahren schliessen lassen; der Stamm dieser Bäume erreicht aber nur in seltenen Fällen einen Durchmesser von 8 bis 9 m.

Unter allen Riesenbäumen ist in jüngster Zeit weiteren Kreisen namentlich der californische Mammutbaum (*Sequoia* oder *Wellingtonia gigantea*), der amerikanische Big-tree, bekannt geworden, dessen noch vorhandene Bestände in Californien von der amerikanischen Regierung sorgfältig geschützt und aufgeforstet werden, so dass ein Aussterben des Baumes, der ja auch in Süddeutschland und Oberitalien häufig als Zierbaum angepflanzt wird, nicht zu befürchten ist. Auf der Weltausstellung in Chicago war als Sehenswürdigkeit das untere Stammende einer *Sequoia* ausgestellt, welche mit Genehmigung der Regierung für diesen Zweck gefällt worden war. Eine verbreitete Abbildung veranschaulichte damals den stehengebliebenen Baumstumpf, auf dessen Umkreis 40 Mann bequem Platz fanden. Heute macht dasselbe Ausstellungsobject anscheinend eine Weltreise, wenn auch nur in begrenztem Maassstabe; denn augenblicklich ist im Museum des Berliner Botanischen Gartens eine Platte zu sehen, die  $\frac{1}{11}$  Sector des Stammquerschnittes des nämlichen Riesenbaumes darstellt. Der Durchmesser desselben betrug 12 m, seine Höhe 122 m; nach genauer Feststellung der Jahresringe wurde sein Alter zu 1387 Jahren errechnet und an Nutzholz wurden von dem ganzen Stamm mehr als 12 000 cbm gewonnen. Bemerkenswerth ist der auffallende Unterschied in dem jährlichen Wachstum des Baumes in den verschiedenen Jahren und Jahrhunderten.

Während die Jahresringe des ersten Jahrzehntes und darüber hinaus je etwa 1 cm Abstand von einander bewahren, hat sich der Baum, wie von einer mit diesbezüglichen Daten versehenen Skala an der erwähnten Platte abzulesen ist, von 1871 bis 1888 um kaum 2 cm, also nur etwa um  $\frac{1}{10}$  des anfänglichen Zuwachses erweitert.

Einen originellen Anblick bietet auch die „Wawona“ genannte *Sequoia* im Mariposa-Park in Californien. Dieser Riesenbaum, dessen unterer Umfang etwa 25 bis 30 m beträgt, bildete bei Anlegung eines Fahrweges in so fern ein Hinderniss, als er, mitten auf der projectirten Strasse sich erhebend, den Weg versperrte. Kurz entschlossen haben die Amerikaner aber die aus diesem Umstände entspringende Schwierigkeit dadurch zu lösen gewusst, dass sie am Fusse des Stammes mit der Axt einen Tunnel durch das Holz schlugen, gross genug, um einen zweispännigen Omnibus bequem durchzulassen. Trotz dieses gewaltsamen Eingriffs grünt der Baum auch heute noch in seinem hoch in die Lüfte ragenden Wipfel. ALFRED JÖRSCHKE. [6015]

### Das Kupferoxyd-Element.

Mit einer Abbildung.

Trotz der Entwicklung der Dynamomaschinen giebt es doch noch ausserordentlich viele Fälle, in welchen die elektrische Kraft, deren wir zu den verschiedensten Zwecken bedürfen, am zweckmässigsten aus Elementen gewonnen wird. Es ist dies namentlich immer dann der Fall, wenn es sich darum handelt, von Zeit zu Zeit mit grösseren oder geringeren Unterbrechungen elektrische Ströme zu benutzen und dieselben sogleich ohne irgend welche Vorbereitung zur Verfügung zu haben. Es ist kaum nöthig, einzelne Fälle aufzuzählen, bei denen diese Bedingungen zutreffen. Ihre Zahl ist ausserordentlich gross.

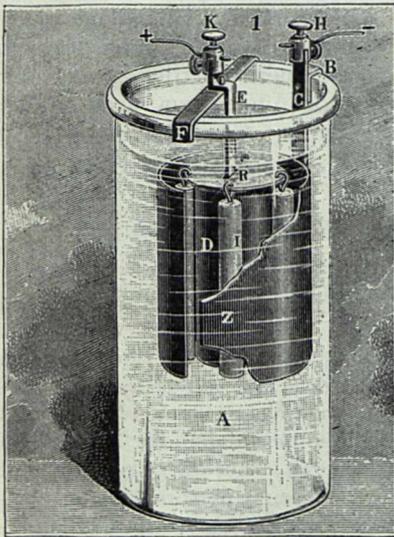
Nicht minder gross ist aber auch die Zahl der bereits in Vorschlag gebrachten Constructionen von galvanischen Elementen. Alle beruhen bekanntlich darauf, dass bei chemischen Reactionen die frei werdende Energie in Form von Elektrizität gewonnen wird. Nur sehr wenige Elemente aber erfüllen die Bedingung, dass alle chemische Thätigkeit in ihnen aufhört, sobald der Strom unterbrochen wird. Nach neuen Elementen, welche dieser Bedingung genügen, wird daher immer noch eifrig gesucht, und wenn derartige Elemente auftauchen, sind sie einer weitgehenden Verwendung sicher.

Es ist daher keineswegs auffallend, dass ein neues Element, welches der französische Chemiker Lalonde vor ziemlich kurzer Zeit construirt hat, sehr rasch eine grosse Anwendung fand. Dasselbe soll jetzt in Frankreich in über 500 000

Exemplaren verbreitet sein. Da es in Deutschland weniger bekannt ist, so halten wir es für zweckmässig, seine Zusammensetzung unseren Lesern vorzuführen, und dies um so mehr, da der Erfinder vor kurzem eine neue Anordnung des Elementes angegeben hat, welche die Leistungsfähigkeit desselben noch erhöht, während gleichzeitig eine gewisse Vereinfachung der Ausführung stattgefunden hat.

Das Element setzt sich zusammen aus einer Zinkplatte *Z* (Abb. 412), welche ringförmig gebogen und an einer einen Haken bildenden Elektrode in einem Batterieglase aufgehängt ist. Im Innern dieses Ringes hängt ein Cylinder *D* aus agglomerirtem Kupferoxyd. Um einen Contact beider Substanzen zu verhindern, sind einige Porzellancyliner *I* zwischen das Zink und das

Abb. 412.



Das Kupferoxyd-Element von Lalande.

Kupferoxyd gehängt. Das Element wird beschickt mit einer concentrirten Lösung von kaustischer Kalilauge. Unter gewöhnlichen Umständen wirken diese Substanzen nicht auf einander ein. Sobald aber das Element geschlossen wird, wird das Zink auf Kosten des Kupferoxyds oxydirt, wobei sich das Kupferoxyd allmählich in schwammiges Kupfer verwandelt. Das gebildete Zinkoxyd löst sich in der Kalilauge auf, das Zinkmetall behält daher immer seine blanke Oberfläche. Das von uns abgebildete Element ist 370 mm hoch und 180 mm weit und vermag bis zu seiner Erschöpfung 600 Ampèrestunden zu liefern. Dieses Element hat nicht nur den Vorzug, im Ruhezustande keine Energie zu verbrauchen, sondern noch den weiteren, dass es keine übelriechenden Gase entwickelt und dass die nach der Erschöpfung sich ergebenden Rückstände einen gewissen Werth besitzen. Auch liefert es von Anfang bis zu Ende einen ziemlich gleichmässigen Strom. Dagegen muss es so aufgestellt werden, dass es vor dem Zutritt der Kohlensäure der Luft geschützt ist, eine Bedingung, welche nicht immer leicht zu erfüllen sein dürfte.

S. [6057]

## Die Höhlen von Mokana im südlichen Congostaat.

Capitän Cameron hatte 1872 auf seiner Reise durch Urua von Höhlenbewohnern im Quellgebiete des Congo gehört, sie jedoch nicht aufgesucht. Im vergangenen Jahre ist nun Lieutenant Léon Cerckel von der Congostaat-Schutztruppe dort gewesen und veröffentlicht jetzt in *Le Mouvement Géographique* (1898 Nr. 1) in einem Briefe einen Bericht über die Höhlen und ihre Bewohner. Die Höhlen befinden sich in Hügeln, die das Thal des Lufira, eines Nebenflusses des Lualaba, umgeben. Der Lufira stürzt sich am Djuofall etwa 30 m hinab und gräbt sich eine strudelreiche Schlucht von 100 bis 150 m Tiefe mit steil abfallenden Felswänden in die Mitumba-berge. Etwa 12½ km nordöstlich vom Djuofall befinden sich die Höhlen von Mokana. Mokana liegt in einer Falte des Geländes. Oestlich und nördlich ragen dunkelschiefergraue Felsen reihenweise auf, sie bestehen aus mehreren auf einander ruhenden Stücken. Bei Mokana selbst setzt sich der Untergrund aus gewaltigen Felsblöcken zusammen, die wie über einander geworfen erscheinen. Sie lassen zwischen sich mehr oder weniger grosse Hohlräume und bilden so unterirdische Gänge, die mit den kammerförmigen Hohlräumen in Verbindung stehen, in denen die Eingeborenen ihre Vorräthe aufbewahren. Die Regenwasser dringen durch die 1½ bis 2 m starke Deckschicht, laugen ihren Kalkgehalt aus und setzen ihn an den Felsen als eine dünne Tropfsteinschicht ab. Die Wände der Gänge sind nicht glatt, sondern bilden viele Vorsprünge und Vertiefungen, die gegen einen eindringenden Feind treffliche Angriffs- und Vertheidigungspunkte bieten. Am Haupteingang hat der Häuptling zur Sicherheit eine kleine Befestigung angelegt. Die Höhlen sind sehr dunkel, so dass die Besucher, die drei von den Hohlgängen durchschritten, trotz ihrer Kerzen nur langsam vorwärts gelangten. Die Feuer, die in den Vertiefungen brannten, verursachten einen dichten Rauch, der das Sehen in den 3 bis 4 m hohen Höhlungen sehr erschwerte. Die Gänge, die Cerckel durchwanderte, verzweigten sich und schienen zu verschiedenen Ausgängen zu führen. Andere, jedoch nicht bewohnte Höhlen befinden sich auch unmittelbar am Lufira auf dem rechten Ufer der oben erwähnten Schlucht. Die Gegend zwischen den Höhlen von Mokana und dem Lufira besitzt auch einige warme Quellen. Cerckel musste seinen Besuch der Höhlen auf Wunsch des Häuptlings der Eingeborenen, der erklärte, seine Leute fürchteten sich von den Europäern, abkürzen.

[6006]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

„Das Betreten dieser Wiese ist strengstens untersagt. „Zu widerhandelnde werden in eine Strafe von 2 Thlr. „15 Sgr. genommen werden.

„Das Kgl. Bezirksamt zu B.“

Da hatte ich nun die Bescherung. Wenn ich nicht meinen Weg über jene Wiese nehmen konnte, dann blieb mir nichts anderes übrig, als einfach umzukehren. Mein Ausflug war verpfuscht, mein Tag verloren. Es war wirklich zu ärgerlich.

Missmuthig warf ich mich ins hohe Gras, in den Schatten einiger alten Weiden, welche dem Pfahl mit der ominösen Warnungstafel gerade gegenüber am Wege standen.

Hatte denn das Verbot noch irgend welche Bedeutung? Die Tafel war jedenfalls schon vor langer Zeit aufgerichtet worden, sicher vor mehr als 20 Jahren, das ergab sich schon aus dem Umstande, dass die Strafe in Thalern und Silber Groschen ausgesetzt war. Ausserdem sprach auch das verwitterte Aussehen der Tafel selbst für diese Annahme, sie war durch Wind und Wetter ganz grau geworden und mit kleinen Fäserchen reichlich besetzt, wie dies sich oft bei alten Tannenbrettern zu zeigen pflegt.

Diese eingehende Untersuchung der Tafel hatte mich allmählich zu der Ueberzeugung geführt, dass ich das Ueberschreiten der Wiese ohne allzu grosse Gefahr riskiren dürfte. Die Tafel stand da als ein Ueberbleibsel aus alter Zeit und hatte längst ihre Bedeutung verloren; kein Hahn würde danach krähen, wenn ich dem Verbote zuwiderhandelte. Weshalb zögerte ich denn noch? Was hielt mich zurück?

Ja, das war ein eigen Ding! Während ich mir die Tafel so genau ansah, um sie auf ihren gesetzgeberischen Werth, auf ihre rechtliche Tragweite zu untersuchen, hatte ich gleichzeitig eine naturwissenschaftliche Beobachtung gemacht, die mein volles Interesse in Anspruch nahm. Gern hätte ich 2 Thlr. 15 Sgr. gegeben, wenn mir Jemand das hätte erklären können, was ich beobachtet hatte.

Die Warnungstafel war offenbar von Hause aus nichts anderes gewesen, als ein glatt gehobeltes Fichtenbrett. Auf dieses war die Verordnung in schwarzer Schrift und sauberen Fracturbuchstaben mit Oelfarbe hingemalt worden, ohne dass man sich selbst die Mühe genommen hätte, die ganze Tafel vorher mit weisser Farbe zu grundiren. Wie kam es nun, dass jetzt die Buchstaben mehr als einen halben Centimeter erhaben von der Holztafel hervortraten? Unmöglich konnten dieselben von einem Holzschneider so sauber ausgearbeitet sein. Der Mann hätte ein grosser Künstler sein müssen, und wenn er es gewesen wäre, so hätte er würdigere Aufgaben für seine Kunst gefunden, als eine solche Tafel, für die das löbliche Bezirksamt sicher noch nicht den Betrag der festgesetzten Strafe bezahlt hätte. Wie kam es also, dass jetzt, nach mehr als zwanzig Jahren, die Schrift in so schönem Relief hervortrat? Um das zu ergründen, musste ich mich unbedingt nochmals der Tafel gegenüber ins Gras werfen und sinnen. Es ging nicht anders; wenn ich dieses Räthsel nicht gelöst hätte, so hätte ich lange Zeit keine Ruhe gefunden.

Da lag ich nun und guckte mir die Tafel an und sann. Alle möglichen Hypothesen flogen mir durch den Kopf und erwiesen sich als falsch. Immer und immer wieder kam ich auf eine Annahme zurück, die aber auch nicht so recht passen wollte: Die Tafel musste früher

dicker gewesen sein, das Holz war verwittert, aber nur da, wo es durch die Oelfarbe nicht geschützt gewesen war. Wo die schwarz angemalten Buchstaben waren, da hatte der Zahn der Zeit über das Holz keine Macht gehabt, da war es stehen geblieben in ursprünglicher Dicke, erhaben über dem allmählich immer tiefer auswitternden Hintergrunde hervortretend.

Wie aber war es möglich, dass Holz in solchem Grade und dabei so gleichmässig verwitterte? Dass es durch Fäulniss rasche und tiefgreifende Zersetzung erfährt, war mir bekannt, aber von Fäulniss war nichts zu bemerken, auch hätte diese sich gewiss allmählich bis unter die Buchstaben ausgedehnt. Wie aber sollte blosser Verwitterung ein solches Ergebniss zu Stande gebracht haben?

Die Warnungstafel war mindestens 20, aber sicher auch nicht mehr als höchstens 40 Jahre alt. Wenn in dieser Zeit ein tannes Brett durch blosser Verwitterung über einen halben Centimeter an seiner Dicke einbüssen kann, wie könnte es dann hölzerne Häuser und Schuppen geben, welche weit über hundert, in einzelnen Fällen über 300 oder 400 Jahre alt sind? Und doch ist dies der Fall.

Je mehr ich über diese Warnungstafel nachdachte, ein desto grösseres Räthsel schien sie mir. Sollte mein Combinationstalent an einem lumpigen tannenen Brett zu Schanden werden? Wieder und immer wieder las ich die Inschrift, in der Hoffnung, dass vielleicht die Orthographie derselben oder die Form eines Buchstabens mir einen Wink bezüglich der Zeit ihrer Entstehung und damit eine zuverlässigere Basis für meine Hypothesen über die erhabene Schrift geben könnte.

Und während ich so sann und grübelte, sah ich etwas Merkwürdiges. Ein kleines Thier, eine gewöhnliche Wespe, kam geflogen, setzte sich auf die sonnenbeschienene Warnungstafel und lief eine Zeit lang auf derselben hin und her. Dann breitete sie ihre Flügel aus und flog von dannen. Aber bald kam eine andere, die ihren Platz einnahm, und dann wieder eine. Jetzt, wo ich einmal aufmerksam auf die Thierchen geworden war, sah ich, dass das Brett eigentlich nie von denselben frei war. Und was thaten sie alle bei ihren häufigen Besuchen? Sie bissen vorsichtig die losen Holzfasern ab, welche vom Regen und Sonnenschein aus dem Brette ausgewittert waren, und trugen sie von dannen, offenbar zu keinem anderen Zwecke, als um daraus ihre papiernen Nester zu bauen. Dass sie dabei nur dort die Fäserchen wegholten, wo sie schon frei lagen, dass sie sich nicht die Mühe nahmen, die übel schmeckende Oelfarbe zu durchbeissen, um unter ihr das zu suchen, was sie ebenso gut, aber viel leichter, zwischen den Zeilen der ominösen Warnung lesen konnten, das versteht sich bei dem sprichwörtlich praktischen Sinn der Wespen ganz von selbst.

So war denn das Räthsel gelöst. Sonnenschein, Regen und Wind besorgten die Zerfaserung des Holzes und fleissige Wespen bemüht sich emsig, immer wieder frische Holzflächen für diesen Verwitterungsprocess bereitzustellen. So waren in zwanzig, vielleicht dreissig Jahren einige Pfund Holz beseitigt und die Buchstaben allmählich in Relief ausgearbeitet worden. Immer schärfer trat die Warnung des Bezirksamtmanns vor die Augen der staunenden Nachwelt. Wie lange wird es dauern, bis die gleichen Ursachen, welche zu so unerwarteter Accentuirung der Befehle einer hohen Obrigkeit führten, es auch bewirken, dass diese merkwürdige Warnungstafel in einzelne Stücke zerfällt und sich gewissermassen in

Wohlgefallen auflöst! Was für tief sinnige Speculationen liessen sich nicht an solche Schicksale einer Gesetzestafel knüpfen!

Vielleicht aber erfüllt sich auch dieses Schicksal niemals; vielleicht entschliesst sich ein Botaniker oder Entomologe, aufmerksam gemacht durch meine Rundschau, zu einer Entdeckungsreise nach meiner seltsamen Warnungstafel. Vielleicht findet er sie und trägt sie im Triumph in irgend ein naturwissenschaftliches Museum, um sie dort zu ewigem Gedenken aufzubewahren. In irgend einem langen Saale, zwischen Schränken mit aufgespiesseten Käfern und längst entschlafenen Schmetterlingen, zwischen Repositorien mit getrockneten Pflanzen und in Spiritus verwahrten Eidechsen und Schlangen, wird dann meine Tafel stehen und melancholisch verkünden:

„Das Betreten dieser Wiese ist strengstens untersagt.“  
So ändern sich die Zeiten. WITT. [6061]

\* \* \*

**Papierfabrikation durch Bakterien.** Unter diesem Titel veröffentlichte Professor Ludwig in Greiz in Nr. 21 des laufenden Jahrgangs von *Ules Natur* einen Nachtrag zum Thema der 1884 von ihm an lebenden Eichen, später auch an Birken, Weiden und einigen andern Bäumen entdeckten Pilzgenossenschaft, von der er zuerst weitem Kreisen im Tageblatt der Berliner Naturforscher-Gesellschaft (1886) Mittheilung machte. Es sind *Endomyces Magnusiae Ludw.*, *Saccharomyces Ludwigii Hansen* und *Leuconostoc Lagerheimi* (identisch mit A. T. Browns 1886 beschriebenen *Bacterium xylinum*), welche das Phänomen der „bierbrauenden Bäume“, ausgezeichnet durch das massenhafte Hervorbrechen eines weissen Schaums und Alkoholgährung mit der Bildung wohlriechender Aether, erzeugen und zahlreichen Insekten, namentlich den grossen Käfern unserer Wälder, eine Gelegenheit zur Berausung bieten. Insbesondere finden sich Hirsch-, Nashorn- und Goldkäfer zu diesen Gelagen bei den gährenden Baum-schleimflüssen ein. Später tritt Essiggährung mit reichlicher Schleim- und Gallertbildung ein, verursacht durch die letztgenannte Eichenessigbakterie, die auch im Stande ist, Cellulose und Papier zu erzeugen.

Aus den unlängst veröffentlichten Arbeiten von M. W. Beyerinck und seines Schülers Dirk Pieter Hoyer, dessen Doctordissertation (Leyden 1898) diesen Gegenstand behandelt, theilt nunmehr Professor Ludwig Näheres mit über die merkwürdige Fähigkeit der Eichenessigbakterien, Glucose in Glucosäure, Sorbit in Sorbose, Mannit in Lävulose umzuwandeln und in gewissen Nährlösungen voluminöse Decken aus reiner Cellulose ( $C_6 H_{10} O_5$ ) zu bilden, während die gewöhnlichen Bieressigbakterien (*Acetobacterium rancens* und *A. Pasteurianum*) nur Modificationen von Cellulose zu bilden vermögen. Auf gekochtem Bier oder Bierwürze, oder auf Hefewasser mit 5 Procent Glucose und 3 Procent Alkohol und anderen geeigneten Nährflüssigkeiten bilden manche Varietäten des Eichenessigbakteriums so voluminöse, feste, oft lederartige Cellulosehäute, dass der Brownsche Name holzige Bakterie (*Bacterium xylinum*) verständlich wird. Diese Häute nehmen, ausgelaugt und getrocknet, die Eigenschaft eines sehr feinen, schneeweissen, glänzenden Papiers an. Solches „Xylinumpapier“ oder Bakterienpapier ist in Holland bereits zur Herstellung von Visitenkarten verwendet worden, und Professor Beyerinck sandte an Professor Ludwig

sowohl beschriebene als unbeschriebene Blätter dieses von den kleinen Eichenessigbakterien aus flüssigen Nährstofflösungen abgeschiedenen Papiers. Die kleinen Papierfabrikanten finden sich übrigens nicht bloss an Eichen, sondern sind neuerdings auch in Brauereien und Kellern angetroffen und in England als *vinegar plant* bezeichnet worden. Sie bilden derbe, lederartig zähe, bis 25 mm dicke Zoogloen in allen Uebergängen zwischen Knorpel und weichem Schleim auf dem Essig, sind aber zur Essigfabrikation nicht geeignet, da sie einen Theil der Essigsäure weiter in Kohlensäure und Wasser umsetzen.

E. K. [6027]

\* \* \*

**Vulkanische Bomben in vulkanlosen Ländern.** In Darwins *Geologischen Beobachtungen über vulkanische Inseln* wird (Seite 40 der deutschen Ausgabe von 1877) eine vulkanische Bombe von Wallnussgrösse erwähnt, die aus grünem Obsidian bestand und in Australien in einer grossen Sandebene zwischen den Flüssen Darling und Murray, mehrere hundert Meilen von dem nächsten Vulkan entfernt, gefunden worden war. Seitdem sind viele ähnliche Obsidian-Bomben in Australien gefunden worden, und die *Proceedings of the Royal Society of Tasmania* (1897) enthielten zwei Beschreibungen ähnlicher Funde in Tasmanien, gleichfalls weit von jedem Vulkane entfernt. Dass es sich wirklich um vulkanische Bomben handelt, wird durch ihre sphäroidale Form und ihren zelligen, einer Bienenwabe ähnlichen inneren Bau zweifellos dargelegt, aber ihre Herkunft ist völlig dunkel. Man hatte sonst angenommen, dass sie von Mondvulkanen stammen müssten, aber selbst wenn man zu der alten Annahme zurückkehren wollte, dass der Mond so unhöflich sei, die Erde, die für ihn doch eine Respectsperson sein muss, mit Steinen zu bewerfen, wäre es höchst unwahrscheinlich, dass eine solche vulkanische Bombe unzerplatzt unsere Atmosphäre durchdringen könnte. T. Stephens, der Verfasser des einen der erwähnten beiden Aufsätze, glaubt hinsichtlich der in den Thonebenen von Victoria und Riverina (auf dem australischen Festlande) gefundenen Bomben, allenfalls die Vermuthung Darwins, dass sie durch Eingeborene verschleppt seien, gelten lassen zu dürfen, aber für die meisten tasmanischen Fundstätten wäre eine solche Erklärung nicht zulässig. In der zweiten, von W. H. Twalvetrees und W. F. Pettard verfassten Abhandlung werden die Bomben von irdischen Vulkanen hergeleitet, die früher auf der südlichen Halbkugel thätig gewesen seien, von denen die nächste Herkunftstelle tertiären Obsidians auf Neuseeland zu finden wäre. Wie die Bomben von da oder von einem antarktischen Festlands-Vulkane nach Tasmanien gelangt seien, und ob dies auf dem Luft- oder Wasserwege geschehen sein könne, liesse sich bisher nicht feststellen. (*Nature.*) [6042]

\* \* \*

**Durstige Schmetterlinge.** Es ist bekannt, dass man gewisse Schmetterlinge nach einem Regen, wenn wieder die Sonne scheint, scharenweise an den Regentümpeln oder auch an Waldseerändern antrifft, wo sie stundenlang trinken und das Wasser durch ihren Leib rinnen lassen. In einer Arbeit von J. W. Tutt über diese Gewohnheit, welche in den Abhandlungen der Süd-Londoner Entomologischen und Naturforschenden Gesellschaft (1897) erschien, werden mehrere solcher Beobachtungen an Tag- und Nachtschmetterlingen angeführt. Der Verfasser sah einen unsrer schönsten Bläulinge

(*Lycaena Damon*) länger als eine Stunde unbeweglich sitzen und Schlüpfbewegungen ausführen, wobei er das Wasser beständig aus dem Hinterleibe wieder von sich gab. Früher sah E. Dukinbield Jones den schönen Panther-Falter (*Panthera Aparadalaria*) am Felsenrande einer schmalen Rinne der Serra da Contareiro sitzen und immerfort Wasser aufziehen, welches hinten abtropfte, wie bei Münchhausens halbirtem Pferd, fünfzig Tropfen in einer halben Stunde, so dass in 3 Stunden das 200fache Volumen des Thieres seinen Körper durchströmte. Aehnlich erzählt R. Baron, dass er eines Morgens in der Ankey-Ebene Madagaskars den dort häufigen *Papilio Orizabus*, einen Schmetterling von 10 cm Flügelbreite, auf einer feuchten Sandbank sitzen und unablässig mit seinem Rüssel Wasser schlürfen sah, dessen Ueberschuss er alle 1 bis 2 Sekunden hinten davonspritzte. Das Thier war so absorbiert von seiner Thätigkeit, dass Baron sich daneben setzen und das ausgespritzte Wasser auf einem Blatte auffangen konnte; er fand es geruch- und geschmacklos wie reines Wasser. Endlich, nachdem er gezählt, dass der Schmetterling in der Minute etwa 30 Tropfen ausstieß, ergriff er ihn und sah gleich darauf 16 Stück dieses grossen Falters auf dem Raum eines Quadratfusses derselben Beschäftigung hingegeben, ebenso eine andre Art (*Appias Saba*). Man kann wohl nur sagen, dass diese durstigen Seelen und Trinkergesellschaften eine vollständige Ausspülung ihres Leibes, ein richtiges inneres Bad nahmen.

Wie Dr. Nicéville und Bates schon früher festgestellt haben und Tutt neuerdings bestätigen konnte, sind es fast ausschliesslich Männchen, die sich diesem Reinigungsproccesse hingeben; worin aber bei ihnen das grössere physiologische Bedürfniss liegt, ist unbekannt. Aber vielleicht sind sie im allgemeinen activer als die Weibchen. Oder sollten die Schmetterlingsweibchen ihre innern Bäder getrennt im Dunkel der Nacht vornehmen? Um Honignahrung einzunehmen oder an faulen und überreifen Früchten zu saugen, erscheinen sie in Gesellschaft der Männchen. (Nach *Nature* - Berichten von 1883 und 1898.)

E. K. [6044]

\* \* \*

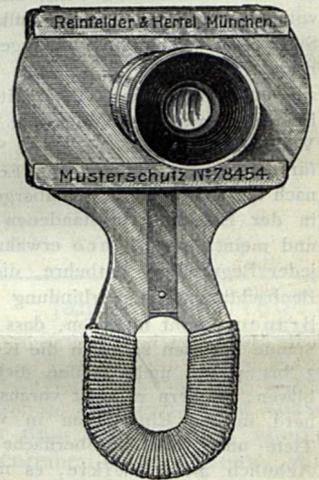
**Kartenlupe.** (Mit einer Abbildung.) Die optische Anstalt von Reinfelder & Hertel in München hat eine vom Rittmeister Freiherrn von Weinbach erfundene Kartenlupe hergestellt, die zunächst zum militärischen Gebrauch bei Recognoscirungen, auch während der Nacht, bestimmt ist, die aber geeignet scheint, auch Radfahrern und Touristen einen willkommenen Ersatz für die Generalstabkarte während der Fahrt und des Marsches zu bieten. Ihre Einrichtung ist aus der Abbildung 413 leicht verständlich. In den mit Handgriff versehenen metallenen Rahmen ist an der Rückseite die Lupenkarte von etwa 45 mm Seitenlänge zwischen Führungsleisten eingeschoben und wird hier von einem Federstift gehalten. Die Vorderseite des Rahmens trägt eine für jedes Auge einstellbare Lupe auf einem Schieber, der sowohl seitlich, als auf- und abwärts verschiebbar ist, so dass alle Punkte der ein Geländequadrat von 36 × 24 km Seitenlänge umfassenden Karte in das Gesichtsfeld der Lupe gebracht werden können. Die Lupenkarten sind nach einem eigenthümlichen Verfahren von der photographischen Anstalt von J. B. Obernetter in München sehr verkleinert hergestellte Copien der Generalstabkarte, die zwischen zwei Glasplättchen eingekittet und dadurch gegen Feuchtigkeit und Verletzung vollkommen geschützt sind. Sie werden durch die Lupe

auf die Originalgrösse der Generalstabkarte vergrössert. Hält man die Lupe vor das Auge, bei Tage gegen Licht, abends gegen den Himmel, nachts gegen den Mond oder ein fernes Licht gerichtet, so wird die Karte lesbar; dazu soll selbst eine hinter die Karte gehaltene stark glimmende Cigarre genügen. Das Einstellen der Lupe auf den zu lesenden Kartentheil ist leicht und bei einiger Uebung selbst mit einer Hand ausführbar.

Die Vortheile, welche die Kartenlupe gegenüber dem Gebrauch der Generalstabkarte bietet, ergeben sich aus dem Vorstehenden von selbst. Weder Regen noch Wind hindern oder erschweren den Gebrauch der Kartenlupe, die auch das lästige und im Winde oft kaum mögliche Umschlagen der zusammengefalteten Karte entbehrlich macht. Dadurch, dass sie mit einem Quadratnetz von 2 km Seitenlänge versehen ist, ermöglicht sie ein ziemlich genaues Schätzen von Entfernungen. Dazu kommt, dass in die Lupenkarte noch etwa 5 km breite Streifen der vier anstossenden Nebenkarten aufgenommen sind, so dass man einen

Theil des Geländes bereits übersehen kann, das auf den anschliessenden Lupenkarten dargestellt ist. Das Herausnehmen einer Karte ist nach einem Druck auf die Haltefeder leicht ausführbar; die neue Karte wird von oben in die Falze eingeschoben und schnappt in den Federstift ein, sobald sie in die richtige Lage kommt. Eine fertige Lupenkarte kostet 1 Mark und trägt auf der unteren Rahmenleiste die Bezeichnung der Generalstabkarte nach Nummer und Hauptort, z. B. 638 München, welche Bezeichnung auch bei der Bestellung anzugeben ist. Die aus Aluminium gefertigte Kartenlupe kostet 12 Mark.

Abb. 413.



Kartenlupe von Reinfelder & Hertel in München. J. C. [6070]

\* \* \*

**Die Unabhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten.** Die Entstehung von Vulkanen wird nach geologischer Ansicht dergestalt mit bereits vorhandenen Spalten in der Erdrinde in Verbindung gebracht, dass man annimmt, diese Spalten haben den gluthflüssigen Massen als Austrittsweg gedient. Gegen die Allgemeingültigkeit dieser Erklärung für alle Vulkane hatte sich W. Branco bereits vor einigen Jahren auf Grund seiner Untersuchungen der embryonal gebliebenen Vulkanbildungen in der Umgebung von Urach in der Schwäbischen Alb erklärt. Er hatte in seiner Monographie der Uracher Vulkanbildungen dargethan, dass kaum bei einigen der dort bekanntesten 127 Ausbruchskanäle von Maaren Bruchlinien beobachtet seien, und dass es auch von diesen Bruchlinien zweifelhaft sei, ob sie die Ursache oder nicht vielmehr die Folge der Eruptionen wären. Die grosse Zahl, die unregelmässige Lage, der runde oder ovale, aber nie langgestreckte Querschnitt und der senkrechte Verlauf der Ausbruchsröhren, die das kaum 20 Quadratmeilen grosse Gebiet stellenweise siebartig durchlöcherten,

machten die Annahme einer vorhergehenden Spaltenbildung geradezu unwahrscheinlich. Jetzt ergreift Branco im *Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* (1898, B. I, H. 3, S. 175—186) wieder das Wort zu dem Problem und theilt mit, dass E. Fraas, der die Gegend zum Zweck der Revision der geologischen Karte genau untersucht habe, zum gleichen Resultat gekommen ist und der Ansicht huldigt, dass die Eruptionen älter sind, als die dortigen tektonischen Bruchlinien. Auch Bücking hat, wie Branco weiter mittheilt, im vulkanischen Gebiete der Rhön gefunden, dass mindestens viele der dortigen, theils mit Basalt, theils mit Tuff erfüllten Durchbruchskanäle in vollster Unabhängigkeit von Spaltenbildung entstanden sind. Geikie unterscheidet bei den Vulkanen einen Plateau- oder Spaltentypus, bei dem er vorhandene Spalten als sichere Ursache annimmt, einen Vesuv-Typus, bei dem diese nothwendige Voraussetzung, doch nicht immer wirklich sichtbar seien, und einen Puy-Typus, so nach dem centralfranzösischen Vulkan genannt. Von diesem letztgenannten Typus meint Geikie u. A., es könne kein Zweifel sein, dass bei einer grossen Zahl vulkanischer Schlünde aller vulkanischen Zeiten keinerlei Spur einer Verbindung mit irgend einer Spalte der Erdrinde entdeckt werden könne. Als Beweis dafür wird auf den Vulkanismus der Britischen Inseln verwiesen. Bei den erwähnten Fällen hat es sich nur um kleinere Vulkane gehandelt. Alphons Stübel verwirft nun auch für die grossen Vulkane von Ecuador die Spalten-theorie, nach der sämtliche Vulkanberge Südamerikas über einen in der Erdschale entstandenen Riss aufgeworfen seien, und meint, wie Branco erwähnt, dass diese Hypothese jeder Begründung entbehre, die mit den thatsächlichen Beobachtungen in Verbindung gebracht werden könne. Branco nimmt nicht an, dass die vulkanische Kraft im Stande gewesen sei, sich die Kanäle durch die gesammte 3 bis 4 und mehr Meilen dicke Erdrinde hindurch zu blasen, sondern er setzt voraus, dass sich der Schmelzherd in den Einzelfällen in verhältnissmässig geringer Tiefe unter der Erdoberfläche befunden haben müsse. Aehnlich meint Geikie, es mögen wohl in der Tiefe Spalten vorhanden sein, auf denen die Lava in ein höheres Niveau aufsteigt, doch sei es sicher, dass vulkanische Energie die Kraft besitze, sich selbst eine Oeffnung durch den oberen Theil der Erdrinde auszublase ohne das vorherige Dasein einer sichtbaren Spalte. Für Urach glaubt Branco das einstige Vorhandensein einer Höhlung von 37 bis 45 km Durchmesser annehmen zu sollen, in der sich der Schmelzfluss bis in verhältnissmässig geringe Entfernung von der Erdoberfläche befunden habe. [6063]

## BÜCHERSCHAU.

L. Campredon. *Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur.* gr. 8°. (VI, 888 S.) Paris 1898, Baudry & Cie. Preis geb. 30 Francs.

Das vorstehend angezeigte Werk dürfte für alle diejenigen von Werth sein, welche in dem grossen Bereich der Metallurgie thätig sind. Es schildert mit grosser Ausführlichkeit und Genauigkeit das gesammte Gebiet der metallurgischen Analyse und Probirkunde. Nachdem der Verfasser zunächst die verschiedenen Methoden der Probenahme, welche gerade auf diesem Felde unter Umständen recht schwierig ist, besprochen hat, widmet er ein langes Kapitel den Apparaten und Reagentien des Probirlaboratoriums. Die ersteren sind zum Theil durch sehr deutliche Zeichnungen veranschaulicht. Zur

Analyse selbst übergehend, bespricht der Verfasser zunächst die Untersuchung der Brennmaterialien, der Industriegase, der feuerfesten Materialien und der Abwässer. Die nun folgenden Kapitel behandeln die einzelnen, im grossen Maassstabe hergestellten Metalle, unter denen natürlich das Eisen den grössten Platz einnimmt. In einem besonderen Kapitel sind die wichtigsten Legierungen besprochen. Den Schluss des Werkes bildet eine Zusammenstellung derjenigen zahlenmässigen und tabellarischen Daten, welche der Metallurg bei seinen Arbeiten gebraucht.

Wir können das Werk als eine gründliche und erschöpfende Behandlung des gewählten Themas bestens empfehlen und wünschen demselben auch in Deutschland die verdiente Verbreitung, welche es um so eher finden wird, da die deutsche Litteratur zwar viele Specialwerke, aber keine Gesamtdarstellungen dieser Art besitzt. WITT. [6056]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Heyne, Paul. *Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie* in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Mit besond. Berücksichtigung d. mod. Maschinentechnik, Giesserei u. Metallurgie. Unter Mitwkg. von Dr. E. Sánchez-Rosal. (3 Bände. I. Deutsch-Engl.-Span. II. Engl.-Span.-Deutsch. III. Span.-Deutsch-Engl.) Erster Band. Deutsch-Englisch-Spanisch. 8°. (VIII, 196 S.) Dresden, Gerhard Küttmann. Preis geb. 4,80 M.

Floericke, Dr. Curt. *Naturgeschichte der deutschen Schwimmvögel*, für Landwirte, Jäger, Liebhaber und Naturfreunde gemeinfasslich dargestellt. Mit 45 Abb. auf 15 Taf. 8°. (XVI, 392 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung (R. & M. Kretschmann). Preis 4,50 M., geb. 5,50 M.

Tümpel, Dr. R. *Die Geradflügler Mitteleuropas.* Beschreibung der bis jetzt bekannten Arten mit biologischen Mittheilungen, Bestimmungstabellen und Anleitung für Sammler, wie die Geradflügler zu fangen und getrocknet in ihren Farben zu erhalten sind. Mit zahlr. schwarz. u. farb. Abbildgn., nach d. Nat. gemalt von W. Müller. Lieferung 2. 4°. (S. 25—48 m. 4 Taf.) Eisenach, M. Wilckens. Preis 2 M.

*Jahrhundert, das XIX., in Wort und Bild.* Politische und Cultur-Geschichte von Hans Kraemer in Verbindung mit hervorragenden Fachmännern. Mit ca. 1000 Ill., sowie zahlr. farb. Kunstblättern, Facsimile-Beilagen etc. (In 60 Lieferungen.) Lieferung 6—10. 4°. (S. 121—240 m. 11 Kunstbl.) Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. Preis der Lieferung 0,60 M.

*Für Alle Welt.* Illustrierte Familien-Zeitschrift. Herausgegeben von Rich. Bong. Jahrg. 1899. (In 28 Heften.) 1. und 2. Heft. Fol. (S. 1—56.) Ebenda. Preis des Heftes 0,40 M.

Bley, Franz. *Botanisches Bilderbuch* für Jung und Alt. Zweiter Teil. Umfassend die Flora der zweiten Jahreshälfte. 216 Pflanzenbilder in Aquarell-Druck auf 24 Tafeln. Mit erläuterndem Text von H. Berdrow. gr. 8°. (VIII u. S. 97—192.) Berlin, Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geb. 6 M.