



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 370.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 6. 1896.

### Die Bedeutung der Schmetterlingsblüthler als Stickstoffsammler und die Boden-Impfung.

Von N. Freiherrn von Thüemen.

Bis vor etwa zehn Jahren kannte die Wissenschaft keinen Unterschied zwischen den verschiedenen grünen Pflanzen bezüglich ihrer Nahrungsaufnahme. Es galt die Lehre, dass alle genügend mit Blattgrün ausgestatteten Gewächse aus den unsre Atmosphäre bildenden Luftarten sich nur die kohlenstoffhaltigen Bestandtheile aneignen können, während sie hinsichtlich der Mineralstoffe und des Stickstoffes auf die Nahrungsentnahme aus dem Erdboden angewiesen seien. Als einzige unmittelbare Stickstoffquelle der höheren Pflanzen wurde die Salpetersäure angesehen; nur diese und ihre Vorformen (organische Stickstoffverbindungen und schwefelsaures Ammoniak, welche sich im Erdboden schliesslich in Salpetersäure umsetzen) sollten geeignet sein, die für die Bildung der stickstoffhaltigen pflanzlichen Bestandtheile erforderlichen Baustoffe zu liefern.

Im Gegensatz zu dieser wissenschaftlichen Lehre stand zwar die Jahrhunderte alte Erfahrung des praktischen Landwirthes, dass gewisse Pflanzen, nämlich Kleearten und Hülsenfrüchte, deren Ernteproducte sehr grosse Mengen an Stickstoff ent-

halten, auch noch auf sehr ausgesogenem, armem Boden hohe Erträge geben, und dass nach ihnen angebaute andere Culturgewächse, wie z. B. die viel Nährstoffe im Boden beanspruchenden Halmfrüchte, ohne neue Düngung bedeutend höhere Erträge lieferten, als vorher. Durch den Anbau der Kleearten und mancher Hülsenfrüchte wurde also augenscheinlich der Ackerboden verbessert, ertragsfähiger gemacht. Der einsichtsvolle praktische Landwirth trug dieser Thatsache auch durch eine angemessene Aueinanderfolge der verschiedenen Culturpflanzen gebührend Rechnung und nannte die Kleearten und Hülsenfrüchte „bodenbereichernde“ Pflanzen, im Gegensatz zu den anderen Gewächsen, Getreidearten, Oelfrüchten u. s. w., welche grosse Anforderungen an den Düngungszustand eines Feldes machen und dessen Pflanzennährstoffe in hohem Maasse in Anspruch nehmen.

Die Wissenschaft hatte bis vor einigen Jahren keine stichhaltige Erklärung für dieses so verschiedene Verhalten der schmetterlingsblüthigen einer- und der übrigen Culturpflanzen andererseits, bis man endlich erkannte, dass der eigentliche Grund hierfür der ist, dass den Kleearten und Hülsenfrüchten, ja wohl sicherlich überhaupt allen zu den Schmetterlingsblüthlern gehörenden Gewächsen, in der Regel die Fähigkeit gegeben ist, den freien Stick-



stoff der Atmosphäre, welcher etwas über 79 pCt. von der Gesamtmasse der letzteren ausmacht, zu assimiliren und in organischen Stickstoff überzuführen, zu eiweissartigen Substanzen zu verarbeiten. Diese überraschende Entdeckung ist nebst dem Praktiker Schultz-Lupitz vor Allem den höchst verdienstvollen jahrelangen Forschungen des kürzlich verstorbenen Professors Dr. Hermann Hellriegel zu verdanken, welcher der agriculturchemischen Versuchsstation in Bernburg vorstand.

Hellriegel wies überzeugend nach, dass die Schmetterlingsblüthler eine Ausnahmestellung im Pflanzenreich einnehmen, indem sie allein unter den höheren Gewächsen den elementaren Stickstoff verwerthen können.

Die ihnen dadurch zugewiesene Stelle ist nicht nur in Bezug auf den landwirthschaftlichen Pflanzenbau, sondern auch für den gesammten Haushalt der Natur von höchster Bedeutung.

Die Aufgabe sämmtlicher grünen Pflanzen ist bekanntlich nebst der directen oder indirecten Nahrungslieferung für alles thierische Leben auf Erden die Erhaltung des Kohlenstoffgleichgewichtes in der irdischen Atmosphäre. Bei der Athmung sämmtlicher lebenden Wesen, bei allen Verbrennungs- und Zersetzungs Vorgängen, die sich auf der Erde abspielen, werden grosse Mengen von Kohlensäure gebildet, welche in die Luft entweichen. Dadurch würde diese, wenn nicht die Kohlensäure auf einem anderen Wege wieder aus ihr entfernt würde, eine fortwährende Zunahme des Gehalts an diesem nicht athembaren Gase erfahren, und die endliche Folge davon wäre eine solche Anreicherung der Atmosphäre mit Kohlensäure, dass sie jedes thierische Leben unmöglich machen würde. Das in den grünen Pflanzentheilen enthaltene Chlorophyll oder Blattgrün verarbeitet nun unter dem Einflusse des Sonnenlichtes die Kohlensäure der Luft wieder zu organischen Verbindungen und unterhält so den wunderbaren Kreislauf dieses Gases, so dass der Gehalt der Atmosphäre an diesem im grossen Ganzen stets derselbe bleibt.

Eine gleiche Rolle, wie sie sämmtlichen grünen Pflanzen bezüglich des Kohlenstoffgleichgewichtes der Luft zugewiesen ist, spielen nun die schmetterlingsblüthigen Gewächse speciell in Hinsicht auf den Stickstoffgehalt der Atmosphäre. Bei allen Zersetzungsproducten entweicht auch stets ein Theil des in den Proteinstoffen enthaltenen Stickstoffes in freier, elementarer Form in die Luft, so dass diese, wenn nicht ein anderer Vorgang dem entgegen wirkte, eine, wenn auch langsame, so doch stetige Vermehrung ihres Stickstoffgehaltes und eine Abnahme ihrer Athembarkeit erfahren müsste; in demselben Maasse würde der zur pflanzlichen und thierischen Production zur Verfügung stehende Stickstoff eine stetige Verminderung erfahren, wenn nicht die

Mutter Natur für eine Gleichgewichtserhaltung des ungebundenen und gebundenen Stickstoffes in ihrem Haushalte gesorgt hätte. Die Schmetterlingsblüthler sind, wie erwähnt, befähigt, den freien Stickstoff der Atmosphäre zu assimiliren und in organische Substanz umzuwandeln, und erhalten so speciell auch den Kreislauf dieses für alles organische Leben unentbehrlichen Elementes.

Diese wichtige Fähigkeit ist jedoch den genannten Pflanzen nicht ohne Weiteres an und für sich gegeben, sondern an eine unerlässliche Vorbedingung geknüpft, dass nämlich gewisse kleinste Lebewesen, Bakterien, in dem betreffenden Boden vorhanden sind, welche bei der Assimilation des elementaren Stickstoffes die Vermittlerrolle zu spielen haben.

Der Sitz dieser Bakterien sind die an den Wurzeln nahezu aller üppig gedeihenden schmetterlingsblüthigen Pflanzen anzutreffenden knötchenartigen Anschwellungen oder Verdickungen, die sogenannten „Wurzelknöllchen“.

Diese Wurzelknöllchen sind schon seit längerer Zeit bekannt und wurden bereits im Jahre 1858 von Lachmann eingehend untersucht. Ueber ihren Zweck, ihre Entstehung, ihre Nützlichkeit oder Schädlichkeit für die mit ihnen behaftete Pflanze wurden seitdem zahlreiche, sich oft völlig widersprechende Hypothesen aufgestellt, doch erst durch die Forschungen von Hellriegel, Prazmowski u. A. wurde ihre wahre Natur festgestellt und nachgewiesen, dass dieselben ihr Entstehen der Action von kleinen Spaltpilzen, Bakterien, verdanken, welche aus dem Erdboden in die Wurzel einwandern und durch den hierbei entstehenden Reiz eine Hypertrophie der betreffenden Zellen, eine Bildung von knöllchenartigen Verdickungen hervorrufen. Sie leben mit den schmetterlingsblüthigen Pflanzen in einem symbiotischen Verhältniss (Symbiose = Lebensgemeinschaft nennt man die Erscheinung, dass zwei lebende Wesen zum beiderseitigen Vortheil gewissermaassen zu einem einzigen Individuum verschmelzen und in ihrer Ernährung eng auf einander angewiesen sind) und vermitteln deren Stickstoffaufnahme aus der Atmosphäre. Diese den schmetterlingsblüthigen Gewächsen damit verleihe, unter den höheren Pflanzen einzig dastehende Fähigkeit ist für deren Gedeihen und die ungeschwächte Erhaltung der Arten von um so höherer Bedeutung, als alle Theile dieser Pflanzen, insbesondere ihre Samen, äusserst stickstoffreich sind, und als ungewein viele Arten gerade dieser in hohem Maasse stickstoffbedürftigen Gewächse auf mehr oder weniger armen Bodenarten wild wachsen, wo ihnen auf normalem Wege der zum Aufbau ihrer Organe erforderliche Stickstoff niemals in genügender Menge zur Verfügung stände. Indem



die Natur diesen Pflanzen die Bakterien, die den elementaren Stickstoff zu assimiliren vermögen, als Ernährungs- und Lebensgenossen hinzu gesellte, hat sie einen Ausgleich geschaffen und gerade diese Pflanzen befähigt, auch auf ärmerem Erdreiche gut zu gedeihen, da sie von dem Bodestickstoff ziemlich unabhängig sind und aus dem unermesslichen Vorrathe der Luft schöpfen.

Jedenfalls, das steht ausser allem Zweifel, sind es die Bakterien, welche die Assimilation des freien Stickstoffes in den Wurzelknöllchen besorgen und diesen der Genossin zur Verfügung stellen.

Die Bakterien ihrerseits ziehen aus diesem Verhältniss den Vortheil, dass sie sich auf Kosten der von den Pflanzen gebotenen organischen Nährstoffe massenhaft vermehren und nach dem Tode in vermehrter Anzahl in den Boden zurückgelangen.

Wie die Vorgänge sich bei der Stickstoffaufnahme aus der Luft abspielen, das ist in der Hauptsache noch völlig dunkel, und erst weiteren Forschungen bleibt es vorbehalten, über die vielen hierbei in Betracht kommenden Einzelfragen das Licht der Erkenntniss auszugießen.

Welche eminente Bedeutung diese, wie festzustehen scheint, den Schmetterlingsblüthlern allein verliehene Eigenschaft, mit Hülfe mikroskopisch kleiner Lebewesen den elementaren Stickstoff der Luft zu fixiren und in organischen Stickstoff zu verwandeln, für den landwirthschaftlichen Betrieb besitzt, geht schon daraus hervor, dass die ungeheure und unerschöpfliche Quelle dieses weitaus werthvollsten und theuersten aller pflanzlichen Nährstoffe nahezu kostenlos zur Verfügung des intelligenten Landwirthes steht. Dieser hat es in der Hand, dieselbe innerhalb gewisser Grenzen nach Belieben auszunutzen und zur Production werthvoller Ernteerzeugnisse heranzuziehen. Er erreicht dies vor Allem durch eine reichliche Düngung dieser Pflanzen mit Phosphorsäure, Kali und Kalk.

Die grünen Pflanzen bedürfen nämlich, um wachsen und gedeihen zu können, Licht, Wärme, Wasser und verschiedener bestimmter Nährstoffe, von denen die Kohlensäure von den Blättern und Stengeln aus der Luft, die übrigen durch die Wurzeln aus dem Boden aufgenommen werden. Die dem Boden entstammenden Nährstoffe sind Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Chlor, Natron und Kieselsäure. Alle diese Nährstoffe müssen in einem Erdreich enthalten sein, wenn die Pflanzen gedeihen und wachsen sollen; fehlt nur ein einziger, so ist ein Fortkommen der Pflanzen ausgeschlossen, die Erzeugung organischer Substanz ist unmöglich. Der für den Landmann wichtigste Umstand ist aber der, dass jener Nährstoff, welcher im Verhältniss zum specifischen Bedürfniss der Pflanze in geringster Menge im Boden vorhanden ist, auch als der für die

Production der Pflanze einzig maassgebende auftritt; er allein bestimmt die Grösse derselben, während ein Ueberschuss von irgend einem anderen Nährstoffe, und mag derselbe noch so bedeutend sein, vollkommen wirkungslos ist. Man nennt dies das „Gesetz des Minimum“. Ich will diese wichtige Thatsache, welche gewissermaassen als die Grundlage aller rationellen Düngung anzusehen ist, zum Zwecke des besseren Verständnisses der geehrten nicht Landbau treibenden Leser an einem Beispiele etwas deutlicher erklären: Gesetzt, wir hätten in einem Ackerboden alle Pflanzennährstoffe in solch ausgiebiger Menge in aufnehmbarer Form enthalten, dass sie zur Erzeugung von 100 Theilen Erntesubstanz hinreichen, nur ein unentbehrlicher Nährstoff, sagen wir die lösliche Phosphorsäure, sei bloss in solcher Menge im Boden vorhanden, wie sie gerade zur Production von nur 50 Theilen Erntesubstanz unumgänglich nothwendig ist. Was wird nun die Folge sein? Trotzdem mit Ausnahme nur eines einzigen Nährstoffes alle anderen zur Hervorbringung von 100 Theilen genügen würden, wird der betreffende Boden doch nur 50 Theile erzeugen, weil sich, wie erwähnt, nach dem Gesetze des Minimums der Ernteertrag nach der Menge des in geringster Quantität im Boden enthaltenen Nährstoffes, in diesem Falle also der Phosphorsäure, richtet.

(Schluss folgt.)

### Der Bambus.

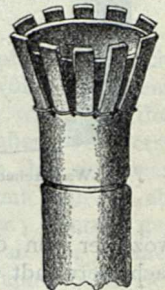
Von Dr. OSCAR EBERDT.

(Fortsetzung von Seite 74.)

Auf Borneo gebrauchen die Eingeborenen eine in Abbildung 55 dargestellte Lampe. Zwischen die aus einander gebogenen Halmstreifen wird eine Cocosschale gesetzt, die mit Harz gefüllt wird. In China gewinnt man einen Lampendocht aus dem schwammigen Mark, welches sich in jungen Internodien befindet. Dasselbe ist gebrauchsfertig, nachdem man es in Salpeterlösung getaucht und getrocknet hat. Dünnere, mit Harz gefüllte Internodien dienen auf Sumatra als Kerzen.

Das Gestell der echten chinesischen Papierlaternen, die in China selbst in riesigen Mengen verbraucht werden, besteht aus fein gespaltenen Bambusstreifen. Aus solchen, nur noch viel feineren, durch Spalten des Internodiums gewonnenen Streifen werden auf Sumatra Becher geflochten, die mit Lack wasserdicht gemacht werden. Es spricht gewiss für die Güte des Lackes, dass

Abb. 55.



Lampe von Borneo aus einem Bambusröhr mit eingesetzter Cocosschale bestehend.

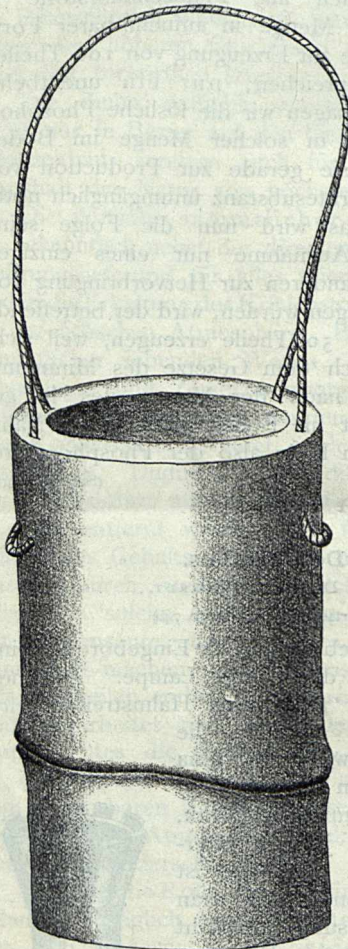


man den Becher völlig umstülpen kann, ohne dass der Lack auch nur rissig wird.

Ist dem Eingeborenen auf Java, Borneo, Celebes oder Sumatra das Feuer ausgegangen, so ist es ihm ein Leichtes, mit zwei recht harten Bambusstückchen neues Feuer zu erzeugen, indem das eine scharfkantige auf dem Rücken eines halbirtten anderen trockenen Halmes, unter welchem ein leicht entzündlicher Faserballen liegt, mit steigender Geschwindigkeit hin und her bewegt

wird. Das so gewonnene Feuer wird entweder mit einem Bambushalmstück, das aber dabei ein wenig vom

Abb. 56.



Wassereimer aus Bambus.

wozu er von den eingeborenen Schmieden vielfach verwandt wird, dient der Bambus wegen seiner bedeutenden Feuerbeständigkeit.

Einen fertigen Eimer zum Wasserholen bildet ein Internodium mit Scheidewand als Boden; die Eingeborenen ziehen, um die Handhabung zu erleichtern, durch den oberen Theil einen Strick. Abbildung 56 stellt einen solchen Eimer dar. Längere Halmstücke, deren Scheidewände man durchstösst, gebraucht man als Fässer, in denen sich die verschiedensten Flüssigkeiten aus-

gezeichnet halten; auch zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln dienen sie. Es existirt kein malayischer Haushalt, der nicht eine ganze Reihe solcher Fässer aufzuweisen hätte. Auf Java bestehen die amtlich geachteten Hohlmaasse aus Bambusinternodien. Trinkgefässe aus Bambus, wie Abbildung 57 eines zeigt, sind allgemein üblich. Aus gespaltenen Gliedern fabricirt der Chinese Lineale und Maassstäbe, aus feinen Streifchen von Bambusholz flicht er ebenso wie der Japaner zierliche Körbchen, Täschchen etc., mit einem solchen Geflecht überzieht er Glas- und Porzellangefässe in geschmackvollster Weise.

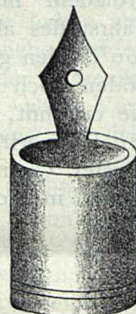
Wie bekannt, bedient sich der Chinese der unteren Klassen zum Essen noch heute allgemein der Stäbchen; dieselben sind aus Bambus gefertigt. Quirle, wie man sie aus Draht zum Schlagen von Schaum und Schnee in den Händen unsrer Hausfrauen sieht, der Chinese stellt sie aus Bambus her, indem er einfach die gespaltenen Bambusstreifchen nach innen biegt und dann befestigt. Cigarrenbecher aus einem Stück Bambushalm bestehend und in verschiedenster Form verziert sind in Ostasien so allgemein verbreitet, dass sie von den Reisenden schon gar nicht mehr mitgebracht werden, und Cigarren-Etuis aus geflochtenem Bambus kauft man ja auch bei uns zu Lande billigt. In einem Bambusbüchsen, dessen Deckel gedreht ist, führt der Malaye seine Utensilien zum Betelkauen mit sich, ein Bambusspan mit zugeschräpfter Kante dient ihm im Nothfalle als Messer, besitzt er aber ein eisernes, so kann er es, falls es stumpf geworden ist, recht gut an einem Bambushalm schärfen. Oben war schon von einem Bambus die Rede, dessen Epidermis mit Kieselsäure-Knötchen stark besetzt ist (*Bambusa longinodis* Miq.). Diesen benutzt man zum Poliren von Eisen, Knochen und Holz.

Aus der Körnerfrucht der Bambusen, die, wie schon bemerkt, wie Reis behandelt, gegessen wird, backt man ausserdem noch Brot, braut man, wie aus unsrer Gerste, Bier, und die ebenfalls schon erwähnte birnenartige Frucht wird gebacken auch von dem Europäer gern gegessen.

Auch zum Schreiben findet der Bambushalm Verwendung, indem man Buchstaben in die Epidermis einritz und dieselben dann durch Einreiben von Russ sichtbar macht.

Aber nicht nur den friedlichen Bedürfnissen der Menschen, auch ihren Leidenschaften dient der Bambus in seiner Heimath. Zu heimtückischem Mord werden auf Celebes die feinen, mit Häkchen versehenen Haare verwandt, welche das Blatt des Bambus an seiner Basis umgeben. Dieselben werden unter die Speisen des Opfers gemischt, setzen sich in der Magenwandung fest und erzeugen dort Geschwüre, die langsam, aber sicher den Tod herbeiführen. Lanzen und Wurfspiesse aus Bambus sind wegen ihrer Leichtigkeit und Festigkeit unübertrefflich. Die Spitze wird ent-

Abb. 57.



Trinkgefäss aus Bambus auf Java.

Mund entfernt gehalten wird, oder mit einem zweistiefeligen Bambusblasenbalg, der auf den Sunda-Inseln z. B. allgemein in Gebrauch ist, angeblasen; ja selbst als Feuerzange,



weder aus dem Rohre selbst geschnitten und nur durch Feuer etwas gehärtet, oder man bringt eine Eisenspitze am Rohre an. Blasrohre aus Bambus sind auf Java, Borneo etc. allgemein verbreitet und naturgemäss leicht durch Durchstossen der Querwände herzustellen. Die daraus geschleuderten Pfeile, Abbildung 58 zeigt einen solchen, haben eine vergiftete Spitze und am anderen Ende einen das Lumen der Röhre ziemlich genau ausfüllenden Pfropfen aus Wurzelmark, das an Leichtigkeit unsrem Hollundermark vergleichbar ist. Die besten Blasrohre liefert aber Guyana. Dort wächst *Arthrostyidium Schomburgkii*, welches Internodien von 5 m Länge und darüber aufweist, die also, ohne jede Zubereitung, als fertige Blasrohre von der Natur geliefert werden. Doch ist diese Bambusart recht selten und wegen ihrer Vorzüge von den Eingeborenen dort hoch geschätzt. Als Pfeilköcher in den verschiedensten Formen, Abbildung 59 stellt deren eine dar, findet der Bambus fast ausschliesslich in seiner Heimath Verwendung.

In ihren Kriegen mit den Eingeborenen hat die holländische Colonialarmee häufig genug zu ihrem Nachtheil erfahren müssen, wie gut dieselben den Bambus zu Kriegszwecken auszunutzen und als Waffe zu gebrauchen wissen; sie hat aber auch selbst gelernt, ihn zu verwenden. So werden von ihr Verschanzungen und Pallisaden schnell aus diesem Material hergestellt, und in den Boden getriebene zugespitzte Bambusspäne in der Form, wie sie Abbildung 60 zeigt, dienen als Fussangeln. Und für den Sanitätsdienst ist in den dortigen häufigen, vielfach in schwer zugängliches Terrain führenden Kriegszügen der Bambus einfach unersetzlich, denn aus keinem Material lassen sich besser und schneller Tragbahnen construiren, Arm- und Beinschienen aus halbirten Halmen, die den Gliedern sich fest anschliessen, herstellen.

Und wie unsre Pflanze dem Jäger und Krieger Blasrohr, Pfeil und Lanze liefert, dient sie auch den friedlichen Gewerben. Dem Ackerbauer und Gärtner liefert sie die Stiele zu seinen Geräthschaften, die Röhren zur Bewässerung des Bodens, die Gerüste, an denen sich seine Kletterpflanzen, wie Betelpfeffer, Bohnen u. a., emporranken können. Auf seinen Reisfeldern hängt er Glocken aus einem Bambusinternodium mit einem hölzernen Klöppel auf, Klappern aus Bambus und andere Lärminstrumente, die von einer ebenfalls aus Bambus aufgebauten Wachhütte aus in Bewegung gesetzt werden. Dem Fischer liefert der Bambus die beste Angelruthe, und aus Bambusgeflecht bestehen vielfach die von ihm verwandten Reusen.

Eine ganze Reihe von Industrien, die zum Theil lokale, vielfach aber auch continentale Bedeutung haben, sind einzig und allein auf die Verarbeitung des Bambus gegründet. Hier ist an erster Stelle zu nennen die Papierindustrie.

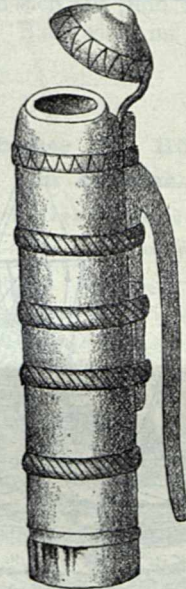
Bambuspapier, mit Fischblase und Alaun geleimt, ist wegen seiner ausserordentlichen Feinheit in Europa hochgeschätzt und wird bei uns namentlich zum Kunstdruck (feinster Abdruck von Holzschnitten, Lithographien, Stahlstichen etc.) benutzt. Dies Papier wird namentlich in China, sowohl im geleimten als auch ungeleimten Zustand, in kolossalen Mengen hergestellt. Die Fabrikationsmethode ist dabei folgende: Der entblätterte Bambus wird in Bündeln, die aus Stücken von 1 bis 1½ m Länge bestehen, in grosse Wasserbehälter gebracht, und zwischen die einzelnen Bündel werden Kalklagen gestreut. Nachdem der Bambus drei bis vier Monate in diesem Wasser gelegen hat, ist er völlig weich geworden und wird in

Abb. 58.



Pfeil für das Bambusblasrohr.

Abb. 59.



Pfeilköcher aus Bambus.

Abb. 60.



Fussangel aus Bambus.

grossen Mörsern zu Brei zerstampft, der, durch vielfaches Waschen mit Wasser völlig von dem Kalk befreit, auf Siebe gegossen wird, bis die Lagen die gewünschte Dicke haben. Vorerst bleiben diese Lagen auf dem Sieb, bis sie etwas trocken geworden sind, dann nimmt man sie ab und trocknet sie künstlich weiter. Fertig getrocknet werden sie schliesslich an der Sonne. In China wird das ungeleimte Papier zum Beschreiben mit Pinsel und Tusche verwandt. Ein auf Java hergestelltes, grobes Bambuspapier dient fast nur zum Verpacken.

An die Papierindustrie schliesst sich naturgemäss die Fächerindustrie. Aus China und Japan werden jährlich für viele Millionen Mark solcher Fächer exportirt. Sie bestehen ganz aus Bambus, sowohl Papier als Gestell. Nur der Stüft, welcher die Fächerstäbchen am unteren



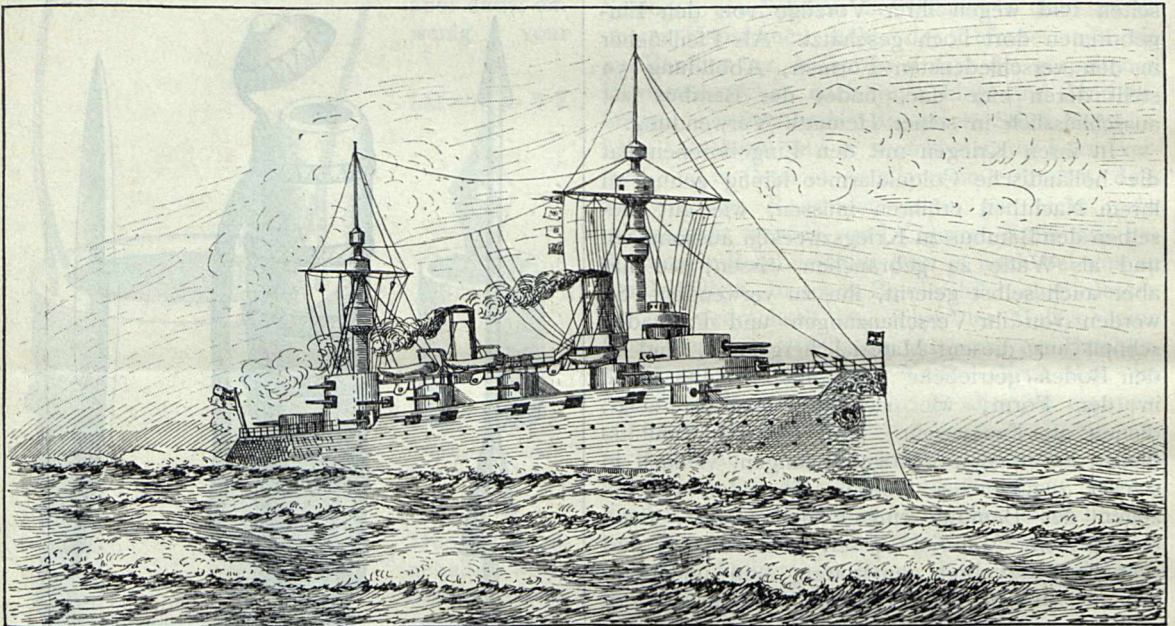
Ende zusammenhält, besteht jetzt meist aus einem Stück Messingdraht. Dahingegen ist bei den ebenfalls sehr bekannten chinesischen Sonnenschirmen das sehr geschickt und zierlich hergestellte Gestell zwar ausschliesslich aus Bambus gefertigt, der Ueberzug jedoch meist aus gefirnissetem Maulbeerpapier. Solche Schirme deuten übrigens durch Form, Grösse, Höhe etc. bei den Malayen zugleich die Stellung des Trägers an.

Bambushüte, auf verschiedene Art hergestellt, werden im ganzen malayischen Archipel, in Japan, China und Indien getragen. Auf Java werden sie aus feinsten Bambusstreifchen so ausserordentlich schön geflochten, dass sie, in be-

Batterien erfahren. Nicht allein ist es das grösste bis jetzt erbaute Panzerschiff, sondern seine Geschützbewaffnung ist auch die denkbar stärkste. Der oberste Kriegsherr hatte bei allen Constructionen der letzten Neubauten eine möglichst umfangreiche Armirung verlangt, die denn auch bei *Ersatz-Preussen* (*Kaiser Friedrich III*), *Ersatz-Leipzig*, dem neuesten und grössten und zugleich ersten Panzerkreuzer der Marine, der sich augenblicklich in Kiel auf der kaiserlichen Werft im Bau befindet, sowie *Ersatz-Freya* zur Ausführung gelangen soll.

Unser neuestes Panzerschiff hat eine Länge von 115 m, seine Breite beträgt 20,4 m, sein mitt-

Abb. 61.

Das Hochseepanzerschiff *Kaiser Friedrich III*, der Kaiserlich Deutschen Flotte.

deutenden Mengen exportirt, vielfach in Europa als Panamahüte verkauft werden. Sie sollen geradezu unverwüstlich sein. (Schluss folgt.)

### Das neueste und grösste Hochseepanzerschiff der deutschen Flotte.

Mit einer Abbildung.

Das von uns in der Abbildung 61 wiedergegebene Panzerschiff I. Classe wurde im März 1895 auf Stapel gesetzt und erhielt bei seinem am 1. Juli 1896 erfolgten Stapellauf den Namen *Kaiser Friedrich III* in feierlicher Taufe durch Seine Majestät den Kaiser. Mit der Schöpfung dieses Bauwerkes hat die deutsche Kriegsmarine einen gewaltigen Zuwachs in seinen schwimmenden

lerer Tiefgang 7,85 m. Die Wasserverdrängung des Schiffes stellt sich bei diesem Tiefgang auf 11 130 Tonnen. Die Geschützbewaffnung besteht in vier 24 cm-Geschützen, welche in Drehpanzerthürmen pivotirt sind. Zwölf 15 cm-Schnellfeuergeschütze befinden sich über das Schiff vertheilt in Einzelkasematten, sechs 15 cm-Schnellfeuergeschütze in gepanzerten Drehthürmen, welche in Nischen zu beiden Bordseiten aufgestellt sind. Zwölf 8,8 cm-Schnellfeuergeschütze sind weiter auf die einzelnen Decks vertheilt; zum Schutz der Bedienungsmannschaft sind alle diese Geschütze, welche mehr exponirt stehen, mit Schilden versehen. Weiter führt das Schiff zwölf 3,7 cm-Maximgeschütze und acht 8,8 cm-Schnellfeuermaschinengewehre. — Ist nun auch die Hauptarmirung der *Brandenburg*-Klasse, deren



Schiffe erheblich kleiner sind, eine grössere, da diese sechs 28 cm-Ringkanonen führen, so ist doch bei unsrem neuerbauten Panzerschiff die allgemeine Feuerthätigkeit eine ganz bedeutend wirkungsvollere. Die Mittelartillerie der *Brandenburg*-Klasse besteht nur aus sechs 10,5 cm- und acht 8,8 cm-Schnellfeuergeschützen, während sich die Kleinartillerie nur aus zwei kleinen Jagdgeschützen und acht Maschinengewehren zusammensetzt. Die Veränderung der Hauptartillerie und die Verstärkung der Mittel- und Kleinartillerie, die dieser neue Panzerschiffsbau erhalten hat, findet ihren Grund in den Erfahrungen, welche man aus dem japanisch-chinesischen Seetreffen im vorigen Jahre in Bezug auf die verheerende Wirkung der Schnellfeuergeschütze mittleren Kalibers gewonnen hat. — Die Torpedobewaffnung besteht bei unsrem Panzerschiff in einem 45 cm-Bug-Unterwasser-Ausstossrohr, vier 45 cm-Breitseite-Ausstossrohren und einem 45 cm-Heck-Ueberwasser-Ausstossrohr. Der Panzergürtel, welcher sich in der Höhe der Wasserlinie um das ganze Schiff zieht, hat eine Stärke von 300 mm und verjüngt nach den Schiffsenden zu auf 100 mm. Zum Schutz der Maschinenanlagen sowie der Munitions- und Torpedoräume hat das Schiff ein Unterwasser-Panzerdeck, welches sich über die ganze Länge des Schiffes erstreckt und 75 mm stark ist; die übrigen Ueberwasser-Panzerdecks erhalten eine Stärke von 65 mm. Vor und hinter den Decksaufbauten erhält das Schiff zwei gepanzerte Barbetthürme für die Hauptarmirung; für die grossen Schnellfeuergeschütze ausserdem Panzerdeckthürme, von denen ein Theil hinter gepanzerten Kasematten aufgestellt ist. Sämmtliche Kommandostände und Munitionsaufzüge sind ebenfalls mit Panzerung versehen. Propeller und Ruderverrichtung werden durch das achtere Unterwasserpanzerdeck geschützt. Den übrigen Panzern I. Klasse fehlt ein solcher Schutz. Die Munitionsaufzüge sind in der Batterie durch einen 250 mm, in der Nebenbatterie durch einen 100 mm starken Panzer gesichert. Der Panzerkommandothurm, welcher sich unterhalb der obersten Brücke vor dem Fockmast befindet und für den Kommandanten bestimmt ist, hat einen 250 mm starken Panzerschutz.

Während die übrigen Panzerschiffe der *Brandenburg*-Klasse eine Maschinenstärke von 9000 indicirten Pferdestärken haben, weist unser Panzerschiff eine solche von 13000 PS. auf. *Kaiser Friedrich III* ist das erste Panzerschiff unsrer Flotte, welches durch 3 Schrauben getrieben wird. Zur Heizung kommen Wasserrohrkessel und Masut zur Verwendung. Das Schiff wird eine Geschwindigkeit von 19 Knoten erhalten, während die übrigen Panzer I. Klasse 16 Knoten Fahrt machen können. Zwei thurmartige Gefechtsmasten mit drei über einander liegenden

Marsen und mit Signalraaen ausgerüstet bilden die Takelage des Panzers; der Zugang zu den Gefechtsstellen wird durch Wendeltreppen hergestellt, welche sich im Innern der Thurmmasten befinden. Sämmtliches zum Bau des Schiffkörpers zur Verwendung gekommene Material besteht aus Siemens-Martin-Stahl, alle Panzerungen sind in Harvey-Platten ausgeführt. Die Schiessversuche gegen Harvey-Panzerplatten haben eine bedeutende Ueberlegenheit gegenüber den Nickel-Stahlplatten gezeigt, und so könnte man bei Anwendung dieser Panzerung gleiche Widerstandsfähigkeit mit geringer Panzerstärke verbinden, wodurch man an Gewicht sparen und diesen Vortheil für Maschinenstärke und Geschwindigkeit des Schiffes ausnutzen konnte. Die Gesammtherstellungskosten bis zur Seediensfähigkeit werden sich auf rund 20 Millionen Mark belaufen. Der Bau wird im Jahre 1898 vollendet sein.

—B—. [479]

### Neuere Ergebnisse der Höhlen-Forschung in Amerika.

Von M. KLITCKE, Frankfurt a. d. Oder.

(Schluss von Seite 70.)

In denjenigen Höhlen Yucatan's, deren Schuttkegel eine reiche Vegetation trug, fand man wallartige Jagdschirme aus losen Steinen aufgeführt, hinter denen sich die Indianer bei der Taubenjagd verbergen. Ueber den Boden zerstreut lagen fast überall zahllose Topfscherben, auch bemerkte man mehrfach in feuchten Nischen Thongefässe zum Auffangen des Wassers. In einigen Höhlen fehlten auch nicht die in den Vereinigten Staaten mehrfach vorkommenden Pictographien. So war in der zuerst untersuchten Actun Spukil (Mäusehöhle) eine vom Boden hervorragende grössere Kalksteinmasse zu dem rohen Bilde eines Affenkopfes umgewandelt; in Actun Ceh (Hirschhöhle) entdeckte man Umrisse von Menschen und Thieren, welche in die weissen Stalagmiten eingemeisselt waren; auffallenderweise zeigten dieselben wenig Anklänge an den Stil der bekannten Mayasculpturen. Am häufigsten waren derartige Darstellungen in der Loltun (Fels der Blumen)-Höhle; mehrfach sind hier Stalagmiten in rohe Menschenköpfe umgewandelt, doch herrschen Kreise, Gruppen von Rechtecken etc. vor, ohne sich jedoch den Mayasymbolen zu nähern. In einer Seitenkammer hatte T. Maler, ein dort lebender Deutscher, eine sitzende, bemalte Figur bemerkt, doch versäumte Mercer leider, dieselbe zu besichtigen.

Wenden wir uns nun zu den Ergebnissen der Ausgrabungen. Es wurden im Ganzen 29 Höhlen besucht und in 10 derselben nachgegraben. Dieser verhältnissmässig geringe Procentsatz findet darin seine Erklärung, dass die



Bedingungen, unter denen ein Nachgraben aussichtsreich erschien, nicht häufig vorhanden waren. Zur Vermeidung von unnöthigen Kosten und

Zeitverschwendung beschränkte man sich auf solche Höhlen, welche ihrer Lage nach einige Gewähr dafür boten, dass sie für die ersten Einwanderer leicht auffindbar und zugänglich gewesen waren. Dies musste in erster Linie von solchen gelten, die in der Nähe von ehemals blühenden Ortschaften der Mayas, wie Uxmal, Labna, Mayapan,

Ticul, Mani und Chichenitza, oder an den Strassen zwischen solchen lagen; ferner musste man diejenigen übergehen, welche nur durch enge, senkrechte Schachte zugänglich waren oder keine Spuren von nachhaltiger Benutzung aufwiesen. Aber auch in denjenigen, welchen man nun mit Spaten und Hacke ihre Geheimnisse zu entlocken suchte, fehlte es nicht an Enttäuschungen. Gleich in der

ersten derselben, Actun Spukil (Mäusehöhle) bei Calcehtok, stiess man bei 1,20 m Tiefe auf so grosse Steinblöcke, welche wahrscheinlich ehe-

mals einen Theil der eingestürzten Höhlendecke gebildet hatten, dass man die weitere Arbeit aufgeben musste. Man hatte in dem darüber

Abb. 162.



Indianische Reliefsulpturen in der Hirschhöhle (Actun Ceh).

Abb. 63.



Indianische Reliefsulpturen in der Loltun-Höhle.

liegenden Höhlenlehm nur Kohlen- und Aschenreste nebst zahlreichen Scherben sowie einigen Thierknochen und Hammersteinen gefunden, die aber keine Zeichen prähistorischen Alters trugen. Gleiche Ergebnisse hatte die Ausgrabung in Sayab Actun; hier fanden sich in der Oberflächenschicht neben Knochen von Hirsch, Fledermaus und Pecari einige Pferde- zähne, doch stiess man schon in 0,60 m Tiefe auf solide Felsmassen.

Wichtigere Resultate lieferte dagegen eine Höhle in der Nähe von Oxkintok bei Calcehtok. Sie lag dicht bei Ruinen, war leicht zugänglich, hell und besass eine bedeutend stärkere Lehmschicht als die vorher untersuchten. Die sehr sorgfältige Ausgrabung, welche erst zwischen 3,50

bis 4,25 m

Tiefe den ursprünglichen Felsboden bloslegte, ergab acht verschiedene Schichten, in denen von der obersten bis zur vierten die Spuren des



Menschen immer seltener wurden, doch liess sich keine Verschiedenheit der Topfscherben, die in ihnen vorkamen, nachweisen. Die tieferen Schichten zeigten keine geologischen Unterschiede; der Mensch ist in dieser Höhle also erst aufgetreten, als jene sich bereits gebildet hatten. In der vierten Schicht waren die Scherben bereits sehr selten; Waffen etc. wurden überhaupt nicht gefunden; die ebenfalls in den unteren Schichten seltener werdenden Thierknochen und Muscheln

gehörten der recenten Fauna, besonders kleinen Säugthieren und Vögeln, an, doch kamen einige

Knochen vom Hirsch und einer grossen Eidechse vor. Die mehrfachen Nachgrabungen in der schon erwähnten Höhle von Loltun führten ebenfalls in einer Tiefe von 1,80 bis 2,10 m auf den nackten Fels und erschlossen nur eine einzige Culturschicht, die in ihrer obersten Lage Spuren des

weissen Mannes und des Indianers, in den tieferen nur solche des letzteren aufwies. Der Fels-

boden der Höhle musste ehemals lange genug bloss gelegen haben, dass sich starke Stalagmiten bilden konnten. Die einzelnen Schichten deuteten durch ihre regelmässige Streifung auf Ablagerung im Wasser hin; erst in der dritten traf man Spuren des Menschen, der, wie einige gespaltene Knochen zu beweisen scheinen, Kannibale gewesen ist. Die Spärlichkeit der Thierreste deutet darauf hin, dass diese ersten Besucher vorwiegend Vegetarianer gewesen sind und dass sie die Höhle nicht dauernd bewohnten, sondern nur des Wasserholens wegen vorübergehend betraten; für Letzteres spricht auch die verhältnissmässige Selten-

heit der Topfscherben. Diese unterscheiden sich weder in den oberen noch unteren Lagen, noch von den bei den Mayas gebräuchlichen Gefässen, wie man sie häufig in den alten Cisternen findet. Mercer schliesst daraus, dass die ersten Betreter der Höhle der Vortrupp der einwandernden Mayas gewesen seien, welche in geologisch neuerer Zeit und im Besitz einer bereits entwickelten Cultur gleichzeitig mit noch jetzt lebenden Thierarten das bis dahin menschenleere Gebiet be-

siedelten. Spuren von Kannibalismus in Gestalt zerspalte-ner Menschenknochen traf man auch in

Actun

Coyok, desgleichen in der berühmten Actun Sabaka (Höhle des kohlschwarzen Wassers) bei Tekax, in deren äusserer Röhre man bei 0,75 m Tiefe den Fels erreichte. Alle Anzeichen von menschlicher Anwesenheit waren in den obersten 0,20 m des Höhlenlehms enthalten, die unteren ergaben keine Spur davon. Sonstige Reste von Menschenknochen wurden nur in der schwer zugänglichen und sehr

Abb. 64.



Indianische Reliefsculpuren in der Loltun-Höhle.

heissen Höhle von Xhambac gefunden, welche man entdeckte, als die Wurzeln eines mächtigen Siebobaumes ausgebrannt wurden. Beim Graben eines Brunnens an dieser Stelle stiess man auf ein unterirdisches Wasserbehältniss, dicht über welchem sich ein niedriger Gang seitwärts abzweigte, der zu einem zweiten Behälter führte, in dessen Nähe die Knochenreste von fünf bis sechs Personen, ohne jede Brand- oder sonstigen Beerdigungszeichen, in Gemeinschaft mit vielen Thonscherben von alterthümlichem, wahrscheinlich präcolumbischem Typus lagen.

Wie man sieht, erfüllten sich die Hoffnungen



der Reisenden, entscheidende Ergebnisse über den Höhlenmenschen in Yucatan zu erlangen, nicht in dem Maasse, wie sie es gewünscht hätten. Und doch muss man sagen, dass die Unternehmung nicht erfolglos gewesen ist, da sie es zur Gewissheit erhob, dass die ersten Ankömmlinge keinem von den Mayas bedeutend verschiedenen Volke angehört haben können. Sie bewohnten die Höhlen nicht dauernd, sondern betreten sie nur vorübergehend, waren

mehr Ackerbauer als Jäger, besaßen noch keine Haus-thiere, den Hund vielleicht ausgenommen, neigten aber unter Umständen zum Kannibalismus. Da fast gar keine Steingeräthe in der Nähe der

Wassertröge gefunden wurden, so ist nicht klar, in welcher Weise dieselben zu jener Zeit hergestellt wurden; es steht nur so viel fest, dass dies nicht mit Werkzeugen aus dem an Ort und Stelle vorhandenen

Steinmaterial und auch nicht mit den vereinzelt gefundenen, rundlichen Hammersteinen geschehen sein konnte.

Auffallend ist ferner das Fehlen von Fundstücken aus Kupfer, Silber, Gold und Jadeit, ebenso, dass keine Reste von essbaren Vegetabilien, Geweben, Webegeräthen, auch keine Pfeifen aufgefunden wurden. Die Scherben bestanden aus einem mit Kalkpulver gemischten Thone und waren vielfach polirt, selten aber mit Verzierungen versehen.

Was nun die vor dem Erscheinen des Menschen in Yucatan vorhandene Thierwelt betrifft, so ergibt sich, dass die Wasserlosigkeit des Gebietes der Existenz und Verbreitung der

meisten grösseren Arten wahrscheinlich eben so hinderlich gewesen ist, wie der des Menschen. Letzterem waren ferner manche Höhlen zugänglich, deren Betreten den grösseren Thieren unmöglich war, mit Ausnahme einzelner, wie der Höhle von Oxkintok, in der man daher ausser von kleineren Thieren auch Spuren des Hirsches angetroffen hat. Nagethiere sind natürlich in fast allen häufig. Diesen Arten gesellen sich nun nach dem Auftreten des Menschen andere zu,

wie Bär, Pecari, Schildkröten, Eidechsen, Opossum und allerlei Vögel, welche wohl als Nahrung mit hinuntergenommen wurden.

Schliesslich fehlen auch Reste des europäischen Pferdes nicht. Jedenfalls aber zeigt sich kein besonderer

Unterschied zwischen der Fauna vor und nach dem Auftreten des Menschen, beide gehören vielmehr ein und derselben geologischen Epoche, und zwar der allerneuesten, an. Diese Schlussfolgerung wird durch die gefundenen Molluska noch verstärkt; die

unterhalb der die Anwesenheit des Menschen darthnenden Schicht gefundenen sind mit einer einzigen Ausnahme dieselben, wie die in jener vorkommenden, alle aber leben noch heute in Yucatan (ausgenommen eine in Mexico vorkommende Art), und wenn sie auch meistens schon in der Pleistocänzeit existirten, so ist dies doch durchaus kein Beweis dafür, dass die Existenz des Menschen in Yucatan bis in jene Epoche zurückreicht.

Auffällig endlich ist auch in Yucatan das vollständige Fehlen von Resten der fossilen Faul-

Abb. 65.



Indianische Reliefsulptur in der Loltun-Höhle.



thiere, Elephanten, Bären, Pferde etc., die in Nordamerika stellenweise eine so wichtige Rolle spielen. Mercer kommt daher in Bezug auf Yucatan zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Erbauer der heutigen Ruinenstädte in Yucatan hatten keine Vorläufer.
2. Das die Höhlen benutzende Volk betrat das Land in geologisch neuerer Zeit.
3. Dies Volk, wahrscheinlich die Vorfahren der heutigen Mayas, brachte bereits eine entwickelte Cultur von auswärts mit.

Das Resultat der gesammten Höhlenforschung in Amerika lässt sich deshalb bis jetzt nur dahin zusammenfassen, dass vor dem Indianer Niemand die Höhlen der

Vereinigten Staaten bewohnt hat, dass dieservielleicht ein Zeitgenosse des fossilen Peccari und des Riesenbibern gewesen ist, Yucatan aber erst in geologisch neuester Zeit besiedelte.

Professor Mercers *Hill-Caves of Yucatan* enthält ausser den genannten Untersuchungen die Ergebnisse der Ausgrabungen in einigen Ruinen, so wie eine Darstellung der Töpferei der heutigen Mayas, doch können wir darauf, als unsrem Thema zu fernliegend, nicht eingehen, müssen vielmehr hinsichtlich weiterer Einzelheiten auf das interessant geschriebene und durch viele gute Abbildungen illustrierte Werk selbst verweisen.

Abb. 66.



Indianische Reliefsculpatur in der Loltun-Höhle.

[4790]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Das Leben ist in gewissem Sinne, wie Lavoisier gesagt hat, eine chemische Erscheinung, jedes lebende Wesen muss beständig athmen und dem Körper neue Brennstoffe zuführen, um daraus Kräfte und Wärme zu entwickeln. Alle chemischen Vorgänge hängen aber stark von der äusseren Wärme ab; sie können bei grosser

Kälte vollkommen zum Stillstande gebracht werden; die lebenden Wesen müssen also, auch so weit man sie rein als chemisch-physikalische Automechanismen betrachten kann, in ihrer historischen Entwicklung stark von dem Wärmegang der Erdentwicklung beeinflusst worden sein. Dies ist der Gedankengang einer Reihe anregender Betrachtungen und Versuche, welche Herr M. Quinton vor einigen Monaten der Pariser Akademie vorgelegt hat, und worüber in dieser Zeitschrift (No. 349) auch schon kurz berichtet wurde. Der Gegenstand ist aber anziehend und wichtig genug, um noch einmal etwas ausführlicher darauf zurück zu kommen. Wir müssen bei den Temperaturwirkungen, welche die chemischen Thätigkeiten im lebenden Körper beeinflussen, zwei verschiedene Factoren unterscheiden, die bald gemeinsam bald gegen einander wirken können, die äussere Temperatur des Wohnorts und umgebenden Mittels (Luft oder Wasser) und das Wärme erzeugende Vermögen des Lebewesens selbst. Die Temperatur des äusseren Mittels ist hierbei von solcher Wichtigkeit, dass die Isokrymen oder Linien der gleichen grösseren Kältegrade die Grenzen der Artenvertheilung auf dem Erdball bestimmen. Da uns nun das Studium der fossilen Flora und Fauna zeigt, dass die Temperatur der Erde, abgesehen von kleineren und begrenzten Ausnahmen, in den ältesten Zeiten am höchsten gewesen ist, und von da

ab ziemlich regel-

mässig abgenommen hat, muss man sich demnach die Frage vorlegen, wie weit die chemischen Vorgänge des Lebens und die damit im engsten Zusammenhange stehenden Organveränderungen von dem Wärmegange der Erde beeinflusst worden sind.

Allem Anscheine nach müssen sich die ersten Lebenserscheinungen bei ziemlich hohen Erdtemperaturen geregt haben, und dies wird, abgesehen von niederen Pflanzen, die oft bei sehr hohen Temperaturen gedeihen (Algen und Infusorien in Quellen, die fast Siedehitze erreichen), dadurch bezeugt, dass sowohl die wirbellosen Thiere, wie die niedersten Wirbelthiere nur ein sehr geringes oder selbst unmerkliches Wärmeerzeugungsvermögen besitzen. Sie scheinen dadurch auf die höhere Aussentemperatur hinzudeuten, in welcher sich die alte Vollkommenheit ihrer Organisation ausbilden konnte. Ein Vermögen, ihre Eigenwärme über die ihrer Umgebung zu erhöhen,



mangelte ihnen völlig, es war dafür eben kein Bedürfniss vorhanden. Viele Ziffern lehren uns noch heute das Leben der an äussere Wärmezufuhr gewöhnten Thiere verstehen, die Seidenwürmerzucht geräth noch gut bei 40°, manche Schildkröten lieben eben so hohe Wasserwärme, Sonnerat und Spallanzani sahen gewisse Fische erst bei 40 bis 44° ausschlüpfen; Marey einen Gymnoten bei 41° gedeihen, und in Valenciennes brachte eine Riesenschlange ihre Eier bei 41,5° zur Reife. Alles das sind Temperaturen, die den menschlichen Körper, wenn er sie erreicht, tödten.

Jene an derartig hohe Temperaturen gewöhnten Wirbelthiere und Wirbellosen führen heute ausserhalb der Tropen nur ein Sommerleben, viele überleben die ersten Herbstfröste überhaupt nicht oder kapseln sich ein; die chemischen Erscheinungen des Lebens gehen dann im Winterschlaf auf ein Minimum zurück, das arterielle und venöse Blut der Reptilien vermischt sich alsdann. Ihr Fortleben und Ueberwinden dieser Kälteperioden unsrer Striche erklärt sich theils durch diese Anpassungen, theils auch durch ursprüngliche Verschiedenheiten ihrer Körperstoffe. Während im Laboratorium das Pepsin des Säugethiers die Nahrungsmittel erst bei 38° löst, wirkt das Pepsin des Reptils noch bei wenig über 0° lösend.

Wenn nun die ältesten Thiere bei hoher Aussen-temperatur lebten, so fragt sich, was aus dem Leben wurde, als diese Temperatur sank. Zweierlei Auswege waren möglich. Entweder mussten sich die chemischen Reactionen ändern und sich der kühleren Temperatur anpassen, wie es bei dem Pepsin der Reptile geschehen zu sein scheint, oder es musste eigene Wärme im Körper der Thiere angesammelt werden, es folgen also ältere wechselwarme (sog. kaltblütige) Thiere, deren jeweilige Körperwärme nur unwesentlich oder gar nicht über die Aussen-temperatur steigt, und jüngere warmblütige Thiere, die mehr und mehr einer von der Aussenwelt unabhängigen constanten Eigenwärme zustreben, und daher auch Wärmeabsetzungs-Einrichtungen erforderten. Zunächst mochten naturgemäss Thiere mit schwachem Wärmeaufspeicherungsvermögen erscheinen, wie es noch heute Schnabelthiere, Zahnarme, Handflügler u. A. zeigen, und ihre Körperwärme musste sich in ihren Nachkommen nach deren Erscheinungszeit auf der Erde allmählig steigern. Schon früher hatten Miklucho-Maclay und neuerlich R. Semon bei den Schnabelthieren eine sehr tiefe und unbeständige Blutwärme gefunden; die anderen hier folgenden Temperaturen wurden von Herrn Quinton gemessen. Es ergab sich folgende interessante Stufenleiter:

1. Monotremen: Wasserschnabelthier 25° bei 20° äusserer Temperatur, Ameisenigel (*Echidna*) 30° bei 19° Luftwärme. 2. Beutelthiere (*Opossum*) 33° bei 20°. 3. Zahnarme: Gürtelthier 34° bei 16°. 4. Aeltere Huf- und Nagethiere: Flusspferd 35,3° bei 11°; Sumpfbiber (*Myopotamus*) 35,5° bei 20°. 5. Handflügler: Vampyr 35,5° bei 18°. 6. Mittlere Säugethiere: Elephant 35,9° bei 11°. 7. Winterschläfer: Murmelthier 37,3° bei 20°. Und endlich von Hufthieren der mittleren Erscheinungszeit: Lama 37,6°, Esel 37,7°, Kamel 37,9°, Pferd 38°.

In der Gruppe der später in mehr abgekühlter Erdezeit erschienenen Thiere steigt die Temperatur auf eine gleich bleibende Höhe, als ob der Organismus die frühere Aussen-temperatur zu erreichen strebte. Bei ihnen glaubt man später dann wieder einen schrittweisen Fall der Bluttemperatur zu bemerken, vielleicht weil es nach der Eiszeit in ihren Heimatsländern wieder etwas wärmer

geworden ist. Hier mögen folgende, von verschiedenen Beobachtern festgestellte, unbestimmtere Zahlen genügen, wie Vögel 42°, Rind 40°, Hase 39,7°, Schwein 39,7°, Kaninchen 39,6°, Hammel 39,4°, Elenn 39,4°, Ziege 39,3°, Hund 39,3°, Katze und Panther 38,9°, Eichhörnchen 38,8°, Ratte 38,1°, Affe 38,1°, Mensch 37,5°.

Die Ziffern dieser beiden Folgen steigen mithin im umgekehrten Sinne. In der ersten steigt die Temperatur mit der zunehmenden Wärme erzeugenden Kraft, in der zweiten sinkt sie durch Anpassung an das äussere Mittel.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor: 1. Dass das Erdleben in seiner Weiterentwicklung der Temperaturabnahme folgte, obwohl sein Ursprung bei höherer Temperatur gesucht werden muss, und dass es Anfangs für sein chemisches Mittel nur die äussere Temperatur hatte. 2. Mit fallender Aussen-temperatur erscheint das Wärme-erzeugungs- oder Ansammlungsvermögen gehoben, aber doch nicht allein bei Säugethieren und Vögeln, denn auch unter den gewöhnlich ganz allgemein als kaltblütige oder wechselwarme Thiere bezeichneten Reptilien, giebt es schon solche, deren Körperwärme erheblich und sogar stärker als bei den Schnabelthieren die äussere Temperatur übersteigt, namentlich bei Eidechsen und Schlangen. Die Eidechsen und Vipern zeigen oft 6° über die Lufttemperatur, während bei Schnabelthieren manchmal nur ein Mehr von 5° gefunden wurde. Bei manchen Reptilien steigt auch die Temperatur zeitweise über das Mittel, und bei brütenden Pythonschlangen hat man zwei Monate lang einen Ueberschuss von 11 bis 14° über die Aussen-temperatur festgestellt. Uebrigens entsprechen diese Ausnahmen den paläontologischen Thatsachen recht gut, denn die Schnabel- und Beutelthiere erschienen bereits zu Anfang der Secundärzeit, während die Schlangen erst am Ende derselben auftraten.

Es knüpft sich ferner an diese Erkenntniss der mit der Erdentwicklung gestiegenen Blutwärme die Frage, ob mit ihr nicht auch die höhere Leistungsfähigkeit des Organismus, z. B. in geistiger Beziehung, zu verknüpfen sei. Wir wissen, dass die „kaltblütigen“ Thiere geistig ziemlich stumpf sind, weder durch körperlichen Schmerz noch durch angenehme Erlebnisse lebhaft erregt werden, dies wenigstens nicht äussern. „Kalt wie ein Fisch oder ein Frosch“ nennen wir daher auch phlegmatische Menschen, denen alles gleichgültig ist, heisses Blut schreiben wir den Sanguinikern zu. Aus den Erfahrungen an Erfrierenden, die mitunter aus dem Todesschlaf erweckt werden, wissen wir, dass wenn der Organismus kein Mittel mehr findet, die abgehende Wärme zu ersetzen, die anfänglich sehr unangenehmen Gefühle allmählig schwinden, der Körper wird erst gefühllos und dann bewusstlos, die Erfrierenden schlummern sanft hinüber. Die Psyche vermag also nur bei der entsprechenden Blutwärme ihre Aufgaben zu erfüllen.

ERNST KRAUSE. [4857]

\* \* \*

**Abänderungen des Organismus unter dem Einflusse des Höhlenlebens.** Nirgends sonst macht sich der Einfluss der Lebensbedingungen stärker und überraschender fühlbar als beim Höhlenleben; der Ausschluss des Lichtes und die Seltenheit animalischer Beute bewirkt bei denjenigen Thieren, welche sich in Höhlen eingeschlossen finden und sich dem Höhlenleben anzupassen verstanden haben, Aenderungen von verschiedener Art. Armand Viré, welcher auf diesem schon von vielen Forschern cultivirten Gebiete insbesondere den Gliederfüsslern (Arthropoden) seine Aufmerksamkeit gewidmet und solche aus



den Höhlen von St. Catharine zu Consolation im Departement Doubs, von Baume-les-Messieurs im Departement Jura, von Les Planches bei Arbois und von Les Nans bei Nozeroy untersucht hat, berichtet über die bei ihnen durch das Höhlenleben bedingten Aenderungen der Sinnes- (oder Verkehrs-) und Ernährungs-Organen (in *Compt. rend.* 1896, Nr. 8) Folgendes:

Die Augen sind stets, wenn auch je nach den Arten und sogar den einzelnen Individuen der Arten selbst verschieden, mehr oder weniger empfindungslos geworden. Bei gewissen amphipoden Crustaceen oder Krebsen (*Gammarus, nov. sp.*) findet man verschiedene Zwischenzustände zwischen einem fast normalen blutrothen Auge, welches anscheinend noch gewisse Lichtempfindungen zu empfinden vermag, und einem völlig pigmentlosen Auge, von dem nur noch die äusserliche Anfangsform (Primitivform) erhalten ist. Bei einigen Individuen erkennt man, dass die Atrophie des einen Auges weiter fortgeschritten ist als die des anderen. Die zu den Orthopteren gehörigen Thysanuren (Campoden und Podurellen) zeigen die vollkommensten Umwandlungen; während aber die Podurellen (Springschwänze) noch fuchsige Kugeln an der Basis einiger Antennen besitzen, weisen die Campoden auch nicht einmal mehr eine Spur eines Sehorgans auf.

Die Vertretung des Auges haben gewisse andere Sinnesorgane übernommen. So erlangen die Fühler (Antennen) der Campoden, die bei einzelnen Individuen noch ungefähr normal sind, bei anderen mehr als die doppelte Länge und werden so länger als der Körper. Gleiches geschieht mit der Analgabel (Springgabel, *furca*). Die den Körper bedeckenden Fühlhaare fangen an zu wuchern und scheinen sich, bei den Crustaceen, sogar manchmal bis über den ocularen Globus zu verbreiten.

Dagegen scheint das Gehör nicht verhältnissmässig zugenommen zu haben, denn man kann an den unterirdischen Seen grossen Lärm machen, ohne hierdurch die Thiere zu verschrecken.

Sehr scharf erscheint der Geruchssinn; ein anrühiges Beutestück, welches man ins Wasser oder auf den Boden legt, ist in einigen Minuten von einer genügend grossen Menge von Thieren besetzt.

Die Ernährungs- und Verdauungsorgane haben sich bei im normalen Zustande fleischfressenden Arten beträchtlich verändert in Folge des Umstandes, dass dieselben manchmal fast vollständig die animalische Kost entbehren müssen. So waren die Mandibeln von zwei Staphylinen (Käfern mit kurzen Deckflügeln), welche im letzten Juni in der Höhle von Baume-les-Messieurs gefangen worden, atrophisch.

Der Darm der Krebse findet sich fast immer erfüllt mit Thon aus dem Seeboden, der ausser den mineralischen Bestandtheilen nur grosse Mengen kleinster Organismen (Algen, Pilze, Sporen und Aehnliches) enthält. In Folge dieser Ernährungsweise scheint der Darm gewachsen zu sein und zeigt manchmal Verschmälerungen und eine gewisse Tendenz, sich abzurunden.

Alle diese Thiere haben dabei mehr oder weniger ihre Färbung (Pigment) verloren. Doch besitzen einige Exemplare noch eine leichte Röthung oder kleinste, schwarze und regellose Pigmentplatten, welche von dem entfärbten Grunde der Gewebe abstechen. Unter den Exemplaren, die auch gar keine Spur von Pigmentirung mehr zeigten, wählte Viré die allerfarblosesten aus und brachte sie ans Licht. Innerhalb eines Monats, den der Versuch zufälligerweise nur dauerte, entstanden da zahlreiche kleine schwarze Flecken, welche über den ganzen

Körper verstreut waren, besonders reichlich aber auf den zufällig verletzten und nun im Ersatzwachsthum begriffenen Gliedmassen, wie (Antennen) Fühlern und Fussgliedern, auftraten.

O. L. [4806]

\* \* \*

**Tiefbohrungen auf einer Korallen-Insel.** Um den vielen Zweifeln, die noch immer über den Aufbau der Atolle bestehen, über die Tiefen, bis zu denen das Rif hinabreicht u. s. w., ein Ende zu machen, hatte bereits Alexander Agassiz vor neun Jahren Gesteinsbohrungen vorgeschlagen. Nunmehr wird sich dieser sehr berechtigte Wunsch erfüllen, denn jetzt hat eine englisch-australische Vereinigung wissenschaftlicher Institute und Privatleute die Mittel zusammengebracht, um auf dem Atoll von Funafuti in den Ellici- oder Lagunen-Inseln der Südsee (9° südlicher Breite, 179° westlicher Länge) solche Tiefbohrungen anzustellen. Unter dem Kommando von Capitän Field hat die Expedition des *Penguin*, der Professor W. J. Sollas (Dublin) als Geologe, Stanley Gardner (Cambridge) und Hedley vom australischen Museum als Biologen beigeordnet sind, am 1. Mai Sidney verlassen in der Hoffnung, ihre Untersuchung bis zum October zu beenden. Das Minen-Departement von Neu-Südwest hat sie mit Diamant-Bohrern versehen, und so kann erwartet werden, dass wir endlich darüber Aufschluss erhalten werden, ob diese Ringinseln sich von alten Kraterwänden erheben, oder ob der Korallenbau unter die Tiefenzonen hinabgeht, in denen die Korallenthier leben, so dass der Beweis einer allmählichen Senkung von Inseln erbracht werden könnte. Da man bekanntlich lebende Korallen niemals tiefer als 30 m unter der Oberfläche gefunden hat, so wird sich leicht entscheiden lassen, ob der Rifstein nicht viel weiter hinabreicht. Professor Sollas ist entschlossen, womöglich die Bohrungen bis auf mehr als 300 m Tiefe auszudehnen. Man hat Funafuti gewählt, weil es ein typisches Atoll ist, welches aus einer Kette von 35 kleinen Inseln besteht, die eine grosse Mittellagune von circa zehn englischen Meilen Länge und fünf Meilen Breite umgürten. Die Hauptinsel, auf der sich die Expedition niedergelassen hat, ist vier Meilen lang und eine halbe Meile breit, erhebt sich 2 bis 3 m über die See, ist mit Cocosbäumen besetzt und wird von 400 meist christlichen Eingeborenen bewohnt, die unter britischem Schutz stehen.

[4860]

\* \* \*

**Ein Tunnel zwischen dem Festlande von Italien und Sicilien.** Das bis in die kleinsten Einzelheiten genaue Modell eines solchen Baues, die Arbeit des italienischen Ingenieurs de Johannes, befindet sich jetzt im geometrischen Anschauungszimmer der Universität Padua. Die dem Ganzen zu Grunde liegende technische Idee geht auf das Princip der Bohrung in parabolischen Schneckenlinien zurück und ist von dem verstorbenen Ingenieur Gabelli bereits bei der Anlage der Rampe des Aussichtsturmes auf dem Schlachtfelde von San Martino (Magenta) benutzt worden. De Johannes denkt sich den Tunnel nach eingehenden Studien über Meerestiefe und Untergrundverhältnisse, die an dem Modell zum Ausdruck kommen, bei San Giovanni di Sanitello am Fusse des Gebirgsstockes von Aspromonte (Calabrien) beginnend und in der Ebene degli Inglesi in Sicilien mündend. Zwei Schächte von etwa 3 km Länge und einer Neigung 32:1000 würden die Verbindung herstellen. Der Tunnelbau, dessen Kosten auf 70 Mill. Lstr. berechnet worden sind, würde gegenüber dem anderen

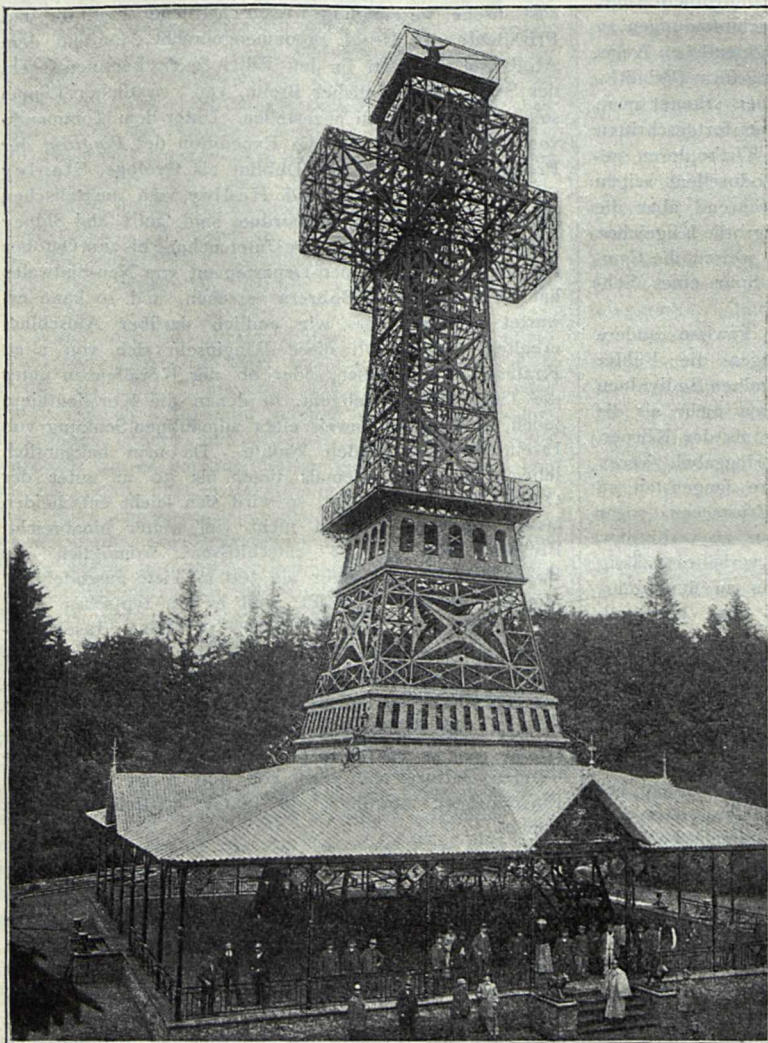


Plane der italienisch-sicilischen Verbindung einer Hängebrücke den Vortheil grösserer Sicherheit haben. Denn letztere müsste 1400 m lang sein und bei der Windstärke, die in der Meeresstrasse von Messina herrscht, erscheint eine solche Länge gefährlich. [4910]

\* \* \*

**Ein neuer Aussichtsturm im Harz.** (Mit einer Abbildung.) Die berechtigte Freude der Menschen an weitem Umblick auf bewaldeter Bergeshöhe hat die Aus-

Abb. 67.



Der Aussichtsturm auf der Josephshöhe bei Stolberg im Südharz.

sichtsthürme entstehen lassen, die als „Luginsland“ über die Wipfel der Waldriesen empor ragen. Früher zuweilen aus Stein, dann meist aus Holz gebaut, werden sie in unsrem Zeitalter des Stahls und Eisens in gebührender Weise auch hieraus hergestellt, in luftigem Gitterwerk, wie es der luftigen Höhe angemessen ist. Die ältesten ihrer Art nehmen sich allerdings inmitten der schönen Natur wunderbarlich genug aus, sie waren wohl ein Niet, aber nichts weniger als ein Kunstwerk. Wir haben es jedoch im Laufe der Zeit gelernt, auch solchem

aufragenden Stabgewirre gefällige Formen zu geben und so den das Auge beleidigenden Gegensatz zwischen diesen „Werken aus Menschenhand“ und ihrer schönen Umgebung, wie die Natur sie geschaffen, zu mildern, auch wohl gar zu versöhnen. Wie erfreulich man in dieser Richtung fortgeschritten ist, das zeigt der in unsrer Abbildung dargestellte Aussichtsturm, der auf der Josephshöhe, der 575 m hohen Kuppe des Auersberges bei Stolberg im Unterharz, errichtet und im August d. J. dem Verkehr übergeben worden ist. Auf der von Hei-

mischen und Fremden viel besuchten Josephshöhe werden von den Stolbergern nach altem Brauch die pfingstlichen Maifeste gefeiert. Mit Rücksicht darauf ist der Fuss des Thurmes von einer geräumigen Schutzhalle umgeben, aus welcher der in dem Porphyrfelsen fest gegründete Thurm bis zu 40 m Höhe emporragt, so dass selbst den kräftigsten Riesen des Waldes es nicht gelingen wird, den Blick in die Ferne von seiner Höhe zu verdecken.

Der Thurm ist nach den Plänen des Bauraths Beisswänger von der Braunschweiger Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. Wilke & Co. erbaut worden. Die mit farbigen Wappenschildern der Fürsten zu Stolberg-Stolberg und des Harzklubs, den gemeinsamen Bauherren des Thurmes, geschmückte Schutzhalle ist auf einem 1 m hohen Unterbau von quadratischem Grundriss errichtet und bietet Raum für 500 Personen. Bequeme Treppen führen im Innern des Thurmes hinauf; nach 97 Stufen betritt man die erste Plattform, auf der sich gegen 100 Personen gleichzeitig aufhalten können; weitere 110 Stufen führen zu der mit einem Sonnendach überdeckten Krönung des Thurmes, die etwa 30 Besuchern Platz gewährt. Das Eisenwerk des Thurmes erreicht das stattliche Gewicht von 120 000 kg. Die Baukosten haben 53 000 Mark betragen.

Möge dieses schöne Beispiel recht viele Nachahmung finden! Wir haben in unsrem deutschen Vaterlande Bergkuppen genug, die eines solchen Schmuckes ebenso würdig, wie bedürftig sind. a. [4945]

\* \* \*

**Ueber einen Kohlenfund in Deutsch-Ostafrika** berichtet A. Merensky in der *Deutschen Colonialzeitung*. Demnach ist es dem Bergassessor Bornhardt gelungen, nordwestlich von Nyassa Steinkohle in mächtigen Lagerstätten zu entdecken. Assessor Bornhardt reiste gegen Ende des vorigen Jahres im Dienste des deutschen Reiches nach Ostafrika und trat am 12. Januar dieses Jahres von Lindi aus seinen Marsch in das Innere an. Er langte nach 36tägiger Reise am 20. Februar glücklich in Langenburg am Nyassa an. Am östlichen



Ufer dieses Sees fand er in der Nähe der Amelia Bay die ersten Spuren von Steinkohle, die indessen von unreiner Beschaffenheit und nicht mächtig war. Anfang Juni entdeckte er am Kandle-Bach, der sich in den Kiwira ergiesst, zwischen diesem Flusse und dem Sougwe mächtige Lagerstätten bester Kohle. Diese Entdeckung ist für die weitere Entwicklung des Verkehrs auf dem Nyassasee von der allergrössten Bedeutung, denn derselbe wird jetzt schon von zehn Dampfern befahren und zwar von acht englischen und dem deutschen *Hermann von Wissmann* und dem kleinen Missionsdampfer *Paulus*. Alle zehn Dampfer mussten bisher mit Holz geheizt werden, wodurch die Holzpreise wesentlich gestiegen sind. Da nun die mächtigen von Bornhardt entdeckten Kohlenlager zu Tage liegen, wird der Abbau keine Schwierigkeit bieten. Das Land zwischen dem See und dem 40 km entfernt gelegenen Fundorte ist eben und steht in blühender Cultur. Daher wird weder die Beschaffung von Arbeitern noch von Lebensmitteln Schwierigkeiten bereiten. Sowohl der Sougwefluss als auch der ziemlich parallel damit laufende Kiwira ist für flach gehende Boote schiffbar. Mittelst einer 20 bis 30 km langen Feldbahn kann man die Kohle an diese natürlichen Wasserstrassen bringen. An der Mündung jener Flüsse aber kann sie von den Dampfern eingenommen werden. Die deutsche Verwaltung ist daher in der Lage, ihre Fahrzeuge mit billigem Heizmaterial regelmässig versehen zu können. Sollten aber an den südlichen Ufern des Sees auf englischem Gebiete keine Kohlen gefunden werden, so würde unsrer Verwaltung eine bedeutende Einnahmequelle erschlossen werden. [4961]

## BÜCHERSCHAU.

Stockfleth, Fried., Königl. Bergassessor. *Der südliche Theil des Oberbergamtsbezirks Dortmund*. Eine geologisch-bergmännische Beschreibung. Nebst einer geologischen Uebersichtskarte und Erzlagerstättenkarte der Bergreviere Oberhausen, Werden, Hattingen und Witten. Mit Genehmigung des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe im Auftrage des Königl. Oberbergamtes zu Dortmund bearbeitet. gr. 8°. 137 S. Bonn, Adolph Marcus. Preis 4 M.

Mit dem vorliegenden Werk beginnt die geologisch-bergmännische Beschreibung des Oberbergamtsbezirks Dortmund, nachdem über 17 von den 24 Bergrevieren des Oberbergamtsbezirks Bonn seit dem Jahre 1878 nach und nach derartige Beschreibungen veröffentlicht worden sind. Wohl deshalb ist mit dem südlichen Theil des Dortmunder Bezirks begonnen worden, weil derselbe geographisch an Bergreviere des Bonner Bezirks grenzt, von denen bereits Beschreibungen vorliegen; er umfasst die Bergreviere Oberhausen, Werden, Hattingen und Witten. An die politisch-geographische schliesst sich eine geognostische Uebersicht an, welche mit einer interessanten Betrachtung über die Entstehung der Gebirgsfaltung und Thalbildung schliesst. In den folgenden Abschnitten finden die Lagerstätten nutzbarer Mineralien und ihre bergbaulich-wirtschaftliche Bedeutung, sowie die bergrechtlichen Verhältnisse und ihre geschichtliche Entwicklung eine Besprechung. Der Verfasser sagt, dass die ersten Anfänge des Bergbaues hier, wie im Siegerland und dem vormaligen Herzogthum Westfalen bis in die frühesten Culturzeiten hinaufreichen, wofür über das ganze Gebiet verbreitete Schlackenhalde und

Pingenzüge (Einsenkungen verbrochener Gruben) zeugen; besonders bei Sundwig (5 km östlich von Iserlohn) finden sich die Anzeichen eines ehemals umfangreichen Eisenhüttenbetriebes. Im Bergrevier Werden ist auch der Bleierzbergbau schon vor Einführung der Schiessarbeit zu wirtschaftlicher Bedeutung gelangt. Der Betrieb in den Iserlohner Galmeigruben begann um die Mitte vorigen Jahrhunderts, die Förderung an Zinkerzen ist aber von 23 000 t im Jahre 1890 auf 1300 t im Jahre 1895 herunter gegangen, überhaupt werden die Erzgruben im Bergrevier Witten wirtschaftlich in wenigen Jahren erschöpft sein. Dagegen hebt sich der Bergbau im Revier Werden, sowohl der Zink-, wie der Bleierzgruben. Umfangreiche statistische Nachrichten über die Belegschaften und die Erzförderung in den letzten 25 Jahren, welche das volkswirtschaftliche Interesse in Anspruch nehmen, schliessen die fleissige und interessante Arbeit. Die beigegebene Karte im Maassstab von 1:200 000 ist sehr sauber ausgeführt. f. [4944]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Winkel, G. G., Reg.-Ass. *Gewerbe und Kunstgewerbe in der Heraldik*. Die Entstehung und Bildung der Wappen und des Wappenschildes. Nach dem handschriftlichen Nachlass von Ludwig Clericus bearbeitet. Mit 24 Abb. 8°. (138 S.) Berlin, Karl Siegmund. Preis 3 M.
- Bernthsen, Dr. A., Prof. *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie*. Sechste Aufl., bearb. i. Gemeinschaft m. Dr. Eduard Buchner, Prof. 8°. (XVI, 573 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 10 M.
- Reichard, Paul. *Stanley*. (Geisteshelden, herausgeg. v. Ant. Bettelheim. 24. Bd.) 8°. (VI, 214 S.) Berlin, Ernst Hofmann & Co. Preis 2,40 M.
- Eucken, Dr. Rudolf, Prof. *Die Lebensanschauungen der grossen Denker*. Eine Entwicklungsgeschichte des Lebensproblems der Menschheit von Plato bis zur Gegenwart. 2. umgearbeit. Aufl. gr. 8°. (VIII, 492 S.) Leipzig, Veit & Comp. Preis 10 M.
- König, Helmuth. *Dauer des Sonnenscheins in Europa*. Eine meteorologische Studie. Mit 1 Karte u. 1 Taf. No. VI u. VII. (Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akademie d. Naturforscher. Bd. LXVII, No. 3.) 4°. (85 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 6 M.
- Feller, J., u. Bogus, P. *Moderne Kunstschmiedearbeiten*. Eine Sammlung ausgeführter praktischer Arbeiten aus dem Gebiete der Kunstschlosserei mit Preisberechnungen, Gewichtsangaben und technischen Erläuterungen. 40 Tafeln in Mappe. 10 Liefgn. Folio. Lfg. 1—3. Ravensburg, Otto Maier. Preis à 1,80 M.
- Marshall, Dr. William, Prof. *Die deutschen Meere und ihre Bewohner*. 2 Bde. gr. 8°. (839 S.) Leipzig, A. Tietmeyer. Preis 24 M.
- Hesdörffer's Monatshefte für Blumen- und Gartenfreunde*. I. Jahrg. 1. Hft. gr. 8°. (40 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis vierteljährlich 1,50 M.
- „*Von Schreibtisch und Werkstatt*“. Handel, Gewerbe und Industrie im Geiste des schaffenden Berlin. Ausstellungsgedenkbuch. gr. 8°. (158 S.) Berlin, Karl Siegmund. Preis 1,50 M., Salonausgabe 3 M.



## POST.

An die Redaction des Prometheus.

Dresden-A., im October 1896.

In Nr. 365 Ihrer geschätzten Zeitschrift bringen Sie die Beschreibung einer neuen amerikanischen Holzbearbeitungs-Maschine. Der Herr Verfasser spricht darin seine Verwunderung aus, dass diese Maschine „deren Construction höchst sinnreich, gleichzeitig aber auch so einfach ist“ nicht schon früher erfunden wurde. Ich kann Ihnen versichern, dass dieser Apparat in kleinerer Ausführung, aber im Princip von genau derselben Construction thatsächlich schon zu Anfang dieses Jahrhunderts von den Chirurgen viel gebraucht wurde. Im Jahre 1884 sah ich den verstorbenen Professor Dr. Ried in Jena ihn zuletzt anwenden. Das Instrument diente zur Eröffnung des Schädels und bestand aus einer in sich selbst zurück laufenden Kettensäge (einem Werkzeug, das altbekannt ist und auch heute noch gelegentlich von Operateuren benutzt wird), die um ein längliches, an beiden Enden abgerundetes Stahlblatt von ca. 2 mm Dicke gelegt wurde. Um den äusseren Umfang des Stahlblattes lief eine Nuthe, in welcher der Rücken der Kettensäge glitt und an dem etwas stumpferen Ende des Blattes befand sich ein Zahnrad, das behufs Antriebs, der durch eine Kurbel bethätigt wurde, zwischen die Glieder der Kettensäge eingriff. Wie man sieht im Principe seiner Construction genau dasselbe Instrument wie die „Kettenfraise“. Der Grund, warum das Instrument, das übrigens den Namen Osteotom führte, heute aufgegeben ist, liegt einerseits in der von der Asepsis gebotenen Forderung nach einer möglichst einfachen Gestaltung ärztlicher Werkzeuge, dann aber auch in dem Umstand, dass heute, wo in Folge der Narkose mit der Schmerzempfindung nicht mehr gerechnet zu werden braucht, auch nicht mehr so schonende Methoden angewandt werden müssen. Zur Zeit eröffnet man den Schädel des zu Operirenden meist mit Stemmeisen und Holzhammer, wie es der Tischler beim Holze macht. — Unter unsren veralteten Instrumenten finden sich viele, welche eine staunenswerthe Summe technischen Könnens und technischer Findigkeit darstellen, und wenn es auch wenige geben dürfte, die sich so einfach wie das Osteotom *mutatis mutandis* industriell verwerthen lassen, so dürften doch viele den Techniker vom Fach erfreuen und unter Umständen zu neuen Gedanken anregen.

Hochachtung

Dr. Stroschein,  
Augenarzt.

[4959]

\* \* \*

Herrn Professor Dr. Otto N. Witt, Berlin NW.  
Berlin N., 20. October 1896.

Vielleicht hat es Interesse für Sie, zu erfahren, dass die in Nr. 365 Ihrer geschätzten Zeitschrift dargestellte und beschriebene Kettenfraise, welche danach eine neue amerikanische Erfindung sein soll, schon ein ziemlich hohes Alter hat, und eine deutsche Erfindung ist.

Unser leider viel zu früh gestorbene Otto Lilienthal benutzte die Kettenfraise schon im Jahre 1878 für eine von ihm construirte und von mir ausgeführte Schrämmaschine. Diese Maschine ist meines Wissens nach den Salzbergwerken von Wieliczka in Galizien geliefert und hier öffentlich benutzt worden, das auf diese schon so alte Sache in Amerika erst jetzt ertheilte Patent besteht also nach meiner Ansicht zu Unrecht.

Ehe Lilienthal sich selbst eine Fabrik einrichtete, war er bei der alten, berühmten Firma C. Hoppe, hier, als Ingenieur angestellt. In seiner freien Zeit baute Lilienthal fortwährend an neuen Sachen. Theile hierzu, die er zu Hause mit seinem Werkzeug nicht machen konnte, wurden in meiner Werkstätte ausgeführt, so entstanden u. A. die Steinbalken, die sich unter der Bezeichnung „Richters Patent-Steinbalken“ und dann als „Anker-Balken“ nachher die ganze Welt eroberten. Eben so entstand aus einer ursprünglich calorischen Maschine, die jetzt in so sehr vielen Exemplaren verbreitete Dampfmaschine mit absolut gefahrlosem Dampferzeuger aus Röhren. Die erste derartige, in etwas grösserem Maassstabe ausgeführte Maschine dient seit dem Jahre 1881 zum Betrieb meiner Werkstätte.

Vorher, in den Jahren 1877—78 wurden eine Anzahl Schrämmaschinen gebaut, leichtes System von Lilienthal, diese Maschinen erforderten aber zum Transport und Aufstellen mindestens zwei Männer, sie waren nach Lilienthals Ansicht für eine allgemeine Einführung zu schwer, es sollte deshalb eine möglichst leichte Maschine geschaffen werden, die ein Mann ohne fremde Hülfe mit vor Ort nehmen, aufstellen und benutzen könne, um grosse Kohlen- oder Steinsalzstücke damit loszutrennen.

Die Anordnung dieser Maschine glich vollkommen, im Haupttheil wenigstens, der im *Prometheus* dargestellten. Eine endlose, gussstählerne Kette mit gehärteten, nach aussen vorstehenden Zähnen lief über zwei grössere, stählerne Kettenräder, von denen das vordere während des Schneidens bis zu seiner Achse mittelst Schraube in das Steinsalz vorgeschoben wurde, mittelst einer langen Schraube wurde dann der angefangene Schnitt nach der Seite fortgesetzt, und so tiefe, wagerechte Schlitz in der Wand hergestellt. Eine ausführliche Beschreibung ist wohl nicht nöthig.

Da der Antrieb der schneidenden oder fraisenden Kette mittelst Handkurbel geschah (Elektromotore gab es damals noch kaum), konnte die Leistung nur eine geringe sein, und die Sache blieb nur ein Versuch.

Beiliegend sende ich Ihnen zwei noch vorhandene Kettenglieder, es wurden damals zwei Ketten gemacht, die eine mit geraden, die andere mit nach innen gerichteten Zähnen.

Da Lilienthal doch auch zu Ihren Mitarbeitern gehörte, muss es für Sie eigentlich, nach meiner Ansicht, Ehrensache sein, ihm auch jetzt noch Gerechtigkeit widerfahren zu lassen.

Mit grösster Hochachtung zeichne

H. Seidel.

Zu vorstehenden Mittheilungen, welche sicher unsre Leser eben so sehr interessirt haben werden, wie uns, haben wir nur zu bemerken, dass beide Herren Einsender sich irren, wenn sie dem (uns völlig unbekannt) Erfinder der s. Z. von uns beschriebenen Kettenfraise das Verdienst absprechen wollen, eine Erfindung gemacht zu haben. Eine Erfindung ist es nämlich auch, ein bekanntes Mittel zur Erreichung eines neuen Zweckes zu benutzen. Zur Holzbearbeitung aber ist weder das Osteotom noch die Lilienthalsche Maschine benutzt worden. Im Osteotom und in der Schrämmaschine erwies die Kettenfraise sich als bedeutungslos und fiel der Vergessenheit. Wenn sie in der neuen Holzbearbeitungsmaschine einem besseren Schicksal entgegen geführt wird, so ist das seitens der Urheber dieser Maschine auch ein Verdienst, und kein geringes.

[4960]

Der Herausgeber des Prometheus.