

PROMETHEUS



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 238.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 30. 1894.

Die Nutzbarmachung des Nils.

Nach *The Engineer* von E. ROSENBOOM.

Mit vier Abbildungen.

Seit alten Zeiten ist Aegypten ein vorzugsweise Ackerbau treibendes Land; Industrie und Handel sind nur sehr wenig entwickelt. Dabei ist aber das Land fast regenlos; sein Ackerbau, sein Gedeihen und fast seine wirtschaftliche Existenz hängen von den Nilüberschwemmungen ab; diese bestimmen auch die drei verschiedenen Jahreszeiten: im Sommer, vom April bis Juli, ist der Fluss niedrig; in der Fluthjahreszeit, Juli bis December, übersteigt der Nil die Ufer und überschwemmt auf weite Entfernungen das Land, wodurch dieses fruchtbar gemacht und zu hohen Ackerbauerträgen befähigt wird; im Winter, vom December bis März, ist das Wasser auf den Flusslauf beschränkt. In den verschiedenen Gegenden hat das Land, je nach seiner Lage in Bezug auf den Nil, in sehr verschieden hohem Grade Antheil an dem Nutzen der Ueberschwemmungen; die niedrig gelegenen Gebiete, welche durch zahlreiche Kanäle durchschnitten sind und während des grösseren Theiles des Jahres oder sogar andauernd vom Nil bewässert werden, tragen zwei bis drei Ernten im Jahre. Wenn die Nilüberschwemmung eine zu kleine oder auch zu grosse Wassermenge auf die Aecker

bringt, so ist die Folge eine Missernte, welche das ganze Land empfindlich trifft.

Eine gute Regelung und Nutzbarmachung der Nilüberschwemmungen ist seit Alters her das Bestreben der Regierungen gewesen. Das jetzt bestehende Bewässerungssystem, die Bassinbewässerung, ist sehr alt; die Werke sind mit der Zeit vervollkommenet und ausgebaut worden und eine Anzahl Regierungsingenieure überwachen diese Anlagen. Ein bedeutender weiterer Fortschritt in diesen Bestrebungen ist jedoch nur durch grosse Aufspeicherungsanlagen möglich, welche zu starke Fluthen hemmen und für spätere Verwendung bei niedrigem Wasserstande zurückhalten. Solche Stau- und Reservoir-Anlagen bilden das System, nach welchem die neue Bewässerung Aegyptens projectirt ist. Das Sammelbassin muss so gross sein, dass es zur Zeit des Hochwassers genügende Wassermengen aufnehmen kann, um während des niedrigen Nilstandes das Land zu bewässern. Durch eine derartige weitgehende Nutzbarmachung des Nils wird nicht nur das jetzt schon innerhalb des Ueberschwemmungsgebietes liegende Culturland höhere Erträge liefern, auch jetzt unbebaute Landstrecken können mit bewässert und cultivirt werden; der Gesamtwert des Landes wie die Rentabilität werden sich bedeutend steigern, die wirtschaftlichen Verhältnisse Aegyptens also besser werden.

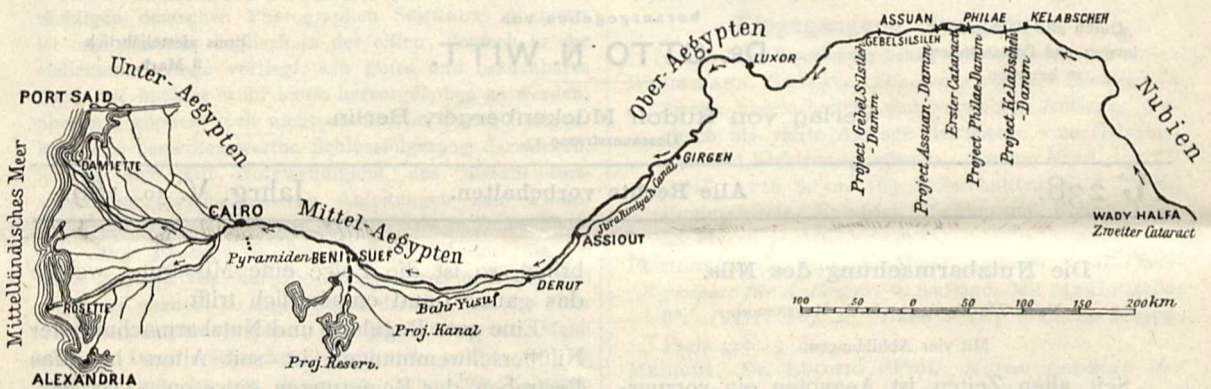
Die Geschichte der Frage solcher Reservoiranlagen beginnt schon im Jahre 1873, als LINANT DE BELLEFONDS (LINANT Bey), ein hervorragender französischer Ingenieur, ein Stauwehr bei Gebel Silsileh, 70 km unterhalb, also nördlich von Assuan, für eine solche Regulierungsanlage empfahl. Erst 1880 entwickelte Graf DE LA MOTTE die Idee weiter und schlug einen Reservoirdamm an derselben Stelle vor. Später, 1882, empfahl ein Amerikaner, COPE WHITEHOUSE, die Vertiefung von Wady Rayan als Regulir- und Vorrathsreservoir zu benutzen. Wegen finanzieller wie politischer Schwierigkeiten wurden aber keine ernstlichen weiteren Schritte gethan bis zum Jahre 1889, als der Engländer PROMPT, Mitglied der Aegyptischen Eisenbahn-Gesellschaft, die Wiederaufnahme der Voruntersuchungen durchsetzte. Seine Bemühungen bewirkten, dass auf Veranlassung des Unterstaatssekretärs im ägyptischen Departement für öffentliche Arbeiten,

3610 000 000 cbm resp. 730 Secundencubikmeter.

Diese Wassermenge ist im Nilthal selbst oder in Bodensenkungen in den Wüsten, seitlich des Flusses anzusammeln; WILCOCKS bezeichnete mehrere günstig erscheinende Stellen für diese Reservoir, wobei er sich auf Lagen innerhalb des Machtbereiches der Regierung beschränkte, und discutirte die Vortheile und Nachtheile derselben vom technischen wie finanziellen Standpunkt.

Es sind fünf verschiedene Möglichkeiten untersucht, von denen vier Thalsperren des Nils zur Voraussetzung haben, während bei einer die schon erwähnte Terrainsenkung von Wady Rayan ausgenutzt werden soll. Aus beistehender Uebersichtskarte, Abbildung 210, ist die Lage aller ersichtlich. Keines dieser Projecte scheint unüberwindliche Schwierigkeiten zu bieten; alle sind in finanzieller Hinsicht mehr oder weniger

Abb. 210.



Plan des Nils von Wady Halfa bis zum Meere.

Lord COLIN SCOTT MONCREIFF, der Ingenieur WILCOCKS, welcher sich bereits in der ägyptischen Bewässerungsfrage ausgezeichnet hatte und reiche Erfahrungen in den Stauwerksanlagen besass, beauftragt wurde, die ganze Angelegenheit als Generaldirector der Bewässerungswerke zu studiren. Nach vierjährigen sorgfältigen Studien und Vorarbeiten arbeitete er einen Bericht aus, welcher durch den Nachfolger des Unterstaatssekretärs MONCREIFF, GARSTIN, der Regierung unterbreitet wurde.

WILCOCKS stellte fest, dass das cultivirte Land in Aegypten ein Areal von 4 955 000 Acker umfasst und um etwa 60 000 Acker vergrößert werden könnte. Durch genaue Berechnungen kam er zu dem Resultat, dass für die Bewässerung Unterägyptens während des niedrigen Nilstandes ein Wasserzuschuss von 1 500 000 000 cbm jährlich oder maximal 355 Secundencubikmetern erforderlich sei; für Oberägypten 2 110 000 000 cbm, mit einem Maximum von 375 Secundencubikmetern; also für ganz Aegypten

günstig; für die Entscheidung bleibt also die Frage maassgebend, welches am schnellsten und billigsten auszuführen ist.

Nach den Untersuchungen können bei einer zu berücksichtigenden Minimalwassermenge des Flusses für die Schifffahrt noch 6 100 000 000 cbm während der Fluthzeit zurückgehalten und aufgespeichert werden, also weit mehr als erforderlich.

1) Von den fünf Reservoiren liegt dasjenige von Wady Rayan am meisten stromabwärts, also am nächsten dem Delta; es besteht aus einer ausgedehnten natürlichen Bodensenkung, 760 km stromabwärts von Assuan, oder 150 km von Kairo entfernt; der Boden liegt hier 42 m unter Null. Die Verbindung mit dem Nil würde durch einen 58 km langen Kanal bewirkt werden. Bei einer Oberfläche von 673 qkm beträgt der Inhalt 18 740 Millionen cbm, wovon bei 3 m Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand (27 bis 24 m über Null) rund 2 000 Millionen ausgenutzt werden können. Dieses Project enthält gegenüber den weiter

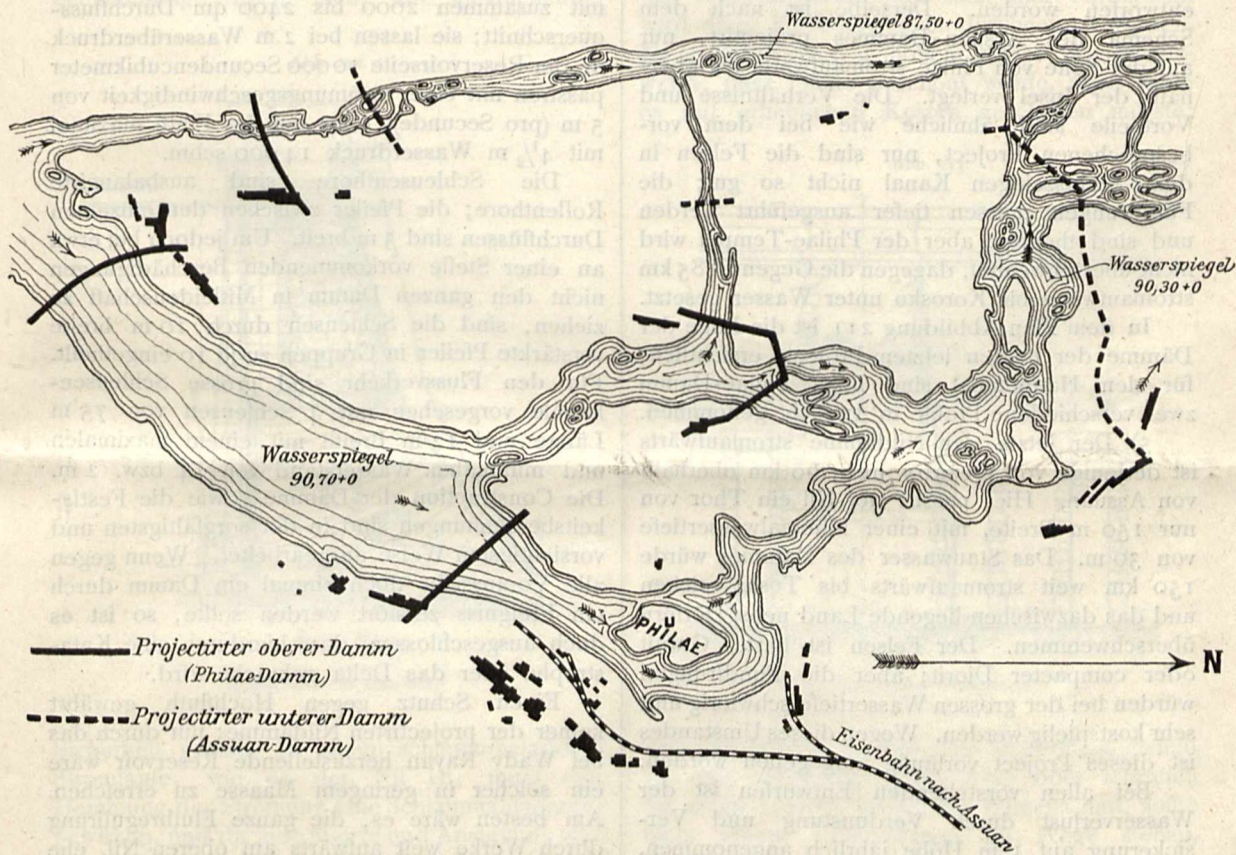
zu besprechenden manche Nachtheile; es ist sehr kostspielig, und zur Ausführung und Anfüllung des Reservoirs wären zehn Jahre erforderlich.

2) Stromaufwärts folgt dieser Lage zunächst das schon oben erwähnte Project eines Staudammes beim Silsileh-Thor des Nils, 70 km unterhalb von Assuan. Hier tritt der Strom durch einen Engpass von nicht ganz 400 m Breite und 5 m Tiefe in den nubischen Sandstein ein. Diese Lage ist günstig und bietet manche Vortheile, aber es bestehen Zweifel bezüglich der Festigkeit und Härte der Felsen für die

Vom Silsileh-Damm-Reservoir könnten nur Mittel- und Unterägypten versorgt werden.

3) Der Assuan-Damm beim ersten Nil-Katarakt. In Bezug auf Stärke und leichte Ausführbarkeit der Fundirungen können keine günstigeren Verhältnisse gewünscht werden; der Felsen ist durchweg harter, compacter Syenit oder Quarz-Diorit; durch die Theilung in mehrere Arme ist das Flussbett breit aber flach, so dass die Fundirungen im Trockenem ausgeführt werden könnten. Die Unterschleusen könnten auf Felsen gebaut werden, welche stets

Abb. 211.



Pläne für die Nil-Thalsperren bei Philae und bei Assuan.

Fundirungen bei einem Wasserdruck von 26 m. Der Sandstein hat einen verrätherischen Charakter, da er Thonschichten eingelagert enthält; wenn diese durch das mit grossem Druck durch die Schleusen ausströmende Wasser ausgespült würden, müsste der Damm einstürzen. Aehnliche Verhältnisse haben die Zerstörung des Habra-Dammes in Algier bewirkt. Ausserdem tritt der Uebelstand hinzu, dass durch die erforderliche Aufstauung die Stadt Assuan 3 bis 7 m tief unter Wasser gesetzt würde und die Tempelruinen von Komombos, welche erst vor kurzer Zeit aufgedigelt und wieder ans Licht gebracht worden sind, überschwemmt würden.

über Wasser hervorragend, so dass sie alljährlich besichtigt und geprüft werden könnten, was von hohem Werth ist bei den ausserordentlichen Interessen, die von der Dauerhaftigkeit des Dammes abhängen. WILCOCKS betrachtet diese Lage als die beste für einen Reservoir-Damm nördlich von Wady Halfa; bei einer Aufstauung des Wassers auf 118 m über Null würde das Reservoir 3700 Millionen cbm fassen, also für die Bewässerung von ganz Aegypten ausreichen. Die Baukosten sind verhältnissmässig billig, rund 40 Millionen Mark. Unglücklicherweise hat dieses Project bei allen seinen Vorzügen den einen Uebelstand, dass der grössere Theil

der Insel Philae mit dem Tempel der Isis mehrere Monate jährlich überschwemmt würde. Da WILCOCKS voraussah, dass dies in Europa in manchen einflussreichen Kreisen grosse Aufregung und Entrüstung hervorrufen würde, hat er gleich die Rettung des Tempels durch Versetzung an eine nicht weit entfernte Stelle ausserhalb des Bereiches der Ueberschwemmung im Project mit vorgesehen. Unter Aufsicht tüchtiger Archäologen und Architekten soll der Tempel vorsichtig Stein für Stein abgebrochen und in genau derselben Gestalt wieder aufgebaut werden.

Um eine Ueberschwemmung der Insel Philae ganz zu vermeiden, ist 4) der Philae-Damm entworfen worden. Derselbe ist nach dem Schema des Assuan-Dammes projectirt, nur auf der Seite von Philae stromaufwärts bis oberhalb der Insel verlegt. Die Verhältnisse und Vortheile sind ähnliche wie bei dem vorherbesprochenen Project, nur sind die Felsen in dem rechtsseitigen Kanal nicht so gut; die Fundirungen müssen tiefer ausgeführt werden und sind theurer; aber der Philae-Tempel wird nicht überschwemmt, dagegen die Gegend 185 km stromaufwärts bis Korosko unter Wasser gesetzt.

In dem Plan Abbildung 211 ist die Lage der Dämme der beiden letzten Projecte ersichtlich; für den Hauptkanal sind beim Philae-Damm zwei verschiedene Profile in Aussicht genommen.

5) Der letzte der Nildämme stromaufwärts ist derjenige von Kelabschah, 60 km oberhalb von Assuan. Hier passirt der Nil ein Thor von nur 150 m Breite, mit einer Minimalwassertiefe von 30 m. Das Stauwasser des Dammes würde 150 km weit stromaufwärts bis Toski reichen und das dazwischen liegende Land nebst Dörfern überschwemmen. Der Felsen ist harter Granit oder compacter Diorit; aber die Fundirungen würden bei der grossen Wassertiefe schwierig und sehr kostspielig werden. Wegen dieses Umstandes ist dieses Project vorläufig aufgegeben worden.

Bei allen vorstehenden Entwürfen ist der Wasserverlust durch Verdunstung und Versickerung auf 1 m Höhe jährlich angenommen.

Untenstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die verschiedenen Projecte und ihre berechneten finanziellen Resultate. —

Das für die Flussperren gewählte System ist bei allen Projecten dasselbe; wie aus den Abbildungen 212 und 213 ersichtlich, besteht die Sperre aus einem gemauerten Damm mit zahlreichen Unterschleusen für den Durchfluss und die Regulirung des schlammbeladenen Wassers; die Dammkrone liegt über dem höchsten Wasserstande, wird also nie überfluthet. Die Schleusen sind je 10 m hoch und 2 m breit, und es sind deren in den verschiedenen Projecten 100 bis 120 vorgesehen mit zusammen 2000 bis 2400 qm Durchflussquerschnitt; sie lassen bei 2 m Wasserüberdruck an der Reservoirseite 10 000 Secundencubikmeter passiren mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 5 m (pro Secunde), oder bei der Fluth maximal mit $4\frac{1}{2}$ m Wasserdruck 14 000 scbm.

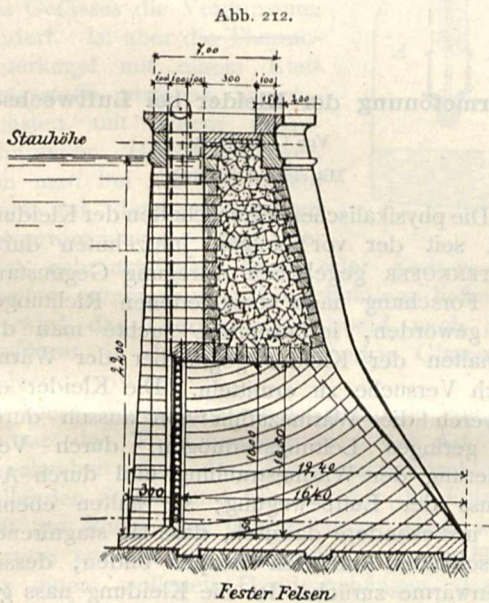
Die Schleusenthore sind ausbalancirte Rollthore; die Pfeiler zwischen den einzelnen Durchflüssen sind 3 m breit. Um jedoch bei etwa an einer Stelle vorkommenden Beschädigungen nicht den ganzen Damm in Mitleidenschaft zu ziehen, sind die Schleusen durch 10 m breite verstärkte Pfeiler in Gruppen zu je 10 eingetheilt. Für den Flussverkehr sind grosse Schleusenkanäle vorgesehen mit 4 Schleusen von 75 m Länge und 12 m Breite mit einem maximalen und minimalen Wasserstand von 14 bzw. 2 m. Die Construction der Dämme sowie die Festigkeitsberechnungen sind in der sorgfältigsten und vorsichtigsten Weise ausgearbeitet. Wenn gegen alle Voraussicht doch einmal ein Damm durch ein Ereigniss zerstört werden sollte, so ist es doch ausgeschlossen, dass hierdurch eine Katastrophe über das Delta gebracht wird.

Einen Schutz gegen Hochfluth gewährt keiner der projectirten Nildämme; nur durch das bei Wady Rayan herzustellende Reservoir wäre ein solcher in geringem Maasse zu erreichen. Am besten wäre es, die ganze Fluthregulirung durch Werke weit aufwärts am oberen Nil, ehe

Project	Stauhöhe über o	Reservoir-Inhalt Millionen cbm	Kosten Mark (abgerundet)	Umfang des Versorgungsgebietes	Steigerung des Landwerthes Mark	Steigerung der jährlichen Production Mark	Erhöhung des jährlichen Einkommens Mark
Kelabschah ...	121	3670	40 000 000	Ganz Aegypten.....	92 000 000	25 000 000	11 200 000
	118	2510	32 000 000	Mittel- und Unterägypten	46 000 000	16 000 000	8 200 000
	114	1560	25 000 000	Unterägypten.....	—	6 800 000	3 300 000
Philae	118	3670	42 000 000	Ganz Aegypten.....	92 000 000	25 500 000	11 200 000
	114	2510	35 000 000	Mittel- und Unterägypten	46 000 000	16 000 000	8 200 000
	110	1560	30 000 000	Unterägypten.....	—	6 800 000	3 300 000
Assuan	118	3700	38 000 000	Ganz Aegypten.....	92 000 000	25 000 000	11 200 000
	114	2550	32 000 000	Mittel- und Unterägypten	46 000 000	16 000 000	8 200 000
	110	1600	26 000 000	Unterägypten.....	—	6 800 000	3 300 000
Gebel Silsileh ..	101	2510	33 000 000	Mittel- und Unterägypten	46 000 000	16 000 000	8 200 000
	98	1550	29 000 000	Unterägypten.....	—	6 800 000	3 300 000
Wady Rayan ..	27	2000	55 000 000	Unterägypten.....	—	6 800 000	3 300 000

derselbe in Aegypten eintritt, zu bewirken; geeignete Stellen wären hierfür bei Kaibar, Haunek und Dal oder noch besser bei den grossen Seen des Obnil, wo Felsenbarren, welche leichte und sichere Dammanstructionen ermöglichen, vorhanden sind, doch können diese in technischer Hinsicht günstigen Möglichkeiten aus anderen Gründen nicht ernstlich in Frage kommen.

Obwohl die sämtlichen Entwürfe nur vorläufige Arbeiten sind, so sind sie doch, wie schon erwähnt, bezüglich der Construction und besonders der Stärke der Fundirungen sehr sorgfältig ausgearbeitet; dagegen scheint die Schlammfrage noch nicht mit ausreichender

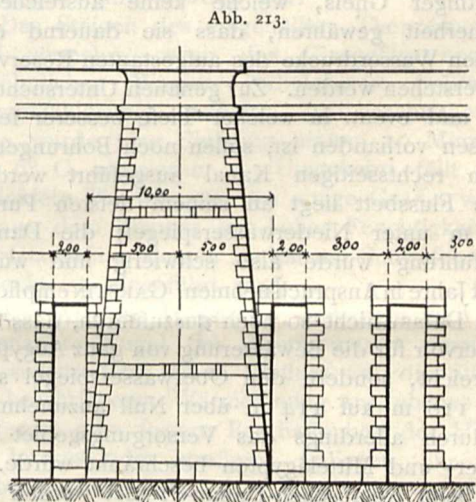


Querschnitt des Dammes.

Sicherheit gelöst. In einem schlammbeladenen Stromlaufe, wie es der Nil ist, muss eine Hemmung der Strömung eine Schlammablagerung bewirken, und da jede Sperre und Anstauung eine solche Verringerung der Stromgeschwindigkeit auf weite Entfernung stromaufwärts zur Folge hat, so erscheint eine allmähliche Schlammansammlung auf dem Boden des Reservoirs unvermeidlich; durch die Unterschleusen wird nur auf gewisse Entfernung von denselben eine solche verhindert. Es ist deshalb zu befürchten, dass sich auch bei diesen Werken die anderweitig gemachten üblen Erfahrungen, wenn auch in geringerem Maasse, wiederholen werden.

Die günstigste Lösung der ganzen Bewässerungsanlage bietet zweifellos das Project des Assuan-Dammes. Dasselbe hat aber in England wegen der damit verbundenen Ueberschwemmung des Tempels auf Philae grosse Aufregung und fast einen Sturm der Entrüstung

hervorgerufen; in wissenschaftlichen und archäologischen Kreisen wird leidenschaftlich gegen einen solchen „Act des Vandalismus“ protestirt. Während der Chefindenieur WILCOCKS sowie der ägyptische Unterstaatssekretär GARSTIN die berechtigten Ansprüche des gebildeten Europa an die Erhaltung hervorragender alter Denkmäler durch Versetzung des Tempels an eine benachbarte Stelle für ausreichend berücksichtigt halten, wird von der einflussreichen „Society for the Preservation of the Monuments of Ancient Egypt“ die vollständige Aufgabe des Assuan-Projectes verlangt, da eine solche Reconstruction des Tempels niemals das wirkliche alte Denkmal ersetzen könne, und nach aller Voraussicht wird diese Forderung auch durchgesetzt werden. Es ist unbestritten in hohem Maasse wünschenswerth, dass Philae geschont werde, auch wenn es mit erheblichen Kosten geschehen müsste;



Ansicht des Dammes.

aber die Erhaltung eines alten Bauwerkes, gleichviel wie ehrwürdig durch Alter oder lehrreich für einen kleinen Zweig der Wissenschaft, sollte nicht einem Unternehmen im Wege stehen, welches die wirtschaftliche Hebung der Bevölkerung von ganz Aegypten bezweckt. Schliesslich ist doch Aegypten für die Aegypter, oder doch wenigstens für die Jetztzeit da, nicht für einige eifrige Alterthumsforscher. Als Vandalismus kann nur die sinn- und nutzlose Zerstörung alter Monumente bezeichnet werden; vor einer Culturaufgabe von so eminentem Werthe, durch deren Ausführung die Existenz von Millionen gehoben wird, müssen Pietätsrücksichten zurücktreten. Es ist eine bedauerliche Schwäche, dass GARSTIN und WILCOCKS sich vor der überlauten Kritik zurückgezogen und die ganze Angelegenheit einer Commission zur nochmaligen Berathung und Begutachtung überwiesen haben; diese Commission von Fremden kann unmöglich

Besseres über ägyptische Angelegenheiten zu Stande bringen, als so hervorragende, mit den ägyptischen Verhältnissen seit langer Zeit vertraute Männer, wie MONCREIFF, GARSTIN und WILCOCKS.

Wenn, wie vorauszusehen, die vollständige Schonung der Insel Philae beschlossen wird, dann bleibt die Wahl zwischen den beiden Projecten des Philae- und Kelabscheh-Dammes; die noch übrig bleibende dritte Lage beim Silsileh-Thor ist wegen der Ueberschwemmung des Komombos-Tempels und der oben dargelegten übrigen ungünstigen Verhältnisse als ausgeschlossen zu betrachten. Die Lage des Philae-Dammes ist günstig, doch ist die Beschaffenheit des Untergrundes für die Fundirungen zweifelhaft; zwar besteht derselbe im grösseren Theile des Profiles aus festem und gesundem Granit, auf dem rechten Flügel jedoch finden sich Schiefer und minderwerthiger Gneis, welche keine ausreichende Sicherheit gewähren, dass sie dauernd dem hohen Wasserdrucke des aufgestauten Reservoirs widerstehen werden. Zur genauen Untersuchung, ob und event. in welcher Tiefe besserer fester Felsen vorhanden ist, sollen noch Bohrungen in dem rechtsseitigen Kanal ausgeführt werden. Das Flussbett liegt an seinem tiefsten Punkte 20 m unter Niederwasserspiegel; die Dammausführung würde also schwierig und würde acht Jahre in Anspruch nehmen. GARSTIN empfiehlt, den Damm nicht so hoch auszuführen, dass das Reservoir für die Bewässerung von ganz Aegypten ausreicht, sondern den Oberwasserspiegel statt auf 118 m auf 114 m über Null anzunehmen, wodurch allerdings das Versorgungsgebiet auf Unter- und Mittelägypten beschränkt würde.

Beim Kelabscheh-Damm-Project werden die Schwierigkeiten der Fundirung im „Thor“ für unüberwindlich gehalten, aber es scheint $2\frac{1}{2}$ km oberhalb des Engpasses eine Stelle zu sein, wo die Ausführung möglich ist. Diese Lage ist noch nicht genau untersucht worden und es werden dort noch Bohrungen zur Untersuchung der Felsen ausgeführt. Soviel sich bis jetzt beurtheilen lässt, sind dort keine ausserordentlichen Schwierigkeiten vorhanden, wenigstens erscheinen die geologischen Verhältnisse günstig: der Felsen besteht überall aus Granit oder Syenit und compactem Diorit. Die einzige Schwierigkeit ist die Wassertiefe in dem rechtsseitigen Kanal, welche bei Niederwasser 19 m beträgt. Das Werk würde fünf Jahre Bauzeit in Anspruch nehmen; bei einer Stauhöhe auf 118 m über Null, entsprechend 25 m Wasserstand, würde der Inhalt nur für Unter- und Mittelägypten ausreichen. Bei Anstauung auf 121 m über Null würde der Wasservorrath ganz Aegypten versorgen können.

Eine Vergleichung der beiden in Frage stehenden Projecte ergibt, dass in beiden

Fällen die Dämme auf festem Felsen gegründet werden können; beim Kelabscheh-Damm sind aber die Verhältnisse günstiger, da wegen der geringeren Wassertiefe die Ausführung leichter, billiger und schneller möglich ist.

Es ist noch nicht vorauszusehen, welchem Project die Regierung endgültig den Vorzug geben wird, vielleicht werden die Ergebnisse der noch auszuführenden Bohrungen und näheren Untersuchungen den Ausschlag geben. Abgesehen von dem Assuan-Damm, welcher wegen des Philae-Tempels als ausgeschlossen zu erachten ist, scheint vorläufig das Kelabscheh-Project das günstigste zu sein. Der endgültigen Entscheidung der eingesetzten Commission ist mit grossem Interesse entgegenzusehen. [3395]

Wärmetönung der Kleider bei Luftwechsel.

Von C. E. HELBIG.

Mit einer Abbildung.

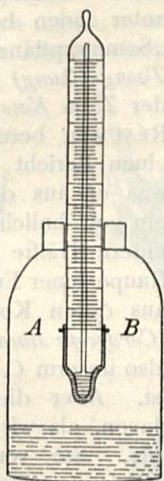
Die physikalischen Eigenschaften der Kleidung sind seit der vor einigen Jahrzehnten durch PETTENKOFER gegebenen Anregung Gegenstand der Forschung nach verschiedenen Richtungen hin geworden, insbesondere suchte man das Verhalten der Kleider gegenüber der Wärme durch Versuche zu ermitteln. Die Kleider erschweren die Wärmezufuhr von aussen durch ihr geringes Leitungsvermögen, durch Verhinderung der Wärmestrahlung und durch Abschluss der Luftbewegung; sie halten ebenso und insbesondere dadurch, dass sie stagnirende Luftschichten um den Körper bilden, dessen Eigenwärme zurück. Ist die Kleidung nass geworden, so entzieht sie der Haut Wärme bei nachfolgender Verdunstung des Wassers.

Unbeachtet blieb bisher eine Eigenschaft der Mehrzahl unserer künstlichen Körperhüllen, nämlich die, durch Condensation von Gasen und Wasserdampf selbstthätig Wärme zu entwickeln. Der Leser, der uns durch diese Einleitung geduldig gefolgt ist, meint vielleicht, er geriethe hier in das Gebiet höchst subtiler, nur mit dem Bolometer oder anderen Apparaten von ähnlicher Empfindlichkeit wahrnehmbarer Wärmebewegungen. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Schon ein gewöhnliches, in ganze Grade eingetheiltes Thermometer könnte zur Noth zur Feststellung der in Frage kommenden Erscheinungen genügen. Die Vorgänge erfolgen zum Theil so schnell, dass sie mittelst der üblichen Projectionsvorrichtungen bei Vorträgen als Vorlesungsversuche sich vorführen lassen.

Die einfachste Versuchsanordnung zeigt die Abbildung 214. Eine weithalsige Glasflasche ist mit einem durchbohrten Stopfen verschlossen, in dessen Oeffnung ein Thermometer steckt.

Den Boden der Flasche bedeckt eine Flüssigkeitsschicht. Hat das Gefäß einige Stunden in einem beliebig temperirten Zimmer gestanden und das Thermometer daneben gehangen, so wird bei dem Einführen des letzteren in das Gefäß oberhalb des Flüssigkeitsspiegels im allgemeinen keinerlei Aenderung seines Standes sich bemerkbar machen. Bei Anwendung einer stark verdunstenden Flüssigkeit könnte allerdings ein Fallen des Thermometers eintreten, doch auch dieses lässt sich dadurch vermeiden, dass man vorher durch einen anderweiten Verschluss des Gefäßes die Verdunstung hindert. Ist aber die Thermometerkugel mit einem Kleidungsstoffe umgeben, am einfachsten mit einem ausgeschneittenen Handschuhfinger, den man bei *AB* mit einem (etwa aus dem sogenannten Patentverschlusse einer der jetzt gebräuchlichen Bier- oder Sodawasserflaschen entnommenen) Kautschukringe befestigt, so wird das Thermometer alsbald nach dem Einführen in das gleich temperirte Glasgefäß steigen.

Abb. 214.



Diese Wärmezunahme ist abhängig von der Größe des Thermometers, von der Art und Trockenheit des die Thermometerkugel einhüllenden Stoffes und von der Art der Flüssigkeit am Boden des Glasgefäßes. Auch wenn letztere nur aus Wasser besteht und die Hülle aus einem wollenen Handschuhfinger, der in einem Zimmer von gewöhnlicher Feuchtigkeit aufgehängt (nicht besonders getrocknet) war, so beträgt das Steigen des Thermometers nicht bloss einige Zehntel, sondern oft mehrere Grade. Folgendes Beispiel möge dies erläutern:

Das 17 cm lange Thermometer mit cylindrischem, 1,3 cm langem Quecksilbergefäße wiegt gegen 10 g. Seine in $\frac{1}{5}$ Grade Celsius getheilte Scala umfasst -5 bis $+50^{\circ}$. Die das Quecksilbergefäß einhüllenden beiden Handschuhfinger aus Wolle und Waschleder wiegen zusammen mit dem Kautschukringe 3,1 g. — Das Versuchszimmer, welches der Beobachter in den Pausen zwischen den einzelnen Ablesungen verlässt, um Störung durch seine Körperwärme thunlichst zu vermeiden, ist 10° C. warm, ein Pflanzenfaserhygroskop zeigt darin 80% relative Feuchtigkeit. — Sofort nach dem Einführen des eingehüllten Thermometers in das abgebildete Glasgefäß, dessen Boden mit einer 1 cm hohen Wasserschicht bedeckt ist, beginnt das Thermometer zu steigen, 17 Minuten später zeigt es 12° C.; nach weiteren 8 Minuten $12,4^{\circ}$. Sodann geht

es in 14 Minuten auf $11,8^{\circ}$ zurück. — Der Versuch wird unterbrochen, das Thermometer frei im Zimmer aufgehängt, das Wasser aus dem Glasgefäße entleert und dafür Schwefelsäure (Monohydrat von 1,84 spezifischem Gewichte) eingegossen und die oben erwähnten Handschuhfinger darin aufgehangen. — Nach 12 Stunden hat das Zimmer $+10,2^{\circ}$ C. Wärme und 90% relative Feuchtigkeit. Das im Zimmer hängende Thermometer wird mit der getrockneten Hülle bekleidet, es steigt sofort und erreicht nach 3 Minuten 11° , nach weiteren 5 Minuten $13,6^{\circ}$. Sodann fällt es langsam in 42 Minuten bis 11° C.

Dieser Versuch zeigt, dass das Einbringen in das Glasgefäß keinen Einfluss auf den Stand des eingehüllten Thermometers ausübt, denn dieses stieg ebenso, wenn es frei im Zimmer aufgehängt war, falls nur dessen Luftfeuchtigkeit hinreichend und die Hülle vorher über Schwefelsäure getrocknet worden war.

Das Steigen des eingehüllten Thermometers wird vermehrt, wenn das Glasgefäß anstatt gewöhnlichen Wassers Salmiakgeist (wässrige Ammoniaklösung) enthält. Im beschriebenen Falle wurde eine Steigung binnen 10 Minuten von 6° C. abgelesen. — Umgekehrt fällt das bekleidete Thermometer um einige Grade, wenn es aus dem Zimmer mit hoher Feuchtigkeit in das Glasgefäß, dessen Boden mit Schwefelsäure bedeckt ist, eingeführt wird.

Die Art des Hüllstoffes, mit dem man die sogenannte Kugel des Thermometers umgibt, übt selbstredend einen Einfluss auf die Stärke der beschriebenen Wärmetönung aus, ebenso die lockerere oder festere Beschaffenheit der Hülle, ihr loseres oder strafferes Anliegen, ihr Gewicht u. s. w.

Subjectiv lassen sich diese Erscheinungen durch das Gefühl wahrnehmen, wenn man, ohne die Flüssigkeit zu berühren, in ein etwas Salmiakgeist enthaltendes Gefäß abwechselnd einen blossen und einen mit Wolle oder mit Leder bekleideten Finger einführt. Man fühlt dann bei blosser Haut gar keine, bei Bedeckung mit Glacéleder nach einigen Sekunden eine merkliche, dagegen bei Wollbedeckung sofort eine starke Wärmesteigerung. Am deutlichsten bemerkt man den Unterschied, wenn man bekleidete und unbedeckte Finger gleichzeitig in das Ammoniakgefäß einbringt.

Die vorbereitete Wärmetönung der Kleider findet sich unseres Wissens bisher nirgends erwähnt. Schreiber dieses beobachtete sie vor 20 Jahren zufällig, als er zwei einfache Luftthermometer mit Kleidungsstoffen umhüllt hatte, um für eine Vorlesung die Darstellung des Einflusses der Bekleidung auf die Schnelligkeit der Abkühlung vorzubereiten. Es kamen unerwartete Wärmebewegungen zur Wahrnehmung, welche den beabsichtigten Zweck vereitelten. — Vor

einigen Jahren ging durch die Zeitungen eine Mittheilung, wonach in einem englischen Krankenhause ein Mädchen eine beträchtliche Erhöhung der Körperwärme dadurch vorgetäuscht habe, dass es die Kugel des Maximalthermometers mit dem Zipfel des Betttuches umhüllt und in den Mund eingeführt hatte. Aber auch dieser Vorfall scheint zu keinen eingehenden Untersuchungen der Wärmetönung der Kleidungsstoffe Anlass gegeben zu haben.

Die Ursache der Erscheinung liegt vermuthlich in der Condensation der Dämpfe und Gase auf und zwischen den Gewebefasern des Kleidungsstoffes. In wie weit sie von praktischer Bedeutung für die Erwärmung oder Abkühlung unseres Körpers, für das Entstehen von Erkältungen u. s. w. ist, — darüber wird sich erst dann bestimmen lassen, wenn die Stärke dieser Wärmetönung nach Calorien ziffernmässig ermittelt worden ist. Dies unternimmt vielleicht eine der gut ausgerüsteten hygienischen Untersuchungsstellen, an denen die Culturländer der Jetztzeit keinen Mangel haben. [3236]

Die sogenannten Thierpflanzen der Gattung *Cordyceps*.

Von CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 451.)

Die seltsame Erscheinungsform der *Cordyceps*-Keulen, die nicht allein aus Schmetterlingsraupen, sondern auch aus Käferlarven, die zu ihrer Verpuppung in die Erde gehen, oder dort leben, wie z. B. Maikäferlarven, ja aus Insekten-Leichen aller Ordnungen (Fliegen, Bienen, Ameisen, Cikaden, Spinnen u. s. w.) hervorzunehmen, hat nicht verfehlt, die Aufmerksamkeit von Laien und Naturforschern aller Weltgegenden hervorzurufen. Man hat danach eine grosse Anzahl von *Cordyceps*-Arten unterschieden, die bald kugel-, ei- oder zungenförmige Keulen auf einfachen dünnen Stengeln tragen, wie die eben in ihren Lebensverhältnissen geschilderte Art oder der ebenfalls bei uns vorkommende zollhohe Ameisen-Keulenpilz (*Cordyceps myrmecophila*), bald einen verästelten, bäumchen- oder hirschwurmförmigen Fruchtkörper ausbilden, wie mehrere der unten zu erwähnenden Arten. Eine grosse Anzahl verschiedener Formen derselben findet der Liebhaber in einem neuen Buche von M. C. COOKE beschrieben*), doch muss dabei bemerkt werden, dass die Artberechtigung vieler Formen zweifelhaft sein mag, da dieselbe Art auf verschiedenen Insektenarten und in verschiedenen Gegenden ungleiche Formen an-

nehmen dürfte, auch wenn wir von der Doppelgestalt der Sphären und Isarien dabei absehen.

In den wärmeren Ländern erreichen viele Arten dieser Pilzgruppe ansehnliche Grössen, sind dadurch den Bewohnern früh aufgefallen und haben äusserst phantastische Meinungen über ihre Natur und Entstehungsweise erzeugt. Am meisten Lärm unter ihnen hat wohl das unter dem Namen „Sommerpflanze und Winterwurm“ (*Hia-Tsao-Taong-Chung*) bekannte Gewächs der Chinesen, der *Tolsu Kase* der Japaner erregt, über welches RÉAUMUR bereits 1726 der Pariser Akademie einen Bericht erstattete, ohne recht zu wissen, was er aus der Sache machen sollte. Es ist ein gewöhnlich 7—8 cm langes Gebilde, dessen untere Hälfte die zarte, unbehaarte, hellgraue Raupe einer Eulen-(angeblich *Gorlyna*-)Art bildet, aus deren Kopf ein ebenso langer Keulenpilz (*Cordyceps sinensis Berkeley*) mit purpurner Keule, also unserm *C. militaris* ähnlich, hervorgewachsen ist. Aber die Chinesen machen mehr Lärm davon, als wir von unserm nützlichen Soldatenpilz. Sie versichern, dass es sich um ein geheimnissvolles Wesen handle, welches im Winter ein Wurm, im Sommer eine Pflanze von wunderbaren Heilkräften, namentlich bei Körpererschöpfung und Schwächezuständen sei. Sie schätzten und bezahlten den Pilz ehemals ebenso hoch wie die berühmte Ginsengwurzel, so dass er, in den tibetanischen Gebirgen und in Japan gesammelt, nur in die kaiserliche Apotheke zu Peking kam und selbst alte und verrottete Stücke, wie DU HALDE in seiner Geschichte von China (1736) erzählt, noch mit ihrem vierfachen Gewicht in Silber bezahlt wurden. Seltsam wie der Glaube an die Wunderkraft war auch die Darreichungsweise, die darin bestand (und vielleicht heute noch gilt), dass eine Ente mit einigen Stengeln des Sommer- und Winterwurms gefüllt, bei langsamem Feuer gebraten und dann verzehrt wurde, in dem Glauben, dass die Kraft nun von dem Entenfleisch aufgenommen sein würde. Solcher kostbar gefüllter Enten mussten 8 bis 10 Tage lang täglich zwei verzehrt werden, so dass diese Kräftigungskur einen bedeutenden Kostenaufwand verursachte. Heutzutage scheint das Wundermittel in grösseren Mengen gefunden zu werden, denn man trifft es in Päckchen zu 24 Stück in den meisten Apotheken des Himmlichen Reichs an.

Auf Neuseeland ist ein in derselben Weise, aber noch höher wachsender Keulenpilz dieser Art (*Cordyceps Robertsii Hooker* [Abb. 215]), den die Eingebornen *Hotete*, *Awelo Weri* und *Anuhe* nennen, zu ähnlicher Berühmtheit gelangt, doch nur, weil die Eingebornen ihn geröstet als Leckerbissen verzehren und sich seiner Asche beim Tätowiren bedienen. Er kommt mehr als spannenlang auf Farnkrauttriften aus dem Kopfe einer grossen, gelblichen Raupe hervor

*) M. C. COOKE, *Vegetable Wasps and Plant Worms*. With numerous Illustrations. London 1892.

und endigt in einer langen, dünnen und spitzen Sporenkeule, während sich die meist gerade so wie bei der chinesischen Thierpflanze aufrecht in der Erde steckende Raupe hart wie Holz anfühlt und brüchig wie mürber Kork erweist. Man war über die Artzugehörigkeit dieser Raupe längere Zeit im Unklaren, aber nunmehr scheint festgestellt zu sein, dass es sich nicht, wie DIEFFENBACH 1836 angab, um die Raupe eines auf der Batate (*Convolvulus Batatas*) lebenden Schwärmers, sondern um diejenige eines unserm Hopfenspinner ähnlichen Schmetterlings (*Hepiolus virescens*) handelt, die an der Wurzel des Ratabaumes (*Metrosideros robusta*) lebt. Die beinahe daumenlange Raupe inficirt sich ohne Zweifel wie alle diese Raupen schon während ihres Lebens mit dem Pilz, der sie bei lebendigem Leibe verzehrt und so die Kraft sammelt, um die langgestielte Keule hervorzutreiben. Auf Tasmanien kommt eine andere Art von ähnlicher Grösse (*Cordyceps Gunnii Berkeley*) mit tiefpurpurner eiförmig stumpfer Keule vor.

Durch die hirschgeweihähnliche Form ihres Fruchtkörpers, wie auch durch die Grösse und den Reichthum ihrer Verzweigungen sehr ausgezeichnet ist eine andere Art von australischen Keulenpilzen (*Cordyceps Taylori Berkeley*, Abb. 216), die an den Ufern des Murrumbidge - Flusses in Neusüdwaales nicht selten zu sein scheint. Aus einem Punkte einer 15 cm langen, also ungewöhnlich grossen Raupe (vermuthlich wie bei der erwähnten tasmanischen Art einer *Pielus*-Art) steigen mehrere, zuweilen bis sechs Zweige des Fruchtkörpers empor, die sich erst oben über der Erde geweihartig theilen. Das ganze Gewächs steckt mit seiner Raupe ziemlich tief in der fetten Erde, und es treten nur die hirschförmigen Geweihe von tiefbrauner Färbung über die Erdoberfläche. Sie sind

stellenweise mit einem flockigen Flaum bekleidet, als ob auch der Bast des Hirschgeweihes nachgeahmt werden sollte. Als Herr JOHN ALLAN im Jahre 1837 diesen Raupenpilz zuerst beobachtete, sah er ihn von Mengen der braunen Schmetterlinge umgaukelt, deren Raupen von ihm befallen und getödtet werden. Es scheint demnach doch eine gute Anzahl derselben dem Pilze zu widerstehen und sich in der Erde gesund zu erhalten. Eine ähnliche, nur viel kleinere Form mit hirschgeweihförmigen Fruchtkörpern (*Cordyceps Sinclairii Berkeley*) fand man auf Neuseeland aus Cikaden hervorsprossend.

Besonders abenteuerliche Meinungen erregten einige kleinere Arten dieser Keulenpilze, die in Mittel- und Südamerika, namentlich auf den Antillen, aus den Körpern von Wespen oder Cikaden hervorsprossend angetroffen wurden. Der Pater TORRUBIA, ein Franziskaner-Mönch, hatte in seinem Foliowerk *Apparato para la Historia Naturali Española* (Madrid 1754) erzählt, dass er im Februar 1749 nicht weit von der Stadt Havana in Neuspanien todte Wespen auf dem Felde gefunden habe, aus deren Hintertheil je eine fünf Spannen hohe Pflanzengewachsenwäre, welche die Eingeborenen *Gia* nannten. Diese Pflanzen seien, weil sie aus Wespen erwüchsen, voller Stacheln, und

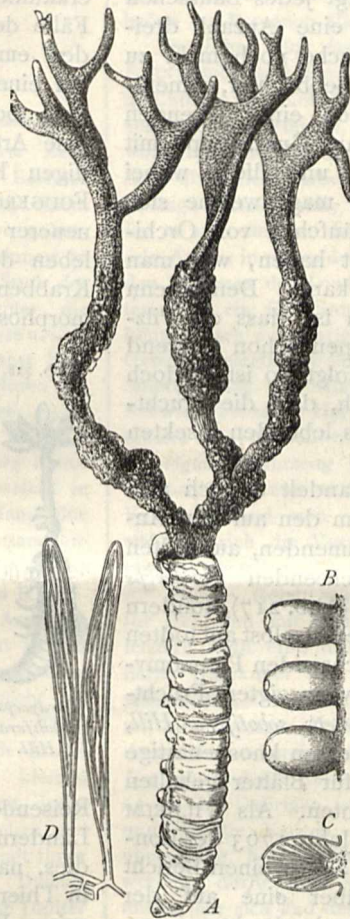
man nenne sie „vegetabilische Wespen“. In den vier Jahre später erschienenen *Gleanings in Natural History* (1758) von EDWARDS erscheint die Fabel schon bedeutend weiter entwickelt. Die „vegetabilische Wespe“ wird nicht allein abgebildet, wie sie an der Erde aus einer todten Wespe hervorsprosst, sondern auch mit ihren Tochterpflanzen umherfliegend, wie sie allerdings auch schon TORRUBIA auf seiner Tafel abgebildet hatte. Andererseits aber vermuthete EDWARDS bereits, dass es sich vielleicht um einen Pilz

Abb. 215.



Cordyceps Robertsii Hook. in halber Grösse. (Nach HOCHSTETTER.)

Abb. 216.



A *Cordyceps Taylori* in $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse. — B Peritheccien desselben vergrössert. — C Ein einzelnes im Längsschnitt, um die Schläuche mit den Fadensporen zu zeigen. — D Einzelne Schläuche noch stärker vergrössert. (Aus KERNERS *Pflanzenleben* Bd. II, S. 610.)

handeln möchte. Die Fabel wurde nun so erzählt, dass sich die Wespen im Mai selbst begraben, um dann bis Ende Juli ihre Auferstehung als Bäumchen zu feiern. Wenn diese Bäumchen ihre volle Entwicklung erlangt hätten, glichen sie kleinen Korallenbäumchen von ca. 8 cm Höhe und seien mit kleinen Knospen besetzt, die abfielen und nach der Meinung der Eingebornen zu Würmern würden, aus denen dann Fliegen oder Wespen hervorkämen. Auf der Abbildung bei TORRUBIA trägt jedes Bäumchen der vegetabilischen Wespe eine Anzahl dreilappiger Blätter. Um die Sache noch mehr zu verwirren, haben auch neuere Beobachter, namentlich ein Dr. MADIANNA, von einer lebenden *Guêpe végétale* erzählt, die auf Guadeloupe mit ihrem Bäumchen umherkrieche und -fliege, wobei es sich um Bienen handeln mag, welche sich die isarienähnlichen Pollenhäufchen von Orchideen auf die Stirne geklebt haben, was man auch bei uns öfter sehen kann. Denn wenn auch nicht daran zu zweifeln ist, dass die Pilzinfektion namentlich bei Raupen schon während des Lebens dieser Thiere erfolgt, so ist es doch durchaus nicht wahrscheinlich, dass die Fruchtkörper dieser Pilze schon aus lebenden Insekten hervorzurwachsen sollten.

Allem Anscheine nach handelt es sich also bei diesem Märchen nicht um den auf den Antillen vorkommenden, auf toten Wespen wachsenden *Cordyceps sphecocephala* (Abb. 217), sondern um einen ebendasselbst auf toten Cikaden wachsenden Pyrenomyceten mit verzweigter Fruchtkaulke (*Cordyceps sobolifera* Hill, Abb. 218), dessen knospenartige Auswüchse für Blätter gehalten werden konnten. Als WILHELM WATSON im Jahre 1763 der Londoner *Royal Society* einen Bericht einreichte über eine auf der Insel Dominica beobachtete vegetabilische Wespe, die sich im Mai begrabe und zu einer Art Korallenbäumchen auswachse, wies Dr. HILL darauf hin, dass

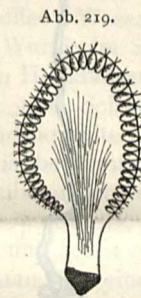
auf der Insel Martinique und auf anderen Antillen ein Keulenpilz vorkomme, den er *Claviceps sobolifera* nannte und der auf den Leichen einer dort gemeinen Cikade (*Tettigometra*) wuchere. Obwohl nun schon EDWARDS vier Jahre früher diesen Zusammenhang, d. h. die Pilznatur der vegetabilischen Wespe, durchschaut hatte, genügten solche einfache Erklärungen der damaligen erregten Phantasie nicht, und WATSON zeichnete seine Thierpflanze möglichst bäumchenartig mit natürlichen Blättern. Im Beginn des Jahres 1769 legte FOUGEROUX DE BONDEROY der Pariser Akademie eine Abhandlung vor, in

welcher er, auf die Untersuchungen von NEEDHAM und SPALLENZANI über die Insekten-Metamorphose gestützt, die Idee aussprach, in dem WATSON'schen Korallenbäumchen, welches aus dem Leibe einer Wespe oder Cikade hervorzurwächst, habe man endlich einmal einen echten Fall von der so oft behaupteten Verwandlung eines Thieres in eine Pflanze vor sich, den lange gesuchten Beweis, dass aus dem Zerfall eines Thierkörpers pflanzliches Leben hervorgehen könne. Dabei erkannte dieser Naturforscher, indem er solche Fälle der weiteren Aufmerksamkeit der Reisenden empfahl, ganz deutlich an, dass es sich um einen *Clavaria*-artigen Pilz handle, der auf dem toten Körper einer Cikade wachse, „wie eine Art Seerose (*Alcyonium*) häufig aus lebendigen Krebsen hervorzurwächst“. Somit dachte FOUGEROUX DE BONDEROY auch bei dem in neuerer Zeit vielfach besprochenen Zusammenleben der Seerosen mit Einsiedlerkrebseu oder Krabben, wie bei den Pilzen, an eine Metamorphose, an die Umwandlung des einen Thieres in ein anderes oder in eine Pflanze.

Die damalige Zeit war eben ganz von der Idee der Metamorphose beherrscht, und ebenso, wie man die einheimischen Fliegen-, Bienen- oder Spinnenorchideen (*Orchis muscifera*, *O. apifera*, *O. aranifera* etc.) aus verwesenden Mücken, Bienen, Spinnen u. s. w. entstehen liess, so glaubten die



Cordyceps sobolifera Hill.



Längsschnitt des keulenförmigen Fruchtkörpers einer *Cordyceps*-Art, vergrößert.

Reisenden, welche damals in den warmen Ländern blattähnliche Insekten fanden, dass dies, namentlich Laub- und Raubheuschrecken, in Thiere verwandelte Pflanzenstengel und Blätter seien. PISO und MARCGRAF erzählten demgemäss in ihren naturhistorischen Reiseberichten aus Südamerika, diese Heuschrecken (Mantiden und Phasmiden) seien lebendig gewordene Baumblätter, die im Sommer als Insekten umherflögen, sich dann im Herbst auf die Erde setzten, einwurzelten und zur Pflanze mit grünen Blättern würden, aus denen dann wieder Insekten entstanden. Diesen phantastischen Erklärungsversuch der allerdings wunderbar getreuen Blattnachbildungen und Schutzzeichnungen vieler tropischer Heuschrecken und anderer Insekten aus dem 17. Jahrhundert glaubte man nun im 18. durch die Keulenkeulenpilze geradezu beweisen zu können. Man scheint damals namentlich den in Abbildung 218 dargestellten sprossenden Keulenpilz in zahlreichen Stücken von Cayenne und anderen westindischen Inseln nach Frankreich

Abb. 217.



Cordyceps sphecocephala Klotsch.
Natürl. Grösse.

gebracht zu haben, denn FOUGEROUX versichert in seiner Denkschrift, eine ganze Anzahl dieser Gebilde untersucht zu haben, um den letzten Zweifel zu widerlegen, dass das Bäumchen ausnahmslos aus einem Insekt hervorgehe und dessen gesammten Körperinhalt in den seinigen aufnehme, so dass es mit Recht als eine Metamorphose desselben anzusehen sei. Im chemischen Sinne hatte er ja freilich mit seinem Beweise vollkommen Recht. [3266]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Kolossal-Bildwerke. Die Neigung unserer Zeit, Riesenstandbilder zu errichten, die sich im Berliner Kaiser Wilhelm-Denkmal, in dem Vorschlage, einem Rheinfelsen die Züge eines Bismarckkopfes zu geben, in der Germania vom Niederwald ausspricht, erinnert in bedenklicher Weise an die gewiss nicht hohe Stufe des Kunstgeschmackes der alten Inder und Aegypter, die bergehohe Buddhabilder, Sphinxen, Memnonskolosse u. s. w. schufen. Die gute Zeit der griechischen Kunst hielt sich von solchen Uebertreibungen fern, die Niobe am Sipylos und der Koloss von Rhodos gehören einem ganz- oder halbasiatischen Geschmack an, und als DEINOKRATES den Vorschlag machte, den Berg Athos zu einer menschlichen Gestalt umzuwandeln, welche in der linken Hand eine Stadt, in der rechten Hand eine Schale halte, in der alle Gewässer des Berges zusammenflössen, war es mit dem gesunden Geschmack in Hellas schon bedenklich vorüber. Immerhin kam die Riesengröße der Götter- und Herrscherbilder, die in Aegypten Regel war, auch im späteren Griechenland nur in vereinzelt Fällen zur Anwendung, und dass sich in Rom ein Nero als Koloss aufpflanzte, wird auch nicht zur Empfehlung dieser Geschmacksrichtung dienen. Thatsächlich kamen die Kolosse erst wieder in die Mode, als in der sogenannten Renaissancezeit die kleinen Despoten ihre überkünstelten Schlossparke mit derlei erstaunlichen Schreckbildern verzierten, nachdem die Städte mit ihren Rolandsbildern, die Kirchen mit ihren St. Christophsgestalten vorangegangen waren. Damals entstanden der im kauernenden Zustande 21 m hohe Jupiter Pluvius des JOHANN VON BOLOGNA für den Park von Pratolino, der ungefähr eben so hohe h. Borromäus zu Arona, der kupferne Herkules von Wilhelmshöhe bei Kassel, und ähnliche weniger durch Schönheit als durch Massenhaftigkeit wirkende Standbilder.

Immerhin sind sie nicht die schlimmsten Verirrungen, denn einmal handelte es sich bei ihnen meist um Idealbilder, die man sich in beliebiger Grösse denken kann, und einem Apoll, Zeus, Herkules oder St. Christoph wird im Grunde keine Gewalt angethan, wenn sie als Riesen dargestellt werden. Ebenso kann ein sehr hoher Standpunkt, eine weite freie Lage zur kolossalen, die Fernsicht beherrschenden Ausgestaltung berechtigen, wie z. B. bei der Münchener Bavaria, der Germania vom Niederwald, dem Hermannsdenkmal u. s. w., denn hier kann gesagt werden, dass nur Derjenige von den Massen erdrückt wird, der zu nahe hinan geht, während Tausende aus der Ferne das Bild in Verhältnissen sehen, denen sie in ihrer Phantasie ziemlich wechselnde und verträgliche Werthe beilegen können. Das un-

günstigste Urtheil wird jedoch heraufbeschworen, wenn ein irdischer Mensch in einer Stadt, wo ihn Jedermann gekannt hat, und an einem Standpunkt, der keine grossen Entfernungen erlaubt, in übermenschlichen, durch keine Fernsicht gemilderten Verhältnissen dargestellt wird. Viel eher kann man sich mit einigen zur Zeit in Arbeit befindlichen Kolossalbildern amerikanischer Bildhauer im Einverständnis erklären. BARTHOLDIS vielgenannte Statue der Freiheit im Hafen von New York wird ihrer Bestimmung als Leuchthurm durch eine Höhe von 46 m bei einer Sockelhöhe von 47 m gerecht. Auf dem Kranz der mit der rechten Hand erhobenen Fackel haben 12 Personen Platz.

Im Jahre 1890 fasste der amerikanische Bildhauer JOHN DONOGHUE den Entschluss, für die Weltausstellung in Chicago ein Kolossalbild in Gestalt eines Engels mit ausgebreiteten Flügeln, den „Geist der Menschheit“, oder wohl richtiger „Genius der Menschlichkeit“, zu entwerfen. Statt aber diese Arbeit, wie richtiger gewesen wäre, in Chicago auszuführen, entwarf er das Modell in Rom, wo er sich zur Zeit befand, und wo man ihm erlaubte, sein Atelier in einem der höchsten der verfügbaren Räume, den Thermen des Diocletian, aufzuschlagen. Er errichtete hier ein fünf Stockwerke hohes Riesengerüst und konnte nach zweijähriger Arbeit sein mit Hülfe von 50 t Gyps hergestelltes wohlgelungenes Werk der allgemeinen Anerkennung zur Schau stellen. Nun kamen aber die Schwierigkeiten. Um es nach Amerika zu schaffen, musste das Modell in 11 Stücke geschnitten werden, ein eigenes Fahrzeug kam von New York herüber, um es abzuholen, und nachdem die Ueberführung mit einem Kostenaufwand von 10 000 Franken geschehen war, weigerte sich die Verwaltung der Ausstellung, es passend aufzustellen.

Dieser „Geist“ wiegt ohne Fussgestell 50 t, ist 12 m für sich und mit dem Fussgestell 22,50 m hoch. Das letztere stellt eine mächtige, mit Mosaik verzierte steinerne Halbkugel von 15 m Durchmesser dar. Darauf stützen sich zunächst die 1,56 m langen Engelsfüsschen mit einer grossen Zehe, deren Umfang den eines mächtigen Manneskopfes übertrifft, die Arme haben 2,4 m Umfang, und die Entfernung der Flügelspitzen übersteigt 13 m. Im Uebrigen ist der Eindruck ein harmonischer, und da die Kosten des Bronzegusses auf die nicht übermässig hohe Summe von 500 000 Francs geschätzt werden, dürfte sich wohl ein amerikanischer Nabob finden, der sich und dem „Geiste der Menschheit“ dieses Opfer bringt, in welchem natürlich die Entschädigung des Künstlers nicht einbegriffen ist. E. K. [3290]

* * *

Elektrische Bahn Budapest-Wien. In der ungarischen Akademie hielt in der Sitzung vom 19. Februar der bekannte Elektriker Professor ZIPERNOWSKY von der Firma GANZ & Co. in Budapest seinen Antrittsvortrag und zwar über das schon seit längerer Zeit mehrfach besprochene Project einer elektrischen Bahn Budapest-Wien. Nach einem Bericht in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* führte der Vortragende aus, dass für die Verbindung solcher Hauptknotenpunkte die Hauptsache grosse Schnelligkeit ist, wodurch die Distanz sich verringert, und rasche Aufeinanderfolge der Züge. Mit den bisherigen Locomotiven ist eine bedeutende Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit gegen die der jetzigen Schnellzüge nicht möglich (wie aus den Reiseberichten von Prof. WITT hervorgeht, sind die Mittheilungen über die ausser-

ordentlichen Fahrgeschwindigkeiten amerikanischer Eisenbahnen Fabel). Dagegen könnte bei elektrischem Bahnbetrieb eine Geschwindigkeit von 200 bis 250 km sehr wohl erreicht werden; bei Nebenbahnen wäre die bisher bei Hauptbahnen übliche Schnelligkeit möglich.

Das schon auf der elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. vorgelegte Project ZIPERNOWSKYS nimmt eine besondere Trace für die elektrische Bahn Budapest-Wien in Aussicht. Von den beiden Modalitäten der Stromlieferung, oberirdische oder unterirdische Zuleitung von einer Centralstation oder Verwendung von Accumulatoren, kann für grössere Geschwindigkeit nur erstere in Betracht kommen. Jeder Wagen soll an beiden Enden je eine Abtheilung für den Elektromotor, ferner ein Gepäck- und ein Postabtheil, sowie fünf Coupés für Reisende enthalten. Vorläufig ist für die fragliche Bahn nur eine Geschwindigkeit von 120 km in Rechnung gestellt; bei 278 km Entfernung würde die Fahrzeit $2\frac{3}{4}$ Stunden betragen (jetzt ca. $5\frac{1}{2}$ Stunden); bei eingleisiger Strecke und einer Ausweiche in der Mitte könnte alle $1\frac{1}{2}$ Stunden ein Zug abgehen; mit drei Ausweichstellen könnte die Zahl der Züge verdoppelt werden. Von Morgens 7 bis Abends 10 Uhr könnten 4000 Reisende verkehren. Während der Nacht könnten langsamere Züge, Postzüge, event. auch Güterzüge für Eilgüter verkehren. Bei diesem Betrieb wären stets vier Motorwagen im Gange mit rund 1000 PS Energiebedarf; zur Stromerzeugung sind zwei Kraftcentralen erforderlich mit je 600 PS Leistungsfähigkeit. Die Stromzuführung soll durch einen Speisestrom von 10 000 Volt Spannung von diesen Centralen aus erfolgen; in 50 Zwischenstationen wird derselbe zu einem 500voltigen Arbeitsstrom transformirt, welcher den Wagen zugeführt wird. Bei der angenommenen Geschwindigkeit von 120 km können zwei Wagen gekuppelt werden und zusammen laufen; bei 200 km aber können nur einzelne Wagen abgelassen werden. [3254]

Der Einfluss der mitteleuropäischen Zeit auf die Gasanstalten und Elektrizitätswerke ist ein ganz bedeutender und hat sich im vergangenen Jahre auf die finanziellen Ergebnisse sehr fühlbar bemerklich gemacht. In dem grössten Theile Deutschlands beträgt die Zeitverschiebung durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit 10—30 Minuten, so dass nach der Uhrzeit die künstliche Beleuchtung Abends entsprechend später beginnt. Da aber die Geschäftsstunden in Fabriken und Kaufhäusern, der Besuch der Restaurants etc., wie überall der ganze Verkehr sich nicht nach der wirklichen, sondern nach wie vor nach der Uhrzeit regeln, so gehen diese 10—30 Minuten Abends der künstlichen Beleuchtung verloren, und sie werden andererseits Morgens nicht wieder eingebracht, da während des grössten Theiles des Jahres Morgens trotz des (nach der Uhr) späteren Hellwerdens doch keine Beleuchtung erforderlich ist. Für die Allgemeinheit bewirkt also die mitteleuropäische Zeit eine Ersparnis an Beleuchtungskosten, welche von den Gas- und Elektrizitätswerken getragen werden muss. Der Minderverbrauch an Leuchtgas aus diesem Grunde wird beispielsweise im verflorbenen Jahre in Kiel auf 103 000 cbm, in Bochum auf mindestens 100 000 cbm berechnet. Aehnlich ergeht es den Elektrizitätswerken; für Hannover berechnet sich der Ausfall an Stromconsum nach HEIM auf 8%, was einer Mindereinnahme von rund 20 000 Mark entspricht; der Reingewinn reducirt sich hierdurch fast auf die Hälfte. [3306]

Zwei äusserst interessante Luftballonfahrten wurden, wie *L'Aérophile* uns berichtet, während der Anwesenheit des russischen Geschwaders in Toulon am 16. und 18. October vorigen Jahres ausgeführt. Zur Verherrlichung des Festes stiegen an erstgenanntem Tage die Luftschiffer LOUIS GODARD und JACQUES COURTY in ihrem Ballon *Admiral Avellan* mit vier Passagieren um 11 Uhr 20 Min. Vormittags auf. Ein SSW-Wind führte die Luftfahrer zunächst landeinwärts in Richtung auf Fort Faron. In der Höhe von 500 m, welche über letzterem erreicht war, begann der Ballon eine Drehung nach Süden zu machen, und mit dem Aufsteigen auf 1050 m wurde er genau südlich in Richtung auf das Meer hin getrieben. Nach dem Passiren der Küste, 1430 m über dem Meere, führte ein NO die Luftschiffer über die grosse Rhede auf die letztere schützende Halbinsel Cepet zu. Schlimmes ahnend, stach in diesem Augenblick der Bugsirdampfer *Hercule* in See, um den Luftschiffern zur Hülfe zu kommen. Man hatte indessen vom Ballon aus bemerkt, dass die Flaggen unten immer noch den SSW-Wind anzeigten. Nachdem die Halbinsel überflogen war, liessen sich daher die Luftfahrer über dem offenen Meere in die untere Luftschicht fallen und trafen den gewünschten Wind noch in der Höhe von etwa 300 m. Nachdem der Ballon eine Schleife gemacht hatte, fuhr er nun in fast gerader Richtung auf Toulon. Die vorgenannte Halbinsel wurde über dem Fort St. Elme in etwa 200 m Höhe gekreuzt, und der Ballon flog quer über die Rhede des Lazaret. Als die Luftschiffer den Wogen in der kleinen Rhede nahe kamen, warfen sie den Seeanker aus und warteten, bis der herbeidampfende *Hercule* sie aufnahm und mit ihnen in 40 m Höhe an dem französisch-russischen Geschwader vorbeifuhr, welches sie mit Enthusiasmus begrüsst.

Bei der zweiten Fahrt befand sich unter den vier Passagieren auch eine Dame. Der Ballon stieg um 4 Uhr 20 Min. auf und befand sich bis zur Höhe von 400 m in einem östlichen Luftstrom. In 600 m Höhe wurde er plötzlich nach Süden dem Meere zugetrieben. Die Luftschiffer liessen sich daher fallen und fanden 160 m über dem Meere den östlichen Luftstrom wieder, welcher sie auf Land zurückbrachte. Als einer der Insassen die Besingung eines seiner Freunde bemerkte und hierbei scherzhaft äusserte, wie er es bedaure, ihm nicht die Hand reichen zu können, landete GODARD in Nähe dieser Besingung, um den Wunsch des Insassen zu erfüllen. Er fuhr alsdann wieder auf und landete beim Schloss La Valerane am Golfe de Giens.

Man erhält aus diesen beiden Fahrten von neuem die Bestätigung dafür, dass die an den Seeküsten herrschenden Land- und Seebrisen nur bis zu einer ganz geringen Höhe, höchstens bis 700 m hinaufreichen, um von da ab einer entgegengesetzten Strömung, oder besser gesagt der allgemein herrschenden grossen Luftströmung Platz zu machen. Die Höhe, bis zu welcher Land- und Seewind der Küsten herrschen, unterliegt, wie obige Fahrten darlegen, einer stetigen Aenderung, welche durch die Umkehr der Richtungen bei Tage und bei Nacht bedingt sein muss. In wie weit die verschiedenen Jahreszeiten auf die Höhe dieses Küstenwindes einwirken, dürfte ein weiterer Gegenstand lehrreicher Forschungen zukünftiger Ballonfahrten werden. Die Erforschung dieser Verhältnisse ist besonders von Bedeutung für die Marine-Luftschiffahrt.

SCHLEIFFARTH. [3393]

Veränderungen in den Schiffsgeschützen der englischen und der französischen Marine. Die schon vor mehreren Jahren ausgesprochene Ansicht, dass die Riesengeschütze von 100 bis 110 t Gewicht für Schiffe nicht geeignet sind, hat nach und nach nicht nur allgemeine Zustimmung gefunden, sie ist auch bei den neu gebauten Schiffen, die in den letzten Jahren ihre Ausrüstung erhielten, bereits zur Geltung gekommen, und in England wie in Frankreich ist kürzlich der Beschluss gefasst worden, die noch an Bord von Schiffen aufgestellten Kanonen von 40 bis 43 cm Kaliber durch kleinere zu ersetzen. Der Anstoss zur Aufstellung solcher Geschützkolosse auf Schiffen ist von Italien ausgegangen, welches den 1876 vom Stapel gelaufenen *Duilio* mit ARMSTRONGSchen 103 t schweren Vorderladungskanonen von 45 cm Kaliber armierte und diesem System bis zum Jahre 1885 bei 7 grossen Schlachtschiffen treu blieb. Frankreich folgte diesem Beispiel bei den vier grossen Küstenvertheidigungspanzern *Caiman*, *Indomptable*, *Requin* und *Terrible* Anfang der achtziger Jahre und schliesslich auch England mit den Schlachtschiffen *Benbow*, *Sans Pareil* und *Victoria*, welche 110 t schwere ARMSTRONGSche Kanonen von 41,3 cm Kaliber erhielten. Diese Kanonen stehen selbst in der englischen Marine im denkbar schlechtesten Rufe. Zwei derselben sind mit der *Victoria* zu Grunde gegangen, so dass jetzt nur noch zwei Schiffe solche führen. Der aufgestellte Grundsatz, dass alle Geschütze auf Schiffen nicht schwerer sein dürfen, als dass sie noch mit der Hand geladen und bedient werden können, auch wenn sie mit maschinellen Einrichtungen für diese Zwecke versehen sind, führte zu dem kürzlich von der englischen Admiralität gefassten Beschluss, künftig keine schwereren Geschütze mehr als von 50 t Rohrgewicht und 30,5 cm Kaliber an Bord aufzustellen. Während die acht neuen Schiffe der R-Klasse (*Royal Sovereign*), die 1889 in Bau gegeben wurden, noch eine Thurmarmirung von 68 t schweren 34,3 cm-Kanonen haben, sollen die acht Schlachtschiffe von 15 000 t Wasserverdrängung, welche nach dem kürzlich aufgestellten Bauprogramm sofort auf Stapel gelegt werden sollen, auch nur 30,5 cm-Kanonen von 50 t Rohrgewicht in der Hauptarmirung erhalten. Die bereits in Bau befindlichen Schlachtschiffe dieser Klasse *Magnificent* und *Majestic* (15 000 t Displacement, 118,8 m lang, 22,8 m breit, 8,5 m Tiefgang, 16½ Knoten Geschwindigkeit mit natürlichem Zuge) werden je vier paarweise in zwei Thürmen aufgestellte 30,5 cm-Kanonen als Hauptgeschütze erhalten. — Auch in Frankreich ist eine ähnliche Anordnung getroffen worden. An die Stelle der 42 cm-Kanonen auf den genannten vier Schiffen sollen Drahtkanonen von 34 cm Kaliber L/42 treten, die 77 t Rohrgewicht haben (man vergl. bezüglich der Drahtkanonen *Prometheus* IV, S. 311). Diese Geschütze sollen 416 kg schwere Granaten mit 198 kg Pulverladung schiessen und diesen Geschossen 792 m Mündungsgeschwindigkeit erteilen. Auf dem im Herbst 1891 vom Stapel gelaufenen Panzerschlachtschiff *Brennus* sind bereits drei solcher Geschütze aufgestellt worden. Die bisher in der Nebenarmirung der französischen Schlachtschiffe gebräuchlichen 14 und 16 cm-Kanonen sollen durch Schnellladekanonen gleichen Kalibers von 55 Kaliber Länge ersetzt werden. Auf diese Festsetzung scheinen die Versuchsergebnisse mit langen Geschützrohren von Einfluss gewesen zu sein. Mit dem aus drei Längentheilen zusammengeschaubten 16 cm-Rohr L/90, über welches wir im *Prometheus* IV, S. 667 Mittheilungen machten, hat man mit 36 kg rauch-

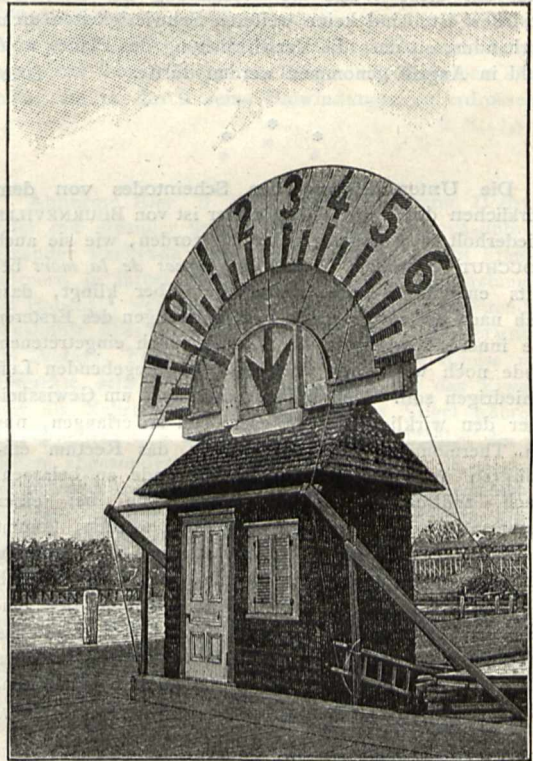
losem Pulver bei einer Gasspannung von 2520 Atmosphären mit der 44,5 kg schweren Granate 1118 m Anfangsgeschwindigkeit erzielt, ist also hinter der in Ruelle erreichten um fast 100 m zurückgeblieben.

J. C. [3293]

* * *

Fluthanzeiger im Hafen von New York. (Mit einer Abbildung.) Eine interessante auch für die Schifffahrt wichtige Neuerung ist im Hafen von New York eingeführt worden. In der Nähe einer Fahrwasser-Verengung, welche zwischen Staten Island und Long Island gebildet wird, ist von der Hafenverwaltung ein Gebäude von der nachstehenden Einrichtung aufgeführt worden.

Abb. 220.



Fluthanzeiger im Hafen von New-York.

Dasselbe giebt mittelst eines auf seinem Dach angebrachten, mächtig grossen Schildes weithin sichtbar den augenblicklichen Fluthstand sowohl, als auch, ob das Wasser im gegebenen Moment fällt oder steigt, an. Letzteres wird an dem in der Abbildung sichtbaren Pfeil abgelesen, dessen Spitze beim Fallen des Wassers nach abwärts gerichtet ist, während dieselbe beim steigenden Wasser nach aufwärts zeigt. Die auf dem fächerförmigen Theil des Schildes angebrachten Zahlen geben ein Maass für die Fluthhöhe und ein links sichtbarer Index zeigt den augenblicklichen Fluthstand an. Bei 0 ist Niederwasser, während bei 6 Hochwasser ist. Man sieht, dass im Augenblick, der durch diese Abbildung versinnbildlicht wird, das Wasser fallend ist und bald seinen tiefsten Stand erreichen wird. [3312]

* * *

Seehafen für Brüssel. Nach der *Deutschen Bauzeitung* soll der langjährige Wunsch Brüssels, direct mit dem Meere verbunden zu werden, nunmehr seiner Verwirklichung näher kommen. Brüssel erhält einen Hafen; der bestehende Kanal Brüssel-Willebroek wird entsprechend ausgebaut und bis zum Meere verlängert. Nach dem bereits fertig vorliegenden Projecte soll der Bau 33 Millionen Franken kosten. Die Ausführung soll in finanzieller Beziehung in eigenartiger Weise erfolgen: Der belgische Staat, die Provinz Brabant, die Stadt Brüssel und einige andere Städte bilden eine Gesellschaft, welche Bau und Betrieb des Kanals und Hafens übernehmen. Der Staat giebt 4 Millionen à *fonds perdu*, den Rest übernehmen obige Mitglieder der Gesellschaft in Actien, davon der Staat nochmals 6,7 Millionen und Brüssel 12,4 Millionen Francs. Nachdem auf diese Weise die Beschaffung der Geldmittel gesichert ist, sind keine weiteren Schwierigkeiten mehr vorhanden, so dass die Verwirklichung des Planes wohl bald in Angriff genommen werden dürfte. [3255]

* * *

Die Unterscheidung des Scheintodes von dem wirklichen durch das Thermometer ist von BOURNEVILLE wiederholt in Anregung gebracht worden, wie sie auch BOUCHUT in seinem *Traité des signes de la mort* bereits empfohlen hatte. Sonderbar aber klingt, dass sich nach den fortgesetzten Untersuchungen des Ersteren die innere Temperatur des Körpers nach eingetretenem Tode noch weit unter diejenige der umgebenden Luft erniedrigen soll. Man braucht demnach, um Gewissheit über den wirklich eingetretenen Tod zu erlangen, nur ein Thermometer 4—5 cm tief in das Rectum einzuführen und es dort eine Viertelstunde zu belassen. Nach zahlreichen Beobachtungen, die bei einer Temperatur von 17 bis 27° ausgeführt wurden, kommt die innere Temperatur des Leichnams nach 3—4 Stunden derjenigen des umgebenden Mittels gleich und soll nach 6—8 Stunden auf 10—12° unter diejenige der umgebenden Luft sinken. BOURNEVILLE bringt damit das ungewöhnlich scharfe Kältegefühl in Verbindung, welches wir bei der Berührung eines Leichnams empfinden. (*Revue scientifique* 1894, I. p. 381.) [3287]

* * *

Neue Pflasterungen. Schon seit Jahren sucht man für die Fahrstrassen, besonders der Grossstädte, nach einer neuen Befestigungsart, welche den verschiedenen Ansprüchen, die an eine solche zu stellen sind, genügt.

In München hat sich seit längerer Zeit ein Probepflaster aus künstlichen Steinen von der Firma BERNHARD HESS & Co. in Wurlitz bewährt. Die Pflastersteine bestehen aus gemahlenem Serpentin, welcher mit Bindemitteln unter hohem hydraulischen Druck gepresst und dann gebrannt wird; die Steine sind sehr hart, dabei doch zäh und etwas elastisch, so dass sie bei starken Schlägen nicht absplittern; die Oberfläche ist gleichmässig scharf und rauh. Bei der Versuchsstrecke hat sich bei etwa zweijähriger starker Benutzung gezeigt, dass das Pflaster sich bezüglich Abnutzung etwa verhält wie bestes Granitpflaster, dagegen bleibt es rauher und bietet den Pferdeshufen und Wagenrädern einen viel besseren Halt als irgend ein anderes Pflaster. Dabei besitzt es eine auffallende Geräuschlosigkeit, ähnlich wie

das Holzpflaster; es vereinigt also die Eigenschaften, welche ein gutes Strassenpflaster besitzen soll, besser als eines der bisher im grossen Maassstabe angewendeten Systeme.

Eine andere neuere Pflasterart ist das Korkpflaster der Patent Cork Pavement Company in London. Das Material besteht aus Korkstückchen mit Asphalt und ist sehr zähe, hart, dabei aber bei grosser Belastung doch elastisch. Die Herstellung erfolgt durch Mischen der Materialien, Erhitzen und Formen von Würfelstücken unter hohem Druck. Die Korksteine lassen keine Feuchtigkeit eindringen wie Holz und trocknen an der Oberfläche schnell ab; sie quellen und schrumpfen nicht bei Witterungsverschiedenheiten, so dass das Pflaster sehr dauerhaft ist; dabei ist es fast geräuschlos und angenehm zu begehen.

Ausser für Strassenpflaster eignet sich das neue Material als Belag für Ställe, Säle, Kirchen, Vorplätze, Eisenbahnsteige u. s. w. Bei den mancherlei Vorzügen, welche sich bisher im Kleinen bewährt haben, ist wohl zu erwarten, dass auch Versuche im Grossen mit dem Korkpflaster gemacht werden. [3250]

* * *

Lüftung der Eisenbahnwagen. Wegen des geringen Luftraumes, der in einem vollbesetzten Eisenbahnwagenabtheil auf jeden Fahrgast kommt, etwa 1 cbm, ist eine ausgiebige Zuführung frischer Luft erforderlich. In einem Aufsatz im *Gesundheitsingenieur* behandelt H. CHR. NUSSBAUM die Frage, wie diese Lüftung zu bewerkstelligen sei, damit sie in gesundheitlicher Hinsicht befriedige. Es ist ein 15facher Luftwechsel stündlich zu bewirken; dies wird leicht durch Oeffnen von Fenstern und Deckenklappen erreicht; aber im Winter ist diese Lüftung undurchführbar, da einmal wenigstens für die am Fenster Sitzenden der directe kalte Zug nicht erträglich ist und auch das Herabsinken kalter Luft von oben nicht angenehm ist. Man könnte durch Luftsauger continuirlich beim Fussboden Luft aus dem Wagen absaugen, worauf durch die unvermeidlichen Spalten und Undichtigkeiten von aussen an vielen Stellen und fein vertheilt, also ohne stärkeren Zug zu erzeugen, frische Luft eindringt. Dieses Verfahren hat aber den Nachtheil, dass viel Staub und Russ mit in die Wagen eindringt, was bekanntlich zu den grössten Unannehmlichkeiten der Eisenbahnreisen gehört und wegen der Einwirkung auf Augen und Athemwege direct gesundheitsschädlich werden kann. Die Frischluft soll, ehe sie in den Wagen kommt, gereinigt, d. h. von Staub befreit werden; dies ist durch einen neueren „Luftreinigungsapparat“ von Dr. ARENS und C. LAMB in Würzburg mit geringen Kosten und in sehr vollkommener Weise zu bewirken; durch diese Einrichtung, welche in die Frischluftzuleitung eingeschaltet wird, wird die Leistung bezüglich der Menge der eingeführten frischen Luft nicht, wie bei den älteren Luftfiltern, verringert. Die gereinigte frische Luft wird unter der Heizeinrichtung aus vielen kleinen Oeffnungen in den Wagen geleitet und zwar gedrückt, so dass ein geringer Ueberdruck in letzterem gegen die Aussenatmosphäre herrscht. Hierdurch ist Eindringen kalter oder staubiger Luft von aussen vollständig ausgeschlossen, vielmehr tritt stets Luft aus dem Wagen nach aussen.

Wenn die Leistung dieser Lüftungseinrichtung bezüglich Luftmenge ausreichend ist, dann wird man auch an heissen und staubigen Sommertagen gerne die Fenster

geschlossen halten, um vor Staub befreit zu bleiben, da man doch genügende frische Luftzufuhr hat. [3256]

* * *

Elektrische Eisenbahn auf die Jungfrau. Von Herrn GUYER-ZELLER zu Zürich ist beim Schweizer Bundesrathe ein Concessionsgesuch für eine solche Bahn eingereicht worden, und es erscheint wahrscheinlich, dass das Project zur Ausführung gelangt. Nach demselben soll die Bahn bei der Station Scheidegg der Wengernalp-Bahn auf ca. 2000 m Höhe beginnen und von hier aus zum Fuss des Eigergletschers durch einen Tunnel um das Eiger-massiv herum zu der 3100 m hohen Station Eiger steigen; weiter geht sie ganz im Tunnel gegen den Mönch und das Jungfraujoch hin und windet sich spiralg um den Berg bis zu dem 4100 m hohen Plateau. Ein Aufzug befördert von hier aus die Touristen zu der noch 65 m darüber liegenden höchsten Warte der Jungfrau. Der Betrieb der 12,4 km langen Strecke soll durch Elek-tricität erfolgen, welche durch Ausnutzung der Wasser-kraft der Lütschine und des Trümmelbaches gewonnen werden soll. Es stehen rund 2000 PS aus diesen Wasser-läufen zur Verfügung, welche durch elektrische Hoch-spannungsleitung (15 000 Volt) auf 6 km Länge nach Station Scheidegg übertragen werden sollen, wo der Strom auf die niedrige Verbrauchsspannung transformirt wird. [3298]

* * *

Eine zirpende Wasserwanze wurde nach einer Mit-theilung von CHARLES BRUYANT an die Pariser Akademie in der kleinen, auch bei uns häufigen *Ploa* oder *Sigara minutissima* erkannt. Es ist eine winzige, gelblich graue Ruderwanze von 1,5—2 mm Länge, welche auf Wasser-linsen, Hornkraut, Tausendblatt und anderen Gewächsen der seichten Ufer lebt und trotz ihrer Winzigkeit im Zimmer-Aquarium wohl hörbare Töne von sich giebt, nicht von metallischem Klange, sondern genau als wenn man die Zähne eines kleinen Kammes über ein Karten-blatt streifen lässt. Das Thier bringt diese Töne hervor, indem es mit den starren Borsten seiner breiten Tarsen über den Saugschnabel streicht. Es ist der Bratschen-spieler im Violinconcert der Zirpen. E. K. [3216]

* * *

Giebt es giftlose Schlangen? Die Unempfindlichkeit der Nattern gegen den Biss der einheimischen Vipern scheint der Theorie von BERTRAND und PHISALIX zu widersprechen, nach welcher nur Thiere, die ein gleiches oder ähnliches Gift in ihrem Blute absondern, vor den Wirkungen des durch den Biss eingeführten fremden Giftes geschützt sein würden (vergl. *Prometheus* Nr. 204 und 221). In der Sitzung der Pariser Akademie vom 22. Januar 1894 wies nun Herr S. JOURDAIN darauf hin, dass nicht allein die gewöhnliche Ringelnatter (*Natrix torquatus*), sondern auch die Vipernatter (*Tropidonotus viperinus*), die Aeskulapsschlange (*Elaphis Aesculapii*), die Schlingnatter (*Coronella laevis*) und die Treppennatter (*Rhinechis scalaris*) sich eines ähnlichen Schutzes erfreuen. JOURDAIN schliesst daraus, dass diese für giftlos gehaltenen Nattern ebensowohl wie die Vipern giftabsondernde Drüsen besitzen, nur mit dem Unterschiede, dass sich bei ihnen das Gift nicht nach aussen, sondern nach innen ergiesst und dem Blute beimengt, und er glaubt, dass man ein solches Verhalten

bei allen Schlangen annehmen dürfe. Es bestehe nur der Unterschied, dass diese Drüsen bei den eigentlichen Giftschlangen bedeutend vergrössert und mit Röhren-oder Rinnenzähnen verbunden sind, um das Gift direct in die Bisswunde zu leiten. Unter den Giftschlangen selbst lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, die Proteroglyphen, deren Giftzähne im Vordertheil der oberen Kinnlade sitzen und zu denen von den europäischen Schlangen die Vipern (*Vipera*- und *Pelias*-Arten) gehören, und die Opisthoglyphen, bei denen die Rinnenzähne nach rückwärts gewendet sind. Zu letzteren gehört u. a. die Montpellier-Natter (*Caelopeltus insignitus*), die nach JOURDAIN ein ähnlich starkes Gift wie die Viper absondert, ohne doch damit tödten zu können, weil ihre Giftzähne hinten in der Kinnlade sitzen. Daraus folgt eine ganz verschiedene Kampfweise. Während die Viper auf ihre Beute losschiesst und sie sofort mit den Giftzähnen zu verwunden strebt, muss die Natter von Montpellier, falls sie ihr Beutethier nicht einfach verschlucken kann, Körper an Körper mit derselben kämpfen, um es durch seine Umwindungen zu erdrosseln.

E. K. [3217]

* * *

Abnorme Eier, d. h. solche mit mehreren Dottern, oder mit einander umfangenden Schalen (sogenannte in einander steckende Eier), oder Hühnerierei mit Fremdkörpern in ihrem Inhalt erregen sehr häufig Erstaunen im Haushalt, weshalb die Wiedergabe einer erklärenden Auskunft über ihre Bildung von W. B. TEGETMEIER (in *Nature*, Febr. 1894) auch für weitere Kreise von Interesse sein dürfte. Bekanntlich dient das Eiweiss nur als Nahrungsstoff für den jungen Vogel während des Eilebens und wird von den oberen Theilen des Eileiters abgesondert, um sich schichtenweise um den Eidotter, welcher das eigentliche Ei enthält, herumzulagern, während er den Eileiter passirt. Die unteren Theile desselben bilden dann das feine Eihäutchen und die Schale, deren Kalktheile besondere Drüsen hergeben, aus. Bei überreichlich gefüttertem Geflügel treten manchmal zwei, seltener drei Dotter gleichzeitig den Weg durch den Eileiter an und werden dann mit einer Schale umschlossen, sie ergeben mitunter beim Ausbrüten zwei junge Hühner oder Tauben, in der Regel aber Missgeburten mit zwei Köpfen und doppelten Gliedmaassen. Nach TEGETMEIERS Beobachtung geben Eier, deren Schale, obwohl intact, doch unregelmässig gebildet ist (z. B. mit Wülsten oder abgesetzten Ringen), dadurch zu erkennen, dass bei ihrer Bildung eine Unregelmässigkeit obgewaltet hat; sie geben selten normale Junge und sind daher bei der Auswahl für die Zucht zu verwerfen. Das meiste Erstaunen erregen gewöhnlich Eier, die innerhalb der Schale noch ein zweites mit Schale versehenes Ei einschliessen. Sie entstehen, wenn durch verkehrte Bewegungen das fertig gebildete und seinem Ausgange nahe Ei nochmals in die oberen Theile des Eileiters zurückgelangt. Es begegnet dort einem zweiten Eidotter und steigt mit demselben gemeinsam abwärts, während sich von Neuem zunächst Eiweiss-lagen, dann das feine Häutchen und zuletzt die Kalkschale auf demselben niederschlagen. Die Fremdkörper, die man zuweilen in Eiern trifft, bestehen meist in bohnenförmigen Klümpchen geronnenen Blutes aus dem Eierstock, zuweilen in Kalkconcretionen aus dem Eileiter.

E. K. [3222]

* * *

Die Tonsprache der Ameisen. Schon ältere Beobachter waren überzeugt, dass die Ameisen ausser ihrem Mittheilungsvermögen durch Taster- und Fühlerbewegungen ein Mittel besitzen müssten, um sich in einiger Entfernung bei eintretender Gefahr, d. h. mittelst einer Tonsprache verständigen zu können. Wenn LANDOIS zum Beispiel eine grosse lebende Kreuzspinne (*Epeira*) in die Mitte eines Ameisennestes setzte, sah er, dass die gesammte Colonie fast im selben Augenblick alarmirt erschien. Die Mittheilung konnte nicht von Person zu Person, sondern musste allen zugleich vernehmbar gewesen sein. LUBBOCK fand dann auch bei gewissen Ameisen Tonapparate, gleich denjenigen anderer Insekten, welche durch Reibung gekörnter oder geriefter Theile der harten Körperhaut gegen einander zirpende Töne erzeugen. Da er solche Töne aber bei ihnen nicht vernehmen konnte, meinte er, sie möchten für unser Ohr zu hoch sein, wie z. B. ältere Leute das für jüngere äusserst lästige Geschroll der Grillen häufig nicht mehr wahrnehmen. Inzwischen hat C. JANET in den *Annales entomologiques de France* (vol. LXII, p. 159) eine einfache Vorrichtung beschrieben, diese Töne hörbar zu machen, was besonders bei den Myrmiciden leicht gelingt, unter denen selbst die kleinsten Arten, wie *Myrmica rubra* L. und *Tetramorium caespitum* L. wohlvernehmbare Töne erzeugen. Dies Mittel besteht darin, dass man die Ameisen zwischen zwei Glasplatten einschliesst, um sie wie eine Taschenuhr nahe ans Ohr zu bringen, wobei man dann die Töne hört, namentlich wenn die Thiere in Aufregung versetzt werden. Die gewöhnliche rothe Ameise (*Myrmica rubra* L.) mit ihren Unterrassen (*var. laevinodis* und *ruginodis* Nyl.) eignet sich sehr gut zu diesem Versuche, und die Tonerzeugung scheint namentlich vom ersten Bauchringe auszugehen, aber auch andere Gelenke, selbst die der Füsse, sind mit Rauigkeiten oder Kämmen versehen, welche bei der Reibung Töne geben können. Man vernimmt ein leichtes Summen, wie das einer im offenen Gefässe leicht siedenden Flüssigkeit, wenn man die kleine Glasbüchse ans Ohr bringt.

E. K. [320]

BÜCHERSCHAU.

F. A. ROSSMÄSSLER. *Die Petroleum- und Schmierölfabrikation*. Mit 26 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1893, Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. Preis 3 Mark.

Dieses kleine Werk bildet einen nützlichen Beitrag zu unserer Kenntniss der Erdölindustrie. Der Verfasser hat lange Jahre in Baku gelebt und einer dortigen Fabrik vorgestanden, er ist also mit der kaukasischen Erdölindustrie auf das genaueste vertraut und wie Wenige dazu berufen, uns ein Bild derselben zu entrollen. Es dürfte bekannt sein, dass das kaukasische Erdöl in seiner chemischen Zusammensetzung und daher auch in seinem ganzen Verhalten erheblich abweicht von dem in Pennsylvania vorkommenden. Wenn auch die grossartige amerikanische Industrie im Grossen und Ganzen als Vorbild für die kaukasische gedient hat, so hat doch diese letztere eben wegen der Verschiedenheit des ihr zu Gebote stehenden Materials in mancher Hinsicht ihre eigenen Wege wandeln müssen. Es ist sehr interessant, ihren heutigen Standpunkt kennen zu lernen und mit demjenigen der amerikanischen Industrie

zu vergleichen. Der Verfasser hat sich namentlich auch mit der Herstellung von Schmierölen befasst, für diese sind im allgemeinen die Destillationsrückstände des russischen Erdöls besser geeignet als die des pennsylvanischen.

Ein ganz objectives Bild entwirft der Verfasser in so fern nicht, als er in Folge seiner grösseren Vertrautheit mit dem russischen Erdölvorkommen dieses in seiner Bedeutung über das amerikanische zu stellen scheint. Natürlich wissen wir nicht, wie viel des werthvollen Materials an beiden Stellen im Schoosse der Erde schlummert, bis jetzt aber hat die amerikanische Industrie denn doch sehr viel mehr producirt und namentlich auf dem Weltmarkte eine viel bedeutendere Rolle gespielt als die russische. Eine vollkommen objective Darstellung wird nicht umhin können, diesem Umstande Rechnung zu tragen.

Mit dieser kleinen Ausstellung soll aber der Werth des vorliegenden Werkes keineswegs herabgesetzt werden, im Gegentheil, wir wollen nochmals betonen, dass wir es zu den werthvolleren neuen Erscheinungen auf dem Büchermarkte rechnen, zu jenen Werken, welche wir, da sie eigener Beobachtung und Forschung entspringen, stets höher stellen, als die Arbeiten von mehr compilatorischem Charakter. Allen, welche sich für das Vorkommen und die Technik des Erdöles interessieren, sei somit das ROSSMÄSSLERSCHE Buch warm empfohlen.

[3244]

* * *

JOHANNES MÜLLERS *Lehrbuch der kosmischen Physik*. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage von DR. C. W. PETERS. Ergänzungsband zu MÜLLER-POUILLET'S Lehrbuch der Physik. Mit einem Atlas. Braunschweig 1894, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 26 Mark.

Der vorliegende Ergänzungsband zu MÜLLER-POUILLET'S Lehrbuch der Physik bietet durch die Reichhaltigkeit seines Inhaltes vieles des Interessanten und kann als eine mit zweckmässiger Auswahl geschriebene Uebersicht über alle Gebiete der kosmischen Physik angesehen werden; besonders die Meteorologie findet eine ebenso eingehende wie zweckmässige Behandlung, und das ganze Werk ist auch im Texte durch eine grosse Anzahl meist vorzüglicher Abbildungen illustriert. Besonders werthvoll wird diese Arbeit durch den ihr beigegebenen Bilderatlas, der allerdings Illustrationen von sehr verschiedenem Werthe enthält, wie dies bei dem ziemlich verschiedenen Alter der einzelnen Abbildungen nicht anders zu erwarten ist. Immerhin muss die überwiegende Anzahl dieser Abbildungen als vorzüglich bezeichnet werden. Im Textbande finden wir auf Seite 457 einen Irrthum, welcher hätte vermieden werden können. Es ist daselbst eine Abbildung eines sog. kleinen Sonnenhofes gegeben, die nach einer Photographie hergestellt worden ist. Thatsächlich liegt hier ein Irrthum vor. Derartige Höfe bilden sich stets auf photographischen Platten um die Sonne herum, und sie verdanken ihr Entstehen nicht atmosphärischen Einflüssen, sondern der jedem Photographen bekannten Rückwandsreflexion, welche dadurch zu Stande kommt, dass die Lichtstrahlen die transparente photographische Schicht theilweise durchdringen und dann von der Rückwand der Glasplatte total reflectirt werden.

MIEHE. [3314]