



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

**№ 1027.** Jahrg. XX. 39.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

30. Juni 1909.

**Inhalt:** Graphitvorkommen auf Ceylon und deren Ausbeutung. Von Dipl.-Ing. H. RUPPRECHT, Berlin. Mit zwei Abbildungen. — Stabheuschrecken in der Gefangenschaft. Von Dr. WOLF LA BAUME. Mit zwei Abbildungen. — New-Yorker Bahnhöfe. Mit sechs Abbildungen. — Betrachtungen über Eis und Eisbildung. Von BRUNO SIMMERSBACH, Hütteningenieur. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Eisenbetonröhren für Druckrohrleitungen. Mit einer Abbildung. — Ein merkwürdiger Fisch des Nils (*Tetrodon Fahaka*). — Kaffee-Malz. — Die Kampferindustrie auf Formosa. — Bücherschau.

### Graphitvorkommen auf Ceylon und deren Ausbeutung.

Von Dipl.-Ing. H. RUPPRECHT, Berlin.  
Mit zwei Abbildungen.

Graphit, der heute in der Technik und in der chemischen Industrie eine wichtige Rolle spielt, wurde zwar schon in Hünengräbern in Form von Rohgraphitstücken und mit Graphit bestrichenen Gefäßen gefunden, doch liess sich nicht feststellen, ob den Alten die Eigenschaften des Graphits schon in solchem Masse bekannt waren, dass sie eine zielbewusste Verwendung oder gar Verarbeitung von Graphit betrieben. Vielmehr kann man nach dem jetzigen Stand der Forschung annehmen, dass zu damaliger Zeit die Gewinnung und Verarbeitung des Graphits sowie die Ausnutzung seiner Eigenschaften noch nicht stattfanden. Die ersten zuverlässigen Nachrichten über die gewerbliche Verwendung von Graphit stammen aus dem Mittelalter; von Interesse ist besonders eine Schrift von Georg Agricola (1494—1555), in der die auch heute noch wichtige Fabrikation

der sog. Passauer Tiegel in Hafnerszell bei Passau erwähnt und die Feuerfestigkeit dieser aus Graphit und feuerfestem Ton hergestellten Schmelztiegel gerühmt wird. Über die Graphitvorkommen auf der Insel Ceylon, deren Graphit heute auf dem Graphitmarkt eine hervorragende Stellung einnimmt, liegen die ersten Nachrichten in singhalesischen Handschriften des 14. Jahrhunderts vor. Auch die Berichte der holländischen Regierung, in deren Händen seinerzeit Ceylon war, enthalten im Jahre 1675 Angaben über die dortigen Graphitlager. Genaueres geben die englischen Berichte aus dem Jahre 1831, die eine bis 1820 zurückreichende Exportstatistik bringen. Letztere Berichte verdienen auch erst Anspruch auf wissenschaftliche Beachtung, da man vor Beginn der englischen Herrschaft auf Ceylon (1802) über das Wesen des Graphits in wissenschaftlichen Kreisen noch sehr im unklaren war. Man wusste nicht, in welche Gruppe von Mineralien man Graphit einfügen sollte, es fanden Verwechslungen mit Molybdänglanz statt, Vergleiche mit Talk und Einreihen unter diese Mineralgruppe oder auch in die Gruppe der

Glimmer. Auch seine Bezeichnung war bis zur letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts noch nicht einheitlich; man findet da die heute noch teilweise im Volksmund üblichen Namen Pottlot, Reissblei, Aschblei usw. Erst 1750 erhielt er durch den Mineralogen Gottlob Werner seine heutige Bezeichnung „Graphit“, wohl im Hinblick auf seine

Eigenschaft, zu schreiben (*graphein*).

Hinsichtlich seiner Beschaffenheit brachte erst der Chemiker W. Scheele 1779 mehr Klarheit, indem er durch Verbrennen mit Salpeter, wobei er Kohlendioxyd erhielt, Kohlenstoff als

Hauptbestandteil des Graphits feststellte.

Aber auch er vermochte noch keine genügende Aufklärung zu geben; erst weiteren Untersuchungen, z. B. von S. Tannaut (mit Diamant) und von Mackenzie, der 1800 den Graphit in die Kohlenstoffgruppe einreichte, war es vorbehalten, seine wahre

Beschaffenheit als besondere Form des Kohlenstoffs, der in den drei Formen: Kohle, Diamant und Graphit, vorkommt, festzustellen.

Der in der Natur an vielen Orten vorkommende Graphit lässt zwei Arten unterscheiden hinsichtlich seiner elementaren Beschaffenheit. Die ein mehr oder weniger dichtes Gefüge aufweisende Art ist der kristallinische Graphit, die von dichter Beschaffenheit der amorphe Graphit. Die erste Art tritt teils in dünneren, meist einzeln in die Grundmasse

eingebetteten, oft aber auch zu zweien oder mehreren ziemlich fest aufeinander gelagerten Schuppen, in mehr oder weniger grosser Anzahl, auf, teils in Form von Körnern, Knöllchen, Stengeln, unregelmässigen Stückchen, Flocken und anderen losen oder dichteren Anhäufungen. Die kristallinische Art lässt sich also nochmals

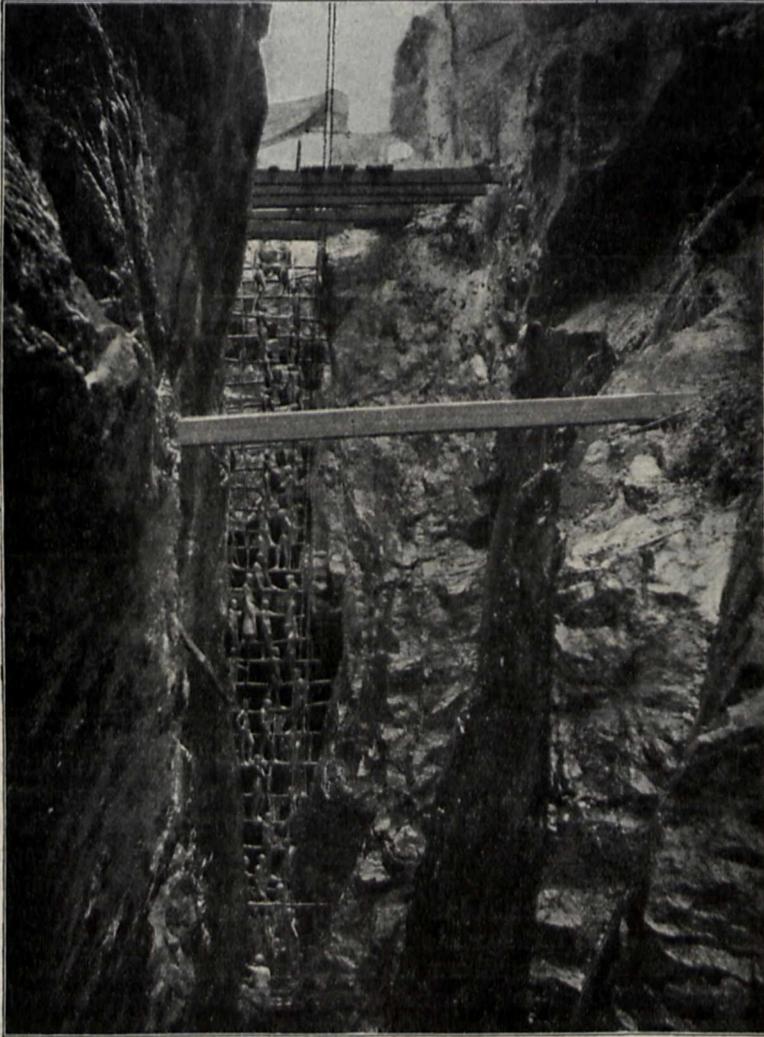
unterteilen in schuppige und in stengelige Graphite, wobei unter letztere auch die körnigen fallen. Ringsum ausgebildete Kristalle finden sich aber selten in der Natur, meist eingewachsen in körnigen Kalk, wo sie schwer zu isolieren sind infolge der Weichheit und leichten Spaltbarkeit des Graphits.

Über die Beschaffenheit der Graphitvorkommen auf Ceylon hat der auf diesem Gebiet als Autorität bekannte Professor Weinschenk an Ort und Stelle eingehende Ermittlungen und Untersuchungen angestellt, und er hat s. Z. in den

*Abhand-*

*lungen der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften* darüber berichtet. Danach fand er fast ausschliesslich grobblättrigen bis grobstengeligen Graphit auf Ceylon, letzteren in überwiegendem Masse. Er fand auch durch eine Andeutung von radialstrahliger Struktur entstehende Gebilde, die besonders leicht in dreikantige grössere und kleinere Stücke zerbrechen und die er ihres Aussehens wegen als Bucheckerngraphit bezeichnet. Derartige Stücke weisen besonders hohen Reinheitsgrad auf und zählen daher zu den begehrtesten

Abb. 440.



Abbau einer Graphitmine auf Ceylon.

Abarten. Andere Varietäten lassen die blätterige Beschaffenheit mehr und mehr vermischen, sie sind parallel-stengelig bis faserig ausgebildet, oft fast von asbestartiger Beschaffenheit. Endlich gehen sie auch über in dichte Aggregate, die eine richtungslose, feinschuppige Struktur aufweisen. Die Ursache für das Auftreten solcher Varietäten findet Weinschenk in geologischen Dislokationen infolge Verrutschungen der Graphitgänge. Der betreffende Graphit verlor dadurch mehr und mehr seine grossblättrig-stengelige Beschaffenheit und ging dabei über in Aggregate

seite noch ziemlich unbekannt, und ihre Erschliessung ist auch vorläufig nicht zu erwarten, da dort die Verkehrsverhältnisse noch sehr viel zu wünschen übrig lassen. Anders dagegen an der Westseite und nach Süden, wo die von den Hafenstädten Colombo und Point de Galle ausgehenden Eisenbahnen eine Verbindung des Gebirges mit der Küste schaffen. Im Zentrum des Gebirges, am Pidurutalagala, soll zwar auch Graphit vorkommen, doch sind die darüber vorliegenden Nachrichten noch nicht zuverlässig genug. In der Gegend von Kurunegala, Station

Abb. 441.



Graphitaufarbeitung auf Ceylon; Anlage der Firma Anton &amp; L'Allemand (Antwerpen).

von fast dichter Struktur. Selbstverständlich handelt es sich um lange Zeitperioden bei diesen Vorgängen, aber diese Gesteinsverschiebungen haben eine derart gleichmässige Zerkleinerung des Graphits bewirkt, wie wir sie mit mechanischen Hilfsmitteln nicht erreichen können. Die Überführung des grobblättrigen Tiegelgraphits zu einem äusserst brauchbaren Bleistiftgraphit hat dort die Natur in hervorragendem Masse fertiggebracht.

Die Graphitlagerstätten Ceylons befinden sich ausschliesslich in dem den südlichen Teil der Insel bildenden Gebirge, dessen höchste Erhebung der 2535 m hohe Pidurutalagala ist. Das Gebirge zeigt wohl auf der West-, Süd- und Ostseite Graphitvorkommen, doch sind die auf der Ost-

der Eisenbahnlinie Polgahawela—Jaffua, die von der Hauptlinie Colombo—Kandy nördlich abzweigt, liegen die grössten Graphitgruben, insbesondere bei Ragedara am Nordwestabhang des Gebirges. Das hellfarbige, im wesentlichen aus den kieselsäurereichen Granuliten und den kieselsäurearmen Pyroxengranuliten bestehende Gestein enthält den Graphit in deutlich sichtbaren dunklen Gängen. Dieser Graphit zeigt eine bänderartige, typisch gangartig verlaufende Struktur. Letztere ist an den Grenzflächen stengelig und geht nach dem Inneren zu in ein grobblättriges schuppiges Gefüge über, ganz innen ein Gemenge von feinen Schuppen und Blättern mit Gesteinen der Gangart, Quarz und anderen Einschlüssen bildend. Reiche Graphit-

lager finden sich auch am Südwestabhang, im Gebiet des Bentota Ganga, besonders bei Humbuluwa, etwa 23 km östlich von der Station Alutgama—Bentota der von Colombo längs der Küste nach Süden führenden Eisenbahn. Am Westabhange des Gebirges sind bemerkenswerte Fundorte im Tale des Gurugoda Oya nördlich von Ruwanwella; dort ist im Distrikte von Kegalla bei Ampe das Hauptgebiet. Nicht weit davon entfernt enthält das in einem östlichen Seitentale gelegene Pushena Graphitvorkommen. Mehr nach dem Zentrum und südlicher beobachtete J. Walter am Kalu-Ganga bei Nambapana zwischen Ratuapura und Kaltura Graphit. Im Süden ist bei Sabaragamuwa eine sehr graphitreiche Gegend, die sich in Richtung von Nord nach Süd 153 km lang erstreckt, bei oben 56 und unten 69 km Breite.

Die Graphitgewinnung ist auf Ceylon noch sehr primitiv. Es handelt sich vorwiegend um Tagebau, indem die Eingeborenen einen Schacht eintreiben bis zu solcher Tiefe, wo ihnen fließendes Wasser das Weiterarbeiten verbietet. Dann treiben sie von diesem Schacht aus seitliche Galerien ein. Da die Ventilation, um die Kosten des Betriebs nach Möglichkeit zu beschränken, nur durch einen kleinen von Hand betriebenen Ventilator erfolgt, ist natürlich die Länge der Galerien beschränkt, sie werden nur soweit getrieben, als die Lampen noch in der schlecht ventilierten Atmosphäre brennen. Im allgemeinen gestattet die Festigkeit des umgebenden Gesteins ein Eindringen des Schachtes in Tiefen bis zu 100 m und mehr. Die Kosten für den Abbau sind sehr gering, da sehr billige Arbeitskräfte in den Eingeborenen (Singhalesen und Tamulen) zur Verfügung stehen. Männer verdienen etwa 0,50 bis 1,00 M., Frauen nur 25 bis 50 Pf. pro Tag. Das in den Galerien gewonnene Rohmaterial wird unten in Fässer gefüllt und mit primitiven, meist hölzernen Winden nach oben befördert. Der Eingang zu den Galerien erfolgt durch den Schacht mittels darin aufgestellter, aus dünnen Hölzern zusammengesetzter Leitern.

Die Fässer zur Aufnahme des Roh- und des sortierten Graphits werden in Ceylon durch die Eingeborenen zusammengesetzt. Im allgemeinen hat jedes grössere Werk seine eigene Abteilung für die Fassfabrikation. Die in der Grube mit Rohgraphit gefüllten Fässer werden nach der Küste transportiert zwecks Auslesens und Sortierens des Inhaltes. Etwa 96% der gesamten gefördert Menge werden nach Colombo, nur etwa 4% nach Galle befördert. In Colombo hat man nicht überdachte Gelände von etwa 25—30 m Länge und 12—15 m Breite mit asphaltiertem oder aus Ziegeln gemauertem Fussboden. Hier erfolgen das grobe Auslesen von Unreinigkeiten und Sortieren, und zwar bedienen sich die Ein-

geborenen dabei kleiner trichterförmiger Körbchen von etwa 430 mm oberem Durchmesser und 50—60 mm Tiefe. Die grossen Stücke Graphit werden ausgelesen und auf Haufen gestapelt. Bei der Handelsware unterscheidet man im allgemeinen fünf verschiedene Korngrössen, nämlich grosse Stücke (*large lumps*), Stücke (*lumps*), Nüsse (*chips*), Staub (*dust*) und feinsten Staub (*fine or flying dust*). Nach dem Auslesen der grossen Stücke wird das übrige Material in vier Grössen sortiert. Zu diesem Zweck wird es in Siebe gebracht, die etwa 1 m lang und  $\frac{2}{3}$  m breit sind und unter etwa  $35^\circ$  geneigt liegen. Je nach der gewünschten Korngrösse sind Siebe mit  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{3}{16}$  Zoll Maschenweite aufgestellt. In anderen, an die offenen Gelände anstossenden, mit Bedachung aus Kokosnussblättern versehenen Galerien sind Frauen beschäftigt, die Graphitstücke mit kleinen Eisenbeilchen zu bearbeiten und Quarz und sonstige Unreinigkeiten auszulesen. Das graphitreiche, also direkt brauchbare Material wird auf dem Hof dann in grossen Bottichen mit Wasser in Berührung gebracht, und von Hand wird aller noch anhaftender Schmutz gründlich abgewaschen. Schliesslich wird es auf einem flach auf den Boden gelegten Sieb nochmals mit der Hand bearbeitet und getrocknet. Die sortierte Ware wird in Fässer eingefüllt, die dann einzeln gewogen werden zur Ermittlung des Versandgewichts (*shipping weight*). — Das ausgeklaubte, immerhin noch mehr oder weniger Graphit enthaltende Material wird durch hölzerne zylindrische Hämmer von 75 mm Durchmesser und 125 mm Länge möglichst klein (zu Pulver) zerschlagen und entweder so in Säcke gefüllt oder weiter konzentriert. Zu letzterem Zweck wird es in 1,8 m lange, 1 m breite und 0,8 m tiefe Gruben mit Wasser gebracht, welches durch ein Rührwerk in Bewegung gehalten wird. Dabei setzen sich die schweren Verunreinigungen zu Boden, während der leichtere Graphit herausgefischt wird.

Von Interesse dürften noch einige Ergebnisse von Weinschenk's Forschungen betreffs der geologischen Verhältnisse sein. Die Mächtigkeit der Graphitvorkommen ist nämlich sehr unregelmässig; sehr starke, viele Tonnen enthaltende Nester reinsten, sehr grobblättrigen Materials wechseln mit schmalen Adern, die sich in mannigfacher Weise durch das Gestein verästeln. Die grösste bisher auf Ceylon gefundene Graphitmasse soll 6 t gewogen haben. Da der auf Ceylon vorkommende Graphit durchschnittlich von hervorragender Reinheit ist, gilt eine etwa 100 mm starke Ader noch als abbauwürdig. Der Export Ceylons an Graphit, der von 1834 an einen wesentlichen Aufschwung nahm und damals nur 131,17 t betrug, erreichte im Jahre 1906 mit 35747 t seinen Hochstand und betrug 1907 rund 32540 t. Die Preise

sind grossen Schwankungen unterworfen, jedoch zurzeit trotz der schlechten Geschäftslage sehr hoch, denn ein Waggon gute *ordinary lumps* kostet je nach Qualität 8—9000 M. Nach Ansicht der Graphitfirma Anton & L'Allemand (Antwerpen) ist die Teuerung darauf zurückzuführen, dass in den letzten drei guten Jahren in Colombo viele kleine neue Minen entstanden sind, die dann im vorigen Jahre bei der amerikanischen Krisis wieder den Betrieb infolge ungenügender Mittel und Überfluss an Ware einstellen mussten. Das Geschäft blieb in den Händen der bedeutenden Minenbesitzer, die, wenn auch nicht offiziell, eine Art Trust gebildet und jetzt die Preise kolossal in die Höhe getrieben haben.

11354]

### Stabheuschrecken in der Gefangenschaft.

VON DR. WOLF LA BAUME.

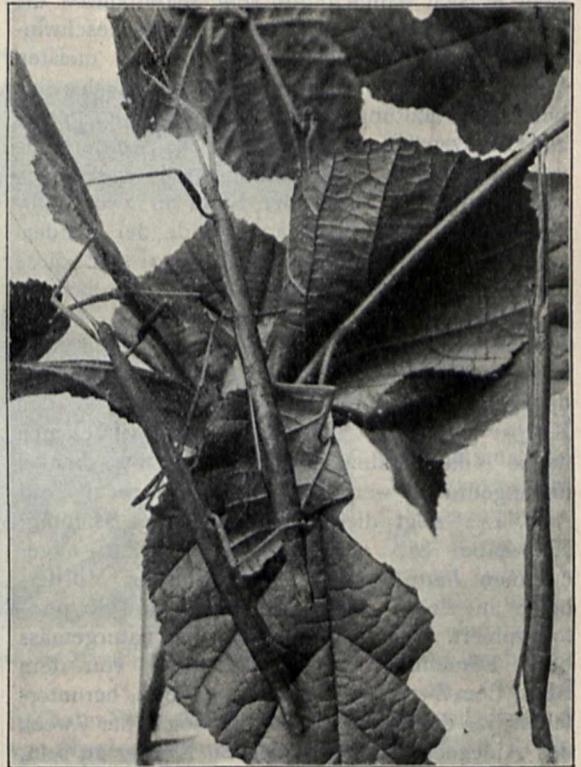
Mit zwei Abbildungen.

Die zur Insektenordnung der Geradflügler (*Orthoptera*) zählende Familie der Stabheuschrecken oder Phasmiden gehört ihrer geographischen Verbreitung nach fast ausschliesslich den tropischen und subtropischen Regionen aller Erdteile an; in Europa hat sie nur wenige, in den Mittelmeerländern beheimatete Vertreter, von denen *Bacillus Rossii Fabr.* der bekannteste sein dürfte. Bis vor wenigen Jahren stützte sich unsere Kenntnis von der Lebensweise der Phasmiden — von wenigen, meist ungenügenden Berichten darüber in Reisebeschreibungen und dergl. abgesehen — fast nur auf Beobachtungen dieser Phasmide in der Gefangenschaft; die bei *Bacillus Rossii* vorkommende merkwürdige Art der Vermehrung durch Parthenogenesis (Fortpflanzung bei völligem Fehlen von Männchen) sowie ihre hochgradige Regenerationsfähigkeit, verbunden mit Autotomie oder Selbstverstümmelung, sind vor Jahren von Dr. R. Godelmann (*Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, Bd. XII, 1901) zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht worden.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass in den meisten Fällen die Aufzucht tropischer Insekten bei uns in Deutschland grossen Schwierigkeiten begegnen wird; denn wenn es auch gelingt, ihren Import glücklich zu bewerkstelligen und sie, in Warmhäusern usw., in annähernd ähnlichen Lebensbedingungen zu halten, so spielt dabei, neben vielen andern Dingen, vor allem die Beschaffung des geeigneten Futters eine entscheidende Rolle. Daher ist es mit Freude zu begrüssen, dass es neuerdings gelungen ist, einen weiteren Vertreter dieser interessanten Insektengruppe ausfindig zu machen, welcher bei uns in der Gefangenschaft sehr

gut gedeiht. Das Tier heisst *Dixippus (Carausius) morosus Br.* und stammt aus Hinterindien. Diese Phasmide verlangt kaum irgendwelche besondere Aufmerksamkeit und Pflege; sie befindet sich bei Zimmertemperatur vollkommen wohl und hat ausserdem die angenehme Eigenschaft, fast jede Pflanze als Nahrung anzunehmen, die man ihr darreicht. Ich habe über meine Erfahrungen mit der Zucht von *Dixippus morosus* vor einiger Zeit in der *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie*, Band IV (1908), Heft 2, berichtet, und kürzlich sind weitere

Abb. 442.



*Dixippus morosus Br.*, Weibchen.  
(Nach *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie*.)

Mitteilungen darüber von O. Meissner, ebendort, Bd. V (1909), Heft 1—3, veröffentlicht worden. Da der Gegenstand aber auch allgemeines Interesse verdient, so möge auch hier einiges darüber mitgeteilt werden.

Im allgemeinen muss man sagen, dass die Lebensweise unseres *Dixippus morosus* — wie wohl überhaupt diejenige aller Phasmiden — keineswegs besonders interessant ist. Am Tage sitzen sie meist träge am Futter oder an den Wänden des Zuchtbehälters (Abb. 442); erst am Abend werden sie munter, beginnen umherzulaufen und zu fressen, was gewöhnlich die ganze Nacht hindurch andauert. Im übrigen beschränkt

sich die Tätigkeit der ausgewachsenen Tiere auf das Ablegen des Kotes und der Eier, wobei zwischen beiden\* Tätigkeiten kaum ein Unterschied besteht; denn ebenso wie die Exkreme werden die Eier in gewissen Abständen, d. h. immer nur eins, aus dem Hinterleib hervorgepresst und einfach fallen gelassen.

Was unseren *Dixippus* aber biologisch ausserordentlich interessant macht, ist neben seiner merkwürdigen, bekanntlich allen Phasmiden eigentümlichen Gestalt, die meiner Ansicht nach mit Hilfe der Minikrytheorie als Anpassung an Pflanzenteile keineswegs hinreichend erklärt erscheint, ein merkwürdiges Verhalten bei drohender Gefahr. Dieser entzieht er sich nämlich nur sehr selten durch die Flucht, wobei er übrigens eine erhebliche Geschwindigkeit zu entwickeln vermag; in den meisten Fällen nimmt er dagegen augenblicklich eine besondere Haltung an, die man wohl am besten als Schutzstellung bezeichnet. Die Vorderbeine werden dabei in der Richtung des Körpers nach vorn gestreckt, wobei der Kopf in zwei halbkreisförmige Ausschnitte am Grunde der Vorderchenkel — auf unserer Abb. 442 sind diese am besten bei dem mittelsten Tier zu sehen — zu liegen kommt; auch die ziemlich langen Fühler werden zwischen den Vorderbeinen nach vorn gestreckt. Mittel- und Hinterbeine werden dagegen nach hinten gestreckt und eng an den Körper angelegt, auf dessen Unterseite sich flache Rillen finden, in welche die Oberschenkel hineingedrückt werden. Das Tier rechts auf Abb. 442 zeigt diese charakteristische Haltung; ich habe es, nachdem es dieselbe angenommen hatte, mit den Klauen der Vorderbeine an einem Zweig aufgehängt und so photographiert. Vielfach wird ein Tier naturgemäss beim Einnehmen der Schutzstellung von dem Blatt, dem Zweig usw., auf dem es sitzt, herunterfallen; ja, dies scheint zum Teil sogar der Zweck des Anlegens der Beine an den Körper zu sein, da sich die Tiere selbst durch einen Fall aus beträchtlicher Höhe nicht bewegen lassen, ihre Haltung aufzugeben, sondern wie ein Stock am Boden liegen bleiben. Wir würden es somit hier mit einem Falle des sog. Sichtotstellens zu tun haben, welcher ja mehrfach schon im Tierreich beobachtet worden ist. Oft bleiben sie aber auch mit ihren Klauen an Blättern oder Zweigen hängen, wobei zuweilen wunderliche Situationen vorkommen können; der Fall z. B., den unsere Photographie zeigt, dass ein Tier wie eine Fledermaus aufgehängt ist, kann sehr wohl von selbst einmal eintreten. Es kann auch vorkommen, dass ein *Dixippus* seine Schutzstellung einnimmt, ohne dass eine besondere Beunruhigung vorliegt; er hat überhaupt die Neigung, diese Haltung anzunehmen, sobald er seine Beine und Fühler nicht gebraucht. Daher

verharren die meisten Tiere in derselben den ganzen Tag über unbeweglich.

Zum Aufgeben der Schutzstellung ist *Dixippus* nur sehr schwer zu bewegen; man kann ihn anfassen, drücken, zerren, umherrollen, fallen lassen usw., ohne dass er sich veranlasst sieht, auch nur ein Bein zu rühren. Auf einen leichten Druck auf die Fühler oder den Hinterleib reagiert er noch am ehesten.

Die Entwicklung von *Dixippus morosus* bietet wenig Bemerkenswertes. Aus den braunen, einem Samenkorn sehr ähnlichen Eiern kommen nach einigen Monaten die Jungen aus, welche dem erwachsenen Tier fast vollkommen gleichen. Die Orthopteren machen ja keine Verwandlung durch, wie die Schmetterlinge und Käfer, sondern haben eine direkte Entwicklung, die im wesentlichen in einem allmählichen Wachstum des ganzen Tieres und besonders der Flügel besteht. Da *Dixippus* eine gänzlich flügellose Phasmide ist — es gibt auch Phasmiden mit wohlentwickelten Flugorganen —, so besteht der Unterschied zwischen jungem und erwachsenem Tier lediglich in der Grösse und der Ausbildung der Genitalorgane. Interessant ist zu beobachten, wie das Junge aus dem Ei herauskommt; bei der Länge des Körpers und der Beine ist das Auskriechen aus dem Ei naturgemäss eine schwierige Prozedur, bei welcher manches Tier seine Kräfte erschöpft und zugrunde geht. Bis zur Erlangung der Geschlechtsreife hat *Dixippus* (nach Meissner) 6 Häutungen durchzumachen, welche er meist ohne Schwierigkeit übersteht.

Die Fortpflanzung von *Dixippus morosus* ist dadurch bemerkenswert, dass sie eine rein parthenogenetische sein kann; unter den Hunderten von Tieren, die bisher schon in der Gefangenschaft gehalten worden sind, ist bisher kein männliches Individuum festgestellt worden. Man könnte zweifeln, ob ein solches überhaupt existiert, wenn es nicht von Brunner in seiner grossen Phasmiden-Monographie beschrieben worden wäre. Wir haben hier, wie auch bei *Bacillus Rossii*, dessen Männchen ebenfalls sehr selten sind, die eigenartige Tatsache vor uns, dass die unbefruchteten abgelegten Eier immer wieder nur Weibchen liefern, ohne dass bisher irgendwelche Anzeichen von einer Degeneration der Tiere zu bemerken wären. Für diese Phasmidenarten ist also die parthenogenetische Fortpflanzung das Normale, die Befruchtung die Ausnahme; bei anderen Insekten, bei denen Parthenogenese vorkommt, ist es meist umgekehrt, oder es wechseln regelmässig geschlechtlich und ungeschlechtlich erzeugte Generationen miteinander ab.

Aus dem Gesagten geht ferner hervor, dass männliche Individuen nur aus befruchteten Eiern hervorgehen können; wenigstens ist dies mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Dagegen steht es nicht ohne weiteres fest, dass

aus einem befruchteten Ei nun unbedingt ein Männchen hervorgehen muss. Hoffentlich gelingt es noch, einmal männliche *Dixippus morosus* nach Europa zu bringen, damit diese für das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen nicht unwichtige Frage gelöst werden kann.

Um Klarheit über diese merkwürdigen Fortpflanzungsverhältnisse zu gewinnen, wäre es von Wichtigkeit, Beobachtungen bei einer Phasmidenart anzustellen, bei welcher auch männliche Tiere in normaler Zahl vorhanden sind. Der Liebenswürdigkeit meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Dr. Geitel, verdanke ich es, dass ich kürzlich eine solche in der Gefangenschaft beobachten konnte; es ist *Diapheromera femorata* Say, die in Nordamerika häufig ist. Das Weibchen gleicht im allgemeinen

Habitus sehr dem des *Dixippus*. Das Männchen ist dagegen, wie

Abb. 443 zeigt, dem Weibchen recht unähnlich, indem es viel schlanker gebaut ist, stark verdickte Mittelschenkel hat und am Ende des Hinterleibes eine Greifzange besitzt, mit der es das Weibchen bei der Begattung von unten her umfasst. Dem abgebildeten Tier

fehlt übrigens das linke Hinterbein, welches offenbar durch Autotomie entfernt worden ist, und zwar gegen Ende der Wachstumsperiode, wo eine Regeneration der abgeworfenen Gliedmassen nicht mehr stattfindet.

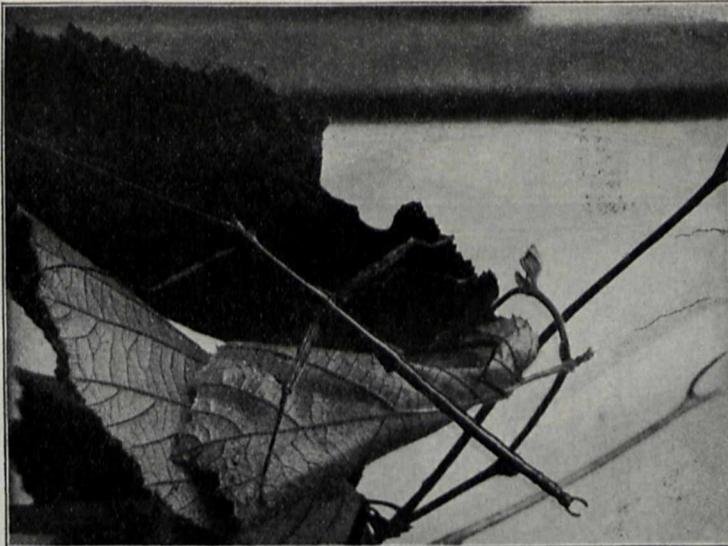
Einen wesentlichen Unterschied in der Lebensweise zeigen *Dixippus* und *Diapheromera* insofern, als bei letzterer eine besondere Schutz- und Ruhestellung vollkommen fehlt. Auch zeigen die Jungen noch nicht den starken Geschlechtsdimorphismus der erwachsenen Tiere und haben eine hellgrüne Farbe, während die alten dunkelbraun sind; im Laufe der Entwicklung machen sie also erhebliche Veränderungen durch.

Da die *Diapheromera*-Männchen in grösserer Zahl vorhanden sind, so muss man annehmen, dass die Eier dieser Phasmide in der Regel befruchtet werden und zu ihrer Entwicklung auch der Befruchtung bedürfen; doch schien es immerhin nicht ausgeschlossen, dass gelegentlich auch hier eine

parthenogenetische Vermehrung eintreten könne. Das ist nun in der Tat der Fall. Ein Weibchen, welches noch als Larve, also in nicht geschlechtsreifem Zustande, abgesondert wurde, legte eine grosse Anzahl unbefruchtete Eier ab, aus denen, wie ich inzwischen feststellen konnte, tatsächlich Junge ausschlüpfen. Leider war es mir aber infolge eines Wohnungswechsels nicht möglich, diese Jungen aufzuziehen und so zu untersuchen, ob dieselben auch lebensfähig sind und sich wiederum parthenogenetisch fortpflanzen können. Beides ist zwar anzunehmen, jedoch ist es wahrscheinlich, dass eine längere, durch mehrere Generationen fortdauernde Fortpflanzung durch unbefruchtete Eier schliesslich zu einer Degeneration der Individuen führen wird. Hoffentlich

werde ich noch Gelegenheit finden, diesen Punkt aufzuklären. [11389]

Abb. 443.



*Diapheromera femorata* Say, Männchen.

### New-Yorker Bahnhöfe.

Mit sechs Abbildungen.

Die eigentümliche Lage der Stadt New York, auf Manhattan Island, zwischen Hudson und East River, hat es mit sich gebracht, dass von den achtzehn Eisenbahnlinien, welche

nach der Stadt führen, bisher nur fünf, und zwar die von Norden kommenden Linien der New York Central and Hudson River Railroad Company und der New Haven and Hartford Railroad bis in die City geleitet werden konnten; alle anderen Linien endigten auf dem anderen Ufer des Hudson, in Jersey City, und der Verkehr von und zu ihren Bahnhöfen musste — unter enormem Zeitverlust — durch die zahlreichen Fährdampfer auf dem Hudson bewältigt werden. Da dieser Zustand auf die Dauer unhaltbar wurde, so hat seit einiger Zeit in New York „die Ära der grossen Tunnelbauten“\*) eingesetzt, so dass es nach Vollendung der verschiedenen Unterwasserstrassen in kurzer Zeit auch anderen Eisenbahngesellschaften möglich sein wird, ihre Züge bis in die New-Yorker City zu leiten, die dadurch um einige prächtige

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 8 ff.

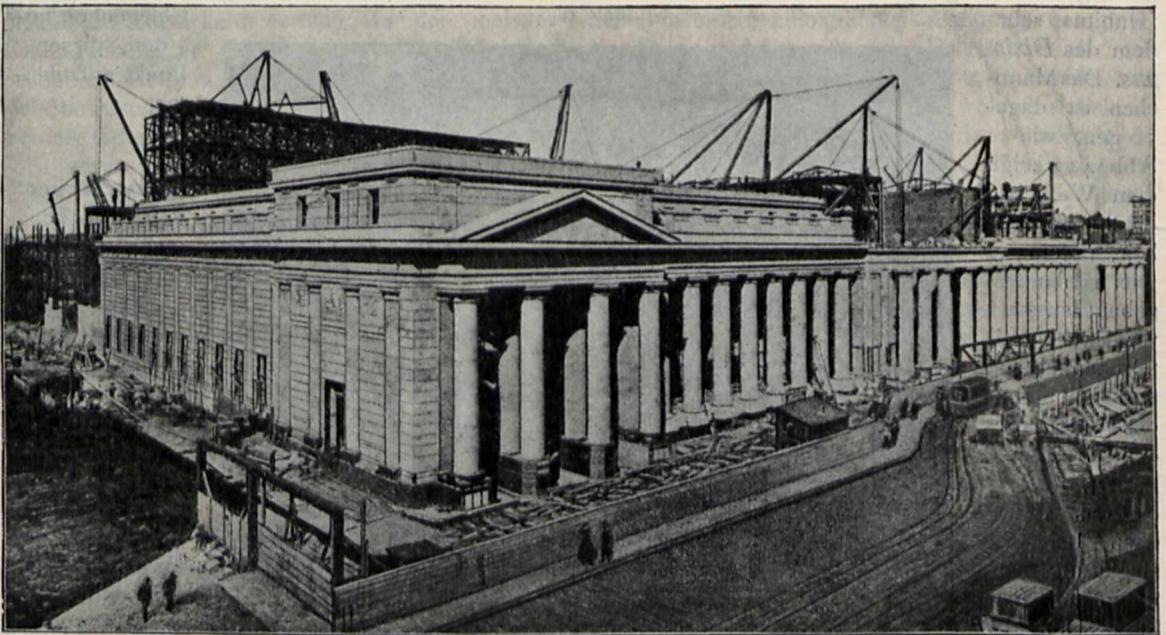
Monumentalbauten, die verschiedenen „Terminals“, Endbahnhöfe, bereichert wird.

Einige dem *Scientific American* entnommene Abbildungen und Angaben über zwei der grössten dieser Bahnhöfe, den der Pennsylvania Railroad und den der New York Central and Hudson River Railroad, dürften wohl das Interesse der *Prometheus*-Leser finden, handelt es sich doch um Anlagen, die in ihrer Eigenart und Grösse in Europa nicht ihresgleichen haben.

Der neue, noch im Bau begriffene Zentralbahnhof der Pennsylvania Railroad erhebt sich zwischen der 7. und 10. Avenue und der 32. und 33. Strasse. Das in griechischem Stil

Halle kommt man, an den links und rechts vorgesehenen grossen Restaurants vorbei, zu einer grossen Treppenfucht, die zur Haupthalle hinunterführt, die 84,5 m lang, 31,4 m breit ist und eine lichte Höhe von 45,7 m hat. Rings um diese Halle sind die Fahrkartenschalter, Telegraphen- und Telephonämter, Schalter für Gepäckexpedition usw. angeordnet. Nach Westen hin schliessen an die Haupthalle noch zwei Wartesäle von je 30,5 m Länge und 17,7 m Breite an, einer für Herren und der andere für Damen. An die Haupthalle stösst ferner die Gepäckkammer, die durch besondere Tunnelbahnen für die Gepäckwagen mit den Bahnsteigen verbunden

Abb. 444.



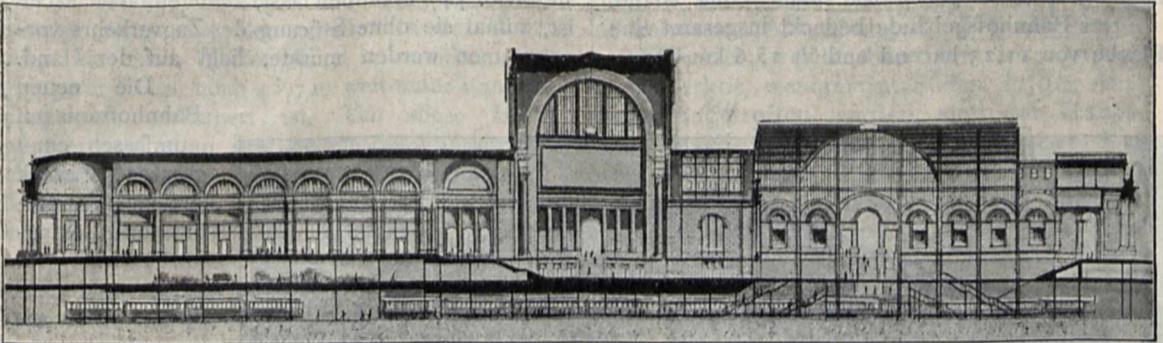
Bahnhofsgebäude der Pennsylvania Railroad.

errichtete Gebäude (Abb. 444), von dem man sich inmitten der umliegenden Wolkenkratzer eine besonders gute, architektonisch schöne Wirkung versprechen darf, ist 236 m lang, 132 m breit und in seinem Hauptteile 21 m hoch. Die dorische Säulenhalle an der Hauptfassade ist 10,6 m hoch, und die noch nicht vollendete mächtige Kuppel, die, im Mittelpunkt des Ganzen stehend, die grosse Haupthalle überspannen wird, soll sich bis zu einer Höhe von 46,6 m erheben.

Beim Eintritt durch den Haupteingang des Gebäudes von der 7. Avenue her — von links her in dem Längsschnitt Abb. 445 — gelangt man zunächst in eine 13,7 m breite und 68,5 m lange Bogenhalle, an deren beiden Seiten Läden und Verkaufsstände für die Bedürfnisse der Reisenden eingerichtet sind. Am Ende dieser

ist, so dass sich der Gepäckverkehr vollkommen unabhängig vom Personenverkehr abwickeln kann. Durch den zwischen den beiden Wartesälen liegenden Flur gelangt man dann weiter zu der eigentlichen, nach den Bahnsteigen zu offenen, glasgedeckten Bahnhofshalle von 103,6 m Länge und 64 m Breite, die auch von den Strassen her direkt zugänglich ist. Von dieser Halle aus führen breite Treppen zu den 12,2 m unter Strassenhöhe liegenden Bahnsteigen. Unter dem Flur der Bahnhofshalle, zwischen diesem und den tief liegenden Bahnsteigen, ist noch ein 20 m breiter Durchgang vorgesehen (vgl. die rechte Seite der Abb. 445), der gleichfalls durch Treppen mit den Bahnsteigen verbunden ist und lediglich als Ausgang für ankommende Reisende dient, die von diesem Durchgang aus über Treppen und geneigte Ebenen die umliegenden Strassen,

Abb. 445.



Längsschnitt durch das Bahnhofsgebäude der Pennsylvania Railroad.

Droschenhalteplätze und benachbarten Untergrundbahn-Bahnhöfe bequem erreichen können, ohne dem Strom der abfahrenden Reisenden zu begegnen.

Durch diese vollständig durchgeführte Trennung der Wege für Ankommende und Abfahrende — die ankommenden und abfahrenden Züge halten auch auf getrennten Bahnsteigen —, durch die grosse Ausdehnung aller Räume und durch die bequeme Zugänglichkeit der ganzen Anlage von allen Seiten ist ein ungehinderter, schneller

Wagenhallen und alle Anlagen für das Zusammenstellen abfahrender und das Auflösen ankommender Züge, für Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten usw. Alle diese viel Raum erfordern- den Anlagen konnten naturgemäss unter den

Abb. 446.



Aussachtungsarbeiten beim Bau des Bahnhofs der Pennsylvania Railroad.

Strassen der New-Yorker City nicht untergebracht werden, sie liegen auf dem anderen Ufer des East River in Long Island und sind mit dem Personenbahnhofe an der 7. Avenue durch zwei Tunnel verbunden, welche sich unter der 31. und 33. Strasse in ihrer ganzen Länge hinziehen und

Verkehr im Innern des Bahnhofsgebäudes gesichert.

Obwohl er als Pennsylvania Terminal Station bezeichnet wird, ist dieser Bahnhof doch kein Endbahnhof im Sinne des Wortes, denn es fehlen ihm Rangiergleise, Lokomotivschuppen,

den East River durchqueren. Die abfahrenden Züge kommen also leer von Long Island nach der City, nehmen hier die Reisenden auf und verlassen New York westwärts durch die Tunnel unter dem Hudson; umgekehrt verlassen

Abb. 447.



Umbau des Endbahnhofs der New York Central and Hudson River Railroad.

die Reisenden in der City die ankommenden Züge, und diese gehen leer nach Long Island.

Das Bahnhofsgebäude bedeckt insgesamt eine Fläche von 11,25 ha und enthält 25,6 km Gleise.

Die Verlegung so umfangreicher Gleisanlagen, wie sie Abb. 447 erkennen lässt, keine einfache Sache ist, zumal sie ohne Störung des Zugverkehrs vorgenommen werden musste, liegt auf der Hand.

Abb. 448.



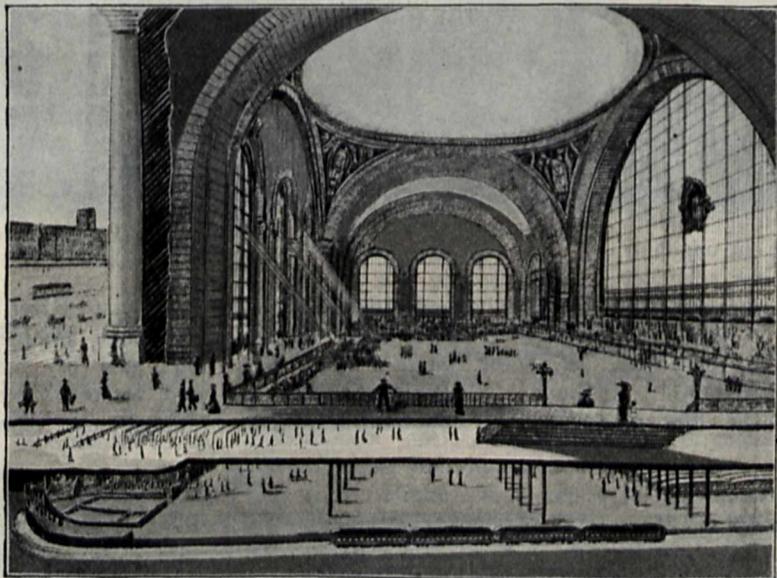
Das Bahnhofsgebäude der New York Central and Hudson River Railroad nach der Vollendung.

Die zum Bau erforderlichen Ausschachtungen, von deren Umfang auch Abb. 446 ein anschauliches Bild gibt, erstreckten sich in einer Breite von 152 m auf eine Länge von 610 m bei durchschnittlich 12,2 m Tiefe und mehr.

Während Pennsylvania Terminal Station ganz neu errichtet werden musste, handelt es sich beim Endbahnhof der New York Central and Hudson River Railroad um einen Umbau der vorhandenen Bahnhofsanlage, allerdings um einen Umbau allergrössten Stiles, der von dem alten Stationsgebäude an der 42. Strasse nicht einen Stein übrig lässt. Dieser Umbau umfasst die Verlegung und Erweiterung der früheren Gleisanlagen, die Tieferlegung der Gleise und Bahnsteige um etwa 12,5 m, den Abbruch des alten Bahnhofsgebäudes und anderer umliegender Häuser und die Errichtung des neuen, erheblich vergrösserten Bahnhofs und eines neuen Direktionsgebäudes. Abb. 447 gibt eine Ansicht des gesamten Arbeitsfeldes in seinem jetzigen Zustande und ermöglicht einen Überblick über den gewaltigen Umfang der Arbeiten. Bei den Ausschachtungsarbeiten waren nicht weniger als 1526000 cbm Material zu bewegen, und dass

Frontlänge beträgt an der 42. Strasse 91,5 m, an der Vanderbilt-Avenue 207 m, an der 45. Strasse 190,5 m, an der Lexington-Avenue 122 m, an der 44. Strasse 84 m und am Depew-Place 80 m. Durch den Haupteingang von der 42. Strasse

Abb. 449.



Schnitt durch das Bahnhofsgebäude der New York Central and Hudson River Railroad.

her — rechts in Abb. 448 — betritt man eine breite Galerie, die, wie Abb. 449 erkennen lässt, an drei Seiten die grosse Haupthalle umgibt. Diese von der Galerie durch breite Treppen zugängliche, fast die ganze Breite des Gebäudes

Die neuen Bahnhofsanlagen umfassen ein grosses Viereck zwischen Vanderbilt- und Lexington-Avenue, der 43. und 45. Strasse und einen weiteren Block an der Vanderbilt-Avenue, der 42. Strasse und Depew-Place. Eine Gesamtansicht des Bahnhofsgebäudes nach der Vollendung zeigt Abb. 448. Die

einnehmende Halle hat eine lichte Höhe von 45,7 m bei 48,7 m Breite und 153,3 m Länge, ist also wohl eine der grössten in der Welt, zumal sie nach Westen hin, in natürlich viel geringerer Höhe, noch 45,7 m weit unter Vanderbilt-Avenue verlängert ist. Um diese Halle gruppieren sich an drei Seiten die Fahrkartenschalter, Wartesäle, Restaurants, Telephon- und Telegraphenbureaus, Gepäckräume usw. Am Nordende der Halle liegen die Zugänge zu den 34 tiefliegenden Bahnsteigen. Die ankommenden Reisenden gelangen von den Bahnsteigen über Treppen in die grosse Halle, von wo sie durch besondere Tunnel entweder direkt in die umliegenden Strassen oder zur Untergrundbahnstation kommen können, oder sie steigen von der Halle aus weiter hinauf zu der erwähnten Galerie und erreichen von hier aus die Strassen. Der Verkehr der ankommenden und abfahrenden Reisenden ist also in Central Station nicht so scharf getrennt wie in Pennsylvania Station, doch berechtigen die gewaltigen Abmessungen aller Räume und die sehr grosse Zahl der Zu- und Abgangswege wohl zu der Hoffnung, dass sich daraus Verkehrsstörungen nicht ergeben werden.

Ausser den Fernbahnsteigen liegen unter der grossen Halle auch noch mehrere Bahnsteige der Vorstadtlinien mit besonderen Warteräumen und Aus- und Eingängen, so dass Nah- und Fernverkehr völlig getrennt sind.

Wie schon früher im *Prometheus* ausgeführt wurde\*), ist der Eisenbahnbetrieb in solchen unterirdischen Bahnhöfen und in den anschliessenden, sehr langen Tunnelröhren nur mit Hilfe von elektrischen Lokomotiven möglich. Zu den geschilderten Bahnhofsanlagen gehören deshalb auch umfangreiche Zentralstationen zur Erzeugung des Betriebsstromes für die elektrischen Lokomotiven, die weit ausserhalb der Stadt und der Tunnel an Stelle der Dampflokomotiven vor die ankommenden Züge gespannt werden und diese in das Herz von New York führen und die auch die abgehenden Züge innerhalb des Tunnelsystems befördern.

O. B. [1210]

### Betrachtungen über Eis und Eisbildung.

Von BRUNO SIMMERSBACH, Hütteningenieur.

(Schluss von Seite 602.)

In denjenigen Meeren, welche wir als Polar- oder Eismeere bezeichnen, werden schwimmende Eismassen vorgefunden, die bis in die angrenzenden Ozeane hinein treiben und ihrer Natur nach einen dreifachen Ursprung haben. Gelegentlich, aber dies ist der seltenere Fall, trifft man Süswassereis, jedoch nur spärlich, an. Es ist auf Binnenseen, Flüssen, Bächen entstanden und von hier auf das Meer heraus-

getrieben. Weit häufiger sind die schwimmenden Eistrümmer Gletscherfragmente von oft kolossalen Abmessungen. Die ausgedehnten Eisfelder, welche besonders im Norden, in der Arktis, weniger im Süden, in der Antarktis, angetroffen werden, sind der Hauptsache nach gefrorenes Salzwassereis. Die Möglichkeit, dass Salzwasser Eis werden könne, ist früher lange bestritten worden, bis endlich eine richtige Auffassung des Eisbildungsprozesses sich Bahn brach. Heute weiss man, dass, zwar nicht auf einmal, aber doch ziemlich rasch nach Eintritt der Gefrieretemperatur, die Salzbestandteile das erstarrende Wasser verlassen und im entstandenen Meereis nur noch ein geringer Sulfatgehalt verbleibt. Über die Modalitäten, unter welchen die Salzteile des Meerwassers dasselbe bei der Eisbildung verlassen, sind bis heute zahlreiche Untersuchungen angestellt. Man kann, streng genommen, nicht sagen, dass das neuentstandene Eis absolut salzfrei ist, wohl aber mangelt ihm völlig die für den Geschmack massgebenden Chloride, während die Sulfate auch in dem festgewordenen Meerwasser vorhanden sind. Buchanan konnte z. B. in 1 Liter Seewassereis nur noch 0,1723 g Chlor nachweisen. In der Hauptsache darf somit Meerwassereis chemisch und physikalisch als Süswassereis betrachtet werden. Diese Feststellung ist insofern von Bedeutung, als im ganzen einige dreissig chemische Elemente aus dem Meerwasser unter allen Umständen angehörig nachgewiesen sind, so besonders Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Chlor, Natrium, Magnesium, Schwefel, Phosphor — aber auch Arsen, Caesium, Gold, Lithium, Rubidium, ferner Baryum, Blei, Eisen, Jod, verschiedene Metallsalze und viele andere Elemente. Auf 1000 Teile Meerwasser entfallen durchschnittlich 34,3 Teile verschiedener Salze, und zwar 89,45 Proz. Chloride, 10,34 Proz. Sulfate und 0,21 Proz. Carbonate. Die den menschlichen Geschmack beeinflussenden Chloride werden bei der Eisbildung nun nahezu vollständig ausgeschieden.

Von Wichtigkeit ist ferner, dass die Eisberge, welche im Meere herumschwimmen, nicht Produkte des Gefrierens von Salzwasser sind, sondern Bruchstücke festländischer Eisansammlungen. Der eigentliche Typus der Salzwassereisbildungen ist immer das Eisfeld von oft bedeutenden Oberflächendimensionen und wildzerrissenen Formen, welches wir mit den Namen Flarden, Schollen, Treibeis, Packeis bezeichnen. Die Eisberge, welche als Trümmer von Festlandeis angesprochen werden müssen, verdanken ihr Entstehen vorwiegend dem Umstande, dass eine Gletscherzunge in das Meer hinein vordringt, wo

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 8 ff.

dann endlich, weil das Wasser schwerer ist als das Inlandeis, der Auftrieb einen Abbruch bewirkt. Verschiedene hervorragende Polarforscher haben die Frage der Entstehung der Eisberge genau untersucht. Zwar kommt es auch vor, dass Gletscherzungen, die bis ans Meer vorgeschoben und an steilen Küsten angelangt sind, bei weiterem Fortschreiten abbrechen — der Gletscher kalbt — und so Eisberge bilden, aber die Regel ist dies nicht.

An anderer Stelle wurde bereits gesagt, dass die Eisbildung ein Vorgang des Wachstums sei und dass die Dicke des Eises durch eine recht einfache Formel bestimmt wird. Die Eisdicke ist proportional der Quadratwurzel aus der Zeit, welche seit dem Beginne der Eisbildung verflossen ist. Auch der Begriff des Kältegefälles wurde bereits entwickelt. Die Annahme eines linearen Abfalles der Kälte bei der Eisbildung entspricht indessen nicht ganz exakt den tatsächlichen Verhältnissen, es ist nämlich in Wirklichkeit das Kältegefälle an der Oberfläche grösser als an der Berührungsfläche von Wasser und Eis. Dieses letztere Kältegefälle ist es allein, welches das Wachstum des Eises bestimmt. Mit diesem Wachstum ist aber zugleich eine weitere Abkühlung der voranliegenden Eisschichten verbunden, und um die dazu erforderliche Kältemenge ist das Gefälle der Kälte an der Oberfläche grösser. Dass die Annahme eines konstanten Kältegefälles vielfach ausreichen kann, liegt darin begründet, dass die spezifische Wärme von Eis = 0,5 gegen seine latente Wärme = 79 eine kleine Grösse ist. Die zur Abkühlung des Eises nötige Kälte ist also auch klein gegen diejenige, welche zur Eisbildung notwendig ist. Die Veränderungen der Temperatur in der Oberfläche machen sich in der unteren Grenzfläche des Eises erst nach einer Zeit fühlbar, welche mit der Tiefe im quadratischen Verhältnis wächst. Dieser Umstand hat auch zur Folge, dass das Wachstum des Eises noch einige Zeit fort dauert, nachdem die Kälte an der Oberfläche schon den Nullwert erreicht hat. Die interessanten Ergebnisse der zweiten deutschen Nordpolfahrt, welche der schon zitierte J. Stefan in *Wiedemanns Annalen*, 1891, Bd. 42, wissenschaftlich bearbeitet hat, bringen eingehende Untersuchungen zur Frage der Eisbildung im Polarmeere, insbesondere zwecks Ermittlung der genauen Kältegefälle in verschiedenen Tiefen des Eises. Diese Beobachtungen über die Eisbildung im Polarmeere sind, wie J. Stefan hervorhebt, insofern erheblich komplizierter als bei einfacher Süswasservereisung, da die Temperatur des Polarmeeres an seiner Oberfläche nicht konstant, sondern veränderlich ist. Mit dem Nullwerte beginnend, steigt die Kälte allmählich bis zu einem

bestimmten Maximum und fällt dann schneller, als der Anstieg war, wieder auf den Nullwert herab. Bei zunehmender Kälte ist ihr Gefälle an der Eisoberfläche grösser als an der unteren Grenzfläche des Eises und des Polarmeeres, und mit zunehmender Eisdicke steigt auch diese Gefälledifferenz. Später aber, wenn die Kälte ihrem Maximum nahe kommt, verringert sich die Gefälledifferenz wieder, da dann die Schwankungen der Kälte selbst klein werden.

Die deutsche Nordpolar-Expedition hat Messungen in diesem Sinne über die Temperatur des Eises in verschiedenen Tiefen desselben angestellt, aus welchen Stefan bei seinen kritischen Untersuchungen das Kältegefälle in diesen Tiefen berechnet hat. Am 11. November 1869 wurde auf der deutschen Nordpolarfahrt die Temperatur an der Oberfläche des Polareises =  $-17,2$  R beobachtet, in den Tiefen von 8, 12, 14, 24 Zoll wurden die Temperaturen  $-14,6$ ,  $-11,6$ ,  $-8,3$ ,  $-4,2$  R gefunden. Die gesamte Eisdicke betrug 31 Zoll, die Temperatur des Meerwassers selbst  $-1,7$  R. Daraus folgen für das Gefälle der Kälte der Reihe nach die Zahlen 0,325, 0,750, 0,550, 0,683 und 0,343. Am 24. November mass man an der Oberfläche und in den Tiefen von 7,5, 13, 16,5, 23, 27,5 und 30 Zoll die Temperaturen  $-14,2$ ,  $-11,2$ ,  $-8,7$ ,  $-6,9$ ,  $-5,4$ ,  $-4,7$ ,  $-3,6$ . Die gesamte Eisdicke betrug 36,5 Zoll. Für das Kältegefälle erhält man daraus die Zahlen 0,400, 0,455, 0,327, 0,333, 0,155, 0,440 und 0,293. Aus den Beobachtungen der Nordpolarfahrt führt Stefan noch eine ganze Reihe weiterer Beispiele an, die hier übergangen werden, indessen ergeben sie alle, dass die Annahme eines konstanten Kältegefälles mit diesen Beobachtungen, die ja eine grosse Genauigkeit wegen ihrer schwierigen Aufnahmebedingungen nicht besitzen können, doch in einer annähernden Übereinstimmung steht. Eine Änderung der Regelmässigkeit des Kältegefälles tritt aber ein für die Zeit der abnehmenden Kälte. Die wesentlichste, allerdings nicht sofort mit dem Temperaturumschlag eintretende Änderung ist die, dass das Eis durch die Oberfläche nicht mehr Kälte aufnimmt, sondern abgibt. Der Ort der grössten Kälte liegt dann innerhalb des Eises, von wo also die Kälte nach oben und unten abfliesst und eine noch stattfindende weitere Eisbildung nur auf Kosten der im Eis aufgespeicherten Kälte erfolgt. Diese zweiseitige Bewegung der Kälte setzt in praxi stets etwas später ein, da die Kälteabnahme immer nur langsam erfolgt. Dies beweisen die Beobachtungen über das Wachstum des Eises in jener Periode. Die Zunahme der Eisdicke in der Zeit der fallenden Kälte ist nämlich um

vielen grösser als sie der ganzen, zur Zeit des Kältemaximums im Eise vorhandenen Kälte entsprechend sein könnte. Es muss also durch einen längeren Zeitraum dieser Periode noch Kälte durch die Oberfläche aufgenommen werden, ehe die zweiseitige Kältebewegung in der Eisschicht selbst einsetzt.

Das Eis zeigt, im physikalischen Sinne betrachtet, noch einige beachtenswerte Eigenschaften, die hier kurz Erwähnung finden mögen. Während man im allgemeinen geneigt sein könnte, das Eis als einen spröden Körper anzusprechen, haben Versuche uns bewiesen, dass Eis auch eine gewisse Elastizität besitzt. Wenn man einen an beiden Enden unterstützten Eisstab mit Gewichten in der Mitte mässig belastet, so zeigt sich, dass der Eisstab biegsam ist wie etwa eine Zink- oder Bleistange. Auch ist es möglich, durch Eis, welches man in die Form einer optischen Linse gebracht hat und das natürlich besonders schön kristallisiert und durchsichtig sein muss, durchfallende Sonnenstrahlen zu konzentrieren, genau so, wie es mit dem Brennglase geschieht. Auch zeigt das Eis ferner die bekannte Eigenschaft anderer kristallisierter Körper, das Licht nach zwei verschiedenen Richtungen zu brechen und zu polarisieren.

Vom geologischen Standpunkte aus sind die in den wärmeren Gegenden von Mitteleuropa z. B. vielfach anzutreffenden Eishöhlen von Interesse, wie man solche als die Eishöhlen bei Gams in Steiermark, das Tablerloch bei Wiener Neustadt, die Beilsteinhöhle, die Eishöhle von Dobschau, ferner bei Demeny Falva u. a. O. kennt. Diese Eishöhlen enthalten selbst zur Sommerszeit Eis, und die Ursachen dieser Eisbildung waren den Physikern lange nicht erklärlich. Heute weiss man, dass eine Eisbildung in diesen Höhlen nur dann möglich ist, wenn sie von der Oberfläche der Erde schräg nach abwärts streichen und unten blind endigen, also sozusagen Sackhöhlen bilden. In diese Sackhöhlen dringt die kalte, schwere Aussenluft des Winters wochen- und oft monatelang ein. Die wärmere Innenluft der Höhle steigt aufwärts, macht sogleich nachfolgender Kaltluft Platz und wird allmählich ganz hinausgedrängt. Immer neue kalte Luft strömt nach, bis endlich die Wandungen einer solchen Sackhöhle ganz bedeutend abgekühlt sind und ein hoher Kältevorrat aufgespeichert wird. Sichert nun mit beginnendem Frühjahr von der Erdoberfläche Wasser in diese Höhle hinab, so erstarrt es zu Eis von allmählich immer mehr wachsenden Abmessungen. Als man die Wichtigkeit solcher Eishöhlen für unseren modernen Wirtschaftsbedarf an Eis — besonders in abgelegenen Gegenden des Bin-

nenlandes — richtig erkannt hatte, schritt man sehr bald auch dazu, solche Eishöhlen künstlich anzulegen, indem man an Orten mit kalter Wintertemperatur in die Gebirge hinein bohrte und Höhlen mit abfallender Sohle sowie Sickerwasserzutritt herstellte. Zwar schmilzt das hier entstandene Eis des ersten Winters noch verhältnismässig schnell, aber jeder neue Winter drückt die Gesamttemperatur der Felswandungen einer solchen Höhle weiter herab, und die Kälte dringt tiefer in die Wandungen ein, bis dann ein konstanter Kältezustand sich einstellt, der auch im Sommer ein Gefrieren des Sickerwassers bewirkt. Vom Standpunkte des Geologen aus hat die Eisbildung auf unserer Erde auch sonst noch weitgehendes Interesse, abgesehen von den Gletscherbildungen in den Alpen und anderen Hochgebirgen und den enormen Eismassen, welche schon seit prähistorischen Zeiten die Oberfläche von Grönland bedecken. Als man in Sibirien in der Gegend von Jakutsk Tiefbohrungen anstellte, fand man den Erdboden im Sommer bis zu einer Tiefe von 127 m vollständig steinhart gefroren und zu einem grossen Teile aus Eis bestehend. Dieses Eis zieht sich sehr wahrscheinlich als eine mächtige geologische Schicht unter den flachen, als Tundra bezeichneten Gebieten Nordsibiriens hin. Würde somit in diesem Teile Sibiriens ein dauernder klimatischer Umschlag mit der Tendenz zu stärkerer Wärme sich einstellen, so müsste dieser Temperaturwechsel ein Auftauen der enormen Eisschichten und eine erhebliche Senkung weiter Landstriche Nordsibiriens bis selbst unter den Meeresspiegel zur Folge haben.

Diese hier gegebenen einleitenden kritischen Betrachtungen über das Eis und die Theorie der Eisbildung wollen keinen Anspruch auf eine auch nur stellenweise erschöpfende Darstellung erheben, dazu ist das wissenschaftliche Material über die hier zur Erörterung stehenden Probleme zu sehr in der Literatur zerstreut und oft nur mit Mühe zu erreichen. Aber ich hoffe, angeregt durch die obigen Ausführungen, Gelegenheit zu finden, das gewiss spärliche neuere wissenschaftliche Material zu dieser Frage nach Möglichkeit zu sammeln und zusammenzustellen. Das Eis gehört zu den wissenschaftlich wohl am meisten als Stiefkind betrachteten und wenigstens beachteten Stoffen, weil es uns im Winter in Hülle und Fülle umgibt und in unserem kulturellen Wirtschaftsleben schon längst keinen Luxusartikel mehr bildet. Wäre es seltener anzutreffen, so dürfte das Eis bei der in der menschlichen Natur liegenden Tendenz, den Dingen der Aussenwelt eine um so grössere

Aufmerksamkeit zu schenken, je seltener sie sind, wohl auch mehr Beachtung und wissenschaftliche Untersuchung der mit ihm verbundenen Probleme gefunden haben.

[11353c]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Über die Ergebnisse der Trinil-Expedition erstattet Prof. W. Branca einen vorläufigen Bericht in den *Sitzungsberichten der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften*, Berlin 1908. Die Erträge der von der Stadt Berlin bei Gelegenheit der Zweihundertjahrfeier der Akademie gemachten Jubiläumstiftung wurden im Jahre 1906 an Frau Professor Selenka, die Gattin des kürzlich verstorbenen bekannten Zoologen, vergeben, zum Zwecke von Ausgrabungen bei Trinil auf Java, der berühmten Fundstätte des *Pithecanthropus erectus* Dubois. Schon im Jahre vorher war Prof. Volz, der die Geologie dieses Gebietes untersuchte, zu dem Ergebnis gelangt, dass die knochenführenden Schichten, in denen der *Pithecanthropus* aufgefunden wurde, aus vulkanischen Schlammuffströmen beständen und höchstens alt-, vielleicht sogar mitteldiluvialen\*) Alters seien, ein Resultat, welches die, von vielen ja auch nicht geteilte, Vorstellung, dass der *Pithecanthropus* ein direktes zeitliches Bindeglied zwischen Mensch und Affe gewesen sei, vollends hinfällig erscheinen liess.

Im Juni 1906 wurde mit der Anlage grossartiger künstlicher Aufschlüsse auf beiden Seiten des Soloflusses begonnen; unter der Leitung des Geologen Dr. Carthaus wurden die umfangreichen Erdarbeiten bis in den Oktober 1907 fortgesetzt. Über die Ergebnisse der Ausgrabungen, die in paläontologischer und geologischer Hinsicht sehr erfreuliche zu nennen sind, hat letzterer einen Bericht an Branca gelangen lassen, dessen Ausführungen wir hier folgen.

Die Hoffnung, dass ein glücklicher Zufall der Expedition noch weitere Reste des *Pithecanthropus* in die Hände liefern würde, hat sich allerdings nicht erfüllt. Dagegen ist der eigentliche Zweck der Expedition, die Altersfrage der viel umstrittenen Knochenschicht zu entscheiden, wohl als erreicht anzusehen. Durch den an der Fundstelle hergestellten Aufschluss wurden Lage und Beschaffenheit sowohl der eigentlichen Knochenschicht wie der darunter und darüber lagernden Schichten genau festgestellt. Die „Hauptknochenschicht“, wie Carthaus sie benennt, hat eine Mächtigkeit von 0,40 bis 1 m; sie ist vulkanischer Herkunft und besteht aus feineren Massen von Aschen und Lapilli, in denen sich vereinzelt grössere Andesitstücke finden. Ausserdem enthält die Knochenschicht, wie schon ihr Name andeutet, eine grosse Zahl fossiler Knochen, in welchen man die Überreste der mit *Pithecanthropus* vergesellschafteten Säugetierfauna zu erblicken hat. Mehr als vierzig, zum Teil riesige Kisten mit fossilen Knochen hat die Expedition an das Berliner Paläontologisch-geologische Museum abgeschickt, wo sie zurzeit einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden. Von nicht geringerer Wichtigkeit für die Altersbestimmung sind eine Anzahl anderer Fossilien,

namentlich von Mollusken, welche ja überhaupt bei der Bestimmung geologischer Schichten die grösste Rolle spielen. Ein Teil derselben ist gleich von Trinil aus an einen genauen Kenner dieser Tiere, Herrn Professor Martin in Leyden, geschickt worden, der sie inzwischen schon untersucht hat; nach einer brieflichen Mitteilung des Genannten an Frau Professor Selenka sind darunter acht Arten und eine Varietät mit Sicherheit bestimmt worden; alle acht Arten sind noch lebend, und nur die Varietät weicht ein wenig von dem rezenten Vertreter ab. Wenn auch fünf Stücke noch nicht bestimmt werden konnten — teils wegen schlechter Erhaltung, teils wegen Mangel an Vergleichsmaterial —, so sind doch nach Ansicht von Martin „die vorgenommenen Bestimmungen der Schnecken derart befriedigend, dass sich aus ihnen mit absoluter Sicherheit ein posttertiäres Alter der betreffenden Schichten herleiten lässt.“

Durch diese von der Expedition gefundenen Mollusken ist zum ersten Male mit völliger paläontologischer Sicherheit das diluviale Alter des *Pithecanthropus* erwiesen. Die mit den Resten desselben zusammen gefundene Säugerfauna wird erst nach der Bestimmung der Arten zur weiteren Bestätigung dieser Schlüsse herangezogen werden können.

Von hohem Interesse sind ferner zwei gut erhaltene, nach Ansicht von Branca zweifellos fossile Zähne, von denen der eine einer anscheinend neuen Anthropomorphengattung, der andere aber einem Menschen angehört. Allerdings ist letzterer nicht direkt in den Knochenschichten, sondern am Ufer des Flusses gefunden worden; seine Fossilität unterliegt aber nach Branca keinem Zweifel. Der Bericht von Dr. Carthaus erwähnt noch weitere interessante Tatsachen, nämlich Funde von Holzkohle und eigentümlich gestalteten Knochenstücken, welche Carthaus auf die Vermutung brachten, dass es sich hier um Spuren menschlicher Tätigkeit handeln könne. Das würde von ausserordentlicher Wichtigkeit sein, wenn es sich bestätigen sollte; denn wir würden dann in denselben Schichten mit *Pithecanthropus* zusammen bereits Spuren menschlicher Tätigkeit haben, und jener Fund eines Menschenzahnes, dessen Lagerstätte sich leider nicht durch direkte Beobachtung feststellen liess, würde dadurch genauer fixiert werden.

Zur Zeit der Abfassung seines Berichtes hatte Prof. Branca noch nicht alles von Carthaus gesammelte Material in Händen, das ein gleichzeitiges Vorkommen des Menschen in Trinil beweisen sollte. Bezüglich des ihm vorliegenden Materiales kommt er jedoch zu dem Schluss, dass es noch nicht als beweisend gelten könne, und dass die bis jetzt gefundenen vermeintlichen Spuren menschlicher Tätigkeit zunächst mit grosser Vorsicht betrachtet werden müssen. Ein endgültiges Urteil darüber ist also erst für die Zukunft zu erwarten. Dr. WOLF LA BAUME. [11388]

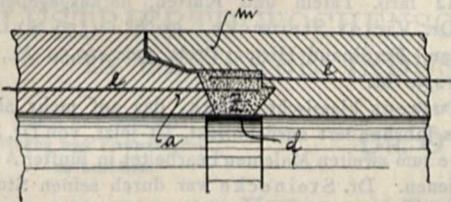
## NOTIZEN.

Eisenbetonröhren für Druckrohrleitungen. (Mit einer Abbildung.) Bisher waren die Rohrleitungen, welche durch Zusammensetzen von einzelnen, kürzeren Rohrstücken aus Beton oder Eisenbeton hergestellt wurden, für grösseren Druck nicht recht geeignet; vor allem die Verbindungsstellen zwischen den

\*) Dubois, der Entdecker des *Pithecanthropus*, hatte die Altersgrenze zwischen Jungtertiär und Altdiluvial gesteckt.

einzelnen Röhren waren stets stark gefährdet und nur sehr schwer gegen den im Innern der Leitung herrschenden Druck dicht zu halten, besonders dann, wenn das ganze Rohr, etwa infolge von Senkungen des Erdreiches, in dem es verlegt war, auch noch Biegungsspannungen ausgesetzt war. Neuerdings stellt aber, nach einem Bericht in *Engineering News*, die Lock Joint Pipe Co. in New York Eisenbetonröhren speziell für Druckrohrleitungen her, welche durch eine eigenartige, sehr feste und starre Verbindung zwischen den einzelnen Rohrstücken ein Dichthalten auch bei starkem inneren Drucke und bei Biegungsbeanspruchungen gewährleisten dürften. Wie die Abb. 450 erkennen lässt, trägt jedes Rohrstück an einem Ende eine Muffe *m* vom gleichen Aussendurchmesser wie das Rohr und am anderen Ende einen kürzeren Ansatz *a*, der in diese Muffe hineinpasst. An beiden Rohrenden treten die Eiseneinlagen *e e*, die meist aus Streckmetall bestehen, hervor, und zwar so, dass sie beim Zusammensetzen

Abb. 450.



zweier Rohrstücke in dem an der Innenseite des Rohres verbleibenden, schwalbenschwanzförmigen Zwischenraum *z* übereinander greifen. Nach dem Verlegen der Rohre wird nun dieser Zwischenraum mit Zementmörtel ausgefüllt. Gegen das Rohrinne wird er durch einen federnden, leicht anzubringenden und wieder zu entfernenden Stahlring *f* abgeschlossen, dann wird der Zementmörtel durch vorgesehene Öffnungen — bei kleineren Rohrdurchmessern von aussen, bei grösseren von innen her — eingefüllt. Wenn dieser Mörtel abgebunden hat, wird der federnde Ring entfernt, um bei einer anderen Verbindungsstelle wieder benutzt zu werden. Diese Rohre werden in Längen von 915 und 1220 mm mit einem Durchmesser von 610 bis 1830 mm hergestellt. Bei einer Festigkeitsprüfung wurde ein aus drei Stücken zusammengesetztes Rohr von 2,75 m Länge und 0,915 m Durchmesser auf zwei Stützpunkte so verlegt, dass die freitragende Länge 2,14 m betrug. Dann wurde das beiderseits geschlossene Rohr mit Wasser gefüllt und ausserdem noch mit 4748 kg belastet. Dabei zeigten sich das ganze Rohr und besonders die beiden freitragenden Verbindungsstellen vollkommen dicht und fest, obwohl jeder Zentimeter Rohrlänge ausser dem Eigengewicht des Rohres und dem Wassergewicht von etwa 1400 kg noch mit 22 kg belastet war.

O. [11267]

\* \* \*

Ein merkwürdiger Fisch des Nils (*Tetrodon Fahaka*). Zur Zeit des Hochwassers erscheint in den Fluten des Nils in beträchtlichen Mengen ein eigenartiger Fisch, der von den Arabern Fahak oder Fahaka genannt wird, während sein wissenschaftlicher Name *Tetrodon fahaka s. lineatus* lautet. Der Fisch, zur Gruppe der Kugelfische gehörig, ist, wie wir der Zeitschrift *Le Naturaliste* entnehmen, im normalen Zustande 25 bis 30 cm lang und von länglicher Form. Sein ganzer Körper ist mit zähem Schleim bedeckt mit Aus-

nahme der Bauchgegend, welche mit zahlreichen Stacheln besetzt ist. Der Fisch hat einen dicken Kopf mit breiter Stirn und vorspringenden Augen. Von den Flossen sind Rücken- und Afterflosse klein, kreisförmig und durchscheinend; die Schwanzflosse ist grösser und von orangegelber Farbe. Auch sonst zeichnet sich der Fahak durch eine lebhaft, harmonische Färbung aus. Der Rücken ist schwarzblau, die Seiten sind blau und orange gestreift, der Bauch ist gelblich gefärbt, die Kehle schneeweiss. Eigenartig ist das Gebiss gestaltet; die Kinnladen sind in der Mitte durch eine Naht geteilt, so dass im ganzen scheinbar vier Zähne entstehen; daher der Name *Tetrodon*, Vierzahn.

Das Interessanteste am Fahak ist aber die Fähigkeit, sich durch das Einziehen einer grossen Menge Luft wie ein Ballon aufblasen zu können. Für gewöhnlich schwimmt er nach Art der anderen Fische. Ist aber Gefahr im Anzuge, so steigt er schleunigst an die Oberfläche empor und beginnt eine Aussackung seines Schlundes mit Luft vollzupumpen. Hierdurch erfährt der Bauch des Fisches bald eine so grosse Ausdehnung, dass er diejenige des ganzen übrigen Körpers übertrifft. Dabei gewinnt der Rücken das Übergewicht, der Fisch beginnt zu schwanken und treibt schliesslich mit dem aufgeblähten Bauch nach oben auf den Wellen dahin. Gleichzeitig richten sich die Stacheln des Bauches empor. Durch diese Veränderung ist er nun vor den Angriffen seiner Verfolger geschützt. Haben diese sich ihm genähert und verletzen sie sich an den Stacheln, so vergeht ihnen bald die Lust zu weiteren Versuchen, und sie lassen die ungemütliche Kugel unbehelligt weiterziehen. Fasst ein Mensch den aufgeblasenen Fisch an, so bemüht sich das Tier, noch mehr Luft einzupumpen: der Fahak ist sich also der Bedeutung der Aufblasung als Schutzmassregel wohl bewusst. Ist jedoch die Gefahr vorüber, so lässt der Fisch unter leisem Pfeifen die Luft entweichen und nimmt allmählich wieder seine normale Gestalt an.

Der Fahak ist in verschiedenen Flüssen Westafrikas zu finden, besonders aber, wie bereits erwähnt, im Nil, wohin er aus dem Mittelmeere aufsteigt. Hier dringt er in die Kanäle und Gräben ein, welche zur Bewässerung des Landes dienen, und schreitet alsbald zur Fortpflanzung. Wenn sich das Hochwasser verläuft, bleibt ein grosser Teil der Fische auf den eintrocknenden Landflächen zurück und wird Vögeln aller Art eine willkommene Beute. Auch von der Landbevölkerung wird er verspeist. Mitunter soll jedoch der Fisch giftig sein. So wird von zwei amerikanischen Matrosen erzählt, die kurze Zeit nach dem Genuss der Leber eines Fahak gestorben sein sollen. Derartige Fälle scheinen aber äusserst selten zu sein und vielleicht auf den Genuss verdorbener Fische zurückzuführen. Im höchsten Grade giftig sind dagegen die in den japanischen Gewässern lebenden *Tetrodon*arten, die sogenannten Fugufische. Wie bei der Barbe ist auch bei ihnen das Muskelfleisch ganz bekömmlich, während andere Teile, vor allem Eierstöcke, Leber und Hoden, dann aber auch Haut, Magen, Darm, so giftig sind, dass sie in Japan seit alters zum Mord und Selbstmord verwendet worden sind. In den ostasiatischen Meeren ist auf den Schiffen und bei den Eingeborenen die sog. Fuguvergiftung öfters zu beobachten. In Japan ist der Verkauf sämtlicher *Tetrodon*arten gesetzlich verboten.\*)

\*) Vgl. R. Kober, *Über Giftfische und Fischgifte*. Stuttgart 1905, S. 15—18.

Über das Erscheinen des Fahaks freut sich in Ägypten ganz besonders die liebe Jugend. Die Kinder treiben die aufgeblasenen Kugeln auf dem Wasser umher und ärgern die armen Fische buchstäblich bis zum Zerplatzen. Auch blasen sie die eingetrockneten Fische selbst auf und verschaffen sich auf diese Weise Bälle zum Spielen. Häufig findet man die Fische auch bei den Raritätenhändlern, da sie von den Fremden gern als Andenken an das Land der Pyramiden gekauft werden. Der Fahak war übrigens schon den alten Ägyptern bekannt; sein Bild findet sich zweimal an den Wänden des Tempels von Deir-el-Bahari. [11326]

\* \* \*

Kaffee-Malz ist nicht etwa eines der unter dem Namen „Malzkaffee“ bekannten Kaffeesurrogate (gekeimte und geröstete Gerste), es sind vielmehr gekeimte Kaffeebohnen, die hinsichtlich des Geschmacks den gewöhnlichen Kaffeebohnen überlegen sein sollen. Das Trocknen der frisch geernteten Kaffeefrüchte bietet bekanntlich insofern viele Schwierigkeiten, als es auf der weit aus grossen Mehrzahl der Kaffeepflanzungen mangels künstlicher Trockeneinrichtungen durch Ausbreiten an der Sonne erfolgen muss. Tritt nun während der Trockenzeit anhaltender Regen ein, so beginnt der Kaffee leicht zu faulen, was häufig zur völligen Vernichtung ganzer Ernten führt. Hört aber vor Beginn der Fäulnis der Regen auf, so fangen die nassen Kaffeefrüchte unter der Einwirkung der Sonnenwärme leicht an zu keimen, und die gekeimten Bohnen hat man bisher für verdorben angesehen. Neuerdings hat nun, wie *Cosmos* berichtet, die landwirtschaftliche Versuchsstation in Porto-Rico Versuche darüber angestellt, wie lange frisch geernteter Kaffee der Feuchtigkeit ausgesetzt sein kann, ohne zu leiden, und wieweit die Qualität der Kaffeebohnen durch eventuell eintretendes Keimen beeinflusst wird. Die bei diesen Versuchen erhaltenen grösseren Mengen gekeimter Kaffeebohnen wurden in der gewöhnlichen Weise getrocknet, geschält und schliesslich geröstet. Alle Sachverständigen, welche das so erhaltene Produkt prüften, erklärten übereinstimmend, dass der gekeimte Kaffee an feinem Aroma wesentlich gewonnen und von seinem scharfen, bitteren Geschmack verloren habe. Unwahrscheinlich klingt diese Angabe keineswegs; die vorteilhafte Veränderung, welche beispielsweise Kakaobohnen und Gerste durch das Keimen erleiden, ist bekannt. Genauere Untersuchungen über die Art dieser Veränderungen bei den gekeimten Kaffeebohnen müssen zunächst abgewartet werden, es scheint aber nicht unmöglich, dass der Kaffeebau aus dieser Entdeckung doppelten Nutzen ziehen wird, indem einmal die Verluste beim Trocknen vermindert und dann auch die Qualität des Kaffees verbessert werden.

Bn. [11391]

\* \* \*

Die Kampferindustrie auf Formosa hat seit der Eroberung der Insel durch die Japaner und der darauf folgenden Einrichtung des Staatsmonopols bedeutende Fortschritte gemacht, die sich schon durch Preisverminderungen auf den europäischen Märkten bemerkbar machen. Der früher betriebene Raubbau hat aufgehört, die Transportverhältnisse haben sich gebessert, und neue, bessere Arbeitsverfahren kommen jetzt zur Anwendung. Nach der *Revue scientifique* betrug die Gesamtausbeute im Jahre 1907 etwa 2,45 Millionen kg gegen 1,84 Millionen kg im Jahre 1906. Von der Gesamtproduktion wurden 1,87 Mill. kg exportiert, und zwar

1,13 Millionen kg nach den europäischen Häfen Hamburg, London und Havre, 0,73 Millionen kg nach Amerika und 15 150 kg nach Madras; 491 000 kg gingen nach Kobe. An Kampferöl wurden im Jahre 1907 etwa 3,05 Millionen kg gewonnen, fast doppelt soviel als im Jahre 1906. Bis jetzt wurde alles Kampferöl nach Kobe gebracht, um dort raffiniert zu werden, die japanische Regierung wird aber in Taihoku, der Hauptstadt Formosas, eine grosse Raffinerie errichten, so dass in Zukunft der Rohkampfer zum grössten Teile im Lande selbst raffiniert werden kann. Infolgedessen dürfte noch eine weitere Preisreduktion für Kampfer zu erwarten sein. O. B. [11338]

## BÜCHERSCHAU.

Kutzen, Prof. Dr. J. *Das deutsche Land in seinen charakteristischen Zügen und seinen Beziehungen zu Geschichte und Leben der Menschen.* Fünfte, neubearb. Auflage mit 179 Bildern u. Figuren u. 12 farb. Tafeln und Karten, herausgegeben von Dr. Victor Steinecke. gr. 8°. (559 S.) Breslau, Ferdinand Hirt. Preis geh. 10,50 M., geb. 12,50 M.

Kutzens klassisches Werk, das auf mehr als ein halbes Jahrhundert zurückblickt, ist jetzt, von Dr. Steinecke zum zweiten Male neu bearbeitet, in fünfter Auflage erschienen. Dr. Steinecke war durch seinen Studiengang besonders befähigt, das Werk des Geschichtsforschers Kutzen in zweckmässiger Weise nach der naturwissenschaftlichen Seite hin zu ergänzen, und so haben wir hier ein Buch von gediegener Wissenschaftlichkeit vor uns, dessen Darstellungen jedoch für jeden gebildeten Leser berechnet und dessen Schilderungen von hoher Begeisterung für den Gegenstand getragen und von echter Vaterlandsliebe durchweht sind. Das Werk dünkt uns deshalb ein echtes Hausbuch zu sein, vortrefflich geeignet, den Leser für unser an Naturvorzügen so reiches und infolge seiner Naturbeschaffenheit geschichtlich so bedeutsames Vaterland zu erwärmen. Deutlich und lebendig treten Land und Leute vor uns, Karten und Profile erläutern die Ausführungen über die Landschaftsform und zahlreiche — auch farbige — Abbildungen bringen uns charakteristische Gegenden und Städtebilder näher. Ein ausführliches Register macht das Buch auch als Nachschlagewerk wertvoll, und ein Literaturverzeichnis weist demjenigen, der, angeregt durch die Lektüre, sich über seine engere Heimat oder sonst ein Spezialgebiet eingehender unterrichten will, hierzu geeignete Schriften nach. H. [11258]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Müller, Gustav, Kais. Geh. Ob.-Reg.-Rat, vortrag. Rat im Reichsamt des Innern. *Die chemische Industrie.* Unter Mitwirkung von Dr. phil. Fritz Bennigson b. d. Königl. Techn. Instituten der Artillerie. (B. G. Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe). (VIII, 488 S.) gr. 8°. Leipzig 1909, B. G. Teubner. Preis geh. 11,20 M., geb. 12 M. Naumann, Friedrich. *Ausstellungsbriefe.* (213 S.) 8°. Berlin-Schöneberg 1909, Buchverlag der Hilfe, G. m. b. H. Preis kart. 3 M., geb. 4 M., Luxusausgabe in Leder 6 M.