



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 673.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 49. 1902.

### Bäume und Gesträuche, welche für den dürersten Flugsand geeignet sind.

Von Professor KARL SAJÓ.

Die centralungarischen Flugsandsteppen haben Vieles mit denjenigen Südrusslands gemein. Die Flora und die Fauna haben in beiden Gebieten so viele gemeinsame Arten, dass die klimatischen Verhältnisse hier wie dort ähnlich sein müssen. Namentlich die Temperatur und die spärlichen Sommer-Niederschläge sind in dieser Richtung maassgebend.

Es ist auffallend, dass die in Nord- und Mitteleuropa einheimischen Laubbäume keine Neigung haben, mit den Naturverhältnissen, welche in diesen Steppen herrschen, fürlieb zu nehmen. In der That haben sich im Kampfe ums Dasein aus den europäischen Baumformen keine Formen entwickelt, welche für das Steppenleben geeignet wären. Man könnte daher annehmen, dass die heutigen Steppenverhältnisse erst in verhältnissmässig jüngeren Epochen eingetreten sind, als unsere Laubhölzer schon alle ihre Eigenschaften, hauptsächlich aber ihre meteorologischen Ansprüche, längst festgestellt hatten und die langdauernde Vererbung eine Abänderung für die Zwecke eines Flugsandsteppenlebens nicht leicht zuließ.

Nur einige Nadelhölzer machen eine Ausnahme, aber auch nur einige wenige, besonders

Arten der Gattung *Pinus*. Die *Abies*-Arten verweigern in den Flugsandwüsten den Dienst.

Unsere Bäume haben ihren heutigen Habitus erhalten, als es überall in ganz Europa keinen Mangel an Niederschlägen gab und auch die heutigen dürren Quarzsandgebiete entweder Meere, oder aber doch feuchtere Gebiete waren. Hierin liegt die Ursache der Schwierigkeiten, die sich uns entgegenstellen, wenn wir auf diesen Steppen heute einen Baumbestand oder auch nur Parkanlagen schaffen wollen; in der That müssen wir uns, wenn wir diesen Zweck erreichen wollen, an die Flora fremder Welttheile wenden. Speciell im ungarischen Flugsandgebiete gab es äusserst wenig Bäume, bis die fremden Hölzer zu Hilfe kamen.

Ich selbst habe zu Anfang der 80er Jahre einen Park auf einem Sandhügel angelegt, welcher zu den trockensten Ungarns gehört. Ich habe fast alle europäischen Laubbäume versucht und sie sind grösstentheils zu Grunde gegangen oder verkümmert. Nur die Fremdlinge erhielten sich, weil sie eben weniger Ansprüche in Hinsicht der physischen Eigenschaften des Bodens, ferner seiner chemischen Zusammensetzung und endlich der Feuchtigkeit an den Tag legen.

Die Schwierigkeiten wurden dadurch gesteigert, dass der Boden nicht nur äusserst loser Quarzsand ist, sondern auch bereits in einer

Tiefe von 0,5 m etwa 16—20 Procent kohlen-sauren Kalk enthält, den die meisten einheimischen Bäume nicht gut vertragen.

Da die Fachliteratur für Flugsand die Birke besonders empfiehlt, habe ich von *Betula alba* in 10 Jahren zusammen 1400 junge Stämme gepflanzt; von dieser stattlichen Menge stehen heute noch ein Dutzend Exemplare, darunter solche, die sich noch immer nicht bis zu einer Höhe von 2 m emporzarbeiten vermochten. Dafür habe ich aber einen — allerdings etwas verspäteten — Ersatz in den Linden gefunden, einer Gattung, zu welcher ich anfangs nicht viel Zutrauen hatte. Und ich muss sagen, dass die Linden selbst den misslichsten Naturverhältnissen trotzen. Der loseste, sterilste, mit Kalk stark angereicherte Sand und die dürreste Lage genügen ihnen. An Stellen, wo nicht einmal mehr die *Robinia pseudacacia* und der Götterbaum (*Ailanthus glandulosa*) gedeihen wollen, hat mir bis jetzt keine einzige Linde versagt. Allerdings wachsen nicht alle Arten dieser Gattung gleich rasch. Die kleinblättrige europäische Linde, die auch in hiesigen Wäldern vorkommt, fühlt sich am wenigsten in ihrem Elemente. Viel besser gedeiht die grossblättrige (*grandifolia*). Am schönsten entwickelt sich aber an den sterilsten Standorten die *Tilia macrophylla*.

Leider haben die Linden einen argen Feind in den Spinnenmilben (*Tetranychus*), die an der Unterseite der Blätter hausen und von Laien in Folge ihrer Kleinheit nicht bemerkt zu werden pflegen, um so weniger, als sie in spinnwebartigen Gebilden verborgen leben. In manchen Jahren entblättern sie die Bäume schon im August.

Unter den einheimischen Bäumen bewährten sich noch *Pinus silvestris* und *Pinus austriaca*. Beide gedeihen überall, wenn sie den Schatten von Laubbäumen nicht ertragen müssen. Weder Trockenheit des Bodens noch reicher Kalkgehalt sind ihrem Wachstum hinderlich. Ihr einziger Nachtheil besteht darin, dass sie in der Jugend etwas zärtlich sind und auch das Verpflanzen nicht so gut vertragen wie die meisten Laubbäume. Man muss daher immer darauf gefasst sein, dass ein Theil der verpflanzten jungen Föhren eingeht. Sind dieselben jedoch drei Jahre alt, so halten sie dann beinahe ohne Ausnahme gut aus.

Unter den nicht einheimischen, d. h. in Ungarn nicht wild wachsenden Bäumen, muss ich den Zürgelbaum (*Celtis australis*) rühmend hervorheben. Derselbe ist in jeder Hinsicht der zäheste unter allen, nicht nur weil er an den sterilsten kalkigen, mit Kies vermischten Stellen sich sicher bewährt, wo sonst Gleditschien und Robinien eingehen, sondern auch deshalb, weil er von keinen Feinden, weder thierischen noch pflanzlichen, zu leiden hat. Deshalb muss

ich ihn hinsichtlich der sicheren Cultur entschieden über die Linden stellen, die von Spinnmilben und auch von Pilzparasiten angegangen werden. Die Zürgelbäume lassen sich ferner im ganz zarten Alter ebenso wie als 8—10jährige Stämme sehr gut pflanzen, und bis jetzt ist mir thatsächlich kein einziges *Celtis*-Individuum eingegangen. Für die Zähigkeit der Species spricht auch der Umstand, dass *Celtis australis* sich durch Samenausfall auch spontan vermehrt und zwar im Flugsande, was weder die Kiefern, noch die Linden, Gleditschien und Akazienbäume thun.

Eben weil der Zürgelbaum den Kalk vorzüglich verträgt, wird er auch im Karst gerne gepflanzt. Auf der Insel Lussin ist ein Zürgelbaum der älteste Baum der ganzen Insel; er steht in Lussingrande neben dem Brunnenplatz.

Nach dem Zürgelbaum kommt die Akazie (*Robinia pseudacacia*), die sich, die schlechtesten, weisskalkigen Stellen ausgenommen, ebenfalls allgemein gut hält und keinen Feinden unterworfen ist. Als Nutzholz übertrifft sie, schon in Folge ihres raschen Wachsthums, wohl alle übrigen Sandbäume. Sie verlangt jedoch etwas Eisen-gehalt im Boden und auch etwas mehr Pflanzennährstoffe im allgemeinen, als die Kiefern und der Zürgelbaum. Deshalb gedeiht sie nicht auf solchem Sande, der zu licht, zu kalkig und zu arm ist. Das Gleiche kann auch von *Gleditschia triacanthus* gesagt werden, welche Art langsamer wächst als der Akazienbaum. *Robinia viscosa* hat dieselben Ansprüche wie *pseudacacia*, kann aber nur als Zierbaum in Betracht kommen, weil sie niemals stattliche Stämme erzeugt und ihre Kraft auf Bildung von Wurzeläusläufern zu vergebend pflügt. — Der Akazienbaum und die Gleditschie gehören bekanntlich schon zu den Amerikanern, und überhaupt haben wir bedeutend mehr amerikanische Bäume und Sträucher für dünnen Flugsand als europäische.

Unsere Ahorn-Arten passen für diese Steppen durchaus nicht, wohl aber *Acer negundo*, ebenfalls aus Nordamerika. Diese Art wächst auf Flugsand besonders dann gut, wenn sie als hoher Strauch gezogen wird, indem man den Stamm an der Bodenoberfläche durchschneidet und die Nachtriebe frei wachsen lässt. Individuen von solchem Habitus erreichen bis 8—10 m und einen sehr grossen Breitendurchmesser. Da *Acer negundo* auch für die Papierfabrikation gut geeignet ist, zu welchem Zwecke er in Nordamerika stellenweise speciell gezüchtet wird, dürfte er binnen kurzer Zeit für die Sandgebiete auch Europas Wichtigkeit erlangen.

Als *dei minorum gentium* gesellen sich zu den obigen stattlicheren Arten einige kleinere Formen.

Der Maulbeerbaum (*Morus nigra*), wenn er auch auf dürrer, armem Flugsand nicht hoch wächst, wird den Diensten doch nicht versagen. Seine glänzenden Blätter gereichen den Anlagen

zur Zierde, und wo es sich um Seidenraupenzucht handelt, kann der Flugsand in dieser Richtung gut ausgenutzt werden. Im feuchteren Flugsande der ebenen Lagen sind die Maulbeerbäume mit vollem Rechte den Akazienbäumen an die Seite zu stellen, weil sie unter solchen günstigeren Verhältnissen rasch und ziemlich hoch wachsen.

*Catalpa syringaeifolia* (= *Bignonia catalpa*), der Trompetenbaum, verhält sich ebenso wie der Maulbeerbaum. Es ist aber zu bemerken, dass, wenn aus Baumschulen, die verhältnissmässig feuchten Boden haben, schon stärkere Stämme auf dünnen Sand gepflanzt werden, der Stamm ganz unten an der Bodenoberfläche abgesägt werden muss, damit sich an Ort und Stelle ein den kargen Verhältnissen angepasster neuer Stamm bilden kann. Unterlässt man das, so wird man 6—8 Jahre hindurch immer nur eine verkümmerte Krone vor sich haben, die keinen Fortschritt machen will.

Der falsche Oelbaum (*Elaeagnus angustifolia*) wächst zumeist ebenso schnell, wie die Robinien. Er gereicht den Sandgärten zur schönsten Zierde, solange eine besondere, offenbar bakteriologische Krankheit ihn nicht überfällt. Wenn dieser Fall eintritt, so sterben zunächst seine Astenden ab, der Baum wird von Jahr zu Jahr niederer und endlich geht auch der Stamm ein.

Unser Walnussbaum (*Juglans regia*), welcher in besserem und namentlich genügend feuchtem Sande prachtvoll wächst, taugt für trockene, kalkreiche Hügel durchaus nicht. An solchen Stellen behauptet sich die amerikanische *Juglans nigra* viel besser, bei mir sogar sehr gut, wenn sie nicht mit anderen rasch wachsenden Arten concurriren muss. *Juglans nigra* muss daher immer als Einzelbaum verwendet werden.

Und nun noch Etwas über einen, als speciell für dünnen Sand geeignet angepriesenen asiatischen Baum, nämlich den Götterbaum (*Ailanthus glandulosa*). In Ziergärten kann man die palmenähnlich geformte, exotisch schöne Krone dieses Baumes nicht entbehren, weil in unseren Breiten kein anderer ihn ersetzen kann. Nur muss ich bemerken, dass die *Ailanthus*-Bäume ohne Eisengehalt des Bodens niemals für die Dauer gedeihen und dass für sie kalkreicher, weisser Flugsand und daneben auch noch dürre Lage eine sichere Todesursache bedeuten. Man pflanze also den Götterbaum nur dort an, wo der Sand, wenigstens dessen oberflächliche Schicht, bis etwa 70 cm Tiefe, eine braune oder braungelbe Farbe hat. Ferner gehört er nicht in die Nähe von Blumenbeeten, weil seine unglaublich wuchernden Wurzeln den Blumenpflanzen die Lebensbedingungen streitig machen. Von Blumenbeeten müssen die *Ailanthus*-Stämme aus diesem Grunde mindestens 15 Schritt entfernt stehen. Das Holz

des Götterbaumes ist übrigens weich und besitzt wenig Werth.

Eichen, Eschen, Pappeln, die in der Ebene auch auf Sand gedeihen, versagen auf sterilen Hügeln vollkommen. Bezüglich der Pappeln dürfte dieses Urtheil befremden, und dennoch ist es so; auf der Oberfläche des erwähnten Hügels habe ich mehrere hundert *Populus pyramidalis* und *nigra* gepflanzt, aber stets nur Misserfolg zu verzeichnen gehabt. Viele gingen schon im ersten Jahre ein, andere im zweiten und dritten. Einige wenige fristen ihr armseliges Leben auch zehn Jahre hindurch, kommen aber im Wachsen nicht recht von der Stelle. In der ebenfalls aus reinem Flugsand bestehenden Ebene, über welcher mein Hügel liegt, in einem Niveau-Unterschied von 6 m, entwickeln sich hingegen die Pappeln, hauptsächlich die Pyramidal-Pappeln, zu wirklichen Prachtemplaren, die von Gesundheit, Saft und Kraft strotzen.

Ueberhaupt können in flachen Sandgebiete, wo das Grundwasser nicht tiefer als 4—5 m unter der Bodenoberfläche steht, beinahe alle Bäume, die das mitteleuropäische Klima ertragen, mit Erfolg gezüchtet werden. Als Ausnahmen kann ich jedoch nennen: die Buche (*Fagus sylvatica*), die *Abies*-Arten und unter den Obstarten die Birnbäume; diese lieben den reinen Sand, gleichviel ob dürr oder feucht, nicht und prosperiren nur in Lehm-, Humus- oder stark mit Lehm gemischtem Sandboden.

Ich gehe nun zu den Gesträuchen über, unter welchen es bedeutend mehr flugsandliebende Formen giebt als unter den Bäumen.

In erster Linie nenne ich die *Syringa*-Arten, d. h. die Fliedersträucher. Von diesen bekannten Zierpflanzen ist mir bisher — unter etwa 200 Exemplaren — kein einziges eingegangen. Die schmalblättrigen Formen sind für die kargsten Bodenqualitäten noch mehr geeignet als die breitblättrigen (*vulgaris*). Dürre, Kalk, Armuth an Pflanzennährstoffen sind ihnen durchaus nicht gefährlich und können höchstens nur auf die Schnelligkeit des Wachstums Einfluss üben.

Wie für Flugsand geschaffen ist die niedrige, meistens nur 1 m Höhe erreichende *Spiraea Reevesi*, deren Laub den dürresten Sommertagen widersteht. Besonders poetisch schön ist die gefüllte Varietät, welche in sonnigen Lagen während der Blüthezeit von oben bis zum Boden über und über mit schneeweissen Blumen bedeckt ist. Ebenfalls sehr zäh ist die noch niedrigere *Spiraea adianthifolia*. Andere Arten dieser Gattung, z. B. *Sp. opulifolia*, halten zwar ebenfalls aus, aber ihr Laub verdorrt in einer sehr heissen und dünnen Witterung.

*Rhus Cotinus*, der Perückenstrauch, entwickelt sich im mageren Flugsand noch viel schöner, als in gebundenem, humösem Boden.

Von einheimischen Laubgesträuchen kann ich

nur zwei nennen, welche in diese Gesellschaft gehören, nämlich die Berberitze (*Berberis vulgaris*\*) und das Pfaffenkäppchen (*Evonymus europaeus*). Beide sind auch als Nutzpflanzen nicht unwichtig.

Unter den Exoten giebt es noch eine Anzahl sandliebende Gesträuche, nämlich *Philadelphus coronarius*, *Rhodotypos kerroides*, *Ribes aureum*, *Forsythia viridissima*, *Amorpha fruticosa*, *Deutzia crenata*, *Ptelea trifoliata*, *Buxus sempervirens*. Da in dünnen Lagen *Sophora japonica* ebenfalls meistens niedrig bleibt, kann ich sie füglich hierher zählen. Von diesen Arten büsst *Philadelphus* das Laub im Juli und August meistens ein, ohne dass das Leben der Aeste dadurch gefährdet ist. Das geschieht auch mitunter bei *Forsythia*. *Ptelea trifoliata* ist eine kräftige, hoch und breit wachsende Amerikanerin und macht beinahe gar keine Ansprüche; sie vermehrt sich auch durch Samenausfall. Sie ist jedoch hier und da einer Bakterienkrankheit unterworfen und die angegriffenen Individuen gehen meistens ein. Merkwürdig ist, dass, während *Ribes aureum* unter den ärmsten Verhältnissen sich bewährt, die Johannisbeere (*Ribes rubrum*) auf meinem Hügel durchweg ausgestorben ist und sich nur in feuchterem Boden zu behaupten vermag.

*Lonicera tatarica* hält sich mittelmässig; ihr Hauptfehler ist, dass sie im Spätsommer und Herbst ihr Laub in Folge von Pilzparasiten verliert und wegen dieser Schwächung nur unter besseren Verhältnissen zufriedenstellt.

Aus der Gruppe der niederen Nadelhölzer gedeihen hier gut: *Juniperus virginiana*, welche die Holzhülle für unsere Bleistifte liefert, dann die *Thuja*-Arten und unser gemeiner Wacholder (*Juniperus communis*). Die vorzüglichste Sandform unter diesen ist entschieden *Juniperus virginiana*, von welcher ich 2 m hohe, kräftige Büsche habe.

In dieser wenig vorteilhaften Lage habe ich auch Obstarten versucht, aber ohne Erfolg. Kirschbäume, die sonst nicht wählerisch sind, gingen alle ein. Einige Aprikosen-Sämlinge führen ein dürftiges Leben; die veredelten Aprikosen starben ab.

Der Winter 1900/1901 war einer der strengsten, die in Ungarn überhaupt vorzukommen pflegen, und die oben angeführten Bäume und Gesträuche haben jenen Winter alle durchlebt. Allerdings sind bei einigen die Aeste theilweise, bei *Deutzia* alle abgefroren. Im darauf folgenden Sommer hat sich jedoch der Verlust durch Nachwuchs ersetzt. Theilweise gelitten haben im genannten Winter die folgenden Arten: *Acer negundo*, *Ailanthus glandulosa*, *Morus alba* (sehr wenig), *Sophora japonica*, *Spiraea Reevesi*. Bei

\*) *Berberis vulgaris* soll übrigens, wie viele Botaniker meinen, ebenfalls keine europäische Art sein, sondern aus Afrika stammen und bei uns verwildert sein.

den übrigen oben besprochenen Species habe ich nicht den geringsten Schaden entdeckt.

Nun muss ich noch bemerken, dass im Flugsandboden, besonders im trockenen, während der ersten 6—7 Jahre, solange nämlich die Bäume und Sträucher den Boden nicht genügend beschatten, Graswuchs und Unkraut jährlich mindestens einmal gerodet werden müssen. Sehr schädlich sind hauptsächlich die Gramineen; wenn man diese überhand nehmen lässt, so gehen sogar die Robinien ein. Ueberhaupt scheint das Reinhalten und Auflockern des Bodens den Regen bzw. das Begiessen zu ersetzen. Man hat diese Beobachtung auch in den dünnen und halbdünnen Gebieten Nordamerikas gemacht, wo die Obstgärten entweder berieselt werden, oder aber ihr Boden monatlich zweibis dreimal geackert wird.

Um die Kosten der Bodenbearbeitung einzubringen, ist es empfehlenswerth, während der ersten vier Jahre zwischen den jungen Bäumen und Sträuchern Kartoffeln zu bauen, die, solange der Schatten nicht bedeutend ist, guten Ertrag liefern werden. Handelt es sich um Parkanlagen in trockenem Flugsand, so ist das Rigolen des Bodens ein grosser Vorschub für das Wachstum der Pflanzung. Das Rigolen soll aber im Herbst vor dem Eintritt der kalten Witterung stattfinden, solange nämlich die Engerlinge der Laubkäfer sich nicht in die tieferen Erdschichten begeben haben. Denn die heftigsten Feinde junger Anlagen sind die Larven von *Polyphyllo fullo*, *Melolontha hippocastani* und *vulgaris*, der *Anoxia*-Arten und von *Anomala vitis* und *aenea*. In Ungarn ist es üblich, beim Rigolen von Wein- und Obstanlagen den Arbeitern für je 10 Engerlinge zwei Heller (1,7 Pfennig) Prämie zu bezahlen, und es ist nicht selten, dass die für Engerlinge gezahlte Prämie 50 Procent des eigentlichen, für das Rigolen gezahlten Lohnes ausmacht. Hieraus ist ersichtlich, wie zahlreich diese Insecten gerade im Flugsande hausen. Es ist sehr wichtig, keinen Unterschied zwischen kleinen und grossen Engerlingen zu machen. Die kleinen sind nämlich noch gefährlicher, weil sie noch 2—3 Jahre zu ihrer Vollwüchsigkeit brauchen und während dieser langen Frist immer an den Wurzeln der jungen Anlage nagen, wohingegen die ganz grossen Larven meistens nach einigen Monaten aufhören zu fressen und sich verpuppen.

Meine Anlage ist jetzt 18 Jahre alt und unterscheidet sich in Hinsicht der Vegetation wenig von den Anlagen, die in der Ebene unter günstigen Verhältnissen zu Stande gekommen sind. Namentlich im Mai, Juni und in der ersten Julihälfte sieht Alles sehr üppig aus. Wenn 4—6 Wochen kein Regen fällt, was im Juli und August mitunter vorkommt, leidet das Laub allerdings; aber in solchen Fällen ist in diesem

dürren Klima die Wirkung des Regenmangels in allen Gärten bemerkbar.

Die neueren hygienischen Anschauungen empfehlen den Aufenthalt in trockenen Sandgebieten und befürworten das Bauen von Landhäusern auf den dünnen Hügeln. Namentlich ist hier der Aufenthalt im Mai und Juni, dann wieder im September und October sehr angenehm und zuträglich, um so mehr, als man selbst nach dem grössten Regen trockenen Fusses gehen kann.

Da es also in der nächsten Zukunft wohl in grösserer Ausdehnung zum Anlegen von Flugsandparks auf dünnen Dünenhügeln kommen wird, dürften meine Erfahrungen in dieser Richtung Vielen von Nutzen sein; denn ich glaube nicht, dass zu jener Zeit, als ich meinen Garten anlegte, ein Anderer den Muth gehabt hätte, im hiesigen Klima etwas Aehnliches zu beginnen. Allerdings habe ich Lehrgeld gezahlt, weil von etwa hundert Baum- und Gesträuch-Arten sich nur die oben aufgeführten bewährt haben, die übrigen hingegen entweder ausgestorben oder verkümmert sind und auf diese Weise die ganze Anlage eigentlich mehrmals gepflanzt werden musste. Die von mir in der Litteratur gefundenen Rathschläge waren mir von wenig Nutzen, weil sie sich auf Sand bezogen, der genügende Feuchtigkeit hat; der Hügel hingegen, auf welchem mein heute endlich gelungener Park steht, war so steril, dass er nicht einmal Roggen erzeugte.

[8263]

### Werkzeugstahl und Werkzeuge daraus in der Krupp-Halle.

Mit einer Abbildung.

An der nördlichen Querwand des Vorbaues der Krupp-Halle auf der Düsseldorfer Ausstellung hat die Firma Robert Zapp in Düsseldorf eine kleine Sonderausstellung von Krupp'schem Werkzeugstahl und aus ihm gefertigten Werkzeugen (die Firma ist die alleinige Verkäuferin beider) veranstaltet, die in der Wirklichkeit nicht minder interessant ist, als sie in der Abbildung 623 erscheint. Die Krupp'sche Fabrik liefert nicht nur die in technischen Kreisen bekannten Werkzeugstähle, sondern auch aus ihnen gefertigte Werkzeuge. Je nach dem Zweck der letzteren ist auch der Stahl verschieden, da er diejenigen Eigenschaften besitzen muss, die dem Werkzeug die beste Leistungsfähigkeit und Arbeitsdauer geben. Der gewerblicher Thätigkeit fernstehende Laie kann sich kaum eine Vorstellung von der grossen Mannigfaltigkeit der Werkzeuge machen, die in den verschiedenen Industrien Verwendung finden und von denen der Arbeiter besondere Eigenschaften verlangt. Der Stahlfabrikant aber muss dem Stahle, aus dem die betreffenden Werkzeuge hergestellt werden sollen, schon die

Eigenschaften geben, die der Arbeiter von seinem Werkzeuge fordert. Danach wird die grosse Nuancirung der Stahlsorten leicht begreiflich sein, und wenn auch die Erfahrung bei Herstellung derselben eine nicht entbehrliche Hilfe sein mag, so steht es doch zweifellos fest, dass wissenschaftliche Erkenntniss die Grundlage der Fabrication bilden muss, obgleich wir in dieser Beziehung noch vor manchem ungelösten Räthsel stehen. Aus diesen Gründen mögen sich so manche Misserfolge empirischer Stahlförder erklären lassen.

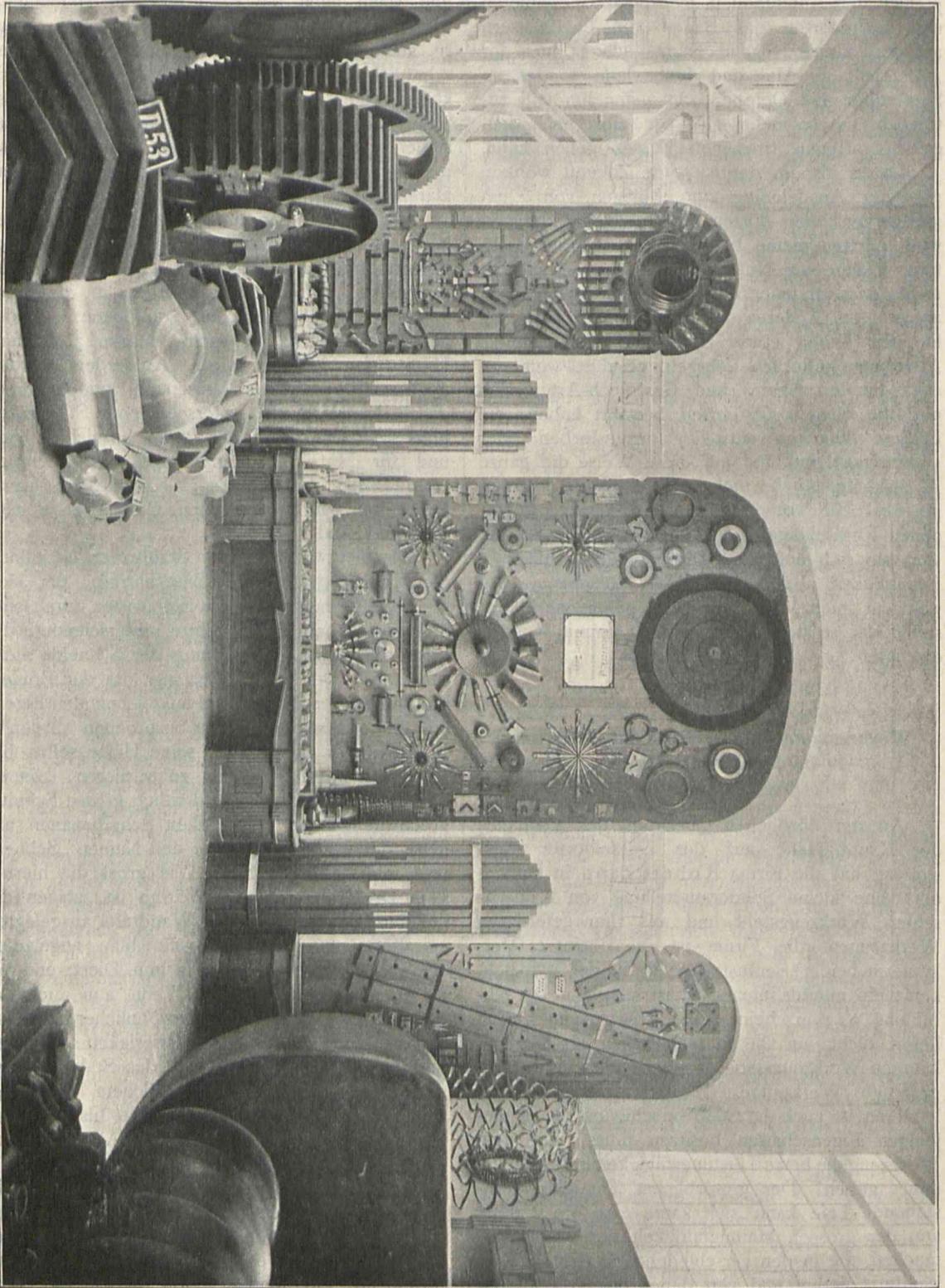
Die zwischen den mit Werkzeugen aller Art behafteten drei Wandtafeln (vgl. unsere Abbildung) aufgestellten Rund- und Vierkantstäbe sind Werkzeugstähle verschiedener Sorten in drei sogenannten Qualitätsmarken, von denen jede der Marken 1 und 2 in sechs, Marke 3 in fünf Härtestufen geliefert wird. Ausserdem werden noch ein besonderer Fräserstahl und mehrere durch ihre Härte sich unterscheidende Stahlsorten hergestellt, die als Specialitäten bezeichnet sind und für Matrizen, Münzstempel, Pressstempel, Goldwalzen, Schermesser, Kaliberringe, zum Bearbeiten von Panzerplatten, Hartwalzen u. s. w. bestimmt sind.

Die merkwürdigste aller Stahlsorten ist jedoch der Werkzeugstahl für Schnellbetrieb, der sich von allen bisher bekannten Stahlsorten durch eine ausserordentlich grosse Härte unterscheidet, die selbst bei starker Erwärmung der Schneide nicht schwindet. Der Stahl besitzt also die den Böhler- und den Taylor-White-Stahl auszeichnenden Eigenschaften, die seiner Zeit hier besprochen wurden\*). In Folge der Eigenschaft, seine Härte selbst bei starker Erwärmung nicht zu verlieren, können mit diesem Stahl ausserordentlich grosse Schnittgeschwindigkeiten bei starken Schnittspänen angewendet werden, woher er den Namen „Schnelldrehstahl“ erhalten hat. Wie gross die hierbei vom Drehstahl erzeugte Wärme ist, zeigen die auf der Console der linken Wandtafel ausgelegten spiralförmigen Drehspäne, die blau angelaut sind, obgleich sie bis zu 2 mm Dicke und bis zu 30 mm Breite haben. Wenn nun auch der Schnelldrehstahl von aussergewöhnlicher Härte ist, so lässt er sich doch ohne Schwierigkeit schmieden und bearbeiten. Das Härten des Stahls erfolgt, ganz im Gegensatz zu gewöhnlichem Werkzeugstahl, durch Erhitzen der Schneide bis auf hohe Weissgluth mit darauf folgender Abkühlung im Gebläsewind oder im Dampfstrahlgebläse.

Zu welchen Leistungen man mit solchen Drehmeisseln gekommen ist, davon liefert die Ausstellung einige Proben. Die im Mittelfelde der linken Wandtafel erkennbaren Werkzeuge sind gebrauchte Drehmeissel, von denen der eine ohne jedes Nachschleifen in 68 Stunden 40 Mi-

\*) Prometheus XII. Jahrg., S. 285/86.

nuten Arbeitszeit stählerne Eisenbahnnachsen von 13 cm Durchmesser und einer Festigkeit des Stahls | der Secunde, die Dicke des abgedrehten Spanes 1,1 mm, seine Breite 6 mm, die Gesamtlänge



Kruppscher Werkzeugstahl und daraus gefertigte Werkzeuge auf der Disseldorfer Ausstellung.

Abb. 623.

von 55 kg auf den Quadratmillimeter abgedreht hat. Die Schnittgeschwindigkeit betrug 175 mm in | der Späne 38,2 km und ihr Gewicht 2472 kg. Ein anderer Meißel hat 50 Stunden ununter-

brochen auf Nickelstahl-Panzerplatten ohne Nachschleifen gearbeitet und hierbei Späne von 1,2 mm Dicke und 70 mm Breite geliefert. Ein Spiralbohrer von 31,2 mm Durchmesser hat mit 130 Umdrehungen in der Minute in 8 Minuten ein Loch von 148 mm Tiefe hergestellt und ohne Nachschleifen 152 solcher Löcher mit einer Gesamtlänge von 22 496 mm gebohrt.

Es mögen hiermit genug der Beispiele angeführt sein; sie werden genügen, um die nicht-fachmännischen Besucher der Ausstellung zu veranlassen, dieser kleinen Sammlung ein verdienten Interesse zu widmen, zu dem sie sonst wohl keine Neigung gehabt hätten.

Der praktische Werth des Werkzeugstahls für Schnellbetrieb besteht in erheblicher Zeitersparnis bei Ausführung von Arbeiten, in Folge dessen solche Werkzeuge wirtschaftlicher arbeiten. Allerdings erfordern sie zur vollen Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit auch stärkere Drehbänke als die bisherigen. Es wird deshalb vielfach angenommen, dass die Werkzeuge aus Schnellrostahl auf gewöhnlichen Drehbänken nicht verwendbar seien; man übersieht aber dabei, dass sie auch hier den nicht unwesentlichen Vortheil längerer Schnittfähigkeit bis zum Nachschleifen besitzen.

Bemerkt sei noch, dass die Kruppschen Werkzeugstahle im Tiegel geschmolzen und die Gussblöcke durch Schmieden, zum Theil auch durch Walzen zu Stäben verarbeitet werden. Die riesigen Fräser an der Mitteltafel, von deren Grösse man sich dadurch eine Anschauung verschaffen kann, dass man sie mit den beiden, an der linken Seite der mittleren Wandtafel auf der Console im Vordergrund stehenden Stempeln von 15 cm Durchmesser vergleicht, dienen zum Bearbeiten von Panzerplatten. Riesige Werkstücke erfordern auch riesige Werkzeuge. Beiläufig sei bemerkt, dass die eben erwähnten Pressstempel zum Herstellen von Kartuschhülsen aus Messing dienen und 5500 Pressungen mit einem Druck von 127 kg auf den Quadratmillimeter ohne wahrnehmbare Stauchung ausgeführt haben. In dem Glaskasten auf der Console der mittleren Tafel sind gravirte Prägestempel und Gesenke für Medaillen u. s. w. ausgestellt, die einem Druck von 45 000 kg ausgesetzt waren.

J. CASTNER. [8262]

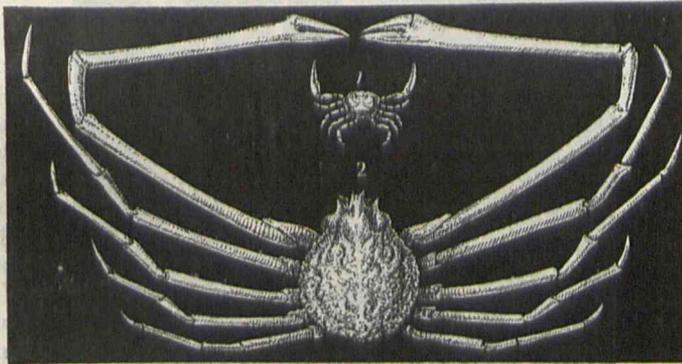
### Wachstums- und Zuchtverhältnisse der Krabben und Hummern.

Mit zwei Abbildungen.

Das Amerikanische Museum für Naturgeschichte in New York hat kürzlich seine Sammlungen um einige Zugstücke bereichert, die sich sehen lassen können, und zwar ohne Vergrößerungsglas. Dazu gehört, wie J. Garcin berichtet, eine Krabbe von phänomenaler Grösse aus den japanischen Gewässern, die überhaupt sehr reich an Krabbenarten sind. Sie erreicht mit vorgestreckten Scherenfüssen die für eine Krabbe ansehnliche Länge von 3,60 m. Sie gehört zu der Abtheilung der sogenannten Spinnenkrabben, unter denen es auch Arten giebt, die nur 2 cm gross sind. In unserer Abbildung 624 ist neben ihr zur Vergleichung eine Spinnenkrabbe mittlerer Grösse dargestellt. Bei dieser neuen Art ist der Körper so gross, dass er für sich allein eine grosse

Tafelschüssel ausfüllen würde, während die darüber hinaus hängenden Füsse eine ansehnliche Tafel bedecken würden. Die beiden vorderen Scherenfüsse, deren innen sägeartig mit Zähnen ausgerüstete Scheren verhältnissmässig klein sind, beherrschen einen Raum, in welchem ein erwachsener

Abb. 624.



Japanische Riesen-Seespinne. Sehr verkleinert. Darüber zur Vergleichung eine Seespinne mittlerer Grösse.

Mensch ausgestreckt liegen könnte.

Diese Spinnenkrabben oder Krabbenspinnen, welche ihren Namen davon haben, dass sie wie die Spinnen auf acht Beinen laufen, haben ein eigenthümliches Schutzsystem dahin ausgebildet, dass sie ihren Rücken mit mancherlei Thier- und Pflanzenformen bekleiden, ihn namentlich mit Schwämmen und Polypen (Sertularien, Antennularien, Alcyonien), Moosthierchen, Seescheiden, Algen u. s. w. bepflanzen, so dass sie einem wandelnden Wald gleichen, einem Dickicht, unter welchem das Thier fast unsichtbar auf Beute lauert. Viele Arten haben für diesen Zweck sogenannte Angelborsten zum leichteren Festhalten dieser Decorationsstücke und einige sogar sogenannte Rückenfüsse zur bequemerem Bepflanzung ausgebildet, d. h. ein hinterstes Fusspaar, welches so hoch am Hinterkörper heraufgerückt ist, dass es den Rücken beherrscht. Auch unsere kleinen, in der Nordsee vorkommenden Erbsen-Spinnenkrabben (*Pisa*-Arten) machen es so, und einzelne Arten bepflanzen sogar die Scheren-

füsse. Allerdings soll man, wie Schmidlein erzählt, häufig beobachten können, dass zwei einander begegnende Pisen sich den wandelnden Garten gegenseitig abfressen. Die abgebildete Art soll übrigens die abgerissenen Schwamm- und Algenstücke, mit denen sie ihren breiten Rücken bekleidet, erst zum Munde führen und mit ihrem im Wasser erhärtenden Speichel befeuchten, um sie auf dem Panzer festzukleben.

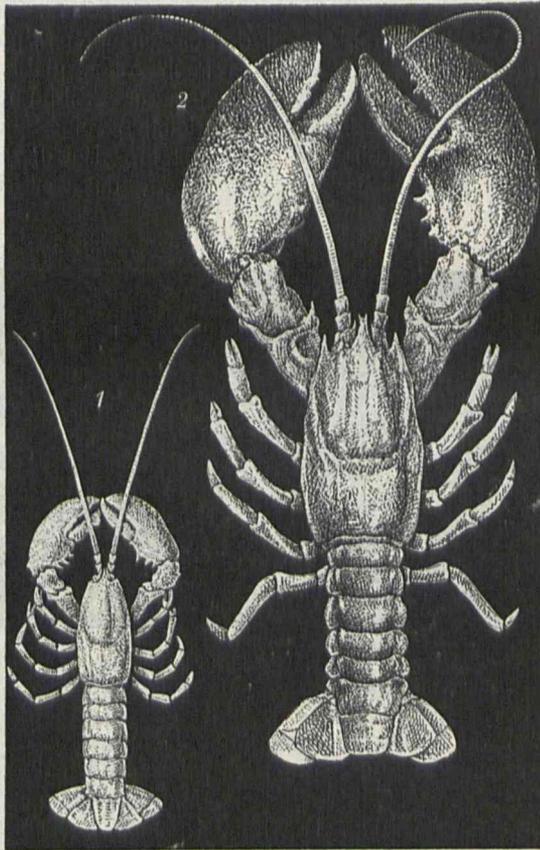
Ein zweites Schaustück dieses Museums ist, wie *Scientific American* berichtet, der in Abbildung 625 neben einem gewöhnlichen ausgewachsenen Hummer dargestellte amerikanische Riesenhummer (*Homarus americanus De Kay*), der bei 0,9 m Länge ein Gewicht von 17 kg erreicht hatte. Er wurde von Fischern bei den Highlands (New Jersey) gefangen und lebend ins New Yorker Aquarium geliefert, lebte indessen nur einige Tage und wurde dann für das Amerikanische Museum angekauft und präparirt.

Wichtiger als diese Schaustücke ist die von dem an diesem Landesmuseum angestellten Professor Bumpus auf seinem schwimmenden Laboratorium bei Wickford erprobte Methode, junge Hummerbrut aus den Eiern zu erziehen. Es ist dazu nöthig, das Meerwasser, in welches die Eier und die junge Brut gesetzt werden, in beständiger Bewegung zu erhalten, da sich sonst die junge Brut an den Grund begiebt und dort in Bodenhöhlungen erstickt oder sich gegenseitig auffrisst. Nach dieser von Dr. Meade erdachten Methode werden die jungen Hummern in cylindrische Säcke von 1,2 m Länge und 0,9 m Durchmesser gethan, die auf den Armen eines durch eine Gasolinmaschine bewegten Rührapparates sitzen und in dem Meerwasser-Bassin des Laboratoriums untergetaucht sind. Jeder dieser Säcke enthält einige tausend junge Hummern, denen durch die Flügel des Rührapparates beständig lufthaltiges Wasser und frische Nahrung aus zerhackten Meeresthieren zugeführt wird. Nach Verlauf von 9—16 Tagen ist die kritische Wachstumsperiode,

in der sonst die meisten jungen Hummern bei der künstlichen Zucht eingingen, überstanden, und die Thiere können sich selbst überlassen werden. Nach dieser Methode gelang es, mindestens 16 Procent, öfters auch 40 und bis zu 54 Procent der Brut aufzubringen, während man sonst 99 Procent verlor. Diese ermutigenden Ergebnisse haben nunmehr die Fischerei-Commission der Vereinigten Staaten veranlasst, mehrere Küstenstationen von Neu-England mit solchen Hummerzucht-Apparaten zu versehen, und man hofft damit

dem sehr gering gewordenen Hummerfang dieser Küste wieder aufzuhelfen. E. K. R. [8373]

Abb 625.



Europäischer Hummer und amerikanischer Riesenhummer. Im gleichen Verhältniss verkleinert.

### Die Eisenbahnbrücke über den Godavari-Fluss bei Rajamahendri.

Mit zwei Abbildungen.

Die vor einiger Zeit dem Verkehr übergebene, an der Ostküste Vorderindiens entlang von Madras nach Calcutta führende East Coast-Eisenbahn überschreitet bei Rajamahendri den von den West-Ghats herabkommenden Godavari 64 km von seiner Mündung. Der Godavari, nächst dem Ganges und dem Indus der mächtigste Strom Indiens, hat hier bei Hochwasser eine Breite von 2750 m und eine Stromgeschwindigkeit von 1,2—3,3 m in der Secunde. Die Hauptströmung befindet sich in der Mitte des breiten

Strombettes. Das in Indien häufig beim Brückenbau angewandte Verfahren, den Strom durch Herstellung eines vertieften Canals einzuengen, um seine Breite zu vermindern und auf diese Weise die Länge der Brücke zu verkürzen, war hier ausgeschlossen, man war also gezwungen, den Strom in seiner ganzen Breite zu überbrücken (s. Abb. 626).

Was nun die Bauart der Brücke betraf, so konnte man dem Beispiele amerikanischer Ingenieure folgen, die Spannungen von 120—180 m bevorzugen, um die Anzahl der Brückenpfeiler zu vermindern. Aber eine solche Brücke würde es nöthig gemacht haben, englische Fabriken zur Herstellung des eisernen Oberbaues in Anspruch

zu nehmen; man hatte jedoch Grund, dies, wenn irgend möglich, zu vermeiden, und die Brücke allein mit Hilfe inländischer Fabriken und Arbeiter herzustellen. Da es in Indien an geschickten Maurern und Arbeitern nicht mangelt, so betrachtete man den Aufbau einer grösseren Anzahl gemauerter Brückenpfeiler als den geringeren Uebelstand, weil kürzere Brückenjoche in Indien selbst aus Eisen hergestellt werden konnten.

Die Bauverhältnisse im Godavari waren in so fern für den Pfeilerbau nicht besonders ungünstig, als nur einige Pfeiler in tiefem Wasser zu stehen kamen, die Mehrzahl derselben konnte, wenn man den Bau in der langen Zeit des niedrigen Wassers ausführte, in flachem Wasser erbaut werden, so dass der grössere Theil des Pfeilermauerwerks über Wasser fiel. Diese Erwägungen führten zur Wahl von Oeffnungen zwischen den Pfeilern von 45,7 m; für die Pfeiler genügte eine obere Breite von 3 m. Auf diese Weise ergab sich eine Brücke von 56 Stropfpfeilern und eine Länge derselben zwischen den beiden Uferpfeilern von 2743 m; dazu kam noch eine kurze Fluthbrücke an den Ufern, so dass die Brücke eine Gesamtlänge von 2772 m erreichte.

Die Gründungsarbeiten für die Pfeiler wurden unter Luftdruck in Taucherkasten ausgeführt, die, je nach der Wassertiefe, eine Höhe von 5—15 m hatten. Die offenen Schachte von 7—12 m Tiefe wurden, je nach Erfordern, ausgehoben und dann mit Betonmasse gefüllt. Das Unterwassermauerwerk wurde aus Gneissquadern, die 180 km weit herbeigeschafft werden mussten, das Mauerwerk darüber aus behauenen Sandsteinblöcken, die in etwa 16 km Entfernung gebrochen wurden, hergestellt. Die Brücke ist nur eingleisig und hat daher in der Eisenconstruction, die aus parallelen Gitterträgern besteht, nur 4,9 m Breite. Diese Bauart und die verhältnissmässig geringe Länge der einzelnen Brückenjoche gestatteten es, die Parallelträger der letzteren fertig herbeizuschaffen und einzeln auf ihre Lager zu heben, wie es Abbildung 627 veranschaulicht; der Quer- und Windverband konnte in dieselben eingebaut werden, als sie auf den Pfeilern lagen, so dass ein eigentliches Montagegerüst gar nicht erforderlich war.

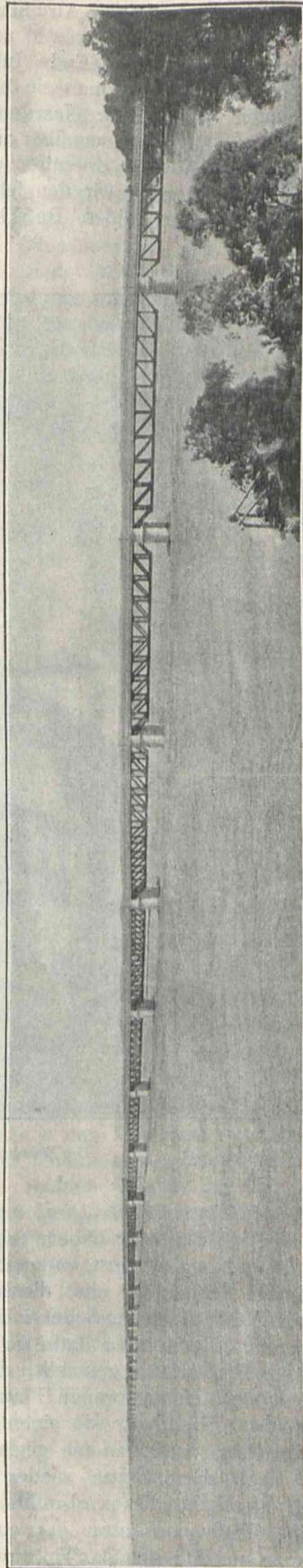
Der Bau der im August 1900 dem Verkehr übergebenen Brücke hat 2 Jahre 11 Monate gedauert. Als man die horizontale Lage der Schienen nach Fertigstellung der Brücke prüfte, ergab sich eine Aufwölbung der Brückenmitte von 15 cm, welche bei der Länge der Brücke aus der Kugelgestalt der Erde hervorgeht. [8398]

### Die grosse gelbe Grabwespe, *Sphex ichneumonea*.

Mit einer Abbildung.

Die Gattung *Sphex*, die im nördlichen Europa durch die Species *Sphex maxillosus* vertreten ist,

Abb. 626.

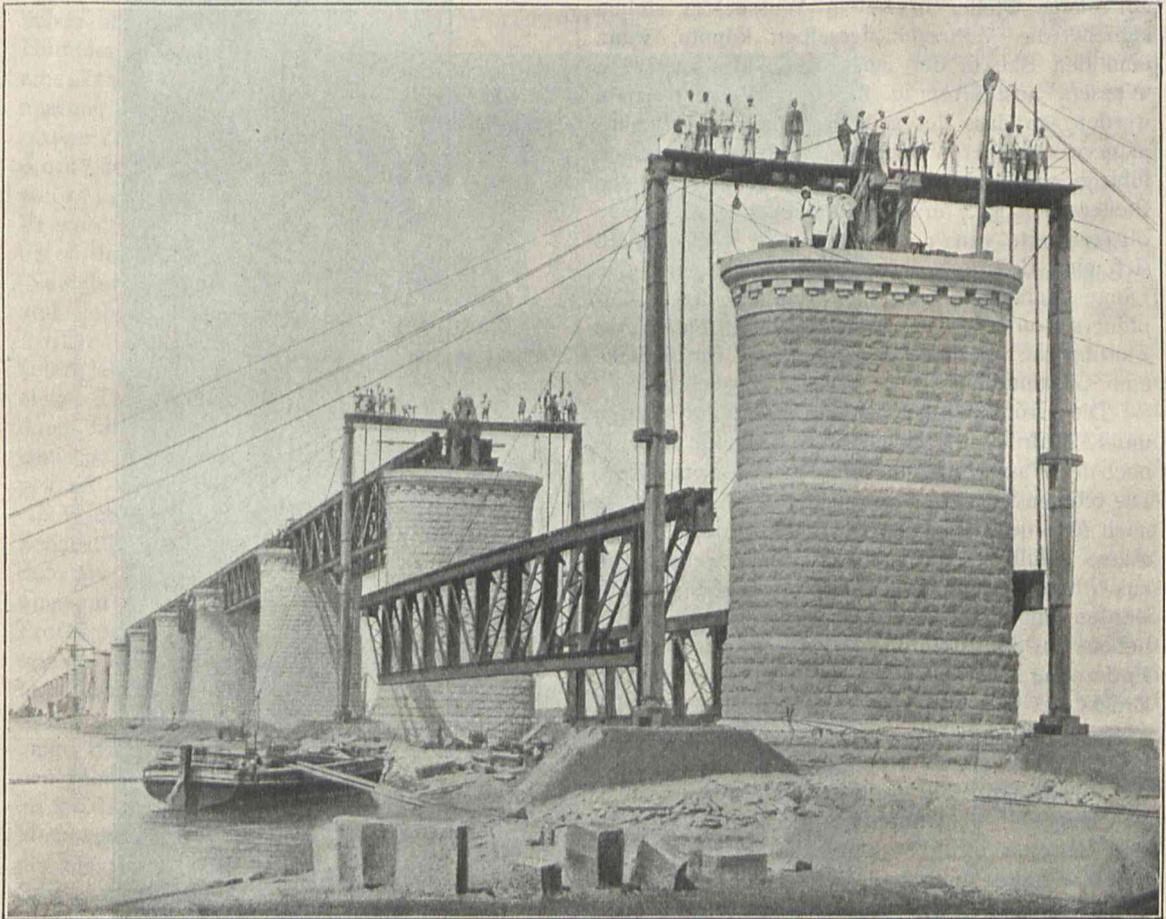


Die Eisenbahnbrücke über den Godavari-Fluss bei Rajamahendri.

besitzt auch in Nordamerika eine Anzahl von Arten. Bei weitem die schönste und grösste von diesen ist *Sphex ichneumonea*. Von Ende Juli ab bis Anfang September bemerkt man sie häufig und kann beobachten, wie sie ihr Nest anlegt oder auf Raub auszieht. Wenn wir uns über die Lebensgewohnheiten dieser Wespe orientiren wollen, so thun wir am besten, wenn wir den lebensvollen Schilderungen, die die beiden Peckhams im

Male ans Werk und hatte nach emsiger Thätigkeit 20 Minuten vor 12 Uhr bereits nahezu 8 cm tief gegraben. Zur Mittagszeit flog die Wespe davon und blieb  $\frac{3}{4}$  Stunden aus. Bei der Rückkehr gebärdete sie sich überaus erregt und nahm alsbald mit dem grössten Eifer ihr Werk wieder auf. Fortgesetzt sah man das Insect aus der Höhlung hervorkommen, mit Mund und Vorderbeinen die Erde tragend, um sie in

Abb. 627.



Die Eisenbahnbrücke über den Godavari-Fluss im Bau.

*Bulletin of the Wisconsin Geological and Natural History Survey* veröffentlicht haben, folgen:

Am Morgen des 3. August, kurz nach 10 Uhr, bemerkten die Beobachter eine dieser Wespen, wie sie einen Nestbau an der Seite eines steinigen Hügels begann. Kaum aber hatte sie bei dieser Arbeit einige Fortschritte gemacht, da flog sie auf und fuhr auf einem zweiten Platze in ihrer Grabarbeit fort. Hier legte sie einen derartigen Eifer an den Tag, dass man nie geglaubt hätte, sie würde auch diese Stätte wieder aufgeben. Und doch geschah dies, obwohl das Nest bereits eine Tiefe von etwa 7,5 cm erreicht hatte. Darauf machte sich das Thier zum dritten

der Nähe vom Nesteingange zu Boden fallen zu lassen. Je weiter die Arbeit fortschritt, desto weiter wurden die Schuttmassen getragen. Ab und zu verwendete die Wespe auch einige Augenblicke auf die Glättung der Trümmerstätte, so dass die Umgebung des Nestes etwa den Eindruck einer grossen Ameisenhöhle machte. Durch die Anwesenheit der Beobachter liess sich das Thier nicht im geringsten stören; nur blickte es hin und wieder vom Boden aus nach ihnen hin oder erhob sich bis zu ihrer Augenhöhe in die Luft, gleichsam als wollte es fragen: „Was giebt es denn hier zu gaffen?“

Am Nachmittag begann die Wespe zu er-

müden; trotzdem schritt ihre Arbeit bis nach  $\frac{1}{3}$  Uhr stetig vorwärts. Um diese Zeit kam sie aus dem Neste hervor und ging langsam rings herum; endlich erhob sie sich in die Luft und umkreiste ihre Brutstätte unter stetiger Erweiterung der Kreise, bis sie schliesslich auch die umgebenden Pflanzen in den Bereich ihrer Beobachtung zog. Ganz offenbar handelte es sich hier um einen Orientierungsflug, wie ihn auch zahlreiche andere Hymenopteren unternehmen, um sich ein genaues Erinnerungsbild ihrer Niststätte zu verschaffen. Für diese Auffassung spricht vor allem auch die Thatsache, dass die Wespe bei jenen beiden Nestbauten, die unvollendet verlassen wurden, einen ähnlichen Orientierungsflug gänzlich unterliess.

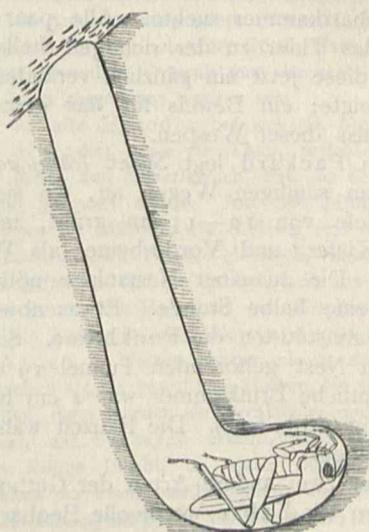
Nachdem nun unsere Wespe sich genügend die Lage ihrer Höhlung eingepägt hatte, flog sie von dannen; nach der Vermuthung der Beobachter ging sie jetzt auf Beute aus. Indessen fanden sie sich in ihren Erwartungen arg getäuscht, denn nach einer halben Stunde kam das Insect ohne Opferthier zurück. Von neuem begann die Wespe jetzt zu graben, doch nur 4 Minuten blieb sie bei ihrer Thätigkeit. Dann flog sie für 2 Minuten auf und arbeitete darauf 35 Minuten ohne Unterbrechung, um nach einer abermaligen Excursion von 2 Minuten Dauer sich wieder mit dem grössten Eifer ans Werk zu begeben. Erst kurz nach 5 Uhr hörte sie auf, nahm einen zweiten sehr sorgfältigen Orientierungsflug vor und kehrte erst  $\frac{3}{4}$  Uhr, und zwar abermals ohne Beutethier, zum Neste zurück. Jetzt aber wurde sie von den Beobachtern in einer vor die Nestöffnung gehaltenen Flasche aufgefangen und verblieb die Nacht über in diesem Gefängniss.

Am folgenden Morgen um  $\frac{1}{2}$  Uhr wurde die Wespe wieder zu ihrer Behausung gebracht. Die Flaschenmündung wurde derart über den Eingang der Höhlung gestülpt, dass die Gefangene sogleich in ihr Heim eindringen konnte. Das that sie denn auch, sobald sie in Freiheit gesetzt war. Indessen kehrte sie sogleich zur Oberwelt zurück, stand eine Secunde still und erhob sich in die Lüfte. Schon glaubten die Beobachter, sie hätten durch ihr Eingreifen die Wespe zur Aufgabe dieses dritten Brutplatzes gezwungen, da erschien sie plötzlich um 9 Uhr wieder auf der Bildfläche. Ohne das geringste Zögern ging sie auf ihr Nest zu, kroch hinein und begann nochmals mit grösstem Eifer zu graben. Ladung auf Ladung wurde hervorgeschaft, und endlich nach Verlauf einer Stunde war die letzte Hand an das Werk gelegt. Nunmehr nahm das Thier nochmals eine äusserst sorgfältige Localinspection vor, und dann ging es zum Weidwerk. Schon nach einer Stunde kam die Jägerin zurück, einen grossen, hellgrünen Wiesengrashüpfer im Munde tragend. Nach der Ankunft wurde das Beute-

stück zunächst nahe dem Nesteingange deponirt. Inzwischen kroch die Wespe ins Innere der Höhle, um sich zu überzeugen, ob Alles noch in Ordnung sei. Sogleich erschien sie wieder an der Mündung, blieb einen Augenblick bewegungslos stehen und starrte auf ihre Beute. Dann ergriff sie diese bei einem Fühlhorn und zog sie, den Kopf voran, ins Nest.

Die Ablage des Eies hielt die Wespe nicht lange im Baue zurück. Nach kurzer Zeit erschien sie wieder am Eingange und begann das Nest mit Erde zu verschliessen. Bei dieser Arbeit aber wurde sie von den Beobachtern unterbrochen und verjagt, so dass die letzteren sich nun ungestört daran machen konnten, den Bau zu öffnen. Im Inneren der Grabkammer, in die vom Nesteingange ein Tunnel (siehe Abb. 628)

Abb. 628.



Nest von *Sphex ichneumonea*.

hinabführte, fand sich der Grashüpfer auf dem Rücken liegend, mit dem Kopfe nach dem blinden Ende des Nestes gerichtet. Das Ei der Wespe, das 7 mm lang und ziemlich dünn war, lag auf der Unterseite des Beutethieres am Brusttheile, im rechten Winkel zur Längsachse des Grashüpfers und parallel zu dem Schenkel des zweiten Beines. Dieses Bein zeigte eine deutliche Stichwunde, so dass es angeschwollen war und das freie Ende des Beines überdeckte. Bei genauer Prüfung ergab sich, dass der Hinterleib des Grashüpfers regelmässig pulsirte. Ein anderes Lebenszeichen jedoch liess sich selbst bei Reizung des Thieres nicht entdecken. Am Nachmittag verhielt sich das Thier ebenso; doch bewegten sich die Fühler einigemal, als die Flasche, in die das Geschöpf gesteckt war, geöffnet wurde. Am folgenden Morgen zeigten sich, ohne dass ein Reiz ausgeübt war, an den Fühlern und Mundtheilen des Grashüpfers leb-

hafte Bewegungen. Ausserdem hatte das Thier Koth entleert und war im Stande, den Hinterleib stark nach vorn und oben zu krümmen. Am dritten Tage nach seiner Ausgrabung verhielt sich das Insect noch ebenso, doch war das daran gelegte Wespenei todt; am vierten Tage bewegten sich noch die Fühler und das Ende des Hinterleibes. Erst am fünften hörte die Pulsation des Abdomens auf. Endlich wurden auch die Bewegungen der Fühler und Mundtheile immer schwächer und schwächer, bis das Insect am siebenten Tage gänzlich abstarb.

Man hätte vermuthen sollen, dass die Wespe, deren Thun und Treiben wir oben schilderten, nach ihrer Verjagung den Nistplatz völlig aufgegeben hätte. Als indessen die Beobachter eine halbe Stunde nach Aushebung des Wespenestes in den Garten zurückkehrten, hörten sie schon von weitem das laute Summen des Insectes, das seine Schatzkammer suchte. Alle paar Minuten kehrte das Thier zu der richtigen Stelle zurück, obwohl diese jetzt ein gänzlich verändertes Aussehen zeigte: ein Beweis für das genaue Ortsgedächtniss dieser Wespen.

Nach Packard legt *Sphex ichneumonea* ihre Nester an sandigen Wegen an, wo sie bis zu einer Tiefe von 10—15 cm gräbt, indem sie dabei Kiefer und Vorderbeine als Werkzeug benutzt. Die zu einer Nestanlage nöthige Zeit beträgt eine halbe Stunde. Etwas abweichende Werthe constatirten die Peckhams. Sie fanden den zum Nest gehörenden Tunnel 19 cm lang; die eigentliche Brutkammer war 2 cm hoch und 4 cm lang (Abb. 628). Die Bauzeit währte über vier Stunden.

Ueber zwei andere Arten der Gattung *Sphex* verdanken wir Fabre werthvolle Beobachtungen, aus denen ersichtlich ist, wie verschieden die Lebensgewohnheiten selbst nahe verwandter Species sein können. *Sphex flavipennis* gräbt in hartem Grunde und gebraucht mehrere Stunden zur Vollendung des Baues. Sie legt erst ihr Nest an und begiebt sich hierauf auf die Grillenjagd. Mit Beute beladen kehrt sie zu ihrem Bau zurück. Sie fasst die Grille bei einem Fühlhorn und schleppt sie bis vor die Oeffnung des Nestes. Bevor sie sie aber in das letztere hineinzieht, kriecht sie in die Höhlung, um sich zu vergewissern, dass Alles noch in Ordnung. Nach einigen Secunden kommt sie wieder heraus, um das Beutethier zu bergen. Fabre nahm einem und demselben Individuum, während es im Inneren des Nestes weilte, 40mal hinter einander die Grille fort und legte sie in einiger Entfernung vom Neste nieder; stets nahm die Wespe, sobald sie die Beute zum Baue geschleppt hatte, von neuem eine Inspection des Nestinneren vor. Es ist dies gewiss ein Zeichen, dass jenen Geschöpfen nur ein äusserst bescheidenes Ueberlegungsvermögen zuzusprechen ist.

Die andere von Fabre studirte Species ist *Sphex albisectus*. Sie baut in lockerem Sande und hat ihr Nest meist in 15 Minuten vollendet. Sie erjagt zuvor ihre Beute und legt dann erst in der Nähe des Opferthieres ihren Bau an. Nach dessen Vollendung wird die Beute hineingeschleppt. Hierbei verhalten sich die einzelnen Individuen sehr verschieden. Manche vollenden die Ueberführung des Grashüpfers ohne jede Unterbrechung; andere hingegen legen die Beute ein oder mehrere Male nieder und eilen zum Neste zurück, um noch Aenderungen und Verbesserungen daran vorzunehmen. Gerade diese individuellen Unterschiede der Instincte sind besonders beachtenswerth. Denn hier ist für die natürliche Zuchtwahl ein Arbeitsfeld, auf dem sie immer vollkommener Instincte ausbilden kann.

Dr. W. SCHOENICHEN. [8252]

## RUNDSCHAU.

Wenn man von den ägyptischen Thiermumien spricht, so denkt man gewöhnlich nur an die einbalsamirten Krokodile, Ibiskörper und Katzen, und es entsteht der Anschein, als hätten die alten Aegypter nur solchen Thieren, die sich durch Gefährlichkeit oder grossen Nutzen auszeichneten, einen besonderen Cult gewidmet. Weniger bekannt ist, dass eine grosse Mannigfaltigkeit von Thieren dieser Verehrung theilhaftig wurde und dass in jeder Provinz und deren Hauptstadt ein anderes Thier den Gegenstand des Hauptcults bildete. So verehrte man in mehreren Städten, namentlich in Esneh, den Nilbarsch (*Lates niloticus*), einen noch jetzt in Ober- und Mittelägypten häufigen Fisch, der mitunter die Länge von mehr als zwei Metern erreicht, und die einst sehr bevölkerte Stadt Esneh empfing danach in der griechisch-römischen Zeit den Namen der Barschstadt (Latopolis). Auf Veranlassung von Lortet und Hugouenq hatte neuerdings Maspéro, der Director des Museums der ägyptischen Alterthümer in Kairo, Nachgrabungen bei Esneh angestellt, und es kamen dabei unendliche Mengen von Nilbarsch-Mumien zu Tage, die nicht nur in den Nekropolen der Menschen mit beigesetzt waren, sondern sich massenhaft im Westen der Stadt bis an die Vorberge der libyschen Grenze in Gräbern von geringer Tiefe vorfanden.

Aus einem Berichte, den die obengenannten Forscher vor kurzem der Pariser Akademie vorgelegt haben, geht hervor, dass diese Fischmumien ebenso sorgsam wie die der anderen heiligen Thiere präparirt und in leinene Binden gehüllt waren, und zwar waren noch in der Ptolemäer- und Römerzeit, aus der die Nekropolis stammt, solche Fischreste neben den menschlichen beigesetzt worden. Diese Fische sollten demnach dieselbe Wiederbelebungs- und Auferstehungs-Vorbereitung geniessen, wie die Menschen, und sind in allen Grössen und Altersstufen präparirt, von solchen Exemplaren an, die erst wenige Centimeter lang waren, bis zu vollständig ausgewachsenen von 1,5 m Länge. Man trifft sogar neben den erwachsenen Fischen ihre junge Brut, die in eigenthümlichen kugelförmigen Binsengeflechten von der Grösse zweier Fäuste, mit leinenen Bändern durchwirkt, beigesetzt ist. Oft sind in solcher Binsenkugel mehrere hundert eben ausgeschlüpfte Nilbarsche enthalten, die erst einige Millimeter lang sind.

In manchen dieser Geflechtsärge waren aber nur grosse Schuppen von erwachsenen Nilbarschen enthalten, als wenn die fromme That — denn als solche scheint die Beisetzung doch gegolten zu haben — von armen Leuten, die nur Abfälle zu beschaffen im Stande waren, bewirkt sei.

Alle diese Fische, die grossen wie die kleinen, erscheinen, wenn man sie von den vergilbten Leinwandhüllen befreit hat, in einem wunderbar vollkommenen Erhaltungszustande. Manche sehen aus, als seien sie eben aus dem Wasser gezogen, die Schuppen besitzen noch ihren vollen Glanz und manchmal sogar ihre lebhaften Farben. Bei einigen ist selbst der Augapfel so erhalten, dass man darin den Gold- und Silberglanz der Regenbogenhaut sieht. Alle Fische von etwas grösserem Wuchs lassen auf einer Seite einen längeren Einschnitt erkennen, der ohne Zweifel den Zweck hatte, die Einbalsamierungsflüssigkeit besser in das Innere eindringen zu lassen, ein Verfahren, welches den sonst so sehr zur Fäulnis neigenden Fischkörper so viele Jahrhunderte hindurch im vollkommensten Zustande erhalten hat. Bei der Einbalsamirung der Fische war keine Spur von Asphalt, welcher sonst in den Mumien der Wirbelthiere eine Hauptrolle spielt, verwendet worden. Die chemische Analyse, welche Hugouneq vornahm, ergab die Salze der ägyptischen Natronseen, in deren Wasser die Fische gelegt worden sind, bis sie von den Salzen durchdrungen waren. Dann wurden die Körper in den Thonschlamm vom Ufer solcher Seen eingehüllt, der durch eine zweckentsprechend angebrachte Binde darauf festgehalten wurde, wodurch bei der trockenen Luft ein Erhaltungszustand erzielt wurde, der seit wenigstens 25 Jahrhunderten allem Verderben widerstanden hat. Einzelne Exemplare schienen noch ebenso viel unzersetzte Fleischtheile zu enthalten wie die Stockfische, die man in Europa auf die Märkte bringt. Sie konnten daher einer ziemlich genauen anatomischen Untersuchung unterworfen werden, und es liess sich kein Unterschied zwischen diesen Barschen und denen, die man noch heute im Nil fängt, erkennen. So, wie die Art vor 2500 Jahren gewesen ist, scheint sie noch heute zu sein.

Es ist sehr möglich, dass man die Methode der Einbalsamirung von natürlichen Vorkommnissen im Uferschlamm der Salz- und Natronseen gelernt hat. Aber es scheint, dass man dem salzigen Schlamm vom Ufer der Natronseen noch eine gewisse Menge Kochsalz und Sand beigemischt hat. Denn die trockenen Fischkörper ergaben einen sehr hohen Gehalt an Alkalisalzen, namentlich Chlor-natrium, bis zu 35 Procent. Auch menschliche Leichen, nämlich die von ärmeren Leuten, deren Angehörige die umständlichen Proceduren und kostbaren Specereien, welche man bei reichen Leuten angewendete, nicht bezahlen konnten, wurden nach dem Berichte alter Schriftsteller bloss einem ähnlichen Pökelpungsprocesse unterzogen, wie er eben nur in einem Lande mit so trockener Luft Erfolg haben konnte.

Die Nilbarsche gehören zu den Fischen, die nicht in ganz Aegypten heilig gehalten wurden, sondern nur in einem bestimmten Gau (*νομός*), und eignen sich deshalb besonders zu einer Untersuchung über die Gründe der Heilighaltung einzelner Thiere bei den verschiedenen ägyptischen Stämmen. Es gab bekanntlich eine Anzahl von Thieren, die allen Egyptern heilig und unverletzlich waren, und dies wären, wie Strabon sagt, unter den Landthieren Stier, Hund und Katze, unter den Vögeln Habicht und Ibis, unter den Fischen der Schuppenfisch (*Lepidotus*) und der Rüsselfisch (*Oxyrhynchus*) des Nils gewesen. Als Veranlassung dieser allgemeinen Heilighaltung wusste man besondere Verdienste anzuführen, z. B. bei der Katze ihre nächtliche Sehkraft und Vertilgung der Mäuse und

Ratten, die schon damals als Pestverbreiter bekannt waren. Die Heiligkeit der genannten Fische, zu denen noch der *Phagrus* kam, beruhte jedoch vielmehr auf einer heiligen Scheu, denn man gab diesen drei Fischen Schuld, von dem ins Wasser geworfenen Körper des Osiris gefressen zu haben. Diese Fische galten deshalb für unrein (der Rüsselfisch (*Mormyrus Oxyrhynchus*) wohl ursprünglich wegen der Aehnlichkeit seiner rüsselförmig verlängerten Schnauze mit der des Schweins, welches in der Osiris-Adonis-Atys-Mythe die gleiche Rolle des Angreifers spielt), und Aelian erzählt, dass in manchen Gegenden ein ganzer Netzfang verworfen wurde, wenn sich unter den gefangenen Fischen ein Rüsselfisch befand.

Gleichwohl war aber der *Oxyrhynchus* in der gleichnamigen Ortschaft am Nil, woselbst Grenfell und Hunt vor einigen Jahren die wichtigen, seit 1898 gedruckt erscheinenden „*Oxyrhynchos-Papyri*“ ausgegraben haben, Gegenstand eines ebensolchen Localcults, wie ihn der Nilbarsch zu Latopolis erfuhr; man hatte dem durch seine spitz herabgezogene Schnauze sehr charakteristisch aussehenden Fisch einen besonderen Tempel errichtet, und häufig findet man als Amulette verwendete Bronze-Nachbildungen des Fisches, mit den Attributen der Göttin Hathor auf dem Kopfe. Der besondere Ortscult mag demnach später auf das ganze Land ausgedehnt worden sein.

Schon der alte Herodot hat sich (II, 69) über die Thatsache verwundert, dass ein Thier, welches in dem einen Gau heilig und unverletzlich war, in dem andern verfolgt und gegessen wurde. Am See Möris und in Theben priesen die Mütter, wie Aelian und Maximus Tyrius erzählen, ihre Kinder glücklich, wenn sie von Krokodilen gefressen und so in den Leib ihrer Gottheit eingegangen waren; die Bewohner von Elephantine assen umgekehrt die Krokodile, und die von Apolopolis fingen sie (nach Aelian) in Netzen, hingen sie an den *Persea*-Baum, geisselten sie mit gewaltigen Hieben, bis sie weinten und winselten, dann wurden sie geschlachtet und gegessen, und es war, wie Plutarch erzählt, jedes Bürgers von Apolopolis heilige Pflicht, an einem bestimmten Tage Krokodilfleisch zu essen, weil Typhon, der Mörder des Osiris, in Krokodilsgestalt der Verfolgung des Horus entwischt sei.

Strabon, der in der alten Krokodilstadt Arsinoë die „heiligen Krokodile“ mit Kuchen, gebratenem Fleisch und Honigmeth von Pilgern und Priestern füttern sah, erzählt mit gleicher Verwunderung wie Herodot, dass man in dem benachbarten Gau von Herakleopolis umgekehrt die Ichneumonien, d. h. die grössten Feinde der Krokodile, verehrt habe. Und er erzählt weiter, dass ebenso der Nilstadt *Oxyrhynchos* gegenüber die Bewohner von Cynopolis den Hund, diejenigen von Saïs das Schaf, die Lykopoliter den Wolf, die Hermopoliter den Hundsaffen, die Babylonier bei Memphis den Cepos (Pavian), die Thebaner den Adler, die Leontopoliter den Löwen, die Mendesier den Ziegenbock, die Athribiter die Spitzmaus und andere Gauen (Nomen) andere Thiere als ihre Gaugötter verehrt hätten, die bei ihnen unverletzlich, im nächsten Nachbargau aber bereits vogelfrei waren.

Schon im Alterthum erweckte dieser Thiercult inmitten einer nach manchen Richtungen hochentwickelten Staatsreligion das allgemeinste Staunen, und die wunderlichsten Erklärungsversuche wurden aufgestellt, wovon uns Plutarch in seiner Schrift über „Isis und Osiris“ eine Blumenlese aufbewahrt hat. Da erzählten die Einen, dass sich die ägyptischen Götter aus Furcht vor dem Typhon in Thiergestalten gehüllt, Andere, dass die Stammhüuptlinge im Kriege goldene und silberne Thiermasken zur gegenseitigen

Einschüchterung gebraucht und dass dieselben so zu Wappenthieren geworden seien, ein Dritter fand darin gar das Mittel eines verschlagenen Oberherrschers, die Stadtkreise in beständigem Zwist und gegenseitigem Misstrauen zu erhalten, indem er jedem Nomos die Verehrung einer anderen und bei den Nachbarn oft feindlich behandelten Thierart empfahl, was dann zu beständigen Reibereien führte, die ihm selbst erlaubten, seine Herrschaft nach dem Grundsatz *Divide et impera!* zu befestigen. So seien seiner Zeit (also um die Wende des ersten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung) die Lykopoliter die einzigen Schaf- fleischesser in Aegypten gewesen, weil der von ihnen göttlich verehrte Wolf ebenfalls die Schafe nicht verschmähe, und die Oxyrhynchier hätten ihren Nachbarn, den Kynopolitern, welche ihren heiligen Rüsselfisch essen, einen Hund weggenommen, denselben als Opferthier geschlachtet und verzehrt, und daraus sei ein langer Krieg entstanden, bis die Römer sie wieder zur Vernunft gebracht hätten.

Noch Andere haben diesen Thiercult mit dem Seelenwanderungsglauben in Verbindung gebracht, indem nämlich die Bewohner gewisse Thiere geschont hätten, in denen sie nach ihrem Tode Aufenthalt zu nehmen dachten und in denen sie die Seelen ihrer Vorfahren wohnend vermutheten. Darin liegt wohl ein Körnlein Wahrheit, denn noch heute werden in gewissen Gegenden Indiens und der Sunda-Inseln Krokodile und Tiger geschont, in denen man Ahnengeister vermuthet, so dass diese Thiere selbst Fleischopfer empfangen, solange z. B. ein solcher Dorf- tiger die Einwohner schont. Sobald er aber den Bund der gegenseitigen Schonung bricht, wird ihm der Friede gekündigt. Verschiedene nordasiatische Stämme nennen in ähnlicher Weise den Bären ihren Grossvater, bitten ihn nach der Erlegung feierlich um Verzeihung und schieben die Tödtung auf ein Versehen. Hierher gehört auch der in Nordost-Europa seit alten Zeiten verbreitete Glauben an den Werwolf, dem in Afrika ein ähnlicher von dem zeitweisen Uebergang der Menschen in Hyänengestalt entspricht.

Viel näher aber berührt sich, wie ich schon vor bald 20 Jahren gezeigt habe, der Thiercult der alten Aegypter und Inder mit einer weltweit verbreiteten Culturvorstellung der Naturvölker, dem sogenannten Totemismus, der in dem Glauben wurzelt, dass man mit dem Gelübde, ein bestimmtes Thier stets zu schonen und zu schützen, mit dem gesammten Geschlechte desselben Freundschaft schliessen und dann stets seiner Hilfe gewärtig sein könne. Dieser Glaube ist uralt und scheint ursprünglich über die gesammte Welt verbreitet gewesen zu sein: er tritt uns schon in der altindischen Sintfluthsage entgegen, worin Manu mit einem Fische Freundschaft schliesst, der ihm nachher den Anbruch der grossen Fluth verkündet und ihn errettet; er kehrt in der persischen und germanischen Heldensage wieder und lebt noch heute bei allen Culturvölkern in unzähligen Märgen, die man zur Gruppe der „Märgen von den dankbaren Thieren“ zusammenfasst. Sie haben alle den gemeinsamen Zug, dass ein Kind oder Erwachsener einem Thier, einer Ameise, Maus, Schlange, einem Vogel oder Säugethier irgend eine Wohlthat erweist und nachher Schutz und Hilfe seiner gesammten Sippschaft geniesst.

Am ähnlichsten der ägyptischen Form fanden Reisende und Ethnologen, namentlich Schoolcraft, Catlin und Lafitau, diesen Glauben bei den Indianerstämmen Nordamerikas ausgebildet. Wenn dort in den verschiedensten Stämmen ein junger Indianer das Mannesalter erreichte, so verliess er die Seinen auf eine gewisse Zeit, um Tage oder

Wochen in strengster Einsamkeit zu verbringen. Er fastete und beobachtete andere Ceremonien, um dann das erste Thier, welches ihm nach denselben im Traume oder Wachen erschien, zu dem ihm bestimmten Schutzgeist oder Genius (Totem) zu wählen. Damit wird das feierliche Gelübde verbunden, diese erwählte Thierart niemals jagen, tödten oder verzehren zu wollen. In anderen Fällen pflegt jede Familie oder auch wohl ein ganzer Stamm das Totemthier des Vaters oder Ahnen als Stammes-Totem anzunehmen, sich danach zu nennen und es unverletzlich zu halten, und damit verknüpft sich dann leicht der Glauben, dass die Seelen ihrer Ahnen in diesem von ihnen geschonten Wahlthiere nach ihrem Tode Wohnung genommen haben. Da nun andere Personen, Familien und Clans anderen Wahlthieren sich verbänden, so bleibt das Verhältniss ein durchaus privates (persönliches oder familiäres), und gerade wie bei den Nomen Alt-Aegyptens, so werden die Wahlthiere des einen Stammes von den Angehörigen der anderen Stämme, seien dies auch ihre nächsten Nachbarn, nicht geschont. Oft nennen sich nicht allein die Stämme der Rothhäute, sondern auch die auf ähnlicher Culturstufe stehenden Stämme anderer Welttheile — wie denn auch in Südamerika ähnliche Glaubensformen bestanden —, nach ihren Totems, in denen sie ihren Ahnengeist wohnend denken. Bei den Indianern Nordamerikas waren Adler, Wolf, Bär, Biber und Schildkröte besonders häufig wiederkehrende Stammesthiere, und das bei diesen Völkern herrschende Gesetz der Aussenheirath (Exogamie) fordert dann, dass niemals der Mann ein Mädchen aus demselben Stamme zur Frau wählen darf, z. B. kein Walfisch eine geborene Walfisch. Ebenso ist es auf den Samoa-Inseln Brauch, unverletliche Namensthiere zu haben; bei den Jakuten in Nordasien, bei den Khonds, Kohls von Nagpor, Oraons und anderen Stämmen in Indien sind, nach Leslie, Campbell, Dalton und Anderen, besonders häufig Bären, Hirsche, Falken, Reiher, aber auch Aale und andere Fische die erwählten Namensthiere und dürfen dann von den Stammesangehörigen nicht getödtet oder gegessen werden. In Australien kommen nach Sir G. Grey ausser Thieren auch Pflanzen als erwählte Schützer und Namenspatrone, die hier Kobongs genannt werden, vor; der Fleischmangel hat hier jedoch zu einer Abschwächung der Unverletzlichkeit geführt, man tödtet sein Kobongthier aber nur im Nothfalle und niemals, wenn es im Schlafe betroffen wird, so dass ihm immer Gelegenheit zum Entrinnen gegeben wird.

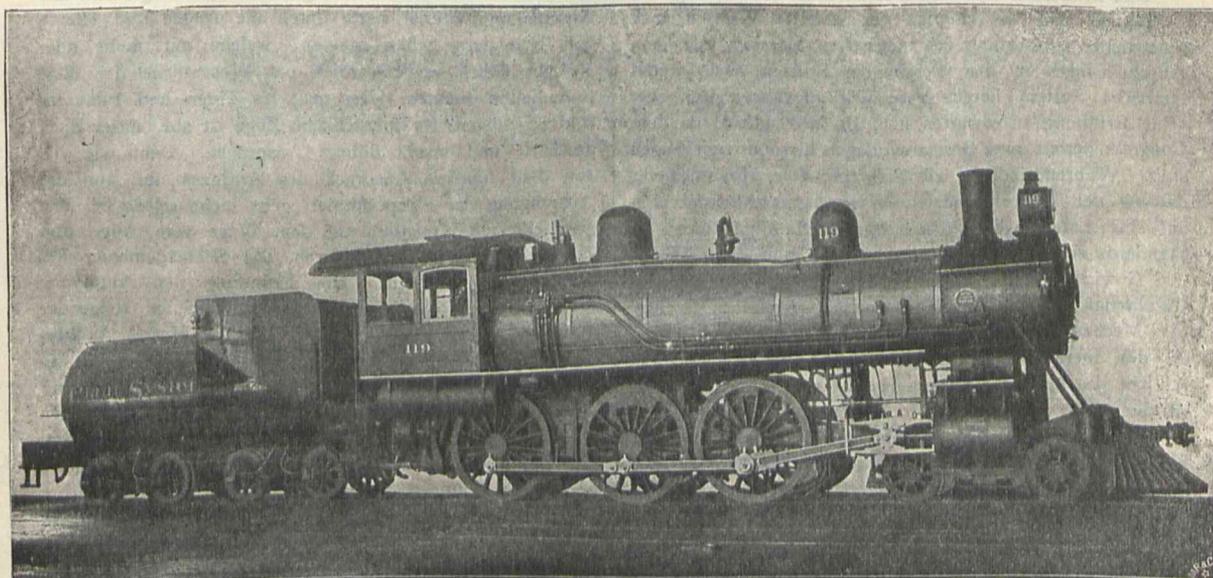
In Afrika haben Livingstone, Casalis und andere Missionare und Reisenden dieselben Gebräuche bei Congobewohnern, Hottentotten, Betschuanen und anderen Stämmen im Süden getroffen. Letztere theilen sich in Krokodil-, Fisch-, Affen-, Büffel-, Elefanten- und Löwen-Familien, und führen mit ihren Stammthieren nicht nur keinen Krieg, sondern vermeiden auch streng, irgend einen Theil ihres von andern Personen erlegten Körpers, z. B. das Fell, zu tragen. Dass dieselben Vorstellungen einst auch in Europa geherrscht haben, giebt sich, wie ich in meinem Buche *Die Trojaburgen Nordeuropas* (S. 153 ff.) gezeigt habe, in der grossen Gruppe der italienischen, slavischen und germanischen Märgen, die man passend als die „Märgen von den Thierschwägern oder dankbaren Thieren“ bezeichnet hat, zu erkennen. Hier giebt das Thier dem Menschen, der es zu seinem Bruder oder Schwager wählt, eine Feder, Schuppe oder ein Haar seines Körpers, die er nur zwischen den Fingern zu reiben oder zu verbrennen braucht, um dadurch den Schützer (Totem) sofort herbeizurufen, ein sehr alter Zug, der sich schon in der persischen Heldensage findet. Bei den südslavischen Völkern, die noch heute an dem Princip eines „Wahl-

bruders“, der aber hier unter den Genossen erkürt und von der Kirche eingesegnet wird, festhalten, ist auch der Gedanke an die Thier- und Pflanzenbrüderschaften noch sehr lebendig, wie z. B. ein serbisches Volkslied zeigt, worin sich ein Bursch, der die fliehende Geliebte verfolgt, mit dem Brombeerstrauch „in Gott verbrüdert“, damit der Strauch mit seinen Ranken und Dornen das Mädchen festhalte, bis der Bursch es erreicht habe.

Wir sehen aus diesen Parallelen, dass ähnliche Vorstellungen, wie wir sie bezüglich der heiligen Stadt- und Gau-Thiere in Alt-Aegypten finden, ehemals in der ganzen Welt herrschend waren und sich bei primitiven Völkern in Afrika, Asien, Australien, Nord- und Südamerika, ja selbst in Europa bis auf die neuere Zeit erhalten haben. Das Sonderbare ist nur, dass sie in Alt-Aegypten von einer vorgeschritteneren Staatsreligion conservirt wurden und dass sich der Schutz, den man bei anderen Völkern nur dem

zwanzigtausendsten Locomotive verbunden. Dieses Ereigniss hat begreiflicherweise zu Vergleichen zwischen Einst und Jetzt angeregt, die in jeder Beziehung grosse Unterschiede ergaben. Einen Maassstab für die Entwicklung der Werke bietet ihre Leistungsfähigkeit, die gegenwärtig auf einen Jahresdurchschnitt von 1500 Locomotiven gestiegen ist. Die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* bringt von der Jubiläumslocomotive eine Beschreibung, der wir folgende Angaben entnehmen: Die Locomotive ist eine Viercylinder-Verbundmaschine, deren Verbundanordnung jedoch als wichtige Neuerung im amerikanischen Locomotivbau das De Glehnsche System der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen i. E. zum ersten Male angewendet zeigt. Die Triebkraft wird auf zwei mit einander gekuppelte Achsen mit versetzten Kurbeln übertragen. Dadurch, dass die vier Kurbeln um je 90 Grad zu einander versetzt sind, wird ein sehr gleichförmiges

Abb. 629.



Viercylinder-Verbundlocomotive der Baldwin - Werke.

lebenden Thierbruder gelobte, hier auf die todtten Körper, denen man Unsterblichkeit sichern wollte, ausdehnte. Die Philologen und Archäologen, die sich um keine Völkerpsychologie und Analyse der religiösen Vorstellungen kümmern, haben meine wiederholten Hinweise auf den Zusammenhang des sonst ganz unverständlichen ägyptischen Thierdienstes mit dem allgemein verbreitet gewesenen Totemismus, soviel mir bekannt, ganz unbeachtet gelassen. Es schien deshalb nützlich, bei der Auffindung der einbalsamirten Nilbarsche von Latopolis nochmals darauf hinzuweisen, denn diese sind, als harmlose wohlschmeckende Wasserbewohner, besonders beweisend für ein freiwilliges Wahlverhältniss der entsagungsvollen Uferbewohner des Nils zu ihnen. ERNST KRAUSE. [8407]

\* \* \*

**Amerikanische Baldwin - Locomotive.** (Mit einer Abbildung.) Die kürzlich in dieser Zeitschrift bei Gelegenheit der Besprechung schneller Eisenbahnfahrten in Amerika erwähnten Baldwin-Werke in Philadelphia haben die Feier ihres siebenzigjährigen Bestehens mit der Ablieferung der

Drehmoment hervorgebracht und werden die hin und her gehenden Massen fast ganz ausgeglichen. Die Hochdruckcylinder liegen innerhalb, die Niederdruckcylinder ausserhalb des Locomotivrahmens. Erstere Cylinder haben 381, die letzteren 635 mm, die Treibräder 1855 mm Durchmesser. Der Dampfdruck im Kessel beträgt 14,1 Atmosphären. Die Mittellinie des Kessels liegt 2794 mm, die Mündung des Schornsteins 4730 mm über der Schienenoberkante. Die Locomotive ist 12,65 m lang und wiegt 80,4 t, mit Tender 125,5 t. Letzterer hat einen cylindrischen Wasserbehälter, dem Einfachheit, grosse Festigkeit, grosser Fassungsraum bei kleinem Gewicht nachgerühmt werden. Die erste im Jahre 1832 von den Baldwin-Werken nach englischem Muster gebaute Locomotive wog 5 t. [8365]

\* \* \*

**Heliotropismus im Bakterienlicht** konnte Professor Hans Molisch in Prag bei Keimlingen von Linsen, Saatwicken, Erbsen und Mohn, sowie bei den Fruchtträgern verschiedener Pilze nachweisen. Bei den meisten dieser Pflanzen genügte das von einer einzigen Strichcultur

des *Micrococcus phosphoreus* Cohn' ausstrahlende Licht, um rechtwinklige positiv-heliotropische Krümmungen dieser Pflanzen zu den phosphorescirenden Bakterien hin zu bewirken. Während somit den Strahlen des Bakterienlichtes neben der schon bekannten photochemischen Wirkung auf lichtempfindliche Platten auch photomechanische Leistungen zukommen, ging ihnen, wenigstens bei der dargebotenen Lichtstärke, die chlorophyllerzeugende Fähigkeit völlig ab. Ein Ergrünen der farblosen Keimlinge trat selbst dann nicht ein, wenn sie vor lebhaft leuchtenden Strichculturen standen. Da aber nach übereinstimmenden Beobachtungen Wiesners und Reinkes allen sichtbaren Strahlen des Spectrums die Fähigkeit, Ergrünen hervorzurufen, zukommt, so dürfte das Nichtergrünen der Keimlinge der zu geringen Intensität des Bakterienlichtes zuzuschreiben sein. (*Wiener Akademischer Anzeiger.*) [8380]

\* \* \*

**Das metrische System in Amerika.** Wie in England, so besteht auch in Amerika der lebhafteste Wunsch nach gesetzlicher Einführung des metrischen Maasses, der dem Anschein nach in den Vereinigten Staaten, wo ja das metrische System bereits gesetzlich zugelassen ist, eher seine Erfüllung zu erwarten hat, als in England, da dem Congress bereits zwei Gesetzesvorlagen hierüber zugegangen sind. Während jedoch, wie *Scientific American* mittheilt, dreissig der hervorragendsten Werkzeugmaschinenfabriken auf eine Anfrage des Vorstandes des National Bureau of Standards sich für die Einführung des metrischen Maass- und Gewichtssystems ausgesprochen haben, hat sich die Gesellschaft der Maschinen-Ingenieure (American Society of Mechanical Engineers) dagegen erklärt, wofür sie den merkwürdigen Grund angeibt, dass nach ihrer Ansicht das metrische System Handel und Industrie stören würde.

Dieser Ansicht steht jedoch die vielleicht wenig bekannte Thatsache entgegen, dass sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika das metrische System, weil es gesetzlich zugelassen ist, auch schon vielfach im Gebrauch befindet. Das Bureau für Küsten- und Landesvermessung hat das metrische System schon vor langer Zeit angenommen. Die Post wägt die ausländischen Postsachen nach Grammen; das 5 Cents-Stück wiegt 5 g; die elektrischen Einheiten wurden nach dem Metermaass im Jahre 1894 sogar durch Gesetz eingeführt. Die Apotheker und Aerzte bedienen sich ebenso der metrischen Einheiten, wie die Fabriken von Waagen, Maass- und Zeichengeräthen, Schraubenschneidemaschinen, Uhren, Injektoren u. s. w. bereits nach dem Metermaass arbeiten. r. [8368]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. Kurt Lampert. *Die Völker der Erde.* Eine Schilderung der Lebensweise, der Sitten, Gebräuche, Feste und Zeremonien aller lebenden Völker. Mit etwa 650 Abbildungen nach dem Leben. (In 35 Lieferungen.) 4<sup>o</sup>. Lieferung 1—3. (Seite 1—72.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Die ebenso von den Hilfsmitteln der Wissenschaft und Technik, wie von den Bedürfnissen des Handels und der Volkswirtschaft bewirkte Aneinanderschliessung und Annäherung der entferntest wohnenden Völker hat in der

Neuzeit eine Steigerung des Wunsches, sich näher kennen zu lernen, veranlasst. Man möchte seinen Antheil haben an dem, was die Forschung über die fremden Erdbewohner ermittelt hat. Einige sind unsere Landsleute oder wenigstens Schützlinge geworden, sie haben ein erhöhtes Interesse für uns gewonnen. Aber auch andere Völker, mit denen wir nur in Handelsbeziehungen stehen, näher kennen zu lernen nach Gestalt, Charakter, Sitten und Gewohnheiten, ist nach der neuerlichen Auftheilung der Welt ein in den Vordergrund getretenes Bedürfniss. Die Ethnographie, die eigentlich schon eine Volksliebhaberei bildete, ehe sie wissenschaftlich betrieben wurde, nach dem alten Spruche „Der würdigste Gegenstand des menschlichen Studiums ist der Mensch selbst“, hat denn auch bereits seit Jahrzehnten ein bevorzugtes Thema der Populär-Litteratur gebildet, und eine ganze Reihe einschlägiger Werke, von Hellwald, Ratzel, Oberländer und Anderen, ist diesen Aufgaben gewidmet. Aber den meisten von ihnen haftete ein durch die Technik des Buchdrucks geschaffener Mangel an: das Anschauungsmaterial hatte durch die Augen und Hände von Künstlern gehen müssen, welche mit mehr oder weniger Glück und Geschick das Wesentliche der Züge festzuhalten suchten. Das mag für Thier- und Pflanzen- oder genügen, für menschliche Züge ist aber unser Blick geschärft und macht höhere Ansprüche. Denn wie viel von dem feineren Ausdruck des Antlitzes und von der Ausprägung der Körperformen geht nicht selbst bei den geschicktesten Künstlern auf dem Wege vom Auge zum Zeichenstift und später durch das Schneidmesser des Xylographen verloren! Die Erfindung der Autotypie, welche die photographischen Aufnahmen in steigender Vollendung wiedergibt, bietet jetzt das Mittel, Völkertypen direct vor unser Auge treten zu lassen, ohne sie durch die Brille einer Mittelsperson sehen zu müssen, und das ist ein höchst wichtiger Fortschritt gerade für diesen Theil des Anschauungsunterrichts. So konnte als Grundlage des bildlichen Theiles dieses Werkes ein Schatz photographischer Aufnahmen nach dem Leben, wie er in solcher Reichhaltigkeit nur selten zusammengebracht worden ist, verwendet werden, und mit der Person des Herausgebers Dr. Kurt Lampert wurde ein Volksschriftsteller gewonnen, der schon durch mannigfache Arbeiten bewiesen hat, dass er der Aufgabe einer echt volksthümlichen und gediegenen Darstellung gewachsen ist. Die vorliegenden drei Hefte, welche die Vorführung der Völker Polynesiens mit dem schönen Menschenschlag der Samoaner beginnen, dann die Eingeborenen von Hawaii, den Cook- und Gesellschafts-Inseln, Tonga u. s. w. schildern, sodann auf Melanesien, Mikronesien, Neu-Guinea und Neu-Seeland übergehen, beweisen uns in Text und Bild, dass hier ein ausgezeichnetes Volksbuch im Entstehen ist, welches die Sympathie der weitesten Leserkreise verdient.

E. K. r. [8388]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Sollet, Ch. *Traité pratique des tirages photographiques.* Préface de C. Puyo. (Bibliothèque photographique.) 8<sup>o</sup>. (VII, 240 S.) Paris, Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins, 55. Preis 4 Frs.