



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 827.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 47. 1905.

Flussschiffahrt.

Von Ingenieur HERZFELD.
Mit sechszehn Abbildungen.

Während man in den letzten Jahren über Seeschiffahrt sehr viel in Wort und Bild veröffentlicht hat, ist unsere Flussschiffahrt in dieser Hinsicht sehr stiefmütterlich behandelt worden.

Scheinbar mit Recht, denn sowohl für den Ingenieur als auch für den Laien ist es ein ausserordentlich fesselndes Bild, wenn sich ein modernes Seeschiff, sei es nun ein bedeutendes Kriegsschiff, ein stolz segelnder Dreimaster, oder einer jener grossen Schnelldampfer, wie sie der Norddeutsche Lloyd oder die Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Actien-Gesellschaft über den Ocean senden, dem Auge bietet.

Seit kurzer Zeit indessen hat sich die Aufmerksamkeit nicht allein der interessirten Kreise, sondern auch weit darüber hinaus, der heimischen Flussschiffahrt zugewendet.

Das bedeutende Hochwasser der Oder vor zwei Jahren, der ausserordentlich niedere Wasserstand von Rhein, Elbe, Oder, Weichsel im vorigen Jahre hat allgemeines Interesse auf sich gelenkt. Beträgt doch der Höhenunterschied zwischen dem Oderniveau 1903 und 1904 bei Breslau rund 8 m.

Durch die anhaltende Trockenheit machte sich im vorigen Jahre ein solcher Wassermangel

in den Flüssen bemerkbar, dass eine bedeutende Anzahl von Schiffahrtsgesellschaften ihren Betrieb schon im Juli einstellen musste. Wochenlang lagen auf der Oder weit über 1000 Fahrzeuge still, so dass die Schiffahrt überhaupt als geschlossen angesehen werden konnte.

Auf der Elbe waren die Verhältnisse auch nicht besser. Zu diesen elementaren Gründen kam im vorigen Jahre noch das in alle Schichten der Bevölkerung dringende Gerücht des Schleppmonopols, so dass es wohl der Mühe verlohnt, einen der Factoren, mit denen das Schleppmonopol zu rechnen hat, zu beleuchten, nämlich die Fahrzeuge selbst, sowohl die schleppenden Fahrzeuge, in der Hauptsache Dampfer, als auch die zu schleppenden Transportgefässe, in der Hauptsache Kähne.

Die Frachtbeförderung auf den Binnenwasserstrassen ist — wenigstens auf den am meisten befahrenen Strassen — derartig ausgebildet, dass sie die Concurrrenz mit den Eisenbahnlagen nicht mehr zu scheuen braucht. Speciell die Linien, welche sogenannten Eilverkehr eingerichtet haben, sind derartig organisirt, dass sie mit ganz bestimmten Fahrplänen arbeiten können. In vielen Fällen können diese letzteren Dampfer noch einen beladenen Kahn in Schlepp nehmen, so dass auf diese Weise ganz bedeutende Gütermengen zu pünktlichen Terminen befördert werden können.

Nach Eigenart eines jeden unserer heimischen Hauptflüsse — es ist hier speciell von Rhein, Elbe, Oder, Weichsel die Rede — sind auch

4. Personendampfer, bei denen der Hauptwerth begreiflicherweise auf möglichst hohe Geschwindigkeit durch zweckmässige Form und theilweise äusserst kräftige Maschinenanlagen gelegt wird. Die Wirkung der letzteren wird allerdings sehr oft durch die Seichtheit des Fahrwassers nur theilweise ausgenutzt.

Abb. 692.



Oderkahn segelnd.

für einen jeden besondere Beweggründe für die Construction seiner Fahrzeuge maassgebend.

Als Antrieb dient fast durchgängig der Schrauben- oder auch der Radpropeller. Vereinzelt findet sich auch noch der Kettenbetrieb und der Reactionspropeller, welche letztere jedoch beide veraltet sind.

Diese Antriebsarten gelten für alle drei Typen der Fahrzeuge, welche man im Flussschiffbau zu unterscheiden hat. Es sind dies:

1. Kähne, Ladefahrzeuge aller Art, zum Segeln eingerichtet, theilweise auch zum Rudern.

Diese Fahrzeuge werden in mehr oder weniger grosser Anzahl zusammengekoppelt und von Dampfern stromaufwärts geschleppt, während sie thalwärts meistens treiben, resp. segeln.

2. Ladefahrzeuge mit eigenem Motorantrieb (Dampf-, Elektro- oder auch Explosionsmotore), dessen Aufgabe es ist, nur das eigene Fahrzeug fortzubewegen.

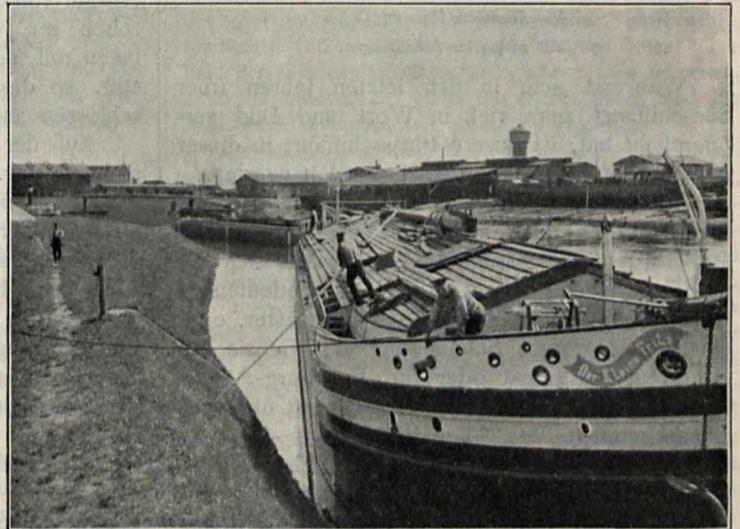
Bei diesen Fahrzeugen ist natürlich der grösste Theil des verfügbaren Raumes zu Ladewecken verwendet, während verhältnissmässig wenig Raum dem Motor zur Verfügung steht.

3. Schleppdampfer, welche einen Zug von mehr oder weniger grosser Zahl der unter 1 genannten Ladefahrzeuge — meistens stromauf — zu schleppen haben.

bedeutend grösser als diejenige eines hölzernen.

Bei den Kähnen und anderen Fahrzeugen zur Güterbeförderung hat Eisen als Baumaterial vor Holz noch den Vortheil, dass es dem Wasser bedeutend weniger Reibungswiderstand bietet,

Abb. 693.



Vordergeschirr eines Ladekahns von 9000 Centner Tragfähigkeit.

ein Umstand, mit dem wohl zu rechnen ist, wenn ein Schleppdampfer z. B. 18 solcher Fahrzeuge zu schleppen hat.

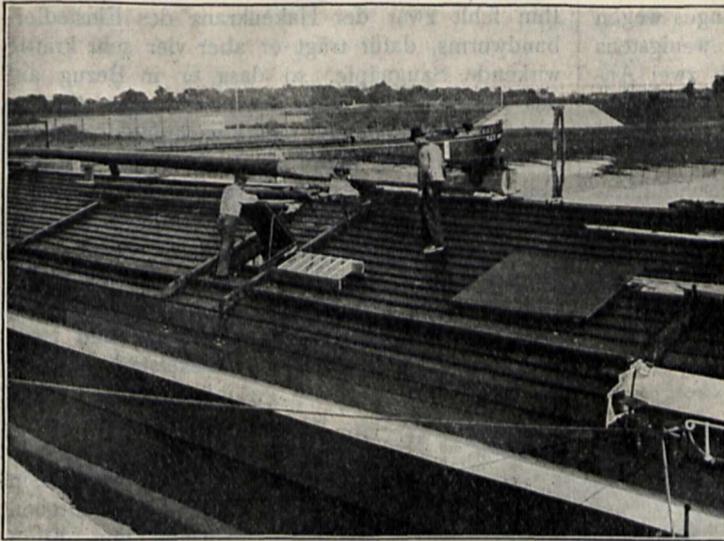
Bei diesen Kähnen könnte man folgende Leitpunkte für die Construction aufstellen:

Die Formgebung soll so sein, dass das Fahr-

zeug bei möglichst grossem Laderaum seiner Fortbewegung möglichst wenig Widerstand ent-

schauber ausgestattet. Abbildung 696 zeigt uns einen modernen Typ solcher Ladefahrzeuge.

Abb. 694.



Deckanordnung eines Ladekahns von 9000 Centner Tragfähigkeit.

gegensetzt, wenig Tiefgang beansprucht und bei grösstmöglicher Festigkeit so wenig wie möglich Materialgewicht aufweist. Einen vorteilhaften Typ solcher Fahrzeuge zeigt Abbildung 692, welche einen Oderkahn moderner Construction darstellt. Die äussere Form der Schleppkähne anderer Flüsse dürfte von Abbildung 692 — 695 nicht sonderlich abweichen, nur dass die Grössenverhältnisse bedeutend variiren.

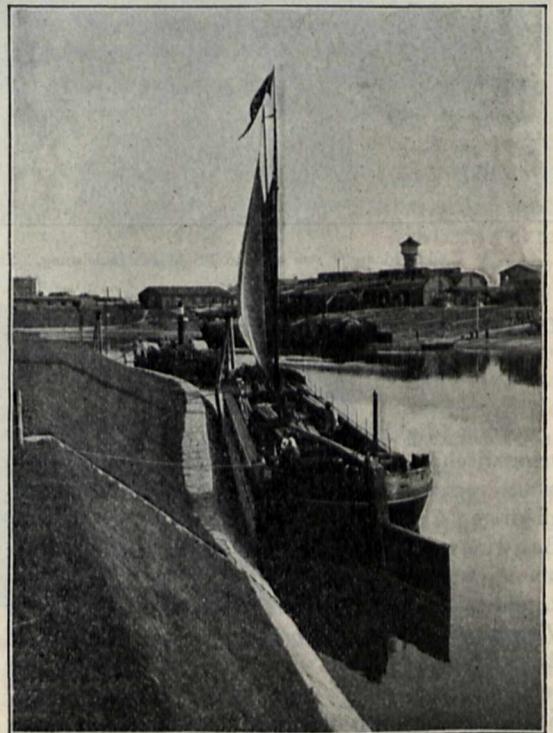
Nach Suppan ist die grösste Ladefähigkeit auf dem Rhein etwa 2070 t, auf der Donau etwa 2000 t und auf der Elbe etwa 850 t. Für Oderverhältnisse dürfte die Ladefähigkeit eines Schleppkahnes nicht grösser als 500 t sein. Man kann selbstredend, abgesehen von den Grössenverhältnissen, welche durch das Flussbett vorgeschrieben sind, nicht über gewisse Abmessungen hinausgehen, da sonst die zum Schleppen aufzuwendende Kraft zur Ladefähigkeit nicht mehr in einem vorteilhaften Verhältniss stehen würde.

Was nun Ladefahrzeuge mit eigenem Motor anbetrifft, so kommen meines Wissens nur Dampf- und Explosionsmotore in Frage. Das Schiffsgefäss selbst ist Eisen. Der grösste Theil des Raumes ist, wie schon vorher erwähnt, zu Laderräumen verwendet. Die Maschine befindet sich, um an Wellenleitung zu sparen, die ja im Laderaum stets unbequem zugänglich ist, möglichst weit im Hinterschiff. Die Schiffe sind mit eigenen Ladevorrichtungen ausgestattet, so dass sie ganz unabhängig ihre Ladung ein- und auszuladen im Stande sind. Die grösseren Fahrzeuge dieser Art sind, ihres Tiefganges wegen, als Zwei-

schraubiger ausgerüstet. Abbildung 696 zeigt uns einen modernen Typ solcher Ladefahrzeuge. An dieser Stelle möchte ich gleich noch eine Schraubenanordnung erwähnen, wie sie auf ganz flachen Flussläufen verwendet wird. Man legt hier die Schraube in eine Art Tunnel (Abb. 697 und 698).

Im Stillstand ragt die Schraube aus dem Wasser, da einerseits ihr Durchmesser durch die Geschwindigkeitsverhältnisse des Fahrzeuges, andererseits der Tiefgang des letzteren durch die Flusstiefe bedingt ist. Würde nun die Schraube frei arbeiten, d. h. nicht in dem Tunnel, so würden etwa 50 Procent der Schraubenarbeit verloren gehen, da ja die Schraube theilweise in der Luft rotiren würde. So aber schafft die Schraube beim Arbeiten in dem Tunnel einen luftleeren Raum, das Wasser tritt nach, und auf diese Weise findet die gesammte Schraubenarbeit im Wasser statt. Das heisst: der Effect der Schraube ist ungefähr ein

Abb. 695.



Hintergeschirr eines Oderkahns.

derartiger, als wenn sie so tief angeordnet wäre, dass ihr höchster Punkt noch einige Centi-

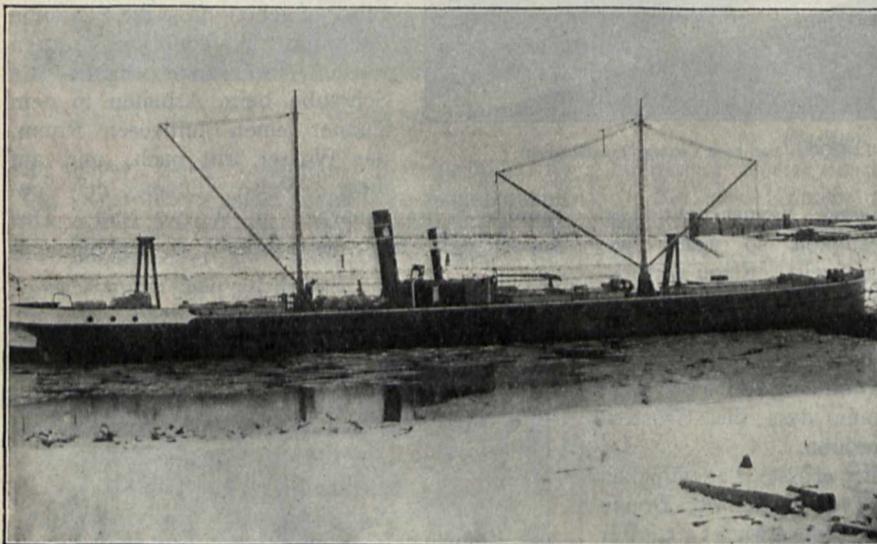
meter unter dem normalen Wasserspiegel läge. Auf diese Weise kann eine verhältnissmässig grosse Maschinenkraft für die Propulsion des Fahrzeuges verwendet werden, wie sie bei normaler Heckconstruction nicht denkbar wäre.

Wendet man des geringen Tiefganges wegen zwei Schrauben an, so müssen — wenigstens bei modernen Anordnungen — auch zwei Antriebsmaschinen vorhanden sein, von denen jede unabhängig von der anderen eine Schraube antreibt.

Besonders vortheilhaft wirkt die Zweischraubenanordnung auf die Steuerfähigkeit des Dampfers, da es im Belieben des Führers steht, bei Wendungen das Steuer durch Vorwärts- oder Rückwärtslaufenlassen der Schrauben zu unterstützen.

(Schluss folgt.)

Abb. 696.



Ladungsdampfer von ca. 250 PS Maschinenleistung. Etwa 60 m lang, 6,5 m breit.

Die thierischen Feinde unserer Haustiere.

Von Dr. LUDWIG REINHARDT.

(Schluss von Seite 727.)

Auch die Hausrinder bleiben trotz ihrer vegetarischen Lebensweise von Bandwürmern nicht verschont. Die kleinköpfige und breitgliedrige *Taenia denticulata*, der gezähnelte Bandwurm, ist zwar nicht übermässig häufig; um so wichtiger wird aber eine im Rinde vorkommende Finne des Menschenbandwurms, der *Taenia saginata* oder *mediocanellata*, die überall da, wo der Mensch in engerem Contacte mit seinem lieben Vieh lebt, häufig gefunden wird. So wurden beispielsweise in Indien unter 13800 Rindern nicht weniger als 768 Stück mit Finnen behaftet gefunden.

Der äusserlich dem *Cysticercus cellulosae* gleichende erbsengrosse *Cysticercus* der *Taenia*

saginata wird mit dem nicht gründlich durchgekochten oder gar roh verzehrten Rindfleisch in den Magen des Menschen gebracht, wo die Jugendform frei wird und im Dünndarme zu einem 7—8 m langen Bandwurme auswächst. Ihm fehlt zwar der Hakenkranz des Einsiedlerbandwurms, dafür trägt er aber vier sehr kräftig wirkende Saugnäpfe, so dass er in Bezug auf das Festhalten an den Darmwandungen diesem bewehrten Artgenossen nichts nachgiebt. Auf den ziemlich grossen Kopf folgt ein kurzer, breiter Hals, der in den milchweissen Wurm übergeht, welcher seinerseits bis 1300 Glieder von 12—14 mm Breite besitzen kann, von denen jeweilen die ältesten 150 bis 200 reif sind. Auch die reifen Glieder dieses Bandwurms, die häufig von selbst oder mit dem Stuhlgang abgehen, sind sehr

muskelstark und vermögen sogar an den Grashalmen hoch zu klettern, wo sie vom Rindvieh mit der in ihnen enthaltenen Unzahl von Eiern gefressen werden. In diesen entwickeln sich dann die Finnen, die im Muskelfleisch, im Herz und Gehirn sitzen.

Der hakenlose Bandwurm des Menschen besitzt eine kosmopolitische Verbreitung und hat in Europa vielerorts die hakentragende bewehrte Art, den Einsiedlerbandwurm, stark zurückgedrängt. Er ist sehr häufig in

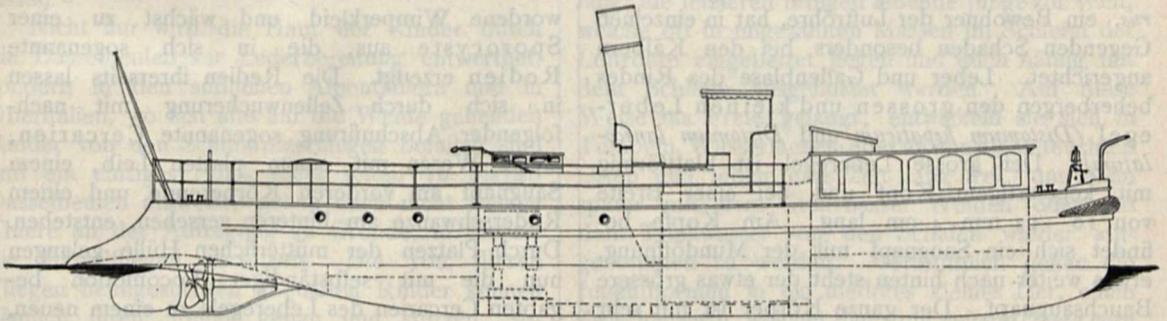
Algerien, Aegypten, im Capland, in Indien, wo bis zu 30 Procent der dort stationirten Soldaten mit ihm behaftet sind. In Abessinien, wo die Unsitte besteht, das Rindfleisch ganz roh, wenn möglich noch warm zu verzehren, ist so zu sagen kein Eingeborener vom Bandwurm verschont und bekommen die Soldaten des Negus mit ihrer Löhnung auch von Zeit zu Zeit das officielle, im Lande heimische, übrigens wirksamste aller Bandwurmmittel, das wir besitzen, das Kusso, das heisst die abgeblühten weiblichen Blütenstände der in den Hochgebirgen Abessiniens wachsenden *Hagenia abessinica*, neuerdings auch *Brayera anthelminthica* genannt.

Selbst der Negus Negesti, der König der Könige, Menelik, macht von den Gewohnheiten seiner Landsleute keine Ausnahme und musste unlängst wieder einmal eine radikale Bandwurmkur durchmachen, wobei er in origineller Weise

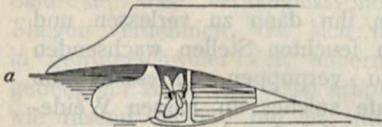
in dem vom Kussobaum gesammelten Honig ein neues und angenehmes Bandwurmmittel fand. Dieser schlaue Halbwilde weiss sich also in allen Lebenslagen zu helfen.

Verdauungsrohr eingeführt bekommen, ist auch das unreine Wasser in der Nähe der menschlichen Ansiedelungen sehr oft eine Quelle der Ansteckung. Die gewaltigen tropischen Regenfälle

Abb. 697.



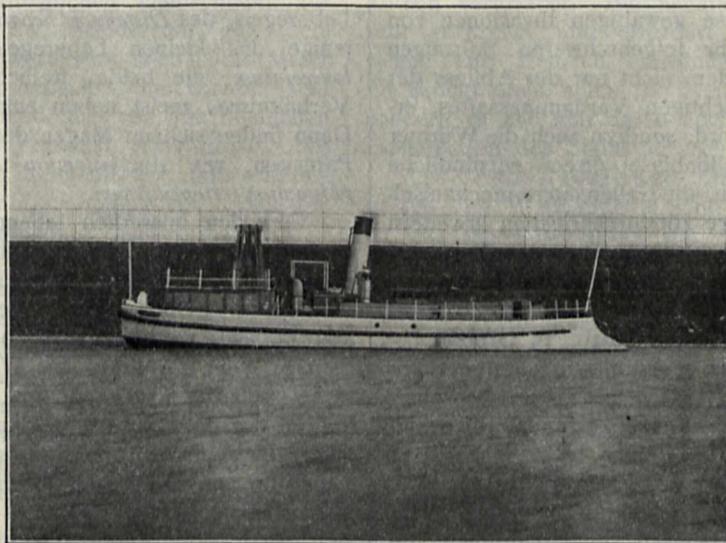
Schrauben-Schlepp- und Bereisungsdampfer mit Thornycroftheck.
a Das Boot in Fahrt mit gefülltem Schraubentunnel.



Die Uebertragung der Bandwürmer auf das Rind ist natürlich in Abessinien um so leichter verständlich, als das Vieh in der Nähe der menschlichen Ansiedelungen häufig mit den im Koth enthaltenen Eiern in Berührung kommt; denn wie überall in primitiven Verhältnissen verrichten die Eingeborenen im Freien in nächster Nähe ihrer Wohnung die Nothdurft und sind an den meisten Orten

schwemmen nämlich die mit vielen Tausenden von Eiern vollgepfropften Bandwurmglieder auch in die Wasseransammlungen, die als Brunnen dienen, wo schon faustgrosse Gliederknäuel angetroffen wurden. Wird nun das Vieh hier getränkt, so werden Gliederstücke und Eier mit dem Wasser aufgenommen und die Finnenkrankheit dadurch erzeugt.

Afrikas beispielsweise die halbwild gehaltenen Schweine der Neger, die von den Menschen überhaupt nicht gefüttert werden und ihre Nahrung selbst suchen müssen, auf den Koth der Menschen als ihre hauptsächlichste Nahrung angewiesen. Dass unter so unsauberen Lebensgewohnheiten die Eingeweidewürmer speciell in Afrika überall unglaublich verbreitet sind, ist also nichts Wunderbares.



Ansicht eines Schraubendampfers mit Thornycroftheck.

Abgesehen davon, dass die Rinder die Bandwurmglieder und Eier mit dem Gras in ihr

dem Wasser aufgenommen und die Finnenkrankheit dadurch erzeugt.

Von anderen Finnenzuständen ist der Hülsenwurm oder Echinococcus, wie beim Schaf, und der grossblasige *Cysticercus tenuicollis* beim Rind nachgewiesen worden.

Von Rundwürmern lebt der Riesenpalissadenwurm (*Eustrongylus gigas*), dessen Männchen 30 cm, dessen Weibchen aber, bei einer Dicke von 12 mm, bis zu 1 m lang wird und braunroth gefärbt ist, im Nierenbecken, ebenso in der freien Bauchhöhle des Rindes, wie übrigens auch des Hundes und des Pferdes, ist aber glücklicherweise nicht häufig. Die Art seiner

chen 30 cm, dessen Weibchen aber, bei einer Dicke von 12 mm, bis zu 1 m lang wird und braunroth gefärbt ist, im Nierenbecken, ebenso in der freien Bauchhöhle des Rindes, wie übrigens auch des Hundes und des Pferdes, ist aber glücklicherweise nicht häufig. Die Art seiner

Einwanderung ist noch nicht aufgeklärt. Seine Jugendformen finden sich im Ruhezustand in Fischen und kleinen Wasserthieren, und wenn diese beim Wassertrinken von den betreffenden Hausthieren mit verschluckt werden, so inficiren sie dieselben mit dem Riesenpalissadenwurm.

Ein anderer Palissadenwurm, *Strongylus micurus*, ein Bewohner der Luftröhre, hat in einzelnen Gegenden Schaden besonders bei den Kälbern angerichtet. Leber und Gallenblase des Rindes beherbergen den grossen und kleinen Leberegel (*Distomum hepaticum* und *Distomum lanceolatum*). Der grosse Leberegel ist blattförmig mit kegelartigem Kopf und bei einer Breite von 10—12 mm 4 cm lang. Am Kopfe befindet sich ein Saugnapf mit der Mundöffnung, etwas weiter nach hinten steht der etwas grössere Bauchsaugnapf. Der ganze Körper ist mit sehr feinen schuppenförmigen Stacheln besetzt, mittels deren er in den Gallengängen der Leber, in die er vom Darne aus einwandert, sich fortbewegt. Sehr selten findet er sich nur vereinzelt in der Leber und Gallenblase, meistens zu vielen hundert und mehr Stücken beisammen. Ja beim Schaf, dessen hauptsächlichster Feind er ist, hat man in selteneren Fällen sogar 800—1000 Stück in der Leber eines einzigen Thieres gefunden.

Deshalb ist es nicht zu verwundern, dass der Leberegel, mehr noch als beim Rind, beim Hausschaf die schwersten Egelseuchen verursacht, an welchen unzählige dieser so nützlichen Thiere elendiglich zu Grunde gehen müssen. Bei der grossen Bedeutung der Leber für den Ernährungsprocess führen diese gewaltigen Invasionen von Leberegeln zu sehr folgenschweren Störungen im Stoffwechsel, indem nicht nur der Abfluss der Galle, dieses so wichtigen Verdauungssaftes, erheblich behindert wird, sondern auch die Würmer in Leber und Gallenblase direct entzündliche Processe verursachen, die Gallengänge mechanisch durch das beständige Hindurchkriechen erweitern und die Wände der Gallenabführungsgefässe zerstören. Die damit behafteten Thiere magern ab, und namentlich jüngere Individuen gehen an der sogenannten Leberfäule zu Grunde.

In gewissen, meist regenreichen Jahren werden, abgesehen von den Rindern, besonders die Schafherden durch die Egelseuche eigentlich bedroht. Gingen doch allein im Jahre 1830 in England 1,5 Millionen Schafe an Leberfäule zu Grunde, und gleich viele starben daran im Jahre 1882 in den südlichen Provinzen von Argentinien. Im Jahre 1873 ging im Elsass ein Drittel aller Schafe an der Seuche ein, und der entstandene Schaden betrug über eine Million Mark.

Ein einziger Leberegel legt etwa 40000 Eier, die durch die Gallenabführungsanäle in den Darm und mit dem Koth ins Freie gelangen. Ins Wasser gelangt, entsteht alsbald aus einem jeden derselben eine mit einem weichen Flimmer-

kleide versehene Larve, die sich ungefähr eine halbe Stunde lebhaft hin und her bewegt, um eine kleine Wasserschnecke (*Limnaeus minutus*) und verwandte Arten aufzusuchen, in deren Leib sie sich in der Umgebung der Athemhöhle einbohrt. Die Flimmerlarve, das sogenannte Miracidium, verliert jetzt das überflüssig gewordene Wimperkleid und wächst zu einer Sporocyste aus, die in sich sogenannte Redien erzeugt. Die Redien ihrerseits lassen in sich durch Zellenwucherung mit nachfolgender Abschnürung sogenannte Cercarien, kleine Wesen mit einem platten Leib, einem Saugnapf am vorderen Körperende und einem Ruderschwanz am hinteren versehen, entstehen. Durch Platzen der mütterlichen Hülle gelangen nun die mit selbständiger Locomotion begabten Cercarien des Leberegels zu einem neuen, im Wasser lebenden Wirth, an dem sie sich gross mästen, um ihn dann zu verlassen und sich an allerlei an feuchten Stellen wachsenden Wiesenpflanzen zu verpuppen. Fressen nun Rinder oder Schafe solches an nassen Weideplätzen gewachsenes Grünfutter, so stecken sie sich mit dem Leberegel an, indem die eingekapselte Larve im Darne alsbald lebendig wird und in die Gallenabführungsgänge einwandert. Gleicherweise kann sich auch der Mensch mit Brunnenkresse, an der sich etwa Cercarien eingekapselt haben, wenn er sie als Salat isst, mit dem gefürchteten Leberegel anstecken.

Ganz analog der Entwicklung des grossen Leberegels, des *Distomum hepaticum*, ist auch diejenige des kleinen Leberegels, des *Distomum lanceolatum*, die beide, freilich in wechselndem Verhältnisse, meist neben einander vorkommen. Dann finden sich im Magen des Hausrindes auch Parasiten, wie *Amphistomum conicum* und *Amphistomum crumeniferum*.

Von den äusserlich lebenden Hautparasiten kennen wir eine Räummilbe (*Dermatophagus communis*), welche die Steissräude beim Rinde verursacht. Die Larven der Dasselfliege (*Oestrus bovis*) verursachen die bekannten Dasselbeulen von Haselnuss- bis Walnussgrösse. Die mittels scharfer Krallen sich an der Haut, namentlich an der des Rückens, anklammernde weibliche Fliege klebt ihre Eier vermittels einer hornartigen Legeröhre an Haare oder die Haut an. Den ausgekrochenen Larven bleibt es dann überlassen, sich einen Weg durch die dicke Oberhaut zu bohren; sie thun dies, indem sie sich mit ihren scharfen Bohrangen stossweise in das Unterhautzellgewebe bohren. Dort angelangt, ernähren sie sich dann vom Eiter der Beulen, die sie erzeugen. Diese Miniarbeit wird dem Träger mit dem Grösserwerden der über 3 cm Länge erreichenden Larven immer unerträglicher, bis sie schliesslich, reif geworden, nach 9 Monaten die

eiternde Beule verlassen, sich auf die Erde herabgleiten lassen, in der sie sich verpuppen, um nach 4—6 Wochen als geschlechtsreife Fliegen dem Boden zu entschlüpfen, die sich als Weibchen nach geschehener Befruchtung ein neues Opfer suchen, um die Art nicht aussterben zu lassen.

Nicht nur wird die Haut der Rinder durch die Dasselbeulen zur Lederbereitung entwerthet, sondern in den südlichen Alpenthälern und in Oberitalien, wo fast alle auf die Weide gehenden Rinder von den Schmarotzerfliegen befallen sind und ein einziges Stück nicht selten 30 bis 40 Dasselbeulen aufweist, gehen auch nicht wenige Thiere an der Aufregung zu Grunde, in die sie die Dasselfliegen versetzen. Die von diesen Fliegen heimgesuchten gequälten Rinder kennen nämlich ihren Feind genau und stürzen, sobald sie das verhängnisvolle Summen der Fliegen vernehmen, die sich ihnen namentlich in gewitterschwüler Zeit nähern, mit zur Erde gebeugtem Kopf und hoch erhobenem Schwanz wie rasend davon, um in wilder Flucht ihren Quälgeistern zu entfliehen, so dass namentlich auf den Alpenweiden alljährlich viele werthvolle Thiere steile Abhänge herunterstürzen und jämmerlich zu Grunde gehen.

Auch das Hausschaf hat stark von parasitären Angriffen zu leiden. Von der verderblichen Leberegelseuche, die ihre Scharen decimirt, war bereits die Rede. Von Bandwürmern ist *Taenia expansa* bei Lämmern häufig aufgetreten und im nordöstlichen Deutschland zur eigentlichen Plage der Schäfereien geworden. Der erwachsene Bandwurm wird einen halben Meter lang; der Kopf ist hakenlos, die Glieder sind zart und durchscheinend. Die von ihm befallenen Thiere verlieren die Fresslust, magern ab, ihre Entleerungen werden unregelmässig, und schliesslich gehen sie unter Erschöpfung ein. Auch bei Ziegen kommt die genannte Bandwurmart vor.

Von Finnen ist neben *Cysticercus tenuicollis* die Quese (*Coenurus cerebralis*) besonders nachtheilig. Es ist bereits früher bemerkt worden, dass bandwurmkrankte Schäferhunde die Infektionsquelle bilden und dass die von der Drehkrankheit befallenen Lämmer eigenthümliche Störungen der willkürlichen Bewegungen zeigen, nach einer bestimmten Seite taumeln, mit gesenktem Kopfe davonlaufen oder sich zwangsmässig im Kreise herum bewegen.

Unter den Palissadenwürmern verursacht der fadenförmige Luftröhrenkratzer (*Strongylus filaria*) eine gefährliche Erkrankung der Luftwege des Schafes, bisweilen auch der Ziege, welche unter dem Namen Lungenwurmseuche bekannt ist. Ihre Erscheinungen bestehen hauptsächlich in Hustenanfällen mit sich steigendem Schleimauswurf und Athembeschwerden. Schliesslich gehen die davon befallenen Thiere an Ent-

kräftung oder Erstickung zu Grunde. Bei der Section der eingegangenen Individuen findet man in der Luftröhre und in deren Verzweigungen, den Bronchien, die gelblich-weißen dünnen Würmer häufig in ungeheuren Mengen. Die Männchen werden 2,5 cm, die Weibchen bis 8 cm lang; die letzteren bringen lebende Junge zur Welt, welche oft in ungezählten Massen im Schleim der Luftröhre eingebettet liegen und auch häufig mit dem Schleim ausgehustet werden. Auf diese Weise ins Freie gelangt, entwickeln sie sich in Tümpeln, Wasserlachen oder an sonstigen feuchten Orten und leben eine Zeit lang frei, um dann später mit dem Gras nasser Weiden oder mit dem Trinkwasser von den Schafen wieder aufgenommen zu werden. Vermuthlich gehen die Jugendformen in ein niederes kleines Tier, einen Zwischenwirth, welcher dann mit seinem Gaste vom Schafe verschluckt werden muss, um es zu inficiren. Vorzugsweise leiden Lämmer und Jährlinge an der Krankheit, und Vorsicht in der Verabreichung des Trinkwassers und das Vermeiden sumpfiger verdächtiger Weiden ist das einzige Mittel zur Abwehr.

Der gedrehte Palissadenwurm (*Strongylus contortus*) lebt als rother Magenwurm im Labmagen der Schafe und Ziegen, besonders bei jungen Thieren, und verursacht langwierige Leiden, die in ihren Erscheinungen denjenigen der Bandwurmseuche ähnlich sind und als Magenwurmseuche meist tödlich enden.

Hauterkrankungen werden durch parasitische Milben verursacht. Bei Schafen ist die Räude sehr verbreitet und erfordert des Wollkleides wegen eine ziemlich umständliche Behandlung. Es genügt nicht allein die Reinigung der Haut, sondern es hat sich daran auch eine sorgfältige Desinfection der Ställe anzuschliessen.

Die Schaflausfliege (*Melophagus ovinus*) ist ein den Wollhändlern sehr bekanntes Thier, da das flügellose Insect mit lederigem Körper oft zahlreich in der Wolle der Schafe sitzt und Larven gebiert, die der Puppenreife nahe sind.

Die gelbgraue Schafbiesfliege (*Oestrus ovis*) entwickelt sich in den Nasen- und Stirnhöhlen der Schafe. Die Biesfliegenweibchen spritzen denselben ihre Larvenbrut in die Nasenhöhlen, wo sie längerer Zeit zu ihrer Entwicklung bedürfen. Die davon befallenen Schafe niesen häufig und zeigen starken Nasenausfluss. In manchen Fällen, namentlich wenn die Larven durch das Siebbein sich ins Gehirn einbohren, treten ähnliche Erscheinungen wie bei der Drehwurmkrankheit auf.

Von den bei uns nicht gehaltenen Hausthieren wird besonders das Kamel in den Steppen der Subtropen ausserordentlich stark von den äusserlich schmarotzenden Zecken befallen, die als *Ixodes dromedarii* eine besondere Species bilden. Sie setzen sich mit Vorliebe

an den Beinen, am Bauche, am After und an der Bindehaut der Augen fest und schwellen dann, wenn sie sich voll Blut gesogen haben, bis zu Haselnussgrösse an. In Arabien und Ostafrika lassen sich die Zecken oft zu vielen Hunderten von den Karawanenthieren ablesen, und die Karawansereien wimmeln meist von den lästigen Schmarotzern. In den ostafrikanischen Steppen wird die Reinigung an den Halteplätzen vom Madenstar (*Buphaga erythrorhyncha*) besorgt, der mit grosser Gewandtheit am Körper der Kamele herumklettert.

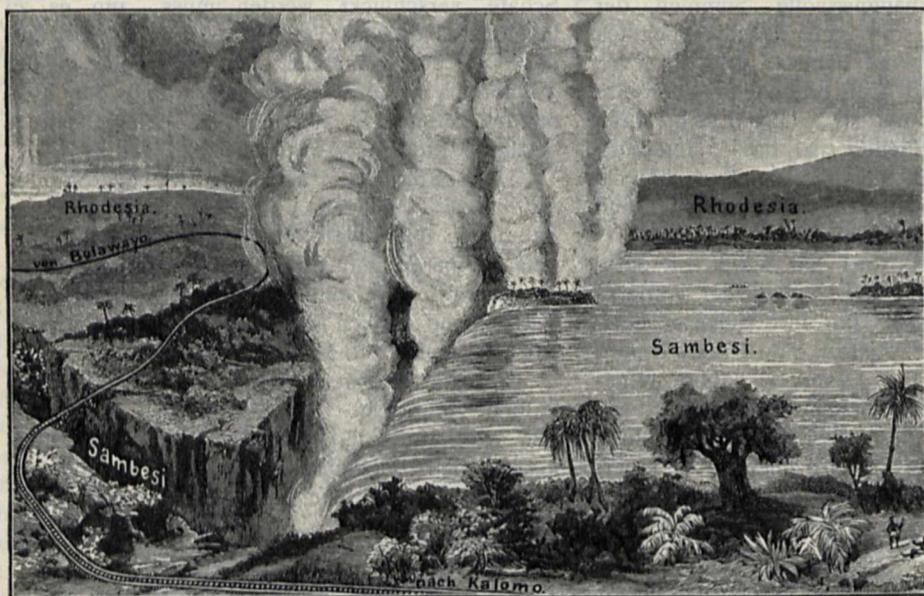
Das Hausgeflügel beherbergt eine Reihe von lästigen oder verderblichen Schmarotzern. Als Bewohner des Darms werden beispielsweise für das Haushuhn fünf Bandwurmart und ein

Blut. Dabei wird die Schleimhaut der Luftwege geröthet und geschwollen, mit einem Wort entzündet, und durch die Menge der Würmer auch verstopft. Die befallenen Vögel leiden an Athemnoth und schnappen mit aufgespertem Schnabel nach Luft, weshalb die Krankheit auch „Schnappen“ oder „Jappen“ genannt wird. Ausserdem niesen und husten sie, schleudern mit dem Kopf, um sich der lästigen Quälgeister zu entledigen, was ihnen auch bisweilen gelingt. Sind die Würmer zahlreich, so siechen die Vögel dahin und sterben unter zunehmender Athemnoth, ersticken bisweilen auch ganz plötzlich, wenn ein paar Würmer die Luftröhre verstopft haben.

Am sichersten überzeugt man sich vom Vorhandensein der Würmer, wenn man den Koth der ver-

dächtigen Vögel unter dem Mikroskop untersucht und die cylindrisch geformten Eier des Schmarotzers nachzuweisen sucht. Die Eier entwickeln in sich sehr rasch den Embryo, der aber noch eine Zeit lang in der schützenden Eihülle verbleibt. Mit dem Futter in den Mund gebracht, bleiben die freigewordenen Würmer am Eingang zur Kehle hängen und wandern dann direct in die Luftröhre.

Abb. 699.



Die Victoriafälle des Sambesi aus der Vogelschau (nach Livingstone) mit der Cap-Kairo-Bahn.

Spulwurm angegeben. Der Darm der Tauben ist von Spulwürmern (*Heterakis maculosa*) oft derart vollgestopft, dass der Speisebrei nur schwer hindurchgehen kann. Unter den jungen Tauben verursacht der sehr häufige Haarwurm (*Trichosoma tenuissimum*) zu manchen Zeiten eine grosse Sterblichkeit.

Am weitaus verderblichsten wird aber unserem Hausgeflügel, besonders den Hühnern, Enten und Gänsen, der Luftröhrenwurm (*Syngamus trachealis*), der in der Luftröhre der davon befallenen Thiere meist paarweise zusammenhängend angetroffen wird. Das Männchen wird 5, das Weibchen 13 mm lang. Die Würmer, oft 30 bis 40 Stück bei ein und demselben Wirth, saugen sich mit Hilfe ihrer Mundkapsel an der Luftröhrenschleimhaut fest, schneiden die feinen Blutgefässe an und leben vom herausfliessenden

Ganze Geflügelzuchten werden gelegentlich durch diesen Wurm, der höchst wahrscheinlich vor etwa 100 Jahren aus Amerika bei uns eingeschleppt wurde, dahingerafft. Erkrankte Vögel müssen sofort isolirt und die noch gesunden vor ihrem ansteckenden Koth und Auswurf bewahrt werden; das ist das einzige Mittel, um die so gefährlichen Epidemien, die besonders in England gewaltigen Schaden angerichtet haben, zu verhüten.

Beim Hausgeflügel werden auch gewisse Milben recht lästig, so vor allen die gemeine Vogelmilbe (*Dermanyssus avium*). Die sandkorn-grosse, birnförmige, grauweisse Milbe führt eine durchaus nächtliche Lebensweise. Den Tag über hält sie sich in Ritzen verborgen, um in der Dunkelheit erst die zur Ruhe gegangenen Vögel zu überfallen und von ihnen Blut zu

saugen. In unreinlichen Hühnerställen, in denen sie sich eingenistet hat, sind oft die Sitzstangen dicht von ihr bedeckt und werden die Hühner durch sie nicht nur in ihrer Nachtruhe gestört, sondern auch am Brüten verhindert.

Die muschelförmige Saumzecke (*Argas reflexus*) führt in Italien und Frankreich, vereinzelt auch in Deutschland, eine ähnliche schmarotzende Lebensweise in Taubenställen wie die vorige. Junge Tauben werden oft durch diesen Quälgeist und Blutsauger zu Grunde gerichtet. Er geht aber auch bisweilen aus den Taubenschlägen in die menschlichen Wohnungen über und sucht ähnlich wie die Wanzen des Nachts den Menschen mit seinen schmerzhaften, Entzündung erregenden Stichen heim, welche oft Tage lang anhaltendes Jucken verursachen. Sobald die Saumzecken in menschlichen Wohnungen

wahrgenommen werden, empfiehlt es sich, da sie das Licht meiden, in einem hell erleuchteten Zimmer zu schlafen. Dieses Mittel wird auch in Persien gegen die dort sehr verbreitete und gefürchtete persische Saumzecke (*Argas persicus*), die sogenannte Giftwanze von Miana oder Mallah, angewendet. Die durch dieses Ungeziefer erzeugte Plage wird oft sogar für die Menschen so unerträglich, dass die Einwohnerschaft aus einzelnen Dörfern vertrieben wird.

Eine weitere Plage unserer Hühner ist die Grabmilbe (*Sarcoptes mutans*), welche die auch als Kalkbeine oder Hühnerelphantiasis bezeichnete Fusskrätze erzeugt. Am unteren Theile des Laufes entsteht nämlich durch sie eine weisse, kalkähnliche Auftreibung, wobei die Schilder der Beine nach und nach emporgehoben werden. Zerzupft man die Borke, so kann man mit Hilfe des Mikroskops leicht die Gegenwart von zahlreichen Milben nachweisen. Durch Uebertragung der Parasiten werden andere Hühner leicht angesteckt.

Als Bewohner des Gefieders sind endlich noch die 1 mm langen und sehr hurtig laufenden Federlinge oder Federläuse zu erwähnen, von denen jedes Hausgeflügel eine besondere Art hat; sie verzehren die abfallenden Epidermisschuppen und junge Federn, sind also nicht gerade schädlich, theilweise sogar nützlich. Sehr leicht werden sie übersehen und kommen erst nach dem Tode des Thieres, das sie bewohnen, zum Vorschein, wenn sie dasselbe verlassen.

Zum Schlusse wollen wir seiner überaus complicirten und interessanten Lebensweise wegen noch einen Saugwurm erwähnen, der in den Eingeweiden mancher vom Menschen gefangen gehaltenen Vögel, wie Rothkehlchen, Grasmücke,

Abb. 700.



Theilansicht der Victoriafälle des Sambesi bei Niedrigwasser.

Bachstelze und Nachtigall schmarotzt. Es ist dies das *Distomum makrostomum*, dessen Geschlechtsthier in der Kloake der Vögel lebt, von wo die Eier des Parasiten mit dem Kothe des Vogels entleert werden und häufig auf Blätter gelangen, wo sich der breiige Harn mit den Eiern flächenhaft ausbreitet. Mit den Blättern verzehrt nun zufällig die Bernsteinschnecke (*Succinea amphibia*) die Eier, aus denen in ihrem Magen sehr lebhaft durch ein flimmerndes Epithel an der Körperoberfläche sich fortbewegende Larven, sogenannte Miracidien, entstehen, welche die Darmwand der Schnecke durchbohren und dann in der Nähe liegen bleiben. Aus ihnen entsteht nun eine Sporocyste von eigenthümlicher Gestalt, die lange Schläuche in die Fühler der Bernsteinschnecke treibt. Diese sind gelblich-weiss mit

grünen Ringen und braunrother Spitze, welche durch die Fühler der Schnecke hindurch leuchten und als sogenannte Leucochloridien-Schläuche bezeichnet werden. Diese stellen die Ammengeneration des Schmarotzers dar, ragen oft weit aus den Fühlern heraus und bewegen sich lebhaft, so dass sie die Neugierde der Vögel erregen und von diesen, denen sie als essbare Würmchen erscheinen, gerne gefressen werden. Und zwar wachsen der Schnecke, der es nicht schadet, immer wieder neue Schläuche nach, wenn solche von einem insectenfressenden Vogel aus den Fühlern der Schnecke herausgerissen wurden.

Aus den abgebissenen und verschluckten Leucochloridien werden im Darmcanal des Vogels die Cercarien, ähnlich denen des Leberegels, mit einem Ruderschwanz und Saugmund versehen, frei, um zu einem Wurm auszuwachsen, der sich in der Kloake des Vogels festsetzt, um einer neuen Generation zum Leben zu verhelfen.

[974]

welche im Süden bisher bis Bulawayo im Betrieb steht, wird zur Zeit das bedeutendste und schwierigste Brückenbauwerk vollendet, welches auf der ganzen Linie überhaupt vorkommt. Es ist dies die über 2500 km von Capstadt entfernte Eisenbahnbrücke bei den Victoriafällen des Sambesi.

Diese Fälle, erst im Jahre 1855 von Livingstone entdeckt, werden als die grossartigsten aller Wasserstürze beschrieben. Ihre Dunstwolken hüllen bei Hochwasser — Februar bis einschliesslich August — die ganze Umgebung in Nebelschleier und sollen über 18 km weit gesehen werden können. Wie die Abbildung 699 zeigt, stürzt die gesamte Wassermasse des zwischen Rhodesia und Britisch Central-Afrika die Grenze bildenden und hier über 1800 m breiten Sambesi in eine recht-

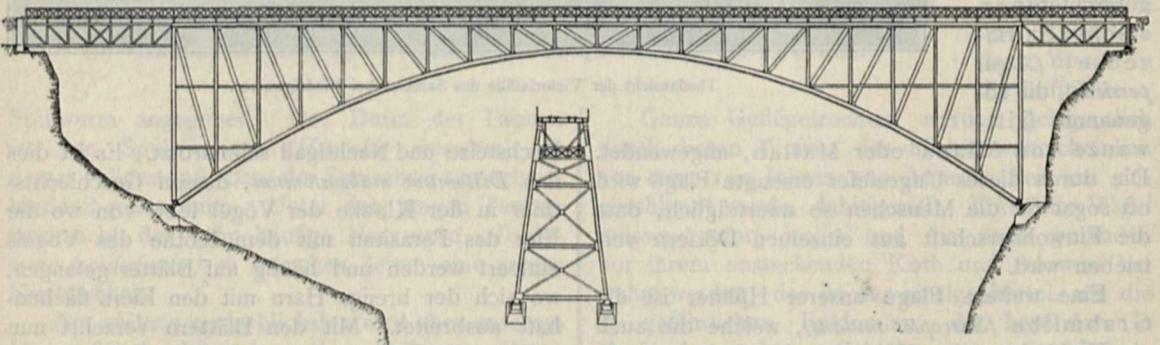
winkelig zum Stromlaufe liegende vulcanische Spalte von nur 50—100 m Breite. Die Fallhöhe beträgt dabei 119 m, die des Niagara z. B. nur 50 m. Diese furchtbare Schlucht hat, wie die Abbildung erkennen lässt, nur einen

Abb. 701.



Ansicht der Brücke über den Sambesi nach ihrer Fertigstellung.

Abb. 702 und 703.



Seitenansicht und Querschnitt der Brücke.

Die Eisenbahnbrücke bei den Victoriafällen des Sambesi.

Mit acht Abbildungen.

Auf der grossen von Cecil Rhodes mit weitschauendem Blick geplanten, ganz Afrika von Nord nach Süd durchziehenden Cap-Kairo-Bahn,

einzigem, ebenfalls sehr engen Abfluss, in welchem die Wasser zwischen den fast senkrechten Basaltfelsen in rasenden Wirbeln dahinstürzen, und über diesen spannt sich in einer Höhe von mehr als 120 m über dem Strom und nur etwa 360 m unterhalb der Fälle die neue Brücke. Einen Anblick eines Theiles der Fälle bei

Niedrigwasser gewährt die Abbildung 700, während die Gesamtansicht der Brücke nach ihrer Vollendung in Abbildung 701 dargestellt ist.

Abb. 704.



Gelenklager der Hauptöffnung.

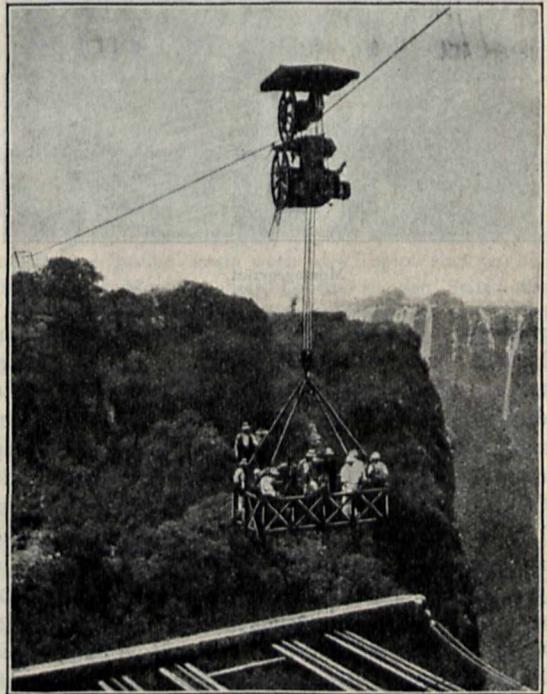
Die neue Brücke wurde im Auftrage der Rhodesian Railway Co. von der Cleveland Bridge & Engineering Co. zu Darlington, England, erbaut. Der Entwurf stammt jedoch von den Ingenieuren der Rhodesischen Eisenbahn-Gesellschaft Sir Douglas Fox und Sir Charles Metcalfe. Mit der Zurichtung des Baumaterials (Flusseisen) wurde im Jahre 1903 begonnen. Nachdem dasselbe rechtzeitig nach dem portugiesischen Hafen Beira, südlich der Sambesimündung an der afrikanischen Ostküste gelegen, verschifft worden war, wurde es von hier mittels der bereits seit längerer Zeit im Betrieb befindlichen Eisenbahnverbindung Beira-Bulawayo und der eben fertiggestellten Bulawayo-Victoriafälle, zusammen fast 1600 km, an die Baustelle geschafft; im ganzen sind für die Brücke 2000 Tonnen Flusseisen erforderlich geworden. Nachdem dann Mitte 1904 die Vorbereitungsarbeiten in Angriff genommen waren, begann am 14. October desselben Jahres die eigentliche Montagearbeit, und bereits im Frühjahr 1905 wurde der Schluss des Hauptbogens bewirkt. Ueber die Kosten der Brücke sind nähere Angaben bisher nicht bekannt geworden. Dieselben dürften jedoch recht bedeutende werden, sowohl wegen der grossen Transportweiten als auch wegen der Lage der Baustelle abseits von allem Verkehr.

Die Brücke besitzt bei einer Gesamtlänge von 198 m, wie die Abbildung 702 zeigt, drei Öffnungen, von denen die mittlere die Schlucht in einem kühnen parabolischen Zweigelenkbogen überspannende Hauptöffnung 152 m Stützweite hat. Auf die beiden mit kleinen Fachwerksträgern überdeckten Seitenöffnungen entfallen mithin je 23 m. In Abbildung 703 ist der

Querschnitt der Brücke durch das Bogenaufleger dargestellt; hiernach sind die Breitenmaasse verschieden, dieselben betragen für den Hauptbogen oben 8,40 m, unten zwischen den Kämpfergelenken 16,40 m und für die Nebenträger 6,10 m, während die Fahrbahnbreite auf 9,10 m gebracht ist. Hierdurch wird die Anlage zweier Gleise ermöglicht, obgleich die Bahnanlage sonst vorerst eingleisig ausgeführt wird. Die Höhe des Hauptträgers beträgt in der Mitte 4,60 m und über den Kämpfergelenken 32,00 m, die der seitlichen Träger 3,80 m. Der elastische Hauptbogen stützt sich mittels der Gelenke fast direct auf die Basaltfelsen, die nur ein kleines Ausgleichsfundament aus Beton erhalten haben (vergl. Abb. 704, welche die Gelenke der einen Seite, und zwar das vordere gerade vor dem Aufbringen des Bogenschuhes zeigt).

Die eigenartige Beschaffenheit der Arbeitsstelle machte während des Baues naturgemäss verschiedene besondere Maassnahmen erforderlich. Zunächst war es nöthig, da, wie schon oben bemerkt, nur das Rhodesische Ufer mittels der Eisenbahn zugänglich war, eine schnelle und sichere Transportverbindung mit der anderen Seite der Schlucht herzustellen. Da diese selbst

Abb. 705.



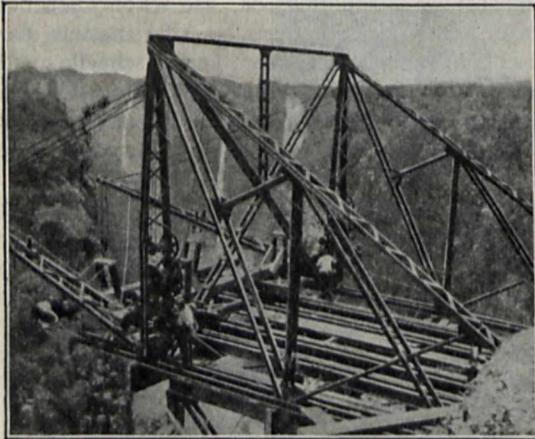
Fahrzeug der Drahtseilbahn.

hierfür nicht benutzbar ist und ein Verkehr über den Sambesi oberhalb der Fälle viel zu umständlich gewesen wäre, so wurde unmittelbar an der Baustelle eine Drahtseilhängebahn von 275 m freier Länge eingerichtet, welche elektrischen

Betrieb erhielt, und deren Fahrzeug nach Abbildung 705 aus einem mit Windwerk versehenen Laufwerk bestand. Der an ersterem hängende Korb konnte somit beliebig auf und ab bewegt werden und diente sowohl zum Material- wie zum Arbeitertransport. Seine Ladefähigkeit betrug 10 Tonnen. Das tragende Drahtseil der Bahn war auf der einen Seite auf einem 11 m hohen eisernen Pfeiler verankert, während auf der anderen eine selbstthätige Spannvorrichtung einer etwaigen Ueberlastung vorbeugte.

Da die Wasserverhältnisse in der Schlucht den Aufbau jeder Rüstung unmöglich machten, so musste der Mittelbogen ganz freitragend aufgestellt werden. Es geschah dies in der schon bei verschiedenen Brückenbauten geübten Weise, dass die oberen Enden des Bogenträgers durch starke Drahtseile mit den Uferfelsen verankert

Abb. 706.



Montagegerüst.

wurden, wodurch nunmehr die beiden Brückenhälften von den Auflagern aus als Kragträger frei herausgebaut werden konnten. Zu dieser Verankerung sind hier an jedem Ufer zwei Parallelstollen in der Brückenrichtung tief in das Gestein getrieben und am Ende durch einen Querschlag verbunden worden. Um diese so geschaffenen Felsenpfeiler, welche ausserdem noch an der Oberfläche durch je 500 Tonnen Eisenbahnmaterial belastet wurden, sind dann die Verankerungsdrahtseile herumgelegt worden. Mit dem Schluss des Bogens hat die Beanspruchung derselben selbstverständlich aufgehört. Der Aufbau der beiden Brückenhälften selbst geschah mittels verschiebbarer Montagegerüste, siehe Abbildung 706, und bietet nichts besonderes.

Mit der Fertigstellung dieser Brücke, deren Bedeutung sich weniger aus ihrer Grösse als aus ihrer Lage ergibt, ist dem weiteren Fortschreiten der Eisenbahn nach Norden erst der Weg ge-

öffnet worden, vor allem aber kann nun erst das bisher abseits gelegene, an Mineralschätzen besonders reiche Britisch Central-Afrika an den grossen Verkehr angeschlossen werden. Auch das bereits im *Prometheus*, Jahrg. XV, S. 319 erwähnte Project der theilweisen Ausnutzung der Wasserkräfte der Victoriafälle durch Umwandlung in elektrische Energie ist unnehm ebenfalls in greifbare Nähe gerückt.

BUCHWALD. [9747]

Ein neues Verfahren zum Auslösen von Kräften durch Töne.

VON HUGO MICHEL, Civil-Ingenieur.

Mit einer Abbildung.

Eine auffallende Erscheinung bietet sich dar, wenn man eine leichte Scheibe innerhalb eines akustischen Resonators leicht drehbar um eine Achse anordnet und nun den Eigenton des Resonators von irgend einer Tonquelle her erklingen lässt.

Wird die Scheibe nämlich so eingestellt, dass sie einen schiefen Winkel mit der Längsachse des röhrenförmigen Resonators bildet, so dreht sich die Scheibe von dem Augenblicke an, in welchem der den Resonator erregende Ton erklingt, so lange, als dieses Erklingen dauert oder bis die Fläche der Scheibe senkrecht zur Längsachse des Resonators steht.

Körper mit Eigentönen (Membranen, Saiten, selbst die Luft in Resonatoren) nehmen bekanntlich beim Erklingen dieser Eigentöne, welche von einer beliebigen anderen Tonquelle ausgehen können, nicht nur die Schwingungen dieser Eigentöne an, sondern gerathen, wie jeder andere Körper auch, beim Erklingen aller anderen Töne in schwingende Bewegung, wenn auch in geringerem Maasse als bei den Schwingungen der Eigentöne.

Die erwähnte Bewegung der Scheibe dagegen stellt eine spezifische Wirkung des Eigentones eines Resonators dar. Mögen andere Töne noch so stark erklingen, die Scheibe bleibt in Ruhe, während ein schon verhältnissmässig schwaches Erklingen des Eigentones des Resonators dieselbe in Drehung versetzt.

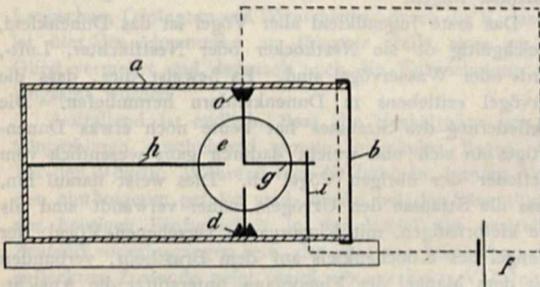
Diese Wirkung ist deshalb in hervorragendem Maasse in den Fällen anwendbar, in welchen es sich darum handelt, durch Töne abgemessener Höhe Kräfte auszulösen. So kann z. B. die Drehung der Scheibe benutzt werden, elektrische Ströme einzuschalten, zu verstärken, auszuschalten oder zu schwächen und dadurch eine besondere Kraftquelle in Thätigkeit treten zu lassen.

An einem Beispiel sei dies klar gemacht. In der Abbildung 707 ist *a* der Längsschnitt eines Resonators, welcher durch eine Membran *b*

verschlossen ist. In dem Resonator ist in Pfannen *c*, *d* drehbar die leichte Scheibe *e* gelagert, die einen mit dem Element *f* in leitender Verbindung stehenden Arm *g* trägt. Die Drehung der Scheibe wird durch die Zinken einer am Boden des Resonators befestigten Gabel *h* in bestimmten Grenzen gehalten. Eine ganz geringe Kraft, die von einer schwachen Feder, einem Magneten oder dergleichen ausgehen möge, drückt die Scheibe gegen die eine Zinke dieser Gabel, so dass sie in der Ruhelage mit ihrer Fläche einen spitzen Winkel zur Längsachse des Resonators bildet.

Wird nun in der Nähe des Resonators ein Instrument, beispielsweise ein Clavier, gespielt, so bleibt die Scheibe in Ruhe, bis der Eigenton des Resonators erklingt; ertönt dieser, so wird die Scheibe gedreht und sucht sich mit ihrer Fläche senkrecht zur Längsachse des Resonators zu stellen. Hierbei kommt der Arm *g* gegen den Metallstab *i* zu liegen, welcher mit dem anderen Pole des Elementes *f* leitend

Abb. 707.



verbunden ist, und wird solange an *i* anliegen, als der Eigenton erklingt. Es wird damit ebenso lange Stromschluss hergestellt und hiermit eine beliebige Arbeit verrichtet werden können. Die Wirkung des Eigentones des Resonators auf die Scheibe lässt sich sehr verstärken, wenn man vor der Membran einen Schalltrichter anordnet. In diesem Falle tritt die Drehung der Scheibe fast momentan mit dem Erklingen des Eigentones ein, und zwar mit ziemlicher Energie. Bemerkte sei, dass statt der Scheibe auch ein leichter Hohlzylinder Anwendung finden kann, der um eine quer zu seiner Längsachse stehende Achse drehbar im Resonator angeordnet ist. Bei geeigneter Ausbildung des Verfahrens dürfte der Apparat in der Praxis eine vielseitige Anwendung erfahren.

[9743]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Nach dem biogenetischen Grundgesetze ist die Entwicklungsgeschichte des Individuums — die Keimesgeschichte oder Ontogenese — eine kurze und verein-

fachte Wiederholung, gewissermassen eine Recapitulation, des Entwicklungsganges der Arten — der Stammesgeschichte oder Phylogenese. Allerdings kann die Stammesgeschichte nicht einfach aus der Keimesgeschichte abgelesen werden; denn die phylogenetische Entwicklung wird durch die Zusammenschiebung und Kürzung der Stadien in der ontogenetischen Entwicklung vielfach verwischt, indem die Ontogenese einen immer geraderen Weg vom Ei zum fertigen Individuum einschlägt. Deshalb sind viele Stadien heute nicht mehr als geschlossene Stadien des Ganzen in der Ontogenese vorhanden, sondern nur noch als Stadien einzelner Organe oder Organgruppen. Es liegt aber der Gedanke nahe, dass die letzten Stadien der phylogenetischen Entwicklung sich bei der individuellen Entwicklung noch am deutlichsten ausprägen; die häufigen sogenannten „Rückschläge“ auf weiter zurückliegende Ahnen (atavistische Erscheinungen) beweisen dies sinnfällig. Nicht selten aber setzt sich die Stammesgeschichte sogar in der postfötalen Entwicklung der Geschöpfe einzelner Arten fort, insofern dieselben zum Beispiel in der frühen Jugend nach Form und Farbe oder wenigstens hinsichtlich der Farbe ein Haar- oder Federkleid tragen, welches in der späteren Jugend dem der Art eigenthümlichen Kleide weicht, das aber von jenem grundverschieden ist. Es ist nun lediglich eine Folgerung des biogenetischen Grundgesetzes, dass das Jugendkleid eines Thieres das Abbild der andersartigen Ahnen dieser Thierform ist, und insofern geben uns die Jugendkleider werthvolle Aufschlüsse über Abstammung und Verwandtschaft ihrer Träger.

Der tropische Steppenluchs der Alten Welt (*Lynx caracal Schreber*, auch *Caracal melanotis*) ist von Farbe charakteristisch fahlgelb wie alle Wüstenthiere; der europäische Waldluchs, der Alpenluchs, der nordische und südeuropäische Luchs dagegen sind an den Seiten dicht mit dunklen rothbraunen oder graubraunen Flecken gezeichnet. Bezeichnenderweise sind die jungen Caracals in der Jugend aber auch ebenso gefleckt, was uns beweist, dass auch der Wüstenluchs von einer gefleckten Urform, d. h. dem Waldluchs, abstammt.

Die Jungen der europäischen Wildschweine und der indischen Schweine sowie auch des Tapirs sind in den ersten sechs Monaten ihres Lebens an den Seiten des Leibes längsgestreift, eine Eigenthümlichkeit, welche bei der Domestication des Schweines meistens, wenn auch nicht ausnahmslos verloren geht, die aber — wenn sie verloren wurde — bei der Verwilderung auch wiedererlangt wird. Wir deuten dies auf einen gestreiften Stammvater der Wildschweine, obgleich heute keine solche bleibend gestreifte Art mehr vorkommt.

Auch alle Hirsche und Rehe mit Ausnahme vom Elenthier (Elch) und Rennthier sind bei ihrer Geburt mit weissen Flecken geziert; bei allen Arten aber weicht dieses Jugendkleid dem einfarbigen Kleid der Erwachsenen, nur der Axishirsch (*Cervus Axis Erxleben*) behält sein geflecktes Kleid zeitlebens. Damit ist allerdings noch keineswegs die Frage beantwortet, ob der Axishirsch wirklich die Stammform aller übrigen später ungefleckten Hirsche ist, wenn wir auch annehmen dürfen, dass die gestreiften und gefleckten Thierformen erdgeschichtlich älter sind als diejenigen, welche das gestreifte und gefleckte Jugendkleid später mit einem einfarbigen Kleide vertauschen.

Der zahme Esel (*Equus asinus L.*) hat bekanntlich einen dunklen Rückenstreifen und einen senkrecht zu diesem gestellten dunklen Streifen in der Mitte der Schultern. Dieses dunkle Kreuz auf dem Felle des Esels

ist nun keineswegs in seinem Auftreten und in seiner Gestalt unabänderlich; vereinzelt ist das vollständige Fehlen der Streifung beobachtet worden, viel häufiger jedoch ist der Schulterstreifen nicht einfach, sondern aus zwei oder drei parallel laufenden feinen Streifen bestehend, die sich am Ende zuspitzen oder gabeln, und auch vergesellschaftet mit einer horizontalen Querstreifung der Vorderbeine. Diese Zeichnung aber erinnert lebhaft an die Zeichnungen, welche den drei nach ihrem bunstreifigen Fell als „Tigerpferde“ bezeichneten Arten: Dawu (*Equus Burchelli Fisch.*), Zebra und Quagga eigenthümlich sind: Zwar soll der zahme Esel zunächst vom abyssinischen Esel (*Equus taeniopus Heuglin*) die Stammform herleiten, der auf dem grauen Fell dunkle Rückenstreifen, Schulterkreuz und quere Streifen an Schulter und Bein besitzt; allein auch der wiehende Dschiggetai (*E. hemionus Pall.*) hat einen dunklen Rückenstreifen und der Wildesel oder Kulan (*E. onager Schreb.*) ausser diesem oft auch den Schulterstreif. Der indische Esel (*E. indicus*) hat zwar den Rückenstreif, aber keine Schulter- und Beinstreifen, obwohl Spuren davon zuweilen auch beim erwachsenen Thiere sichtbar bleiben; dagegen zeigt sein Füllen unmittelbar nach der Geburt eine deutliche Streifung des Kopfes und der Beine, sowie einen Schulterstreifen, wenn der letztere auch weniger hervortritt als beim zahmen europäischen Esel. Mag nun auch die Zeichnung der Esel mit derjenigen der sogenannten Tigerpferde in Beziehung zu bringen sein, so folgt daraus noch keineswegs, dass der Stammvater des Pferdegeschlechts und somit auch des Hauspferdes ein solches Tigerpferd gewesen wäre, anderenfalls müssten die immer vorkommenden Fälle von Rückschlag bei Pferden von Zeit zu Zeit die Tigerzeichnung wieder hervorbringen; dies ist nun nicht der Fall, sondern bei Rückschlägen erscheint am Pferde die Zeichnung der Wildesel mit dunklem Rückenstreifen und dunklen unvollständigen Bändern an den Beinen. In stärkerer Ausprägung tritt diese Streifung zuweilen beim Mischling von Pferd und Esel, dem Maulthier auf. In Italien, wo einem Hunderte von Maulthieren zu Gesicht kommen, findet man die Streifung bei denselben nicht gerade häufig, aber doch etwa bei zweien von hundert, während sie in Nordamerika weit häufiger sein soll. Weismann folgert aus alledem, dass die gemeinsame Stammform der Pferde und Esel heute ausgestorben sei, und dass wir nur vermuthen können, dass sie zebraartig gestreift war, weil eben solche Streifung selbst bei reinen Pferden und reinen Eseln wenigstens in der Jugend zuweilen vorkommt.

Bei allen Pferderassen — zumal wenn recht abweichende Formen gekreuzt werden — tritt gelegentlich aber auch eine graubraune, in's Gelbliche hinüberspielende Färbung der Nachkommen auf; dieselbe gilt bei den Pferdezüchtern allgemein als hässlich und gemein, kein Wunder also, dass sie nur sehr selten zu sehen ist und sich nicht vererben darf. Mit dieser grauen Färbung ist nun aber häufig auch noch das Gefleckte verbunden. Diese Zeichnung aber hat bei allen Thieren die Neigung, in Streifung überzugehen; so können bei solchen graubraun-gelben Schecken öfters, zumal in der frühesten Jugend, an den Vorderbeinen die horizontalen Streifungen und auch auf den Schultern gelegentlich einfache und parallele Streifen auftreten, welche sich gabeln und zuspitzen. Die Zeichnungen zeigen sonach eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit den analogen, welche für den zahmen Esel so charakteristisch sind. Die genannte graubraun-gelbliche Färbung war nun von Alters her bei den Pferden viel häufiger, denn heute; so soll sie u. a.

den Rossen Alexanders des Grossen eigenthümlich gewesen sein. In einigen Ländern hält man die graubraune Farbe für die Farbe des alten, endemischen Pferdestammes. Besonders verrätherisch aber tritt die Farbe gern auf bei der Kreuzung recht verschiedener Pferderassen. Auch das ist eine bedeutungsvolle Thatsache, dass die graubraune Farbe mit der Streifung streng vererbt wird, wenn ein so gezeichnetes Pferd mit irgend einem anderen gekreuzt wird. Alle diese Erscheinungen aber sind vollkommen unverständlich, wenn man nicht annimmt, dass die Urform oder der Stammvater des Pferdes diese graubraune Farbe und schwarze Zeichnung gehabt habe. Wenn wir mit diesem Schluss dann noch weiter das combiniren, was das Kreuz des Esels besagt, so führt das unumstösslich zu der Vermuthung, dass Pferd und Esel und überhaupt das ganze Pferdegeschlecht einen gemeinsamen Stammvater haben, welcher mit dunklen Streifen der bezeichneten Art versehen war. Schnitzereien aus der Rennthierzeit, die ein Pferd darstellen, mit den Merkmalen von Pferd, Zebra und Esel vereinigt, beweisen zur Genüge, dass das europäische Wildpferd ein gestreiftes Thier war.

Nicht minder interessant ist das Jugendkleid der Vögel; einmal haben überhaupt alle Vögel ein Jugendkleid, meist haben dieselben aber zwei und oft noch mehr Jugendkleider, die bei einem und demselben Thiere auf einander folgen.

Das erste Jugendkleid aller Vögel ist das Dunenkleid, gleichgültig ob sie Nesthocker oder Nestflüchter, Luft-, Erd- oder Wasservögel sind. Es beweist dies, dass die Urvögel zeitlebens in Dunenkleidern herumliefen. Die Befiederung des Strausses hat heute noch etwas Dunenartiges an sich und weicht dadurch ganz wesentlich vom Gefieder der übrigen Vögel ab. Dies weist darauf hin, dass die Strausse den Urvögeln näher verwandt sind als die kielbrüstigen, mit Flugorganen versehenen Vögel; der Mangel des Knochenkiels auf dem Brustbein, verbunden mit dem Mangel der Flugorgane, unterstützt die Ansicht, dass die Strausse wohl die ältesten Vogelarten sind.

Fast immer ist das Dunenkleid der Jungen auch anders gefärbt, als das Kleid der Erwachsenen; es sei nur an das mausgraue Jugendkleid des weissen Schwans, das gelbe Dunenkleid der Hausente und Hausgans erinnert. Ganz auffällige Farbenunterschiede weist auch das Dunenkleid der jungen Hühner gegenüber dem Federkleid der Erwachsenen auf, es sei nur an die Wyandottes erinnert und andere sogenannte Kreuzungsrassen.

Kommt noch ein zweites Jugendkleid vor, so besteht dies bereits aus echten Federn, wie bei den Erwachsenen; der Unterschied gegen das farbige, endgültige Kleid beschränkt sich dann meist auf eine andere, abweichende Färbung und Farbenvertheilung, oder auf das Fehlen bestimmter Schmuckfedern der Erwachsenen. Das ist so bei vielen Raubvögeln, Schwimmvögeln, Hühnerarten und auch bei vielen Singvögeln, z. B. den Würgern, Goldamseln, Schwarzdrosseln u. a. m. Auch hier darf wieder mit Bestimmtheit gesagt werden, dass diese Jugendkleider die altmodische Tracht der Ahnen dieser Vögel waren, und wir machen dann die fernere Beobachtung, dass die frühere Vogelwelt durchaus viel eintöniger gefärbt war, als die derzeitige und jedenfalls auch viel weniger artenreich gewesen ist, da viele Vogelarten in ihrem Jugendkleide durchaus nicht von einander zu unterscheiden sind. Solche Arten gehören aber systematisch zusammen, d. h. sie hatten einen gemeinsamen Stammvater. Deshalb sind die Jugendkleider auch für die Systematik ungemein wichtig, zumal fossile Vögel sehr selten und spärlich sind,

so dass von der Palaeontologie nur wenig entwickelungsgeschichtliche Beiträge zu erwarten sind. So weist Gustav Jäger, dessen zerstreuten Angaben wir hier vielfach gefolgt sind, darauf hin, dass sich zahlreiche Vogelarten dadurch von einander unterscheiden, dass das bleibende Kleid der einen Art nach Farbe und Federform bei dem anderen Jugendkleid ist, welches bei der ersten oder zweiten Hauptmauser abgelegt wird; beispielsweise ist das Jugendkleid von *Aquila fulva* dem bleibenden Kleid von *Aquila imperialis* auffallend ähnlich, das bleibende Kleid von *Anas strepera* den Jugendkleidern der meisten Schwimmenten; dasselbe findet bei Fasanen, Finken u. s. w. statt, und dieses Verhältniss erinnert lebhaft an die Beziehungen zwischen dem bleibenden Fleckenkleide des Axishirsches und dem fleckigen Jugendkleide der übrigen Hirsche.

Endlich ist noch auf den weiteren Umstand hinzuweisen, dass auch die männlichen Vögel in der Jugend durchweg das unscheinbare Kleid der Mutter tragen und erst später das oft prachtvolle Gefieder des Vaters erlangen, das in manchen Familien und insbesondere bei den Hühnervögeln so sehr von dem Gewande der Weibchen und Jungen abweicht. Erwähnenswerth ist nun, dass die Entwicklung der Jungen und der Wechsel in den Jugendkleidern der Hühner bei den alten reinen Rassen, wie beispielsweise bei Italiern und Menorka, viel rascher vor sich geht, als bei den sogenannten Kreuzungsrassen: Langschan, Orpington und Wyandottes; durch die Kreuzung ist hier die Ahnenreihe an jüngster Stelle eben um ein Glied vermehrt und demnach auch die Entwicklung verlangsamt worden.

Auffallend ist endlich, dass die Verhältnisse bei den Säugethieren anscheinend gerade umgekehrt liegen, wie bei den Vögeln: Während hier die farbigen, bunten Arten den eintönigeren gefolgt sind, dürfte bei den Säugethieren der heutigen Einfarbigkeit in der Regel ein gestreifter Zustand vorausgegangen sein, der jetzt anscheinend zu dem gefleckten Zustande neigt (vergl. *Prometheus*, VII. Jahrg., S. 693). Ein auffallendes Beispiel einer derartigen Farbenvariation bietet auch die Mauereidechse, welche in der Jugend Längsstreifen zeigt, die sich später in Flecken auflösen, die anfänglich noch die Längsanordnung erkennen lassen, später aber zur Querverbindung neigen (vergl. *Prometheus*, VII. Jahrg., S. 695). Ob aber die Fleckigkeit hier wie bei den Säugern als ein weiteres Uebergangsstadium zur Einfarbigkeit angesehen werden darf, bleibt immerhin fraglich, wenn auch die Wahrscheinlichkeit für die Annahme spricht. N. SCHILLER-TIETZ. [9794]

* * *

Der Plan einer grossen Wasserkraftanlage in den Bayerischen Alpen liegt zur Zeit dem Verkehrsministerium zur Prüfung vor. Es handelt sich um die Ausnutzung des 803 m über dem Meere liegenden Walchensees. Dieser 6 km lange und 5 km breite See liegt dicht am Rande des Gebirges, und zwar gerade an einer Stelle, wo dieses unvermittelt mehrere Hundert Meter abstürzt. Unten liegt nun, kaum 2 km Luftlinie entfernt, der Kochelsee, 601 m über dem Meere, und es ist ein für den Ingenieur sehr verlockender Gedanke, das sich zwischen beiden Seen ergebende Gefälle von 202 m zur Krafterzeugung auszunutzen. Aber der Wasserzufluss zum Walchensee ist so gering, dass die verfügbaren Wassermengen, trotz des hohen Gefälles, die Schaffung eines künstlichen Abflusses vom Walchensee zum Kochelsee nicht lohnen würden. Nun fliesst aber südlich des Walchensees, nur durch einen

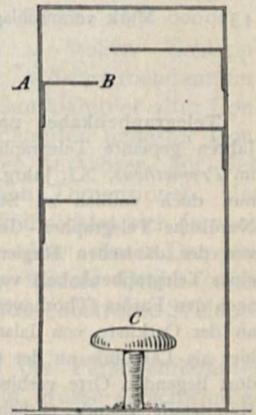
hohen Bergrücken von diesem getrennt, die stets wasserreiche Isar, deren Wasserspiegel in diesem Theile ihres Laufes noch einige Meter höher liegt als der des Walchensees. Um nun diesem See grössere Wassermengen aus der Isar zuzuführen bezw. um den Walchensee als von der Natur geschaffenes, riesiges Staubecken für die Wasser der Isar zu benutzen, müsste man entweder durch den trennenden Bergrücken einen verhältnissmässig kurzen Tunnel bohren, oder aber man könnte von einer weiter entfernten weniger gebirgigen Stelle aus einen längeren Canal von der Isar zum See graben. Beides ist mit den Hilfsmitteln der modernen Technik unschwer möglich, und beides wird gar nicht übermässig theuer, wenn man bedenkt, dass das Staubecken, welches bei anderen Thalsperren ungeheure Kosten verursacht, im Walchensee kostenlos gegeben ist. Die von den aus dem See über 200 m herabstürzenden Wassermassen geleistete Arbeit soll, in elektrische Energie umgesetzt, entweder nach München geleitet werden, oder sie soll für den grössten Theil der oberbayerischen Staatsbahnen die Einführung des elektrischen Betriebes ermöglichen. O. B. [9769]

* * *

Ein einfaches physikalisch-biologisches Experiment.

(Mit einer Abbildung.) Nach den Untersuchungen von Richard Falck (*Beitr. z. Biol. d. Pfl.*, Breslau Bd. IX, H. 1) verbreiten die Hutpilze unserer Wälder (Basidiomyceten) ihre Sporen durch Wärmeströmungen, welche sie selbst in der umgebenden Luft durch Temperaturerhöhung zur Zeit der Sporenreife verursachen. Der ganze Bau ihrer Fruchtkörper wird von diesem Gesichtspunkte aus verständlich: Lamellen der Blätterpilze, Röhren der Löcherpilze und Stacheln der Hydaceen dienen dazu, eine recht grosse Zahl von Sporen derart zu produciren, dass sie frei nach unten fallen; und dass dies aus bestimmter Höhe geschieht, dazu ist der Hut auf einen mehr oder weniger langen Stil gestellt. Die Verbreitung der Sporen lässt sich durch ein ganz einfaches Schulexperiment zeigen. Stellt man auf den Boden eines höheren Kastens (z. B. einer auf die Schmalseite gestellten Briefpapierschachtel von quadratischem Quer- und rechteckigem Längsschnitt) einen Hutpilz (C der Figur), z. B. einen *Boletus felleus* (mit rötlichen Sporen), so zeigt sich

Abb. 708.



bereits nach wenigen Stunden nicht nur der Boden, sondern auch die Oberfläche rechtwinklig an die Seitenwände angeklebter Papierstücke (nur auf der Oberseite) dicht mit dem abwischbaren Sporenstaub bedeckt. Falck fand, dass ein einziger Pilz mit seinem Sporenpulver nach kurzer Zeit auf diese Weise ein ganzes Zimmer erfüllen kann, so dass alle Gegenstände, höhere wie tiefer gelegene, von oben bestäubt erscheinen. — Im Unterricht kann das Falcksche Experiment einmal in der Biologie (Aussäugseinrichtungen), sodann in der Physik (Wärmeströmungen) benutzt werden.

Professor Dr. F. LUDWIG, Greiz. [9732]

* * *

Elektrische Schmalspurbahn über die Grosse Scheidegg. Der viel besuchte Touristenweg von Meiringen über die Grosse Scheidegg und das Faulhorn nach Grindelwald soll, nach Mittheilung der *Schweizerischen Bauzeitung*, eine Schmalspurbahn mit elektrischem Betrieb erhalten, für deren Bau die Genehmigung bereits nachgesucht ist. Sie soll an der Station Meiringen der Brünigbahn beginnen und nach dem Ueberschreiten der Aare die Station Reichenbach am Bache gleichen Namens erreichen; sie gelangt dann an Willigen und Schwendi vorbei zum oberen Reichenbachfall und, den Reichenbach am linken Ufer verfolgend, zur Station Geschwandmad-Rosenlauri, um dann über Station Schwarzwaldgletscher zur Grossen Scheidegg (1961 m ü. d. M.) aufzusteigen. Es ist zwar geplant, von hier zur Station Faulhorn in 2285 m Meereshöhe (rund 400 m unter dem Gipfel des Faulhorns) die Bahn zu führen und dann nach dem Umfahren der Waldspitze zur alten Richtung in die Nähe des Kurhauses „Hotel Wetterhorn“, wo die Station Obergletscher zu liegen käme, zurückzukehren; aber die Berner Regierung hat dem Bundesrath empfohlen, die Bauerlaubniss mit der Aenderung zu ertheilen, dass die Bahn über die Grosse Scheidegg direct nach Grindelwald zu führen und das Faulhorn mit einer Zweiglinie von der Grossen Scheidegg zu erreichen ist. Von Station Obergletscher am Wetterhorn sind nur noch rund 3 km bis Grindelwald. Hier wird die Bahn an die Berner Oberlandbahn und an die Wengernalpbahn anschliessen, die beide von Interlaken ausgehen, so dass die Grosse Scheideggbahn das Schlussglied bildet, durch welches die schon jetzt viel benutzten Bergbahnen des Berner Oberlandes an das allgemeine Eisenbahnnetz directen Anschluss für durchlaufenden Verkehr erhalten. Die Gesamtlänge der geplanten Bahn wird 29850 m betragen, von denen 18790 m über 8 Procent Steigung haben und deshalb mit Zahnstange auszuführen sind. Die Baukosten sind auf 4320000 Mark veranschlagt. [9766]

* * *

Telegraphenkabel nach Island. Das seit vielen Jahren geplante Telegraphenkabel nach Island, worüber im *Prometheus*, XI. Jahrg., S. 735, berichtet wurde, wird nun doch endlich zu Stande kommen. Die „Grosse Nordische Telegraphen-Gesellschaft“ in Kopenhagen hat von der dänischen Regierung die Concession zum Legen eines Telegraphenkabels von den Shetland-Inseln (Lerwick) nach den Farörs (Thorhaven) und von hier nach Seydisfjord an der Ostküste von Island als Seekabel gelegt und von hier als Landlinie an der Ost- und Südküste entlang, die dort liegenden Orte verbindend, bis nach Raikjavik, der Hauptstadt Islands, erhalten. Die Landlinie wird von der isländischen Regierung auf eigene Kosten ausgeführt, aber die Nordische Telegraphen-Gesellschaft, welcher der Betrieb der ganzen Linie von den Shetland-Inseln an auf 20 Jahre übertragen ist, wird sich mit einem Betrage von 334000 Mark an den Herstellungskosten der Landlinie betheiligen. Die Telegraphenstangen für dieselbe werden aus Schweden und Norwegen nach Island herübergebracht werden. Die ganzen Baukosten der Landlinie sind auf 424000 Mark, die des Seekabels auf 2220000 Mark veranschlagt. Die Telegraphen-Gesellschaft erhält für den Telegraphenbetrieb von der dänischen Regierung einen Jahresbeitrag von 60000 Mark, von der isländischen Regierung einen solchen von 40000 Mark. [9779]

BÜCHERSCHAU.

Grünbaum, J., Dr. phil., Assistent für Physik bei den Ausbildungskursen des Kais. Telegraphenversuchsamts, und Ingenieur Dr. R. Lindt, Assistent an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. *Das physikalische Praktikum des Nichtphysikers*. Theorie und Praxis der vorkommenden Aufgaben für alle, denen Physik Hilfswissenschaft ist. Zum Gebrauch in den Übungen der Hochschulen und in der Praxis zusammengestellt. Mit 123 Abbildungen. 12°. (XVI, 386 S.) Leipzig, Georg Thieme. Preis geb. 6 M.

Vorstehende Ankündigung macht eine Ausführung nach der inhaltlichen Seite fast überflüssig. Bestätigend und ergänzend soll nur hinzugefügt werden, dass das Buch alle — durch Umfrage ermittelten — Aufgaben enthält, die im Lehrinstitut des physikalischen Praktikums an unseren Universitäten und Polytechnikums behandelt zu werden pflegen. Da die Anleitungen sehr ausführlich und mit einem der mühelosen Orientierung dienenden, logischen Schematismus abgefasst sind, so dürfte in der That solchen, denen das Gebiet der Physik nur ein seltneres Ausflugsziel sein kann, ein leichtverständlicher Führer und Berather erstanden sein. Naturgemäss müssen die einzelnen Aufgaben in ihrer engen Begrenzung und Spezialisierung ein wenig aus dem allgemeinen Naturzusammenhang herausfallen; durch zahlreiche Hinweise auf vier Lehrbücher stehen jedoch jedem in bequemster Weise die Thüren offen, dem eine Communication ins Weite und Tiefe erwünscht ist. — Wie bei einer ersten Drucklegung kaum zu vermeiden, finden sich im Text noch hier und da kleine verbesserungsfähige Stellen. Die Ableitung der Abhängigkeit des Resultatfehlers von der beobachteten Grösse (S. 371 oben) wird z. B. auf jeden Fall revidirt werden müssen. Auch solche Angaben wie z. B., dass die Depolarisationsmasse eines Trockenelementes als „Fabrikgeheimniss“ unbekannt sei, und verschiedene stylistische Härten werden sich bei einer Neuauflage leicht vermeiden lassen. Da aber durch Anführung derartiger kleiner Rügen leicht ein verschobenes Bild entsteht, so möchte ich nochmals betonen, dass, im Ganzen genommen, das Buch völlig seinem Zwecke entspricht und auch im breiteren Leben durch die detaillirte Anleitung zu vielen wichtigen Messungen (Barometerablesungen, Wägungen, Fernrohrvergrößerungszahlen, Widerstandsbestimmungen etc.) sich Freunde erwerben wird.

MAX DIECKMANN. [9731]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Hahn, F., ord. Prof. der Erdkunde a. d. Univers. Königsberg. *Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung*. Mit einer Doppeltafel und zahlreichen Abbildungen im Text. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 71.) kl. 8°. (IV, 150 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Hinze, Karl, Naunhof. *Kleine Hausgärten, ihre Anlage, Einrichtung und Unterhaltung*. Für Gärtner und Gartenbesitzer. Mit 3 Plänen und 70 vom Verfasser gezeichneten Abbildungen. 8°. (IV, 122 S.) Leipzig, Richard Carl Schmidt & Co. Preis geb. 2 M.

Teichmann, Dr. Ernst, Frankfurt a. M. *Der Befruchtungsvorgang. Sein Wesen und seine Bedeutung*. Mit 7 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 70.) kl. 8°. (IV, 103 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.