



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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 539.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. XI. 19. 1900.

Kohlenbergbau in der Südafrikanischen Republik.

VON GUSTAF KRENKE.

Die Südafrikanische Republik ist als Bergwerksland bekannt, aber in der allgemeinen Vorstellung spielen nur die Goldgruben eine Rolle. Das ist indessen ein grosser Irrthum; die Südafrikanische Republik ist ein Erzland im weitesten Sinne des Wortes. Eisen und Kobalt sind nicht selten, kupfer- und silberhaltige Bleierze haben eine aussergewöhnliche Reichhaltigkeit, Magnesia und Blutstein finden sich in Millionen von Tonnen, endlich sind Steinkohlen an verschiedenen Stellen aufgefunden und, wenn man nicht nur die Gegenwart, sondern auch die Zukunft ins Auge fasst, kann man unbedingt behaupten, dass Steinkohlen für den Wohlstand eines Landes nützlicher sind denn Gold.

Die Kohlenlager Transvaals sind die Fortsetzung derjenigen von Natal und sind bisher hauptsächlich im Witwaters Rand und an der Delagoabai-Eisenbahn bei Balmoral und Middelburg aufgedeckt. Bei Middelburg sind Kohlenlager von ausgezeichnete Beschaffenheit aufgefunden, wo manche Schichten bis 2,45 m Dicke haben und deren Köhle 87 Procent brennbare Stoffe und 13 Procent Asche ergibt. Auf dem Witwaters Rand, südlich von Kool Junction, fand sich

unter freiem Himmel ein Kohlenlager mit 3 bis 3,6 m dicken Flözen, das keinen Schiefer und nur 6 bis 8 Procent Asche enthält. Die Douglas-Grube bei Balmoral enthält Maschinen- und Schmiedekohle, von denen die erstere 60,45 Procent Kohlenstoff, 25,78 Procent flüchtige Stoffe, 0,75 Procent Schwefel, 9,90 Procent Asche und 3,12 Procent Feuchtigkeit aufweist und für welche eine 11,8fache Verdampfung festgestellt wurde. Die Schmiedekohle der Douglas-Grube enthält 64,81 Procent Kohlenstoff, 25,76 Procent flüchtige Stoffe, 1,05 Procent Schwefel, 7,06 Procent Asche und 3,36 Procent Feuchtigkeit bei 12 Pfd. Verdampfungsfähigkeit auf 1 Pfd. Kohle. Eine andere Kohle aus dem Balmoral-Bergwerk ergab 72,17 Procent gut zusammenhaltenden Koks und enthielt 58,09 Procent Kohlenstoff, 30,44 Procent flüchtige Stoffe, 1,05 Procent Schwefel, 7,6 Procent Asche und 3,36 Procent Feuchtigkeit.

Sobald der Grubenbetrieb in der Südafrikanischen Republik begann, dauerte es nicht lange, bis die Goldgruben den Vortheil begriffen, den ihnen der in der Nähe vorhandene Brennstoff bot und ebenso wussten die Kohlengrubenbesitzer sehr wohl den Vortheil zu würdigen, dass sie in den Goldgruben bedeutende Abnehmer fast vor der Thür hatten. Daher entwickelte sich die Kohlenförderung ausserordentlich schnell; noch im Jahre 1893 belief sich die gesammte Kohlen-

förderung Transvaals auf nur 548 534 t, stieg aber 1894 bereits auf 791 358 t, 1895 auf 1 133 466 t, 1896 auf 1 437 297 t, 1897 auf 1 600 212 t und 1898 auf 1 907 808 t. Bei dieser ungeahnt schnellen Ausdehnung der Kohlenförderung in der Südafrikanischen Republik konnte es nicht ausbleiben, dass die Kohlenpreise von Jahr zu Jahr herabgingen; sie betragen im Jahre 1893 noch 9,39 Mark für die Tonne, fielen aber 1894 auf 9,09 Mark, 1896 auf 8,52 Mark, 1897 auf 7,66 Mark und 1898 auf 7,01 Mark. Im ganzen waren 1898 26 Kohlenruben im Betriebe.

Die ersten Kohlenruben wurden auf dem Witwaters Rand in Betrieb genommen, weil dort der Goldgrubenbetrieb schnell eine grosse Ausdehnung gewonnen hatte und auch die erste Eisenbahn Transvaals eröffnet wurde; am 17. März 1890 wurde die Strecke Johannesburg—Boksburg und am 13. October 1890 die Strecke Boksburg—Springs dem Verkehre übergeben. Dadurch war überhaupt erst die Möglichkeit eines lohnenden Kohlenbergbaues gegeben. Die bedeutendste Kohlenrubengesellschaft, die Transvaal Rand and Central Coal Trust Company, die ihre Gruben bei Brakpan, Rietfontein und Schapenrust (Kool Junction) hat, förderte 1890 nur 33 759 t und konnte auch 1891 erst 2,5 Procent Gewinn vertheilen; im Jahre 1893 förderte sie aber bereits 223 533 t und vertheilte 6,25 Procent Gewinn, im folgenden Jahre betrug die Förderung 284 432 t und ist seitdem ständig gewachsen. Die South African and Oranje Free State Coal and Mineral Mining Association förderte 1894 177 915 t. Die Cassel Coal Trust Company, deren Gruben bei Daggafontein liegen, förderte 1894 135 169 t Kohlen und vertheilte 10 Procent Gewinn, die Victoria and Phoenix Collieries 26 162 t, die South Wales Collieries 20 523, die Boksburg Collieries 20 404, die Wishau Coal Mining Company 14 732, die East Rand Collieries bei Vogelfontein 12 000 t und die Kohlengrube Springs der Niederländisch-Südafrikanischen Eisenbahngesellschaft 64 610 t. Bei Springs liegt auch die Clydesdale Kohlengrube, die erst neuerdings in Angriff genommen ist. Im Bezirk Middelburg an der Delagoabai-Eisenbahn liegen u. a. die Douglas-Grube bei Balmoral, die Landau-Kohlengrube, die Englisch-Französische Kohlengrube bei Brugspruit und die Witbank-Grube. Ausserdem sind auch Kohlenlager in den Bezirken Pretoria und Potchefstroom entdeckt worden.

Der grösste Theil der in der Südafrikanischen Republik gewonnenen Steinkohlen wird auch jetzt noch von den Goldgruben Transvaals selbst verbraucht, doch beginnt man neuerdings auch die Ausfuhr ins Auge zu fassen. Die South African and Oranje Free State Coal and Mineral Mining Association sendet Kohlen nach dem Oranje-Freistaat und der Capcolonie; im Jahre 1896 wurden nach der Eisenbahnstatistik über

die Vaalgrenze 802 t ausgeführt, aber dafür 3649 t eingeführt. Indessen wird die Einfuhr aus dem Caplande schwerlich grosse Ausdehnungen annehmen, da dort z. B. im Jahre 1897 nur 127 000 t gefördert wurden, die sicherlich durch die Eisenbahnen des Caplandes und die Schifffahrt in den Caphäfen verbraucht werden, ohne dass eine nennenswerthe Abgabe an das Ausland möglich wird. Dagegen nimmt die Ausfuhr Transvaals nach dem Caplande bei seinem unbestreitbaren Kohlenreichtum und der stets wachsenden Ausdehnung der Förderung von Jahr zu Jahr zu. Nach Natal wurden im Jahre 1896 (dem ersten Jahre des Bestehens der Eisenbahnverbindung) 75 t ausgeführt, von dort aber 609 t eingeführt; da Natal im Jahre 1897 im eigenen Lande 243 000 t förderte, so wird die Ausfuhr der Südafrikanischen Republik dorthin sich stets nur in engen Grenzen halten, aber auch die Einfuhr von Natal wird bei der immer mehr erstarkenden Kohlenindustrie der Republik kaum an Ausdehnung gewinnen.

Ein Küstenplatz indessen dürfte der Transvaalkohle künftig ausschliesslich vorbehalten sein; das ist Lourenço-Marques an der Delagoabai. Früher erreichte der Kohlenpreis dort in Folge der unregelmässigen Ankunft der Segelschiffe oft eine riesige Höhe; seit Fertigstellung der Eisenbahn nach Pretoria ist das anders geworden. Im Jahre 1896 wurden nach Lourenço-Marques 7771 t Kohlen ausgeführt und nur 1428 t von dort eingeführt. Dieses Verhältniss verschiebt sich aber von Jahr zu Jahr mehr zu Gunsten Transvaals, und es ist vorauszusehen, dass bald fast alle Dampfer, die in den südafrikanischen Gewässern verkehren, Lourenço-Marques anlaufen werden, um sich dort mit Kohlen zu versorgen. Namentlich sind es die Kohlen im Bezirk Middelburg, die in Lourenço-Marques Absatz suchen. Diese Kohlenwerke haben dicke, regelmässige, wagerechte Lager mit festem Dach und in geringer Tiefe, auch ist die Wasserabfuhr sehr leicht, nur haben sie ein ziemlich hohes Aschenverhältniss. Die Regierung erhebt 1 Procent vom Werthe des geförderten Brennstoffes als Abgabe; ebenso sind die Eisenbahntarife noch zu hoch, als dass die Ausfuhr den Maassstab annehmen könnte, der nach Lage der Sache möglich wäre.

Ueber die besonderen Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues in der Südafrikanischen Republik dürfte am besten die Beschreibung eines Bergwerks Aufschluss geben; eine solche entnehmen wir dem Geschäftsbericht der Niederländisch-Südafrikanischen Eisenbahngesellschaft über ihre Steinkohlengrube Springs. Diese Grube wurde der Gesellschaft am 2. Juni/2. August 1889 concessionirt und bezüglich der mechanischen Einrichtung im Jahre 1891 fertig gestellt. Die Steinkohlen werden durch zwei Körbe heraufgeschafft, von denen der eine niedergeht, wenn

der andere heraufkommt; jeder Korb fasst zwei Grubenwagen von je einer halben Tonne rohe Kohlen Inhalt, so dass bei jedem Zug eine Tonne rohe Kohlen heraufgeholt werden. Die Grubenwagen werden auf eine eiserne Plattform 6 m über die Oberfläche der Eisenbahn gehoben; dort ist Raum für 50 bis 60 Grubenwagen. Zum Herstellen von Stückkohlen wird eine besondere Dampfmaschine gebraucht. Die Grubenwagen werden zu diesem Zweck mechanisch gewippt und auf zwei bewegliche Siebe (Bauart Briart) entladen; die Kohlen, die durch die Siebe gehen, werden in der Wäscherei weiter behandelt. Die Stückkohlen gehen über die Siebe und kommen auf die Sortirbänder ohne Ende; hier wird der Schieferstein durch Kaffern entfernt und die Stückkohlen werden auf einer kleinen eisernen Plattform in die Säcke gebracht. Diese Plattform für die gefüllten Säcke liegt in derselben Höhe wie die Eisenbahnwagen, so dass diese bequem beladen werden können.

Alle Kohlen, welche durch die genannten Siebe gehen, fallen in eine trichterförmige, gemauerte Grube. Die untere Oeffnung dieser Grube wird durch einen Schieber geschlossen, der mechanisch auf und nieder bewegt wird und mit einer Vorrichtung zur Regelung dieser Oeffnung versehen ist. Durch die Oeffnung fallen die kleinen Kohlen in die Kasten eines grossen Baggerwerks, werden aufgebracht und in eine Siebetrommel zur Höhe von 15 m über die Erdoberfläche geworfen. In dieser Trommel werden drei Sorten Nusskohlen abgeseibt, während der Rest als Staubkohlen verloren geht. Nusskohlen Nr. 1 sind 30 bis 50 mm, Nr. 2 15 bis 30 und Nr. 3 8 bis 15 mm gross. Für jede Sorte ist eine besondere Waschmaschine; die Nusskohlen gleiten, nachdem sie gehörig abgeseibt sind, hinein und werden dort von Schieferstein und Schwefelkies gesäubert, gehen weiter mit Wasser über Siebe, und da das Wasser durch die Siebe geht, die Kohlen aber darüber, werden beide geschieden und die Kohlen fallen zuletzt trocken in den Vorrathskasten. An der Unterkante dieses Kastens ist eine Klappe angebracht, durch welche die Nusskohlen in untergehängte Säcke fallen; diese werden nach Füllung in die Eisenbahnwagen geladen. Der durch das Waschen abgesonderte Schwefelkies und Schieferstein sammelt sich in einem tiefer liegenden eisernen Kasten und wird hieraus durch eine Baggermaschine mit durchlöcherter Kasten aufgeholt, getrocknet und in einen andern Kasten zur Abfuhr geworfen.

Zum Zwecke der Wäscherei ist ein grosses Wasserbecken von 8 m Tiefe ausgemauert, von wo eine Centrifugalpumpe das Wasser durch die Waschmaschinen treibt. Nach dem Gebrauch läuft das Wasser wieder zurück in das Becken, um aufs neue gebraucht zu werden. Der Schmutz

(Kohlenschlick), der sich auf dem Boden dieses Beckens niederschlägt, wird durch die Kasten einer Baggermaschine aufgebracht und darauf getrocknet in Abfuhrkasten geworfen. Das ganze Werk zum Sieben und Waschen der Nusskohlen wird durch eine besondere Maschine verrichtet und es ist nur ein Kaffer zur Regelung der Vorrichtungen nöthig, indem derselbe Maschinist, der zur Bedienung der Stückkohlenmaschine bestellt ist, auch die der Sieberei und Wäscherei besorgt. Besondere Maschinen für beide Zwecke wurden genommen, um die Thätigkeit ganz unabhängig von einander zu machen; man kann bei etwaiger Störung in der Wäscherei die Stückkohlen allein bearbeiten und die kleinen Kohlen abfahren, anstatt sie durch die Wäscherei gehen zu lassen. Um die Menge der Nusskohlen gegenüber den Stückkohlen zu ändern, sind die beiden Briartschen Siebe mit Löchern verschiedener Grösse versehen, und auch diese sind noch durch das Anschrauben von Platten zu verändern; bei Störungen in der Wäscherei werden die kleinsten Siebe genommen, um den Verlust an Nusskohlen so gering als möglich zu machen. Die Einrichtungen für das Sieben der Nusskohlen sind so gemacht, dass man die Waschvorrichtungen ausschliessen und die Kohlen dann ungewaschen liefern kann. Um die kleinste Sorte Kohlen sieben zu können, dürfen keine nassen Kohlen verarbeitet werden; da sich dies aber nicht immer vermeiden lässt, so ist ein besonderes Sieb eingerichtet, mit dem die nassen Kohlen bearbeitet werden, ohne die Nusskohlen in die Wäscherei zu bringen. Dieses Sieb ist zugleich eine Aushülfe, falls die Dampfmaschine der Stückkohlensieberei schadhafte werden sollte.

Der Erdboden des Arbeitsplatzes ist mit der 6 m höher liegenden Plattform durch ein Dampfhebewerk verbunden, um Materialien und geseibte Kohlen in Grubenwagen nach der Plattform bringen zu können. Um die Kessel auf die billigste Weise mit Kohlen versehen zu können, ist vor dem Kesselhaus ein Vorrathskasten hergestellt, der durch eine Brücke mit der Plattform verbunden ist; die Kohlen für den eigenen Gebrauch werden über diese Brücke gebracht und vermittelt einer Wippe in den Kasten gestürzt. Zwei eingemauerte Dampfkessel, durch Abschiesser mit dem Dampfbehälter verbunden, liefern für das ganze Werk die Triebkraft. Auf Grund des Humboldt-Systems gebaut, besteht jedes System aus zwei über einander liegenden Kesseln, die beiden letzten sind an den beiden Enden durch zwei flache Kasten verbunden, welche dazu dienen, die Wasserröhren aufzunehmen; das ganze System ist nach hinten geneigt hergestellt, der Umlauf, der hierdurch besonders in den Röhren entsteht, nimmt die festen Bestandtheile im Wasser mit und diese erhalten im Hintertheil der Kessel Gelegenheit, sich abzusetzen. Hähne, welche am

Unter- bzw. Oberkessel angebracht sind, gestatten während des Dienstes den Schlick abzulassen. Bei der Reinigung zeigte sich dann auch, dass sich nur eine geringe Menge pulverförmiger Kesselstein abgesetzt hatte. Eine direct wirkende Wasser- nebst Dampfstrahlpumpe füllt die Kessel. Das Wasser geht auf seinem Wege durch einen Vorwärmer und wird auf die Höhe des mittleren Wasserstandes im Oberkessel geführt. Die Betriebsspannung beträgt 8 Atmosphären. Die Wärme, welche auf einem wagerecht liegenden Rost entwickelt wird, umgibt die beiden Kessel und der Rauch entweicht durch einen 25 m hohen Schornstein von 1 m Durchmesser. Die ganze Anlage wird während der Dunkelheit elektrisch beleuchtet.

Eine grosse Enttäuschung erfuhr die Gesellschaft durch die unerwartete Entdeckung, dass die Kohlenader, anstatt sich regelmässig in derselben Richtung fortzusetzen, durch andere Gesteinbildungen unterbrochen und schwer abzubauen war. Eine Untersuchung lehrte indessen, dass der nördlich von Springs gelegene Ort „Geduld“ sehr steinkohlenhaltig war und mit der ganzen Einrichtung bequem in Verbindung gebracht werden konnte; die Gesellschaft kaufte daher die Kohlenrechte auf der 4000 Morgen grossen Fläche für 240 000 Mark an. Der Abbau in Springs wurde daher 1892 um so eher aufgegeben, als dort die Güte der geförderten Kohlen sehr zu wünschen übrig liess und zu vielfachen Klagen der Verbraucher Anlass gab. Das neue Kohlenfeld „Geduld“ ergab bessere Kohlen und lässt nach den vorgenommenen Bohrungen vermuthen, dass dort mindestens 5 Millionen Tonnen gute Kohlen vorhanden sind, von denen etwa $3\frac{3}{4}$ Millionen an die Oberfläche gebracht werden können. Im Jahre 1891, dem ersten Betriebsjahre, betrug die Fördermenge 37 640 t, 1892: 59 576, 1893: 72 753, 1894: 64 610, 1895: 92 973 und 1896: 108 297 t. Nach Fertigstellung der Ausbreitungswerke gedenkt man eine jährliche Fördermenge von 200 000 t zu erreichen. Der Gewinn hat übrigens sehr geschwankt; im Jahre 1891 ergab sich ein Verlust von 6580 Mark, 1892 ein Ueberschuss von 80 210 Mark, 1893 ein solcher von 85 442 Mark, 1894 ein Verlust von 47 200 Mark, 1895 ein Ueberschuss von 299 724 Mark und 1896 ein solcher von 192 720 Mark. Das grösste Hinderniss für die Entwicklung des Grubenbetriebes besteht in dem Mangel an Arbeitskräften. Die Löhne der Kaffern, welche die Hauptarbeitskräfte abgeben, steigen von Jahr zu Jahr und die Summen, die an Vermittler von Arbeitskräften zu zahlen sind, werden immer höher, ohne dass Hoffnung auf eine Aenderung dieses Zustandes vorhanden wäre. Eine andere fortdauernde Quelle von Ausgaben war bis vor kurzem die in Südafrika noch übliche Versendung der Steinkohlen in Säcken.

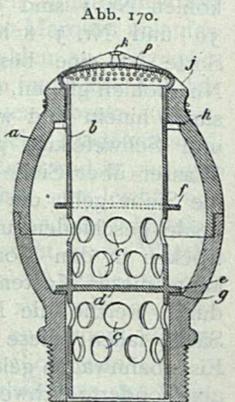
Die Aufsicht darüber, ob auch dieselben Säcke zurückgeliefert wurden, war äusserst schwierig, und es war nicht selten, dass bei Versendung neuer Säcke ganz alte, fast unbrauchbare zurückgeliefert wurden. Seit einigen Jahren ist hierin eine Aenderung eingetreten und die Versendung der Kohlen in unverpacktem Zustand fast allgemein geworden.

Noch ist der Kohlenbergbau in der Südafrikanischen Republik ein Hülfsgerbe zu Gunsten der Eisenbahnen und namentlich der Goldgruben, aber es ist nicht zweifelhaft, dass er mit den Jahren über diese Stellung hinauswachsen wird. Jetzt schon hat die Transvaalkohle angefangen, sich durch die Versorgung der Dampfer ein neues Absatzfeld zu erobern; es kann bei Verdichtung der Bevölkerung nicht ausbleiben, dass die Kohlen auch zur Gewinnung und Verarbeitung der reichen Erzschatze der holländischen Bauernrepubliken Südafrikas anreizen werden. Der Kohlenreichthum jener Länder wird sich auf die Dauer als werthvoller erweisen, als der jetzt so vielbesprochene Goldreichthum derselben. [6785]

Selbstthätiger Feuerlöschapparat.

Mit zwei Abbildungen.

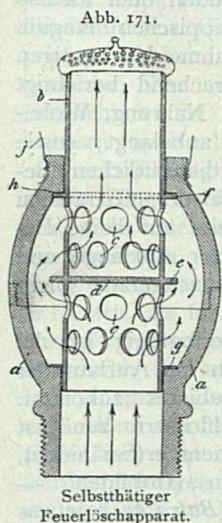
Der in den Abbildungen 170 und 171 dargestellte Apparat hat den Zweck, in dem Augenblicke, wo er bei einem Brande von den Flammen erreicht wird, dem Feuer selbstthätig eine Wassergerbe entgegen zu senden. Der Feuerlöschapparat besteht aus einem in der Mitte erweiterten Rohre *a* (Abb. 170), das an dem Stutzen einer Druckwasserleitung angeschraubt ist. Im Innern dieses Rohres befindet sich ein beweglicher Kolben *b*, dessen Wandung mit Oeffnungen *c* versehen und der durch eine volle Scheidewand *d* in zwei Theile getheilt ist. An dem Kolben *b* sind zwei Flantschen *e* und *f* befestigt, die dazu dienen, den Kolben in seinem Hub zu begrenzen, indem er bei seiner Bewegung an die ringförmigen Sitze *g* und *h* stösst. Das untere Ende des Kolbens *b* ist offen, um das Druckwasser aus der Leitung eintreten zu lassen; das obere Ende hingegen ist mit einer Brause versehen, ähnlich wie bei einer Giesskanne.



Selbstthätiger Feuerlöschapparat.

Unter der Einwirkung des Wasserdruckes steigt der Kolben *b* so lange in die Höhe, bis er die in Abbildung 171 gezeichnete Stellung erreicht hat, so dass die Flantsche *f* bei *h* aufliegt. Das Wasser dringt dabei durch die unteren

Oeffnungen *c* in das Innere der Rohrerweiterung und tritt von hier alsdann durch die Oeffnungen *c* in den oberen Kolbentheil, um aus diesem durch die Löcher der Brause zu entweichen. Für gewöhnlich wird der Kolben mittelst sehr leicht brennbarer Bänder *j* aus Celluloid niedergehalten,



wobei die Flantsche *c* auf dem Sitz *g* aufliegt. Die Celluloidbänder *j*, die an dem oberen Rande des Rohres *a* befestigt sind, gehen über die Brause *h* bzw. deren Vorsprung *k*. Das Aufsteigen des Kolbens *b* kann gleichzeitig auch noch zur Bethätigung einer elektrischen Signalvorrichtung benutzt werden, wodurch sofort die Brandstelle angezeigt wird. Falls man nicht über hinreichend starken Wasserdruck verfügt, kann man sich in folgender Weise helfen. Man drückt zunächst den Kolben *b* herunter und verschliesst

hierauf den Apparat mit einer Celluloidkappe, mit der man den Hebel eines Wasserleitungshahnes verbindet. Durch das Abbrennen der Kappe wird der Hebel bewegt und so die Wasserzuleitung bewerkstelligt. [6945]

Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes.

VON DR. EMIL A. GÖLDI,
Director des Museums für Naturgeschichte und Ethnographie in Pará.
(Schluss des ersten Theiles von Seite 280.)

Nachdem wir durch eine Klarstellung des heutigen Standes der Kenntniss der amazonischen Fischwelt ein etwaiges Urtheil neutralisirt haben, welches nothwendigerweise kein sehr vortheilhaftes Licht werfen könnte auf das *savoir faire* von uns, Epigonen auf dem betreffenden Forschungsfelde, wenn wir uns durch das Gefühl der Superiorität unseres Vorläufers zu der Schwachheit missleiten liessen, mit Stillschweigen zu unseren Gunsten lautende Argumente zu übergehen, so würde doch Derjenige in einem Irrthume befangen sein, welcher dächte, dass die vorausgegangene Revindication lediglich auf einen Ansturm gegen den wissenschaftlichen Werth, das Ansehen und die Autorität von Louis Agassiz hinauslaufe. Diese sind für uns ebenso unantastbar und unverletzlich, als für die Mehrzahl der Naturforscher, selbst einen Darwin nicht ausgenommen, welcher bekanntlich von Agassiz zu sagen pflegte, dass er für Drei zähle. Wir wissen sehr wohl, dass die so stark ausgesprochene Tendenz von Agassiz zur Vervielfachung der Arten in logischer Weise sich von

seinen philosophischen Ansichten herleitete und dass sie ein nothwendiges Glied, einen Eckpfeiler seiner tief religiösen Ueberzeugung bildete. Es kann hier nicht der Ort sein, weitläufiger auf diesen heiklen Gegenstand einzugehen. Für den Zweck, welchen wir im Auge haben, mag es völlig genügen, wenn wir nochmals die bisher noch so gut wie gar nicht bekannte Thatsache gebührend beleuchten und betonen: Als Louis Agassiz die von Spix und Martius zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts heimgebrachten amazonischen Fische bearbeitete, waren es deren etwa 50 Arten; heute, zu Beginn des neuen Jahrhunderts, sind es 515 Species, reichlich das Zehnfache!

Auf die Frage nach der Zusammensetzung der Fischfauna des Amazonas-Gebietes etwas näher eingehend, können wir mit einem Schlage das Wesentliche ihres Charakters zum Ausdruck bringen, indem wir als die hauptsächlichsten Componenten die drei Familien der Cichliden-Chromiden, der Siluriden und der Characinen bezeichnen und zwar in solchem Grade, dass sich das Artentotal wohl zu über 90 Procent aus Repräsentanten dieser bezeichneten Familien recrutiren dürfte. Alle drei zählen zu den höher stehenden Teleostiern oder Knochenfischen. Die erste Familie, die der Cichliden-Chromiden, reiht sich in die — übrigens keineswegs befriedigend abgegrenzte — Ordnung der Pharyngognathen ein, d. h. derjenigen Fische, bei welchen als Regel die unteren Schlundknochen mit einander verwachsen zu sein pflegen, diese kann in so weit unsere besondere Aufmerksamkeit wachrufen, als es unter den vier, die besagte Ordnung zusammensetzenden Familien die einzige ist, welche ausschliesslich im Süsswasser zu Hause ist — die drei übrigen führen nur Meeresbewohner. Als Pendant und Vergleichsobject aus den europäischen Meeren verweist man am passendsten auf die Parallelfamilie der Labriden oder Lippfische, die an prunkenden Farben und auffälligen Zeichnungen einen Aufwand entwickeln, welcher mit dem der neuweltlichen Chromiden im Wettstreit liegt, und die damit zu den beliebtesten Anziehungspunkten für das schaulustige Publicum in den neueren Aquarien der Seestädte werden. In volkwirtschaftlicher Beziehung dürfte allerdings den neotropischen Chromiden die Siegespalme gegenüber den marinen Labriden der gemässigten und heissen Küstenzonen zukommen, da letztere wenig Hervorragendes beibringen, während die ersteren, zumal in ihren grösseren Formen, Essfische ersten Ranges aufzuweisen haben.

Hinsichtlich der zweiten unter den oben in den Vorderplan gestellten drei Fischfamilien, der Siluriden, wird die Aufgabe, einem mitteleuropäischen Festland-Publicum eine zutreffende Vorstellung davon zu verschaffen, ganz wesentlich

dadurch erleichtert, dass wir in dem auch in den schweizerischen Seen — früher und noch heute hin und wieder in recht stattlichen Exemplaren — vorhandenen Wels eine willkommene Handhabe besitzen. Während aber die Sippschaft in unserer altweltlichen Heimat bloss spärliche Vertretung zeigt, nimmt sie im Gegensatz dazu im äquatorialen Amerika eine geradezu verblüffende Entwicklung und Formen-Mannigfaltigkeit an. Uebrigens ist ihr dieser Vorzug nicht hier ausschliesslich eigen, denn auch die tropischen Binnenlandgewässer Afrikas und Asiens haben eine reichlich variierte Musterkarte an Siluriden aufzuweisen. Wenn wir nun noch hinzufügen, dass aus Convenienzgründen der Bequemlichkeit füglich die Sippschaft der Siluriden in zwei grosse Lager gespalten werden kann, von denen das eine nur nackthäutige Formen, gleich unserem heimatlichen Repräsentanten, begreift, während das andere mit einer aus Knochenplatten, Dornen und Zähnen zusammengesetzten Hautbepanzerung ausgerüstete Glieder umfasst, so ist durch diesen Verweis auf die beiden Parallelserien, die auf der einen wie auf der anderen Seite Zwerg-, Mittel- und Riesengestalten hervorbringen, zur physiognomischen Charakteristik dieser nationalökonomisch vielleicht hervorragendsten Familie die Hauptsache gesagt.

Wie die eben besprochenen Weise gehört auch die dritte der oben als wichtig hervorgehobenen Familien, die der Characinen, zu derselben Ordnung, welche von der Wissenschaft mit der Bezeichnung *Physostomi* oder Edelfische belegt wird und in dem Besitze eines von der Schwimmblase nach dem Mund führenden Luftganges ihr vornehmstes Merkmal hat. Es ist nicht ganz leicht, Inhalt und Umfang des Begriffes kurz und gemeinverständlich auszudrücken, den die heutige Fischkunde mit dem Ausdruck *Characnidae* verbindet; die alte Gattung *Characinus*, von der er sich ableitet, ist nunmehr in mehrere Genera aufgelöst und die gegenwärtige Familie beschränkt sich lediglich auf Süswasserbewohner des tropischen Amerika und Afrika, so dass kein europäisches Seitenstück zu einem genau deckenden Vergleich vorliegt. Am ehesten gelingt es vielleicht auf dem Weg einer negativen Umschreibung. Die alten Lehr- und Handbücher berichten, dass die Süswasserfisch-Fauna Brasiliens vorwaltend durch Labriden, Siluriden und Salmoniden charakterisirt werde. Von dieser Behauptung bleibt lediglich die Siluriden-Familie zu Recht bestehen, denn dass wir die marinen Labroiden durch den genauer gefassten Begriff der Cichliden-Chromiden zu ersetzen haben, wurde von mir schon oben ausgeführt. Was nun die sogenannten „Salmoniden“ anbelangt, so ist allerdings nicht zu leugnen, dass es unter den betreffenden Süswasserfischen Brasiliens Formen giebt, die in ihrem äusseren Habitus an Salm und Forelle

erinnern (zumal die *Macrodon*- und *Erythrinus*-Arten), aber die heutigen Characinen unterscheiden sich anatomisch von den Salmoniden durch den Mangel einer Nebenknie. Sagen wir dagegen, dass die Characinen ebensowohl die altweltlichen Cypriniden, d. h. Weissfische oder Karpfen, wie auch die Salmoniden oder Lachse in der neotropischen (und äthiopischen) Region vertreten, so ist die frühere Annahme dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechend berichtigt und angepasst. Was Naturell, Nahrung, Wohnorts- und Lebensverhältnisse anbelangt, sowie auch hinsichtlich der volkswirtschaftlichen Bedeutung, stösst der Vergleich der Characinen mit den Salmoniden unsererseits auf keine Bedenken, denn es finden sich der Anklänge und Verwandtschafts-Beziehungen nachgerade nicht wenige.

Verhältnissmässig recht geringfügig ist die Rolle, welche anderen Familien am Aufbau der Fischfauna des Amazonas-Gebietes zukommt. Da wären unter den Stachelfloßern zunächst einige barschartige Formen zu nennen (Sciäniden), einige seltsame Meergrundeln (Gobiiden — *Amblyopus*) und Froschfische (*Batrachus*); etwas mehr Bedeutung, wenigstens in nationalökonomischer Beziehung, werden wir hingegen den Meeräschen oder *Mugilidae* beimessen, da diese dem altweltlichen Harter verwandten Geschöpfe aus das Brackwasser der Strommündungen zeitweise massenhaft aufzusuchen pflegen. Das Gleiche thun auch aus der Ordnung der Weichfloßer mehrere Arten von Schollen oder Plattfischen (Pleuronectiden — *Solea*, *Citharichthys*). Unter den Physostomen oder Edelfischen hätten wir, neben der bereits hervorgehobenen bedeutsamen Rolle der Siluriden und Characinen, im Vorübergehen zu gedenken: einiger Hornhechte (Scombrociden — *Belone*), Zahnkarpfen (Cyprinodontiden — *Anableps*), Heringsverwandten (Clupeiden — *Pellona*, *Megalops*), Osteoglossiden (*Arapaima*, *Osteoglossum*) und aalgestaltete Geschöpfe aus den Familien der Gymnotiden und Symbranchiden. Die Ordnung der Haftkiefer oder Plectognathen wird durch den Nacktzähler *Tetrodon psittacus* vertreten, und damit wäre unsere Revue über die ganze Classe der Knochenfische erledigt. — Aus der Classe der Schmelzschupper oder Ganoiden hat das Amazonas-Gebiet den durch seine anatomischen Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit seiner Athmungsorgane wie durch seine bisherige Seltenheit gleich berühmten Lurchfisch *Lepidosiren paradoxa* aufzuführen, und bezüglich der untersten Fischclasse, die durch die Knorpelfloßer (*Chondropterygii*) dargestellt wird, ist auf die interessante Thatsache zu verweisen, dass die wenigen Arten von Süswasser-Rochen gerade im äquatorialen Amerika zu Hause sind. — Aber der Antheil an der numerischen Zusammensetzung der amazonischen Fischwelt ist bezüglich

der eben aufgezählten Elemente ein so neben-sächlicher, dass er, gegenüber den Grundstock bildenden Chromiden, Siluriden und Characinen, wie wir schon durchblicken liessen, auf höchstens 10 Procent veranschlagt werden kann.

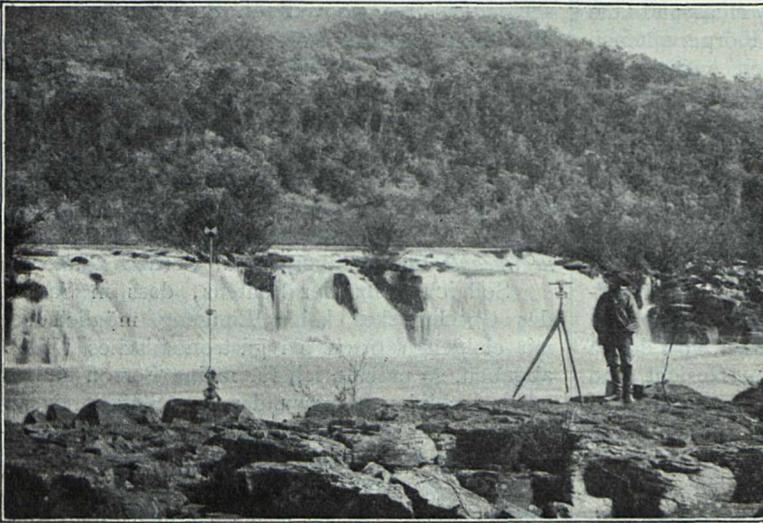
Eine ziemlich andere Gruppierung ergibt sich jedoch dann, wenn wir den subjectiven national-ökonomischen Gesichtspunkt zum Eintheilungsprincip erheben. Subjectiv nenne ich ihn, weil doch bei ihm nicht allein durch die Brille der Nützlichkeit für den Menschen gesehen wird, sondern auch die specifisch menschliche Geschmacksrichtung zur Richterwürde gelangt — mithin Dinge, die wir von aussen hereinbringen und mehr oder weniger gewaltsam in die Natur hineinverlegen. Seine naturhistorische Berechtigung bekommt nun dieser Gesichtspunkt wiederum in so fern, als für die Volkswirtschaft doch eben nur solche Fischarten Bedeutung erlangen können, die durch ihr massenhaftes Auftreten und die Individuenzahl oder durch ihr Körpervolumen von Alters her die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen vermochten. Bei einer solchen Aufzählung würden heutigen Tages — ich sage absichtlich so, weil sich im Laufe der Zeit merkliche Verschiebungen geltend gemacht haben — wohl die Weise für das gesammte Amazonas-Gebiet vorn an die Spitze zu stellen sein; für den an der Quelle sitzenden und *in puncto* Küchenzettel in vortheilhafterer Lage befindlichen Binnenlandbewohner wären in zweiter und dritter Linie die Characinen und Chromiden anzureihen, von denen die Stadtbewohner leider wenig zu Gesicht und noch weniger unter die Gabel bekommen. In den Vordergrund drängen sich sodann zwei Familien, die oben hinsichtlich ihrer Artenzahl nur nebensächliche Erwähnung finden durften, die Mugiliden (Meeräschen) und die Osteoglossiden, die beide allerdings die Localmärkte vorzugsweise in gesalzenem Zustande frequentiren. Die Mugiliden liefern die frisch sehr wohlschmeckende und daher gesuchte „Tainha“ (*Mugil incilis*), während aus der Sippschaft der Osteoglossiden jener wunderliche, farbenprächtige, grossschuppige Riesenfisch (*Arapaima gigas*) hervorgeht, den die Amazonas-Anwohner unter dem indianischen Namen „Pirarucú“ kennen und lobpreisen. Er hat früher eine hochwichtige Rolle gespielt; er war der amazonische Stockfisch bis vor wenigen Jahrzehnten. Wenn aber der Göttinger Professor Wappäus in seinem 1871 veröffentlichten *Handbuch der Geographie des Kaiserreiches Brasilien* auf Seite 1356 sein faunistisches Resumé mit dem Ausspruch einleitet: „Der wichtigste Fisch Brasiliens ist unstreitig der Pirarucú, der sich nicht auf bestimmte Localitäten beschränkt, sondern durch den ganzen Amazonas einer der verbreitetsten ist und auch in seinen Zuflüssen zum Theil zahlreich vorkommt; dieser Fisch bildet für alle Anwohner des Amazonas das wichtigste,

ja für gewisse Classen fast das ausschliessliche Nahrungsmittel“, so hat sich ihm das Terrain unter seinen Füssen derartig verschoben zwischen der Lectüre seiner Gewährsmänner Spix und Martius und der Redaction der fraglichen Zeilen, dass der Passus heute, zumal in Pará, ungefähr dieselbe Heiterkeit erregen würde, wie wenn wir in der Schweiz in einer alten Chronik des Schaffhauser Klosters lesen, dass die Klosterknechte beim Abte wegen des vielen Lachses vorstellig wurden und sich das ausdrückliche Recht ausbat, wöchentlich nicht mehr als zweimal zum Salmessen angehalten zu werden. Der einstige Stockfisch des Mannes aus dem Volke, er ist heute, am unteren Amazonas wenigstens, nur noch auf dem Tische des Reichen anzutreffen; sein Preis beträgt oft das Doppelte und Dreifache desjenigen des frischen Rindfleisches, mit einem Worte, er ist nationalökonomisch in seiner früheren souveränen Stellung bedenklich erschüttert und bezüglich des Mündungsgebietes von der ersten vielleicht auf die fünfte Rangstufe herabgesunken. In sechster Instanz liefern noch die dem Barsch verwandten Sciäniden einigen Zuschuss zum „Fisch-Menu“ in den farbenschönen „Pescadas“ (*Sciaena*, *Plagioscion*, *Otolithus*), während andere Familien mehr geringfügigen Tribut leisten, so dass sie als *quantité négligeable* füglich übergangen werden können.

Soll ich trotz der Sentenz, dass in Sachen des Geschmackes keine Einigung möglich sei, mit einigen Worten ein gastronomisches Urtheil abgeben, so möchte ich für meine Person einigen edlen Cichliden unumwunden den Siegespreis zuerkennen, vor allem den verschiedenen „Tucunaré“-Arten aus dem Genus *Cichla*, und dem herrlich gefärbten „Aparai“ (*Hygrogomus ocellatus*), Fische, deren Fleisch sicherlich nicht wesentlich hinter dem unserer berühmtesten Salmoniden zurücksteht. Sowohl qualitativ als auch quantitativ empfehlen sich sodann eine Reihe von Characinen, zumal die seitlich stark abgeflachten „Pacú“- und „Tambaqui“-Arten aus dem Genus *Myletes*, sodann die in den Unterkiefern mit fürchterlichen Eckzähnen ausgestatteten *Cynodon*-Arten aus den Stromschnellen. Einen guten Schmaus liefert immer ein junger, frisch erbeuteter Pirarucú (*Arapaima*); aber zu einem solchen Genuss verhilft erst eine nach europäischen Begriffen recht umständliche Reise. Unter den Welsen, die, wie schon berichtet, in verwirrender Artenzahl auftreten, habe ich im „Sorubim“, einem Pracht-Siluriden mit schwarzer Tigerzeichnung (*Platystoma fasciatum*) eine Sorte schätzen gelernt, die ich weit über die gewöhnliche Trivialwaare setze, unter der allerdings gewisse Abstufungen in der Qualität natürlich auch zu bemerken sind. Ermüdend würde die Aufzählung dieser Liste wirken; ich kann mich für die meisten dieser Siluriden nicht begeistern,

wenn auch meine eingeborenen Reisegefährten hin und wieder darüber den Kopf schütteln. Was es heisst, mehrere Wochen hinter einander „Bagre“ (*Arius Herzbergi*) und „Gurijuba“ (*Arius luniscutis*) zu essen, Tag für Tag, habe ich in meiner Reisebeschreibung zu unserer Naturforscherfahrt nach Guyana zu erklären versucht. Im allgemeinen gilt mit Recht das Fleisch der Mitglieder der Wels-Familie, zumal der nachthätigen, als schwer verdaulich, von einzelnen geradezu als ungesund und zu Hautkrankheiten disponirend (*Piratinga Rousseauxi*: „Dourado“, *Piratinga piraiba*), und die Qualität nimmt ungefähr in dem gleichen Maasse ab, als die Proportionen des Fisches zunehmen. Ich betrachte es, offen gestanden, für jene Gegenden als einen empfindlichen Nachtheil vom nationalökonomi-

Abb. 172.



Der Moconá-Wasserfall des Uruguay.

Eine gewisse Anzahl von Repräsentanten aus den Familien der Chromiden und Characinen besitzt zwar ein recht gutes Fleisch, aber sein Genuss wird einem verleidet durch eine Unzahl von Gräten. So steht es bei den „Jacundá“-Arten (*Crenicichla*), bei den unseren Forellen so ähnlichen „Trahiras“ (*Macrodon*), sowie auch bei dem prunkenden „Aruaná“ (*Osteoglossum bicirrhosum*), dem nächsten Vetter des Pirarucú u. s. w.

[6574 a]

Der Moconá-Fall.

Mit zwei Abbildungen.

Ein in seiner Art wohl einzig dastehendes Naturschauspiel ist der Moconá-Wasserfall des Uruguay, der sich ungefähr zwei Leguas unterhalb der Einmündung des Piperi assú in den Uruguay befindet. In der Mitte des letzteren hat sich schon an jener Stelle eine Felsspalte gebildet, die den Strom in zwei Hälften derart theilt, dass die rechte Seite des Flusses ihr Niveau beibehält, während die linke allmählich abfällt, so dass der Wasserspiegel des rechten Flussarmes schliesslich 5 m über dem des linken Armes liegt. Das Flussbett der oberen Stromhälfte ist nicht sehr tief, das Wasser fliesst deshalb teilweise im rechten Winkel zur Stromrichtung in die untere Stromhälfte hinab, und so entsteht ein Wasserfall von nicht weniger als 3 km Länge. Dieser grossartige Anblick bietet sich allerdings nur in den Wintermonaten den Augen des Beschauers dar, denn in der Regenzeit, den Sommermonaten, führt der Uruguay solch bedeutende Wassermengen mit sich, dass beide Flussarme einen einzigen Strom bilden, den selbst grössere Frachtdampfer befahren.

Die photographischen Aufnahmen hat Herr Ingenieur Odebrecht-Blumenau vorgenommen, der im Jahre 1884 jene Gebiete im Auftrage der brasilianischen Regierung bereiste. Der Fall selbst ist schon seit Jahrhunderten bekannt und hat gleich bei den ersten Europäern, die ihren Fuss in diese Länder setzten, nämlich bei den Jesuiten, die grösste Bewunderung hervorgerufen. Selbst über den Zweck dieses grossartigen Wasserfalles waren sich die Jesuiten einig. Der Jesuitenpater Antonius Sepp aus „Tyrol an der Etsch“, der im Jahre 1691 nach Paraguay als Seelsorger für die Indianerredaktionen ausgesandt war, sagt in seiner Reisebeschreibung: „Diesem Wasser-

schen Standpunkte aus, dass es gerade die Siluriden sind, die im faunistischen Concert das grosse Wort führen. Wenn einmal der Tag anbricht, wo in Amazonien an künstliche Fischzucht gegangen werden soll, dürften die besseren Schuppenfische anderer Familien die hauptsächlichste Berücksichtigung verdienen und nicht diese Proletarier, die sich ungehörig unter den sogenannten „Edelfischen“ der Wissenschaft breit machen. Um übrigens nicht der Parteilichkeit bezichtigt werden zu können, will ich gerne bekennen, dass ein gewisser Theil meines Missmuthes über diese Geschöpfe sich eventuell aus dem Verdrusse erklärt, den dieselben mir in meiner Eigenschaft als Museums-Mann durch ihre widerspenstigen Dimensionen verursachen — sie benehmen sich so insubordinirt, wie kaum eine andere Fischfamilie auf dem ganzen Erdball, und ihre Unterbringung macht fast durchweg kostspielige und umständliche Ausnahme-Vorkehrungen nöthig.

fall des Flusses, Enge und rauhe Klippen (wie alle Patres Missionarii insgemein dafür halten) hat der vorsichtige Schöpffer der Natur pur alleinig unsern armen Indianern zu höchsten Nutzen aller erschaffen und gesetzt. Dann bis hieher seynd schon die Spannier aus unersättlichen Geld-Geitz gefahren mit ihren grossen Schiffen: als sie aber hieher kommen, hiesse es *non plus ultra*: Nicht weiter.“ Diese naive Ansicht der Jesuiten wird man freilich verstehen, wenn man sich vergegenwärtigt, wie viel die armen, bekehrten Indianer durch die Nachstellungen der gold- und sklavengierigen Spanier zu leiden hatten. Pater Sepp spricht sich hierüber sehr bitter aus: „... dass die Spannier vielen Lastern ergeben, umb welche unsre einfältige, gute Indianer noch bisshero nichts wissen; solche aber durch ihre Gemeinschaft gleich ergriffeten: so machen sie aus denen Indianern, denen die Natur die liebe Freyheit gegeben, Slaven und Leibeigne, tractiren hernach diese, obwohl sie Christen, wie Hund, wie Bestien, und verderben alles, was die Patres so viel Arbeit und schweiss gekostet.“ [6914]

Riedlers Express-Pumpen mit elektrischem Antrieb.

Mit vier Abbildungen.

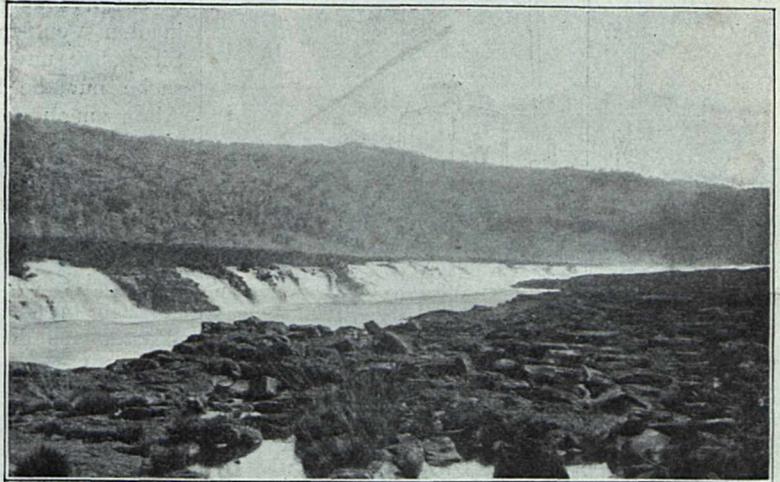
Die Schwierigkeit, die der Verwendung des Elektromotors als Antriebsmaschine für gewisse Arbeitsmaschinen entgegentritt und deren Einführung in die betreffenden gewerblichen Betriebe erschwert, ist darin zu suchen, dass es nicht gelingen wollte, die bisher von Dampfmaschinen in langsamem Gange bethätigten Arbeitsmaschinen dem raschen Gange der Elektromotoren anzupassen. Die Verwendung hoher Geschwindigkeiten ist nicht bloss das Kennzeichen unseres Verkehrs — der nur durch das Maschinenwesen möglich und von ihm abhängig ist —, sondern alles technischen Schaffens der Gegenwart überhaupt.*) Man suchte sich wohl durch Einfügung von Zwischenbetrieben zu helfen, deren Aufgabe es ist, die rasche Umdrehung des Elektromotors in den langsamen Gang der Arbeitsmaschine zu übertragen oder zu vermitteln; aber derartige Uebersetzungen verbrauchen stets Arbeitskraft, die an der Nutzwirkung des Electromotors ver-

*) A. Riedler. Schnellbetrieb, Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirthschaftlichkeit der Maschinenbetriebe. Als Festgabe gewidmet der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin zu ihrer Hundertjahrfeier im October 1899.

loren geht und dessen Wirkungsgrad entsprechend herabsetzt. Durch das Ausscheiden derartiger Zwischenglieder und durch die directe Verkuppelung der Arbeitsmaschine mit dem Elektromotor lässt sich wohl ein Verlust an Arbeitskraft beseitigen, aber dann muss auch die Arbeitsmaschine in ihrer mechanischen Einrichtung der Betriebsweise des Elektromotors zuvor angepasst sein. Bei den Elektromotoren kommt nur die einfachste, die drehende Bewegungsart in Betracht, im Gegensatz zu anderen Systemen, bei denen hin und her gehende und drehende Bewegungen ineinander übergeführt werden müssen; deshalb lässt der Elektromotor bei seiner Einfachheit und Sicherheit des Betriebes eine Erhöhung der Geschwindigkeit zu, wie kein anderes Betriebsmittel.

Zu den Zweigen des allgemeinen Maschinen-

Abb. 173.



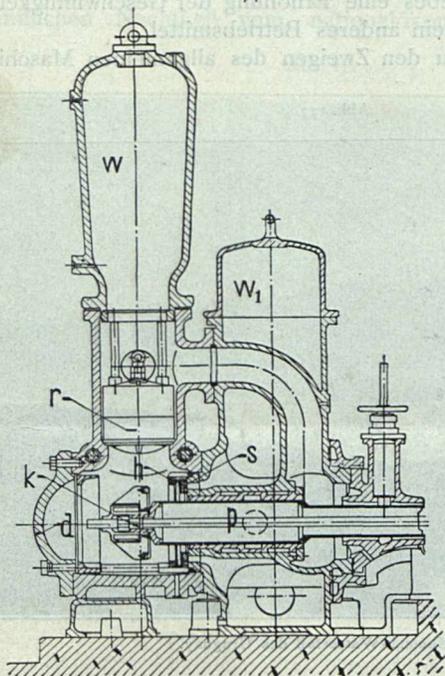
Der Moconá-Wasserfall des Uruguay.

baues, die nur unvollkommen die vortheilhaften Eigenschaften des Elektromotors sich bisher zu Nutze machten, gehört der Bau von Pumpen. Ursprünglich waren die Pumpen langsam laufende Maschinen mit 20—25 Umdrehungen in der Minute, erst die Fortschritte im Dampfmaschinenbau gaben Veranlassung zur Herstellung von Pumpen mit 60—100 Umdrehungen, die noch eine directe Kuppelung beider Maschinen gestatteten.

Mit der Entwicklung der Elektrotechnik trat das Bedürfniss gebieterisch hervor, zum raschlaufenden Elektromotor eine raschlaufende Pumpe zu schaffen, welche unmittelbar mit dem Motor gekuppelt werden kann. Damit war eine neue Aufgabe gestellt, die zu einem weitgehenden Fortschritt im Pumpenbau zwang, einem viel grösseren Fortschritte, als je zwischen den bisherigen Entwicklungsstufen gemacht wurde. Die Betriebsgeschwindigkeit der Elektromotoren

von vielen hundert Umdrehungen und die der Pumpen lagen bisher so weit aus einander, dass als Ziel anfänglich nur angestrebt wurde, die Zwischenübersetzung zu vereinfachen, aber nicht zu beseitigen, und trotz der grossen Entwicklung der Elektrotechnik wurde an solchen Pumpen festgehalten, statt sie für die Eigenart des elektrischen Antriebes weiter auszubilden und dem Elektromotor in der Geschwindigkeit näher zu bringen. Diese Aufgabe ist durch die Riedler-Express-Pumpen gelöst worden (die Benennung „Express-Pumpen“ haben ihnen die Amerikaner gegeben), die mit zwangsläufig schliessendem Saugventil versehene Plunger-

Abb. 174.



Riedlers Express-Pumpe mit elektrischem Antrieb.
Seitenansicht.

pumpen für 300 und mehr Umdrehungen in der Minute sind. Die grosse Geschwindigkeit ist dadurch ermöglicht worden, dass bei jedem Kolbenhub nur eine verhältnissmässig kleine Wassermenge gefördert wird. Während z. B. eine Gestängewasserhaltung alter Construction in Bergwerken in der Minute 5mal je 1 cbm, also mit jedem Hub 1000 kg Wasser hebt, hat eine Express-Pumpe von gleicher Leistung hinter jedem Kolben nur eine Wassermenge von etwa 8 kg zu bewegen, aber durch die rasche Aufeinanderfolge der Kolbenbewegungen wird eine ununterbrochene Strömung der zu hebenden Wassersäule vom Saugwasserspiegel bis zum Ausfluss bewirkt. Dem Ideal einer Pumpe, für die Wasserförderung nur ein Hemmwerk zu bilden, welches die Rückströmung der bereits

gehobenen Wassersäule hindert und das Nachdrücken der angesaugten Wassermenge ermöglicht, ist die Express-Pumpe näher gerückt.

Das um den Plunger p (Abb. 174) angebrachte Saugventil s öffnet sich selbstthätig beim Beginn der Saugbewegung und wird am Ende derselben durch den Plunger (Kolben) genau im Todpunkt der Kurbel zwangsweise geschlossen; es besteht in der Regel aus Holz mit Metallfassung. Da dieses Ventil weder durch Federn noch sonstwie belastet ist, so bietet es dem einströmenden Wasser kaum einen Widerstand. Am Hubbegrenzer h und dem Steuerkopf k angebrachte Gummiringe bewirken ein nahezu geräuschloses Arbeiten des Saugventils.

Das aus hölzernen, mit Metallfassung versehenen und durch Gummifedern belasteten Ringen hergestellte Druckventil r öffnet und schliesst sich selbstthätig; es wird durch Anziehen der Schrauben des Druckwindkessels W in seinem Sitz festgehalten. Die Verwendung von Holz in den Ventilen bietet den Vortheil, dass der Sitz lange unversehrt bleibt und in der Hauptsache nur die leicht ersetzbaren Holztheile der Abnutzung unterworfen sind.

Eigenthümlich ist diesen Pumpen der Saugwindkessel W , dessen Wasserspiegel immer über dem Saugventil gehalten wird; dadurch wird erreicht, dass stets eine gewisse Wassermenge in der Nähe des Saugventils vorhanden ist, weshalb auch bei schnellstem Gange der Pumpe die angesaugte Wassersäule nicht abreisst, weil das Wasser aus dem Saugwindkessel mit einem gewissen Druck nachfliesst. Es ist bemerkenswerth, dass die Express-Pumpen bei mässigem Betriebsdruck keiner Abdichtung zwischen Ventil und Sitz, sowie zwischen Kolben und Stopfbüchse bedürfen, weil bei dem raschen Gang der Pumpe das Wasser keine Zeit behält, durch die Undichtigkeiten hindurchzuströmen. Bei einem Betriebsdruck von 35 Atmosphären haben für alle festliegenden Dichtungen Rundgummischnur oder Lederstulpen vollständig ihrem Zweck entsprochen.

Den Anlass zur Construction der Riedler-Express-Pumpe gab ein Auftrag der Salzwerksdirection zu Leopoldshall bei Stassfurt zur Herstellung dreier raschlaufenden Wasserhaltungsmaschinen mit unmittelbarem elektrischen Antrieb für die unterirdische Aufstellung im Schacht III, deren jede in der Minute etwa 1,2 cbm Wasser auf die Höhe von 350 m fördern sollte. Eine dieser drei Pumpen ist in Abbildung 175 dargestellt. Sie erhält ihren Antrieb durch einen Drehstrommotor der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft für 200 Umdrehungen in der Minute und 2000 Volt Spannung. Diese Motoren haben Schleifringe und werden durch Flüssigkeitswiderstand angelassen.

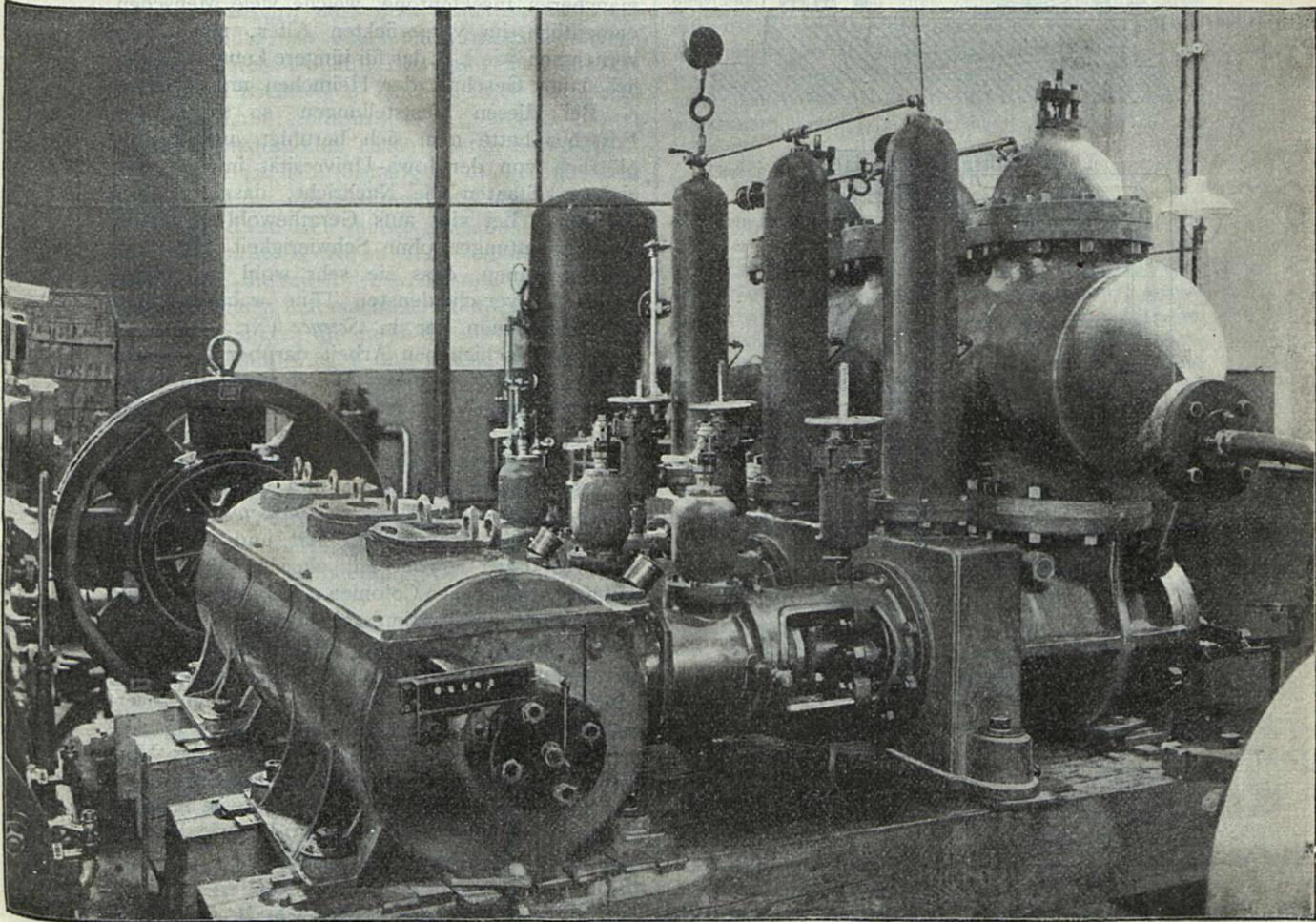
Nachdem drei solcher Express-Pumpen neben

einander unten im Schacht III aufgestellt waren, wurden sie Anfang des Jahres 1899 in Betrieb genommen und haben in dreimonatlicher Betriebsdauer allen Anforderungen entsprochen. Seitdem ist eine grössere Anzahl Expresspumpen, meist in Bergwerken, mit elektrischen Antriebsmaschinen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft aufgestellt worden oder in der Ausführung begriffen. Neben der grösseren Be-

Das Gehör der Ameisen.

Als ein Beispiel, wie langsam sich manche Erkenntnisse Bahn brechen, kann auch die Frage nach dem Gehörssinn der Ameisen angeführt werden. St. Fargeau in seiner *Naturgeschichte der Hautflügler* hatte gesagt, man könne gar nicht daran zweifeln, dass Bienen, Wespen und Ameisen hören können und bezüglich der Bienen

Abb. 175.

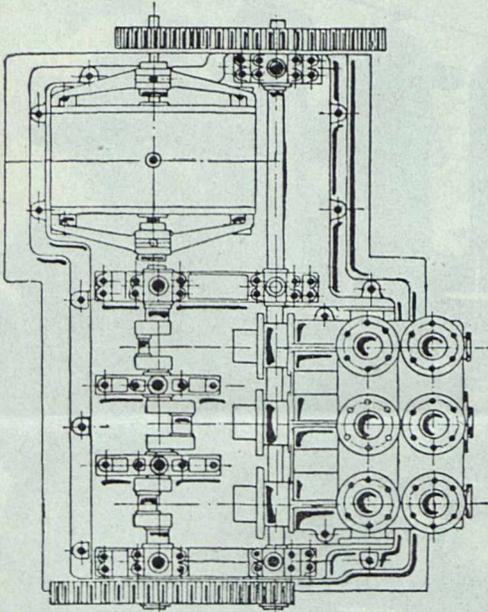
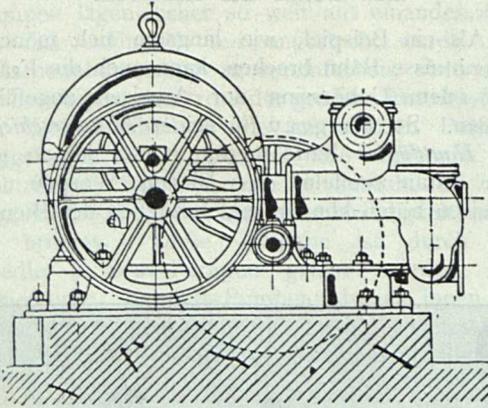


Wasserhaltungspumpe für das Herzogl. Salzwerk Leopoldshall. Aufgestellt im Maschinen-Laboratorium der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.

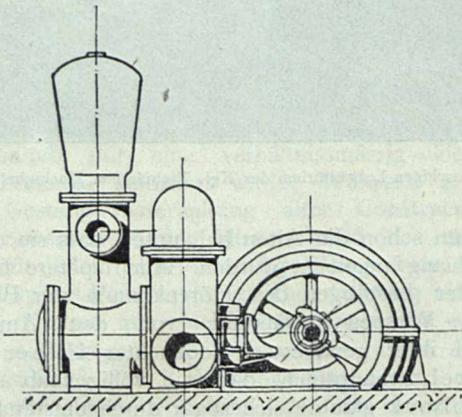
triebssicherheit hat auch der wesentlich geringere Raumbedarf der Express-Pumpen im Vergleich zu den älteren Wasserhaltungsmaschinen zur schnellen Einführung der Riedlerschen Pumpen beigetragen. In Abbildung 176 ist eine Drillingspumpe alter Art mit doppelter Räderübersetzung zur Verminderung der Umdrehungsgeschwindigkeit dargestellt, während Abbildung 177 eine Express-Pumpe mit elektrischem Antrieb von gleicher Leistung und in gleichem Maassstab gezeichnet zeigt. [6937]

hatten schon die Alten behauptet, dass sie durch Erzklang angelockt würden. Auch spätere Beobachter bestätigen das Hörenkönnen der Bienen und Wespen, während von den Ameisen zwei ihrer genauesten Beobachter Huber und Forel behaupteten, dass sie völlig taub seien. Lubbock glaubte sich sogar durch umständliche Versuche überzeugt zu haben, dass nicht nur die Ameisen, sondern auch Bienen und Wespen nicht auf die Töne reagierten, die er in ihrer Nähe erzeugte. Die schrillsten Töne seines

Abb. 176.



Drillingspumpe mit doppeltem Räderantrieb. Maassstab 1 : 40.
Seitenansicht und Grundriss.



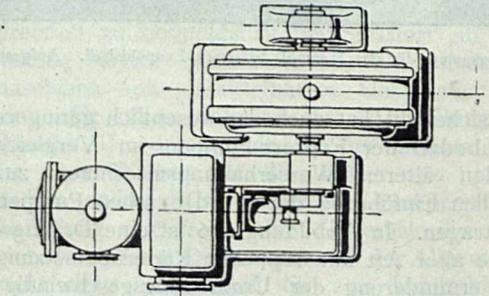
Gleichwerthige Expresspumpe. Maassstab 1 : 40. Seitenansicht und Grundriss.

Mundes, einer Hundepfeife oder einer Violine schienen sie gar nicht zu berühren. Da er aber

andererseits bei ihnen ein zweifelloses Mittheilungsvermögen constatirt hatte und bei einigen Arten sogar am Bau ihrer Organe ein deutliches Werkzeug, Töne (durch Stridulation) zu erzeugen, erkannt hatte, so schloss er, dass ihr Vermögen, Töne zu erzeugen und Töne zu vernehmen, sich gegenseitig bedinge, dass aber diese Töne einer ganz anderen Scala angehören müssten, als die des menschlichen Ohres, so dass die Ameisen die Klänge unserer Tonwelt ebensowenig vernähmen, wie wir diejenigen der ihrigen. Bekanntlich giebt es mancherlei Insektentöne, welche viele Menschen, namentlich im vorgerückten Alter, nicht mehr vernehmen, wie z. B. das für jüngere Leute unerträglich laute Geschrill der Heimchen und Cicaden.

Bei diesen Feststellungen so sorgfältiger Forscher hatte man sich beruhigt, nun kommt plötzlich von der Iowa-Universität in den Vereinigten Staaten die Nachricht, dass Le Roy de Weld bei vier aufs Gerathewohl gewählten Ameisengattungen ohne Schwierigkeit habe feststellen können, dass sie sehr wohl im Stande seien, die verschiedensten Töne wahrzunehmen. Wir entnehmen der in *Science* (Nr. 5, Vol. X Nr. 256) erschienenen Arbeit darüber in kurzem Auszuge das Folgende. Weld hatte für seine Versuche zwei Vertreter der Drüsen-Ameisen (*Formicidae*) und zwei Vertreter der Knoten-Ameisen (*Myrmicidae*) ausgewählt, von den ersteren *Lasius americanus* und *Formica nitidiventris* und von den letzteren *Crematogaster lineolata* und eine *Aphoenogaster*-Art und er experimentirte dabei sowohl mit einzelnen Individuen wie auch mit ganzen Colonien. Als tonerzeugende Instrumente wurden Stimmgabeln von 4096 Doppelschwingungen und anderen Tonhöhen, die er zur Verstärkung des Tones oft gegen ein aufgehängtes Kartenblatt hielt, Holzpfeifen verschiedener Art, auch eine Art Sirene in Anwendung gebracht, stets aber wurde die Vorsicht beobachtet, dass die Schallschwingungen nur durch die Luft, nicht aber durch feste Körper, zu ihnen gelangen konnten, und dass sie bei geblasenen Tönen kein Lufthauch traf.

Abb. 177.



Bei diesen mannigfach abgeänderten Versuchen bezeugten die Thiere, bei denen oft mit

den Individuen gewechselt wurde, sofort durch lebhaftere Bewegungen der Fühler, des Kopfes oder Hinterleibes, dass sie eine Empfindung hatten oder eine Wahrnehmung machten; in einigen Fällen bewegten sie sich sogar nach der Richtung, aus welcher der Schall kam, hin. Mit Ausnahme von *Formica nitidiventris* wurden dieselben Versuche auch an Colonien der drei Arten, die sich hinter Glaswänden befanden, angestellt. Wurden dann mit den Lippen oder mit einem Instrumente schrille, helle Töne erzeugt, immer mit der Vorsicht, dass kein Luftstoss das Nest treffen konnte, so gaben die Ameisen augenblicklich durch lebhaftere Bewegungen nach verschiedenen Richtungen Zeichen ihrer Erregung, und viele Laboratoriumsbesucher, welche diesen mehrfach wiederholten Experimenten beiwohnten, erklärten, dass ihre bisherigen Zweifel an dem Gehörssinne der Ameisen nun völlig beseitigt seien.

Durch diese sich immer gleichbleibenden Ergebnisse wurde Weld zu dem Schlusse geführt, dass „die Ameisen (oder wenigstens die vier zufällig zusammen untersuchten Arten) befähigt sind, Tonschwingungen, die durch die Luft oder andere Media zu ihnen dringen und welche vom menschlichen Ohre als Töne aufgefasst werden, ebenfalls wahrzunehmen“. Ob sie dieselben nach dem gewöhnlichen Sinne des Wortes hören oder nicht, lässt Weld unerörtert. Wenn es sich aber nur um eine mechanische Erregung durch die Tonwellen, um eine Art Tasterregung handelte, so würde es seltsam sein, dass sie eine deutliche Empfindung der Richtung verriethen, aus welcher der Ton kam. Denn einige Ameisen näherten sich neugierig, indem sie immerfort die Fühler bewegten, der Stimmgabel oder Pfeife, einige andere flohen in entgegengesetzter Richtung.

Ganz besonders merkwürdig war ein Versuch mit *Crematogaster lineolata*. Auf einen kurzen Ton der hölzernen Pfeife hob die bis dahin stillsitzende Ameise die Fühler sofort hoch in die Höhe und bewegte den Hinterleib mehrmals auf und ab. Es ist zu bemerken, dass diese Art zu den stridulirenden gehört, welche durch Zusammenziehen und Ausdehnen des Hinterleibes einen schwachen Ton erzeugen. Sie schien also auf den schrillen Pfiff in ihrer Weise zu antworten. Gerade die hohen und schrillen Töne schienen die Ameisen am meisten zu erregen, während dumpfe Töne, z. B. ein Pochen an die Glaswand, hinter welcher sie sassen, oder andere Geräusche wenig beachtet wurden. Vielleicht vernehmen sie solche Geräusche eben nicht als Töne.

E. K. [6883]

RUNDSCHAU.

Es lässt sich bekanntlich in den Schriften der Alten keine Stelle als Beleg für das Vorkommen der Hausratte (*mus rattus L.*) in Europa auffinden. Kein Autor er-

wähnt sie, und auch unter den zahlreichen Thierdarstellungen der antiken Kleinkunst finden wir den langgeschwänzten Nager nirgends. Erst im zwölften Jahrhundert wird sie von Albertus Magnus zum ersten Male erwähnt. Dieser Umstand ist auffällig genug, wenn wir bedenken, dass die Ratte durchs ganze spätere Mittelalter bis in die Neuzeit eine Landplage war und dass eine scheue Bescheidenheit, die sie vielleicht der Aufmerksamkeit der antiken Zoologen hätte entziehen können, niemals ein Vorzug des Rattencharakters war. Da die Wanderratte (*mus decumanus Pall.*) erst zu Beginn des achtzehnten Jahrhunderts nach Europa kam, so lag bei dem gänzlichen Fehlen von alten Zeugnissen über die Hausratte der Rückschluss nahe, dass auch diese erst in verhältnissmässig neuer Zeit in Europa eingewandert sei, und bis in die neuesten zoologischen Lehrbücher finden wir unter dem Artikel „Hausratte“ die Notiz: „im Alterthum unbekannt“, oder: „im Alterthum wahrscheinlich unbekannt“.

Dieser Annahme scheint ein neuerdings in Strassburg i. E. gemachter Fund zu widersprechen. Bei den Fundamentausgrabungen zu einem städtischen Neubau bei der sogenannten „Aubette“ stiess man auf eine mächtige römische Schuttschicht, die sich durch die Funde an Gefässfragmenten, Fibeln und gestempelten Legionsziegeln als aus der ersten Kaiserzeit stammend erwies. Da fortwährend Funde gemacht wurden, liess das städtische Alterthumsmuseum die Arbeiten beständig fachmännisch überwachen. Der Schutt war in seiner untersten Schicht stellenweise dick mit Austernschalen, Rinder- und Pferdeknochen durchsetzt, und in einem dieser Küchenabfallhaufen fand sich ein Schädel von *mus rattus*, der bis auf die fehlenden Hinterhauptbeine und die Unterkiefer vollständig und wohl erhalten war.

Es ist ausgeschlossen, dass der Schädel in nachrömischer Zeit an die Fundstätte gelangt sein könnte. Durch Menschenhand keinesfalls, denn die ganze Schicht lag intact, archäologisch ausgesprochen „in situ“ und war so wenig gestört, dass die Hohlräume, die durch das Wegfaulen von Holzgegenständen entstanden waren, die Form der einstigen Holzeinschlüsse deutlich erkennen liessen. Der ganze Platz war bereits in römischer Zeit mit Haus- und Bauschutt aufgefüllt worden und spätere Zeiten hatten nicht daran gerührt. Ebenso unmöglich ist es, dass die Ratte selbst in späterer Zeit eingedrungen wäre. Die Fundschicht lag etwa $3\frac{1}{2}$ m unter dem heutigen Strassenniveau, und im Umkreise von mehr als zehn Metern befinden sich keine Keller oder Dohlen, die das Eindringen erleichtert hätten. Vor allem aber lag nur der Schädel der Ratte und dieser ohne Unterkiefer an der Fundstätte. Die übrigen Skeletttheile, die sich doch, falls die Ratte später eingedrungen und verendet wäre, bei dem Schädel hätten finden müssen, waren nicht vorhanden. Dabei ist zu betonen, dass der Fund durch einen der archäologischen Fachmänner des Museums persönlich gehoben und mit ganz besonderer Sorgfalt behandelt wurde, da man zuerst die Reste eines Siebenschläfers, jener gourmandiesen Liebhaberei der Römer, vor sich zu haben glaubte.

Wir müssen also annehmen, dass die Ratte wie die Austernschalen, die Schaf-, Pferde- und Rinderknochen, in deren Umgebung sie lag, zu römischer Zeit auf den Schuttagerungsplatz gewandert ist und dass die Hausfrau, die sie in den Müllhaufen wandern liess, keine zoologische Rarität vor sich hatte. Dass wir die Ratte bei den antiken Autoren nicht erwähnt finden, ist kein Beweis für ihr Nichtvorkommen im Alterthum. Wollte

man nur die auffallenderen Thiere, die wir aus den alten Schriftstellern nicht belegen können und die sich auch nicht bildlich dargestellt finden, aufsuchen, so würde die Ratte manchen Schicksalsgenossen finden. Wenn sie sich bisher auch nicht archäologisch hat belegen lassen, so mag man bedenken, welche geringe Werthschätzung die Knochenfunde noch heute leider bei der Mehrzahl der Archäologen finden, was vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus sehr zu bedauern ist. Man bedenke nur, welche werthvolle Material zur Entwicklungsgeschichte der Rassen die Funde an Hundeknochen liefern würden. Nun macht freilich eine Schwalbe keinen Sommer; aber unserer Ansicht nach spricht der eine Schädel ebenso für, als die Nichterwähnung bei alten Schriftstellern gegen das Vorkommen der Ratte im Alterthum. Vielleicht haben auch die Germanisten, die unser „Ratte“ von einem althochdeutschen *rato* herleiten und mit einem arischen Stamm „RAT“ (wovon z. B. lateinisch *radere*) in Zusammenhang bringen, ein Wort zu der Frage mitzureden.

W. SCHEUERMANN. [6968]

* * *

Der Stadtbahnverkehr in London. Die Grossstädte zeigen die Tendenz, die Wohnsitze mehr und mehr an die Peripherie der Stadt und in die Vorstädte zu schieben, den Kern der Stadt aber in ein Geschäftsviertel mit zahlreichen Geschäftspalästen und nur wenigen Wohnhäusern zu verwandeln. Sehr scharf markirt sich dieser Vorgang in London, wo die City schon jetzt zu einer reinen Geschäftsgegend geworden ist, die immer mehr entvölkert wird, während die übrigen Gebiete Londons an Menschen reicher werden. So wurden gezählt:

Im Jahre	In der City von London		In der Grafschaft London	
	Bewohnte Häuser	Einwohner	Bewohnte Häuser	Einwohner
1841	15 700	124 000	263 000	1 949 000
1861	13 300	112 000	360 000	2 808 000
1881	6 500	51 000	489 000	3 843 000
1896	4 600	31 000	553 000	4 433 000

Bemerkenswerth ist es, dass, während im Jahre 1841 ausser den 15 700 bewohnten Häusern in der City nur 1400 nicht bewohnte Häuser, also reine Geschäftshäuser vorhanden waren, es deren im Jahre 1896 rund 5000 gab, so dass jetzt mehr als die Hälfte der Häuser in der City als reine Geschäftshäuser zu bezeichnen sind. Die Millionen der Londoner vertheilen sich auf die Gemeinden der Grafschaft London, von denen 14 über 100 000 Einwohner zählen, darunter fünf über 200 000 und eine (Islington) über 300 000. Die Bewohner aber, die in der City ihre regelmässige Beschäftigung finden, greifen mit ihren Häusern noch über das Gebiet der Grafschaft London hinaus und, wie die *Zeitschrift für Kleinbahnen* nach „The Railway System of the Metropolis“ mittheilt, dehnt sich die „Geschäftsstadt London“ in einem Umkreis von 19 km um die St. Pauls-Kathedrale aus und umfasst auf einem Gebiete von mehr als 117 300 ha rund sechs Millionen Menschen. Die Bewältigung des Massenverkehrs zwischen der City und den übrigen Gebieten Londons fällt in der Hauptsache den Eisenbahnen zu, die ihre Endbahnhöfe weit in das Innere der Stadt vorgeschoben haben. Im Durchschnitt haben die Eisenbahnen täglich 960 000 Menschen

des Morgens in die City zu bringen und des Abends von dort wieder in ihre Wohnungen zu führen. Einige der Innenstationen haben einen gewaltigen Verkehr, so beläuft sich der tägliche Personenverkehr in den Stationen Waterloo auf 50 000 bis 80 000, London Bridge auf 70 000 bis 80 000, Broad Street auf 80 000 bis 90 000, Kings Cross auf 80 000 bis 100 000 und Liverpool Street auf 128 000 Menschen. In den Verkehr theilen sich 16 Eisenbahngesellschaften, die auf dem genannten Areal Bahnlinien von zusammen 676 km Betriebslänge besitzen. Die Zahl der Stationen beläuft sich auf 418, von denen 41 von mehreren Gesellschaften zugleich benutzt werden. Seit 1891 sind mehr als 50 Stationen neu eingerichtet; weitere Stationen und Linien sind theils im Bau, theils genehmigt oder sollen genehmigt werden. Trotz seiner Ausdehnung genügt das Bahnsystem den Verkehrsansprüchen nicht: die Betriebskraft der auf Viaducten oder unterirdisch laufenden Züge ist die Dampfkraft, die Stationen liegen zu weit von einander, beim Anhalten geht noch zu viel Zeit verloren, Vorort- und Stadtverkehr ist nicht getrennt, und zahlreiche Gleiskreuzungen finden in gleicher Höhe statt. Diesen störenden Uebelständen soll abgeholfen werden. Die Elektrizität wird als Triebkraft namentlich für den Stadtverkehr eingeführt. Für diesen sind 58,8 km besondere Linien — von denen zur Zeit erst 7,8 km fertig sind — mit 80 neuen, nur dem inneren Verkehr dienenden Stationen bewilligt. Das für sie aufgebrauchte Bau- und Betriebscapital beläuft sich auf eine halbe Milliarde Mark. [6927]

* * *

Die tiefste Depression des Meeresbodens. Die im Jahre 1874 von der *Tuscarora* am Rande der Kurilen-Inseln gelothete oceanische Tiefe von 8513 m ist seit Ende 1895 durch beträchtlich grössere Tiefen im südlichen Stillen Ocean übertroffen. Als der britische Vermessungsdampfer *Penguin* im Juli 1895 östlich der Tonga-Inseln in 8960 m den Meeresboden nicht fand, wurden dort, wie wir in einer Besprechung der tiefsten Depression des Meeresbodens von Otto Krümmel in der *Geographischen Zeitschrift* lesen, planmässige Lothungen vorgenommen. Es wurde der Meeresboden erreicht:

1895	bei nördl. Br.	bei östl. L.	in Tiefe von
26. Decbr.	23° 39,4'	175° 4,2'	9034 m
26. „	23° 39,4'	175° 4,2'	9184 m
30. „	28° 44,4'	176° 4,0'	9413 m
31. „	30° 24,7'	176° 39,0'	9427 m

Bei den ersten beiden Lothungen gelang es nicht, Grundproben zu gewinnen, dagegen wurde bei den beiden anderen ein rother Thon gehoben. Er bestand aus äusserst feinflockigen Mineraltheilchen, zwischen denen man Bimsstein und andere glasige Vulkanproducte, gemischt mit grünen Augitkrystallen und rothem Palagonit erkannte. Reste von Kieselorganismen waren fast nicht oder gar nicht vorhanden. Seitdem sind mehrere tausend Lothungen in dieser Gegend vorgenommen worden und gestatten ein Bild des Seebodenreliefs nördlich von Neu-Seeland. Das Plateau von Neu-Seeland setzt sich submarin nach NNO über die Kermadec-Inseln bis zu den Tonga- und Fidschi-Inseln fort, nicht aber bis zu den Samoa-Inseln, die davon durch eine 4500—5000 m tiefe Bodendepression getrennt sind. Unmittelbar und scharf am Ostrande dieses Plateaus zieht sich eine tiefe Rinne hin. Sie beginnt nahe am Ostausgange der Cookstrasse und verläuft von da in nordnordöstlicher Richtung fast 3000 km bis zu den Samoa-Inseln. Ihre Tiefe nimmt

nach Norden rasch zu. Durch drei Anschwellungen des Bodens, über denen das Meer eine Tiefe von 4000 bis 6200 m hat, ist sie in ihrer Streichrichtung in vier Mulden getheilt, von denen die südlichste 7400 bis 8010 m, die beiden mittleren 8000—9427 m und 8000 bis 9184 m, und die nördlichste bis zu 8285 m tief sind. Bei einer Höhe des Gaurisankar von 8840 m würde jetzt also der grösste Spielraum der Höhenunterschiede der Erdoberfläche $8840 + 9427 = 18267$ m betragen. Doch liegen die grössten bekannten Höhenunterschiede zwischen den höchsten Landerhebungen und den tiefsten benachbarten Seebodensenkungen nicht hier, wo sich der höchste Punkt auf der Insel Raoul nur 525 m hoch erhebt, sondern an der Ostküste der Insel Yesso, wo der Fujinoyama 3780 m hoch, die unvollendete Lothung der *Tuscarora* 8513 m tief reicht, und an der Westküste von Chile, wo am 18.^o südl. Br. 6866 m gelothet wurden und der Sajama 6415 m ansteigt, und wo südlich davon am 26.^o südl. Br. der Meeresboden in 7635 m Tiefe gefunden ist, der Gipfel des benachbarten Lullaico die Höhe von 6600 m erreicht, also ein Höhenunterschied benachbarter Punkte von $14\frac{1}{4}$ km vorhanden ist. [6920]

* * *

Überschwemmung in der Sahara. Plötzliche und heftige Regenfälle sind in der Sahara nichts Unerhörtes, immerhin dürften sie selten die Wirkung erreichen, die der Wolkenbruch vom 12. April 1899 im Wadi Urirlu hatte. Urirlu, zwischen Berrian und Ghardaya gelegen, gehört zum Systeme des Wadi Mia und ist so flach, dass die Ausräumungsmassen aus dem dort vor einiger Zeit gegrabenen Brunnen die einzige Erhebung bilden. Wie A. Supan in *Petermann's Mittheilungen* (1899, B. 45, Nr. 7, S. 174) einem Berichte des Generals Pédoya, Commandanten der algerischen Division entnimmt, war eine Militärabtheilung von 90 Mann am 12. April im Wadi Urirlu angekommen, um dort zu übernachten. Das Wetter war prachtvoll, nur fiel am Nachmittag gegen $5\frac{1}{2}$ Uhr einige Augenblicke lang ein feiner Regen. Abends $8\frac{1}{2}$ Uhr erscholl plötzlich der Ruf: „Zu den Waffen, das Wasser kommt!“ Binnen wenigen Secunden war eine Fläche von 800 m im Durchmesser mannhoch überschwemmt. Es musste also ein, wenn auch örtlich begrenzter, so doch furchtbarer Wolkenbruch im Quellengebiet des Wadi niedergegangen sein. Sechs Soldaten ertranken. Die übrigen retteten sich auf den Schutthügel. Die Leichen der Ertrunkenen wurden am anderen Morgen mehrere Kilometer unterhalb des Lagers aufgefunden. — Der Pflanzenwuchs wird durch derartige Platzregen, auch wenn sie $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden dauern, kaum merklich oder gar nicht gefördert. [6919]

* * *

Die blaue Farbe der reifen Wachholderbeeren (d. h. nicht die durch den sogenannten Reif, einen Wachsüberzug, hervorgebrachte, sondern die innere Farbe) soll nach einer Arbeit von Dr. Nestler in Prag, die in einer der letzten Versammlungen der Deutschen Botanischen Gesellschaft vorgelegt wurde, eine eigenthümliche Entstehungs-Ursache haben. Als Nahrungsmittel-Chemiker hatte Nestler amtliche Veranlassung, ein Mittel ausfindig zu machen, um Wachholderbeeren in gestossenem Pfeffer zu erkennen, zu dessen Verfälschung sie angewendet werden. Es zeigte sich, dass in den blauen Wachholderbeeren stets ein Pilz (*Asper-*

gillus-Art) vorhanden ist, der in den grünen Beeren fehlt. Als nun Nestler grüne Beeren mit blauen unter einer Glasglocke zusammenbrachte, wurden erstere in kurzer Zeit ebenfalls blau, während sie für sich bewahrt, ihre grüne Farbe behielten. Sie wurden also von den blauen Beeren angesteckt und es steht zu vermuthen, dass der Pilz das inficirende Element ist. Da grüne Beeren, die mit einer sterilisirten Nadel angestochen werden, sich rings um die Wundstelle bläuen, und da andererseits die Oberhaut der blauen Beeren sich als völlig abgestorben erweist, so nimmt Nestler an, dass die Bläue auf Tödtung der Oberhautzellen durch den Pilz beruht. E. K. [6886]

* * *

Die Aufzucht der jungen Fischbrut ist seit einiger Zeit, wie Consul Nelson in Bergen berichtet, in den norwegischen Anstalten auf einem neuen Wege versucht worden, der gute Erfolge verspricht. Früher entliess man die junge Brut, sobald sie im Stande war, selbst Futter aufzunehmen, während sie noch in einem sehr zarten und vertheidigungslosen Zustande war, aus der Pflege. Nunmehr werden die jungen Lachse auch nach der Verzehung des Dottersackes in der Gefangenschaft behalten, und bis zum Herbst viermal des Tages mit der Leber von Schlachtvieh gefüttert. In der Landes-Fischzuchtanstalt bei Drammen betrug der Verlust schon im ersten Jahre nur 2 Procent; von 280 000 Eiern, die nach dieser aus Amerika herübergekommenen Methode behandelt wurden, konnten Mitte October ungefähr 211 000 junge Fische erzogen und in Freiheit gesetzt werden. In den letzten Jahren ist die Verlustziffer noch weiter herabgegangen. Dagegen hat sich der bei den norwegischen Fischern verbreitete Glaube, dass die Eier der Lachse und Seeforellen auch im Küstenwasser auskämen, bei Versuchen in dieser Anstalt nicht bestätigt; sie vertrugen höchstens Brackwasser mit 0,8 bis 0,9 Procent Salz, d. h. nur den dritten Theil des Salzgehalts der norwegischen Küstengewässer. E. K. [6891]

* * *

Versuche mit Acetylsignalen. Im französischen Alpengebiete wurden, wie die Zeitschrift *Le Progrès Militaire* (Nr. 1959) mittheilt, im vorigen Sommer umfassende Versuche mit optischen Telegraphen vom 2000 m hohen Mont Mirantin zwischen Albertville und Beaufort-sur-Doron gemacht. Es handelte sich darum, die Leuchtkraft der mit Acetylgas gespeisten Signale in jenen Höhen und den Einfluss der Dunstbildung auf die Sichtbarkeit zu untersuchen und festzustellen, wie weit man sich mit anderen Beobachtungsposten verständigen könne, mit denen die centrale Lage des Mont Mirantin zwischen den Thälern der Isère, des Doron's, von Arly und von Anney die Verbindung herstellt. Das Acetylen erwies sich für die beabsichtigten Zwecke sehr geeignet. Man konnte mit den grossen, in den Forts befindlichen Apparaten Signale am Tage bis zu 60 km und bei Nacht bis auf 90 km Entfernung geben. [6921]

* * *

Vertheilung des Kohlenverbrauches in Grossbritannien. Der Gesamt-Kohlenverbrauch Grossbritanniens wird für das Jahr 1898 nach *The Engineer* (Nr. 2274, S. 92) auf 157 Millionen Tonnen geschätzt, von denen 76 Millionen Tonnen auf industrielle Kraft-

zwecke, 46 Millionen Tonnen auf industrielle Wärmezwecke und 35 Millionen Tonnen auf den Hausgebrauch entfallen. Von den beiden ersten Gruppen consumirt im Einzelnen: Die Bahnen 10—12 Millionen Tonnen, die Küstendampfer 6—8 Millionen Tonnen, Bergwerke 10—11 Millionen Tonnen und Fabriken 30—40 Millionen Tonnen, während die Hochöfen 16—18 Millionen Tonnen, die Stahl- und Eisenhütten 10—12 Millionen Tonnen, sonstige Metallhütten 1—2 Millionen Tonnen, die Steingutfabriken, Glashütten und Chemischen Werke 4—6 Millionen Tonnen, und die Gasanstalten 13—15 Millionen Tonnen verbrauchten. [6926]

* * *

Die Keimung der Johannisbrot-Samen. Viele Samen enthalten ein so hartes, hornartiges Eiweiss als Nahrungsvorrath für die junge Pflanze, dass man kaum begreift, wie dasselbe in der feuchten Erde in Lösung geführt wird. Die Getreidesamen, deren Nahrungsvorrath hauptsächlich aus Stärkemehl besteht, bilden bei einer Behandlung mit dreiprocentiger Schwefelsäure Dextrose, die auch durch ein im Samen enthaltendes Ferment beim Keimen erzeugt wird. Als nun Em. Bourquelot und H. Herissey die harten Samen des Johannisbrotbaumes in ähnlicher Weise mit dreiprocentiger Schwefelsäure behandelten, sahen sie Mannose und Galactose entstehen, zwei Zuckerstoffe, von denen der erste noch niemals bei der Keimung beobachtet wurde, und von denen anzunehmen ist, dass sie durch ein der Diastase des Getreidekorns ähnliches, im Samen enthaltendes Ferment gebildet werden. (*Comptes rendus.*) [6887]

* * *

Ueber das Kommen und Gehen der Alpengletscher während der Eiszeit gelangt Professor Dr. Eduard Richter in Graz in den *Mittheilungen der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft* zu interessanten Ergebnissen. In den höheren Alpentälern ist die Höhe der alten Eisströme deutlich sichtbar, und es lässt sich aus den bis hoch hinauf abgeschliffenen und abgerundeten Gehängen erkennen, dass die ehemaligen Gletscher unterhalb der gegenwärtigen Schneegrenze viel mächtiger als die jetzigen waren. Erst in einer gewissen Höhe beginnen die scharfen zackigen Formen. Die heutigen Firnfelder sind jedoch nicht von einem Kranze abgeschliffener Felspartien umzogen, sie waren also früher nicht höher als jetzt. Erst weiter abwärts trat die Anschwellung des Eises ein, und die Alpentäler waren ausserordentlich hoch mit Gletschereis gefüllt. Das Eis wurde durch den orographischen Bau der Alpen aufgestaut. Aus unzähligen Seitenthälern strömten mächtige Eisströme im Hauptthale zusammen. Da dieses aber nicht einen um so viel grösseren Querschnitt besass, so musste das Eis höher steigen. Wuchs auch die Bewegungsfähigkeit des Eises mit dem Querschnitte, so war doch die Thälerneigung sehr gering. Jedenfalls fand in den inneren Alpentälern eine Rückstauung und Verlangsamung des Abflusses statt, besonders dort, wo die grossen vorliegenden Aussenketten mit wenigen Durchgängen die Gletscher der Centralalpen hinderten, direct auf die Vorländer auszutreten. Dies Anstauen des Eises in den Thälern hatte aber zur Folge, dass dadurch die Eisfläche innerhalb der Alpen überall so hoch wurde, dass sie selbst über die Schneegrenze hinaufstieg und somit die ganze Alpenfläche zum Sammelgebiet wurde. Dieses ist also ganz bedeutend vergrössert worden, und

zwar aus orographischen und nicht klimatischen Gründen. Die Eisstauung in den Thälern muss nach Richter auch den Verlauf des ganzen grossen Gletschervorstosses der Eiszeit wesentlich beeinflusst haben. Als das Eis in den Thälern sich so hoch angestaut hatte, dass die Eisfläche, die bis dahin Schmelzgebiet war, zum Sammelgebiet wurde, erfolgte ein plötzlicher und gewaltiger Vorstoss, auf die Vorländer hinaus. Als dann später beim Steigen der Schneegrenze die weit ausgedehnten und wenig geneigten Eisströme der Alpentäler plötzlich aus einem Sammelgebiet in ein Schmelzgebiet verwandelt wurden, trat umgekehrt ein sehr rascher Rückgang ein, wofür auch der geologische Befund spricht. Dieses Anwachsen des Sammelgebietes ist zu berücksichtigen, wenn man aus dem Vordringen und der Ausdehnung der glacialen Alpengletscher Schlüsse auf das Alpenklima zur Eiszeit zieht. [6907]

BÜCHERSCHAU.

Driesmans, Heinrich. *Das Keltenthum in der Europäischen Blutmischung.* Eine Culturgeschichte der Rasseninstincte. gr. 8^o. (VIII, 245 S.) Leipzig, Eugen Diederichs. Preis 4 M., geb. 5 M.

„Das vorliegende Werk ist als der zweite Band einer Bücherreihe zu betrachten, in welcher die Rassenmischung der europäischen Menschheit und ihre Culturergebnisse bearbeitet werden sollen, dergestalt, dass die vielfachen Richtungen und Bestrebungen des modernen Lebens in Kunst, Religion, Politik und im wirthschaftlichen Leben auf die verschiedenartigen Rassenelemente zurückgeführt werden, welche der europäischen Blutmischung zu Grunde liegen...“ Das Buch ist sehr flott geschrieben und liest sich gut, nur hat man mitunter das Gefühl, auf einer etwas schwankenden Grundlage zu stehen und mehr der lebendigen Phantasie eines künstlerisch geschulten Geistes als wirklich bewiesener oder auch nur beweisbarer Forschungsarbeit zu folgen. Der Grundgedanke von der auffrischenden Wirkung neuer Blutmischungen führt den Verfasser z. B. dahin, die neuere Blüthe Deutschlands von der slavogermanischen Blutmischung abzuleiten, welche die keltogermanische, die sich ausgelebt hatte, ersetzte. Aber die Darlegung aller dieser Fragen ist sehr anregend und übersichtlich, wozu die Wiedereinführung der alten Inhaltsangabe am Rande mittelst in den Text gerückter Schilder beiträgt. Der Schreiber dieser Zeilen bekennt, trotz der vielen Fragezeichen, die sich wie Meilensteine auf dem Rande jagten, das Buch mit entschiedenem Genusse gelesen zu haben. [6949]

ERNST KRAUSE.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Nachrichten von Siemens & Halske. III. Jahrgang 1899. Fol. (Nr. 1—51.) Geb. Berlin-Charlottenburg, Siemens & Halske A. G.

Guarini-Foresio, Emile. *Transmission de l'electricité sans fil.* Avec 17 fig. dans le texte et portrait de M. Guarini. 2^{me} édition. 8^o. (72 S.) Bruxelles, Cerf et Vanclief, Ingénieurs-Constructeurs, 59, rue de la Madeleine. Preis 2 Francs.