



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 640.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 16. 1902.

Die Continuität des Lebens.*)

Von Professor Dr. G. JAEGER.

Motto: *Omne vivum ex ovo.*

Der Schlussabschnitt der interessanten Mittheilung „Die Kohlenstoffassimilation der Pflanze als fermentativer Process“ von C. Detto in Nr. 629 des *Prometheus* enthält den Satz:

(Mit dieser Entdeckung ist) „wiederum ein neuer Beweis für die Richtigkeit der einzig wissenschaftlichen, weil allein logischen, mechanistischen Auffassung vom Wesen des Lebens gegeben worden, wenn diese Auffassung auch, da sie eine kategorische Consequenz ist, dieser

*) Der vorliegende Aufsatz des berühmten Verfassers, den wir nach dem Grundsatz: „*Audiat et altera pars!*“ aufnehmen, wird durch seine Darstellungsweise auch das Interesse Derer erwecken, welche sich mit den Ansichten des Autors ganz oder theilweise im Widerspruch befinden.

Wir benutzen diese Gelegenheit, um den Verfassern der vielen uns zugehenden Darlegungen über biologische Streitfragen mitzuthemen, dass eine Veröffentlichung derselben im *Prometheus* überhaupt nur dann in Frage kommen kann, wenn sie objectiv gehalten und von persönlichen Ausfällen gegen einzelne Vertreter einer oder der anderen Auffassung frei sind.

Der Herausgeber des *Prometheus*.

neuen Bestätigung nicht nothwendig bedurft hätte.“

Diese Schlussfolgerung möchte der Unterzeichnete in zwei Eigenschaften nicht unwidersprochen lassen: 1. als Leser des *Prometheus* und 2. als erster Autor der jetzt wenigstens von den Zoologen allgemein angenommenen Vererbungstheorie von der Continuität des Keimplasmas (niedergelegt in G. Jäger, *Lehrbuch der allgemeinen Zoologie* 2. Theil, 1878, S. 196, während die Schrift Weismanns, nach dem die Theorie benannt wird, weil er sie in Umlauf setzte, erst 14 Jahre später (1892) erschienen ist).

Bekanntlich sind sämmtliche Versuche, eine Entstehung von Lebewesen auf chemisch-mechanistischem Wege aus todttem Material, also mit anderen Worten eine Urzeugung nachzuweisen, jederzeit verneinend ausgefallen, und die alte Lehre „*omne vivum ex ovo*“ ist jedes Mal siegreich aus aller Anfechtung hervorgegangen. Daran ändert nun auch die erwähnte Entdeckung über die Kohlenstoffassimilation grundsätzlich ebenso wenig, als die seiner Zeit so viel berufene Herstellung des Harnstoffes aus unorganischem Material; denn zu der in dem Aufsatz geschilderten Kohlenstoffassimilation ist die Anwesenheit von Fermentstoffen (Enzymen) nöthig. So lange diese hochatomigen Stoffe nicht auf un-

organischem Wege*) erzeugt sind, ist so wie so gar kein Anlass, irgendwie an ein Obsiegen der mechanistischen Anschauung zu denken, und selbst wenn es gelänge, sämtliche Stoffe, aus denen ein Lebewesen besteht, aus unorganischem Material herzustellen, so wäre diese Sammlung, schon rein morphologisch aufgefasst, ebenso wenig ein Lebewesen, als ein Haufen von Steinen, Mörtel, Holz, Glas, Metall u. s. w. ein Haus ist.

Dass die Urstoffe, aus denen die Lebewesen aufgebaut werden, der toten Natur direct oder indirect entnommen werden, wird ja von Niemand bezweifelt. Die Streitfrage ist nur die, ob sie aus diesen von selbst, ohne Mitwirkung eines ausserhalb ihrer stehenden anderartigen Kraftträgers aufgebaut werden, oder ob sie, so wie ein Haus, zu ihrer Entstehung nicht bloss des Materials sondern auch eines Baumeisters bedürftig sind.

Die Antwort, die die Naturforschung bezüglich der Entstehungsfrage bei den Lebewesen bisher immer und immer wieder gegeben hat, lautet: „*Omne vivum ex ovo*“. Will man weiter, so erhebt sich die Frage: „Was ist das Ei? wie entsteht es?“

Bei den niedersten (einzelligen) Lebewesen ist das „Ovum“, oder allgemeiner gesagt, der „Keim“ des neuen Lebewesens lediglich ein Theilstück des Mutterwesens, und somit ist hier das Leben niemals durch einen Zustand unterbrochen, in dem wir von etwas Leblosem oder gar vollends von etwas Unorganischem sprechen können. Das Leben ist also bei ihnen eine „continuirliche, ununterbrochene Erscheinung“, in der kein Platz für einen mechanistischen Vorgang gleich der Urzeugung bleibt.

Als seiner Zeit Professor His bei den höher organisirten Lebensformen eine andere und zwar mechanistische Entstehungsart des „Ovum“ annehmen zu müssen glaubte, die er „Discontinuität des Lebens“ nannte, trat ich ihm mit meiner Lehre von der „Continuität des Keimplasmas“ entgegen und diese lautet kurz gesagt so:

Bei den vielzelligen Lebewesen ist die Grundlage der Vermehrung und Fortpflanzung ebenfalls Theilung: die Eizelle theilt sich in zahlreiche Stücke, die sogenannten Embryonalzellen, aber diese zerstreuen sich nicht, sondern bilden ein Ganzes, jedoch erleiden nicht alle das gleiche Schicksal, sondern sie spalten sich in zwei Gruppen: 1. Die Entwicklungsgruppe, deren Mitglieder mittels fortgesetzter Vermehrung durch Theilung und mittels Differencirung in verschiedene Gewebe und Organe u. s. f. einen vielzelligen Organismus aufbauen. 2. Zellen, die

ihren embryonalen Charakter behalten, d. h. Keimplasma bleiben und im Zustande des latenten Lebens so lange zurückbehalten (reservirt) werden, bis die Entwicklungszellen mit ihrer Arbeit fertig sind. Dann beginnen sie als Ei- bzw. Samenbildungszellen ihre Arbeit, indem sie durch fortgesetzte Theilung Eier bzw. Samenfäden bilden, aus denen die nächste Generation hervorgeht.

Die Naturforscher haben eingesehen, dass bei der Lehre von His die „Vererbung“ vollständig in der Luft schwebt, und da sich der Vorgang der Reservirung von Embryonalzellen für die Bildung der nächsten Generation als wirklich sich vollziehend nachweisen liess, so hat man meine Lehre angenommen.

Damit ist also auch auf dem Gebiete der vielzelligen Lebewesen dem mechanistischen Vorgange der Urzeugung jeder Boden entzogen, und der alte Satz „*omne vivum ex ovo*“ und der neue Satz „das Ovum ist zurückbehaltenes Keimplasma“ bilden zusammen die Lehre von der Continuität des Lebens überhaupt, d. h. alle Lebewesen, von der einfachsten Bakterie bis zum Menschen hinauf, werden immer nur von einem früher bestehenden Lebewesen erbaut, das Leben ist eine continuirliche ununterbrochene; mit anderen Worten ewige Erscheinung, und die Hoffnung, es werde gelingen, eine Urzeugung d. h. eine Entstehung von Lebewesen aus ausschliesslich mechanistischen Ursachen und leblosem Material nachzuweisen, ist so aussichtslos, wie das Bestreben, Ende und Anfang von Zeit und Raum zu finden.

Einen Sieg der mechanistischen Auffassung kann man nur erträumen, wenn man von den für alles Leben grundlegenden Thatsachen der Vererbung vollständig absieht. Das springt natürlich sofort in die Augen, wenn man die höher organisirten Geschöpfe ansieht. Ihre Erbauung geht aus von einer lebendigen Keimzelle bzw. von einem mit ihr verbundenen Kraftträger. Dieser muss, um die Entwicklung zu dem gleichen Ende zu führen, das ihr Mutterwesen auf der höchsten Stufe seiner Entwicklung besass, über Folgendes verfügen:

1. Ein vollendetes, ohne die Fähigkeit des Gedächtnisses und der Erinnerung undenkbares Wissen nicht bloss von dem endlichen Bauplan, sondern auch von all den zahllosen Entwicklungsstufen, die zu durchlaufen sind, um den Bauplan auszuführen, mit anderen Worten: In der Keimzelle muss ein Etwas sich befinden, das im Besitz der ganzen Ueberlieferung von Ziel und Gang der Entwicklung ist.

2. Dieses Etwas muss über alle technischen Fähigkeiten verfügen, die ein Künstler und Baumeister besitzt, dessen Aufgabe es ist, genau nach einem feststehenden Plan ein einheitliches Kunstwerk zu erbauen.

*) Dass hierzu die Aussichten sehr gering sind, liegt schon in der Thatsache, dass Fermentwirkungen in der Natur immer im Zusammenhang mit Lebensvorgängen stehen.

Schon diese Forderungen allein, die gänzlich unabweichlich sind, zeigen den himmelweiten Unterschied zwischen der Welt der Lebewesen und der todten Natur. Was in der todten Natur dem Lebewesen am ähnlichsten ist, ist der Krystall. Wie gross aber ist der Unterschied! 1. Ein Krystall ist ein Körper, dessen sämtliche Theile sich im festen, also gleichartigen Aggregatzustande befinden; ein Lebewesen vereinigt in sich alle drei Aggregatzustände: fest, flüssig und gasförmig. 2. Ein Krystall besteht aus lauter gleichartigen Molecülen desselben Stoffes, ein Lebewesen aus zahlreichen verschiedenartigen Stoffen. 3. Ein Krystall hat durchweg die gleiche Structur, während bei den Lebewesen selbst das einfachste, das Protoplasma, zum mindesten eine gequollene Grundsubstanz und eingestreute Körner, die Zelle ausserdem noch Kern, Kernkörperchen und Zellhaut aufweisen, von den aus Schichten, Geweben, Systemen, Organen u. s. w. zusammengesetzten höheren Lebewesen gar nicht zu reden. 4. Dazu kommt, dass beim Lebewesen alle diese verschiedenartigen Theile nach einem bestimmten Bauplane zu einander in Beziehung gesetzt sind, wovon ja beim Krystall überhaupt gar keine Rede ist. Also: Während wir für die Aufbaueingung eines Krystalls mit den uns bekannten oder einfach zu denkenden Eigenschaften der Stoffmolecüle ausreichen, versagen diese bei den Lebewesen vollständig ihren Dienst. Es bleibt uns schlechterdings Nichts übrig, als die Annahme eines mit den oben aufgeführten Eigenschaften ausgerüsteten Baumeisters.

Wir wollen uns die Sache noch in einer anderen Form ansehen.

Das Leben ist nicht an einen allgemeinen, bald fest, bald flüssig, bald gasförmig auftretenden bestimmten Stoff gebunden, auch nicht an ein Gemenge solcher allgemeinen Stoffe, sondern in allen seinen Erscheinungen, von der Bakterie und Monere bis zum Menschen, ist jedes Lebewesen charakterisirt dadurch, dass es neben Allgemeinstoffen sogenannte spezifische (sogar individuelle) Stoffe enthält, die nur bei Lebewesen vorkommen und zwar so: jeder spezifische Stoff kommt nur bei einer und derselben Art von Lebewesen (die individuellen sogar nur bei einem Individuum) vor, ist für die Art ebenso charakteristisch und kennzeichnend, wie die gestaltlichen Verhältnisse, und die Zahl dieser spezifischen Stoffe ist so unendlich gross, wie die Zahl der Lebensformen, was natürlich nur dadurch möglich ist, dass diese Stoffe einen sehr hochentwickelten Atombau besitzen. Also vom stofflichen Standpunkte aus ist die Lebewelt die Welt der spezifischen Stoffe, deren auffälligstes Merkmal darin besteht, dass sie jedem Lebewesen einen auf weithin wahrnehm-

baren eigenartigen Geruch und ebensolchen Geschmack verleihen.

Bezüglich der Vererbung ist nun die oberste und unumstösslichste Thatsache, dass sie einen streng spezifischen Gang einhält (eine Anschauung, woran auch die Darwinsche Entwicklungslehre nichts geändert hat); nie entsteht durch sie eine Allgemeinpflanze oder ein Allgemeinthier, sondern stets eine spezifische Lebensform, die von der Elternform höchstens durch Variationen sich unterscheidet. Wenn nun die Monisten und Mechanisten behaupten, dass Stoffe mit ihren Kräften Träger der Vererbung seien, so sollte man annehmen, dass sie sich aufs eifrigste bemühten, die Beziehungen der spezifischen Stoffe zu den Lebens-, Entwicklungs- und Vererbungsvorgängen zu ermitteln.

Den Verfasser dieses hat diese Einsicht seiner Zeit veranlasst, dies zu thun, und er hat seine Ergebnisse in seinem Werk: *Entdeckung der Seele* niedergelegt, damit aber die niederschlagende Erfahrung machen müssen, dass die Herren Monisten und Mechanisten ihm keineswegs auf dieses bis dahin fast völlig brach liegende Gebiet gefolgt sind (vielleicht aus Furcht, dass ihr Schosskind, die mechanistisch-monistische Weltanschauung dabei Schaden leiden könnte). Sie mögen darin Recht haben (den Verfasser hat dieser Ausflug in das Reich der spezifischen Stoffe vollständig von den mechanistischen Verirrungen seiner jüngeren Jahre curirt), aber da nur auf dem Gebiete der spezifischen Stoffe ein Fortschritt in der Erkenntniss des stofflichen Antheils der Lebenserscheinungen zu gewinnen ist, so sind die Mechanisten dazu verurtheilt, auf ihrem Princip Karussell zu fahren und zur Verehrung desselben Tempel und Altäre zu bauen. Doch zurück zur Sache: Wenn die Erscheinungen der Vererbung Verrichtungen von chemischen Stoffen sind, so können nur die spezifischen Stoffe diese Rolle spielen, und wenn die mit ihnen ja leicht anzustellenden Urzeugungsversuche kein Ergebniss haben, so liegt der Witz der Vererbung überhaupt nicht auf chemischem Gebiete und die spezifischen Stoffe sind Erzeugnisse des Lebens und der Vererbung, aber nicht Träger derselben.

Dass chemische Stoffe von sich aus das Leben weder hervorbringen noch erhalten können, ergibt sich schon einfach aus folgenden Thatsachen:

1. Legt man in den gleichen Topf mit Erde ein Senfkorn, ein Haferkorn und einen Kressesamen, so wird aus dem ersteren eine Senfpflanze, aus dem zweiten eine Haferpflanze und aus dem dritten eine Kresspflanze, trotzdem sie alle drei aus dem gleichen Material geschöpft haben. Die Ursache dieser abweichenden Verwendungsart lag also in den lebendigen

Samen, dem „Ovum“, ganz allein und nicht in den Eigenschaften des todtten Baumaterials; diesen gegenüber hat der Samen (das Ovum) die Rolle des Baumeisters gespielt.

2. Der sogenannte Stoffwechsel ist eine der charakteristischsten Erscheinungen des Lebens und besteht bekanntlich darin, dass das Lebewesen fortgesetzt chemische Stoffe mit ihren Molecülen und Atomen aufnimmt und abgibt. Man hat berechnet, dass im Leibe eines Menschen dieses Kommen und Gehen der Molecüle in etwa 7 Jahren zu einer vollständigen Erneuerung seines Molecularbestandes führen muss. Trotzdem hört er nie auf, Mensch zu sein, auch geht die Identität seiner Person nicht verloren, seine Erinnerungen reichen bis in das früheste Lebensalter zurück, ein Beweis, dass das, was er der Vererbung und Erwerbung verdankt, nicht an den ab- und zugehenden Molecülen hängt.

3. Die Thatsache des Stoffwechsels hat unzweifelhaft zur Folge, dass bei der Unzerstörbarkeit der stofflichen Atome und Molecüle es wohl kein Atom und Molecül der beim Leben in Betracht kommenden Grundstoffe giebt, das nicht im Laufe seiner ewigen Existenz vorübergehend einen Bestandtheil der allerverschiedenartigsten Lebewesen und leblosen Zustände der Reihe nach gebildet hätte. Damit ist natürlich die Möglichkeit, dass die Molecüle und Atome die Träger der Vererbungstradition sein könnten, vollständig ausgeschlossen; denn welchen von den tausenderlei Zuständen und Lebensformen, an deren Aufbau es sich vorübergehend theilhat, soll das Atom oder Molecül vererben? Die des Saatkorns, das die Maus gefressen, oder das der Maus, die wieder von der Katze gefressen wurde u. s. w.?

4. In stofflicher Beziehung sind die Lebewesen nicht bloss durch den Besitz der specifischen Stoffe von der leblosen Natur verschieden, sondern es finden sich ausserdem in ihrem Leibe zahlreiche Stoffverbindungen, die nur unter Einfluss des Lebens entstehen, z. B. gerade die in der eingangs erwähnten Entdeckung die Hauptrolle spielenden Enzyme, ein Beweis, dass das Leben anderartige chemische Bedingungen schafft.

Doch genug des Stofflichen; nehmen wir noch einiges Physikalische vor. Hier ist die Hauptsache folgende:

Die Physik lehrt in Uebereinstimmung mit der Chemie: In der Welt der Atome und Molecüle sowohl wie in der der groben Massen, die aus solchen gebildet werden, herrschen durchweg nur Ursache und Wirkung; den Zweckbegriff kennen wir nicht; was danach aussieht, sind einfach nothwendige Wirkungen von Ursachen. Das soll nicht im geringsten bezweifelt werden. Dann besteht aber einer der allerwichtigsten Unterschiede zwischen todter Welt und Lebe-

welt darin, dass es in letzterer nicht bloss unbedingt Zwecke giebt, sondern dass diese hier gerade die Hauptrolle, die der bewirkenden Ursache oder, wie der technische Ausdruck lautet, der *causa efficiens*, spielen, weshalb man hier von Zweckursache oder *causa finalis* spricht. Die Vererbung ist eine Zweckursache oder besser gesagt eine ganze Pandorabüchse voll Zweckursachen; denn die in ihr steckenden Ursachen arbeiten sammt und sonders nach einem ihnen überlieferten Plane, der ihnen als Endzweck vorschwebt. (Schluss folgt.)

Das Elektrizitätswerk an der Sihl.

Mit sieben Abbildungen.

Im norddeutschen Flachlande, wo für die Industrie verwertbare Wasserkräfte nur selten zu finden sind, begegnet man oft der Ansicht, die Schweiz sei in dieser Beziehung von der Natur in bevorzugter Weise gesegnet, es fiesse dort in den Gebirgswässern eine überreiche Fülle von Arbeitskraft so bequem herab, dass man nur, so zu sagen, zuzugreifen brauche, um sich dieselbe dienstbar zu machen. Diese Annahme ist ein grosser Irrthum! Die Schweiz besitzt manche Wasserkraftanlage, deren Baukosten zum Nutzwert der gewonnenen Kraft so hoch sind, dass wohl nur die dort herrschenden hohen Kohlenpreise ihre Herstellung wirthschaftlich rechtfertigen. Aber es ist nicht zu verkennen, dass sie bei dem regen Fleisse und der rastlosen Betriebsamkeit des Schweizer Volkes zur Entwicklung der Industrie in hohem Maasse beigetragen haben.

Im letztvergangenen Sommer hatte Verfasser während eines längeren Aufenthaltes in einem höher gelegenen Orte auf der linken Seite des Züricher Sees Gelegenheit, das Elektrizitätswerk an der Sihl in der Gemarkung Schönenberg (s. Karte, Abb. 186) kennen zu lernen; da dasselbe nur für eine Leistung von 2000 PS eingerichtet ist, so ist es selbstredend nicht seine Grösse, die unser Interesse auf dieses Werk lenken kann, dagegen darf es aber als ein lehrreiches Beispiel dafür gelten, unter wie schwierigen Umständen selbst in der Schweiz Wasserkräfte gewonnen werden müssen, und in wie hohem Maasse auch so kleine Werke das Emporbühen der Industrie da fördern können, wo es an anderweiter Betriebskraft mangelt.

Im Nachstehenden folgen wir einem längeren Berichte des Professors Dr. Wyssling am Polytechnikum Zürich über den Bau des Elektrizitätswerkes an der Sihl, den derselbe in der *Schweizerischen Bauzeitung* veröffentlichte; einige Angaben sind dem letzten Geschäftsberichte über dieses Werk, dessen Director Professor Dr. Wyssling (in Wädenswil) ist, entnommen.

Die nahe Zürich in die Limmat mündende | Westen und durchbraust nun am Fusse dieses
Sihl entspringt auf dem Drusberg (+ 2281 m) | Gebirgszuges ein tief eingeschnittenes, wild-

Abb. 186.



Karte des Leitungsnetzes für die Stromabgabe des Electricitätswerkes an der Sihl.

----- Wasser-Zuleitung.

(Bearbeitet nach der Dufour-Karte.)

Maassstab 1 : 100 000.

der Schwyzer Alpen, biegt bei Schindellegi um
den östlichen Ausläufer der Hohen Rohren nach

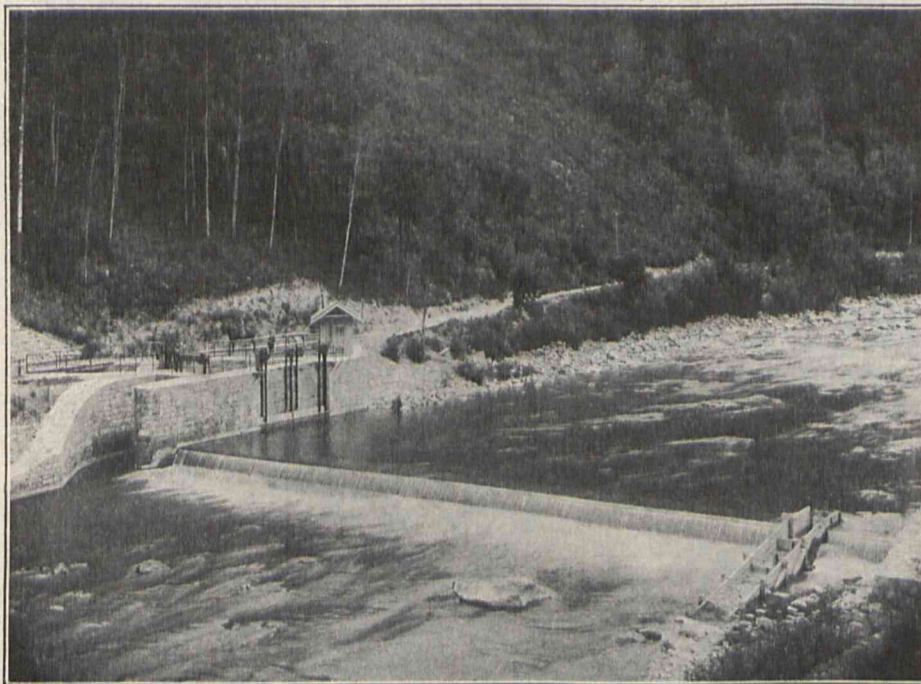
romantisches Thal, in dem ihr südlich des Dorfes
Hütten, gleich unterhalb der „Hüttener Säge“

(Sägemühle), mittels eines Wehres mit Stauläden (Schützen, s. Abb. 187) das Betriebswasser für das Kraftwerk entnommen wird. Wie die meisten Hochgebirgsbäche hat auch die Sihl einen ausserordentlich wechselnden Wasserstand, der zwischen einem Winterminimum von 1,8 und einem Hochwasser von etwa 300 cbm Wasser in der Secunde schwankt. Diese grossen Wechsel machten an sich schon die Anlage eines Stauweihers notwendig, aus dem zu Zeiten des Niedrigwassers eine dieses überschreitende Menge Betriebswasser entnommen werden kann, aber seine Anlage war auch deshalb geboten, weil die Cantonregierung eine Entnahme von Wasser aus der Sihl dann nicht gestattet, wenn letztere weniger als 4 cbm

verstärkt, um die gesteigerten Ansprüche in kritischen Zeiten befriedigen zu können; sie arbeitet jedoch in die Leitung des Sihlwerkes.

Für das letztere war ein Staubecken von 250000 cbm Inhalt anzulegen, für das sich in Rücksicht auf ein möglichst grosses nutzbares Gefälle eine Mulde im Tiefenbachthal am zweckmässigsten erwies. Ihre Benutzung erforderte jedoch zur Hinleitung des Wassers die Herstellung eines 2202 m langen Stollens (s. Abb. 188), dessen Achse gebrochen werden musste, um nicht in das Zuflussgebiet des Hüttener Sees zu kommen und dasselbe zu schädigen. Andererseits gestattete die nahe Lage zum Sihlthal die Anlage eines Seitenstollens, so dass mit dem Bau des Hauptstollens

Abb. 187.



Das Electricitätswerk an der Sihl. Wehr und Einlauf.

in der Secunde liefert. Diese harte Bedingung wurde im Interesse der Forellenfischerei gefordert, für welche auch die in Abbildung 187 sichtbare Fischleiter angelegt wurde. Die Beschränkung der Wasserentnahme erscheint um deswillen besonders hart, weil das der Sihl entnommene Wasser ihr nach der Benutzung wieder zufliesst und der Wasserstand im Winter zuweilen noch unter 2 cbm zu sinken pflegt. Diese Umstände machten es jedoch notwendig, ein Electricitätswerk mit Dampftrieb zur Aushilfe für die Zeit anzulegen, in der wegen Wassermangels der Turbinenbetrieb im Sihlwerk so weit eingeschränkt werden muss, dass es allein den Bedarf an elektrischem Strom nicht decken kann. Die zu diesem Zweck in Rüslikon erbaute Dampfreserve von 300 PS wird gegenwärtig auf 600 PS

von zwei Punkten aus vorgegangen werden konnte. Da derselbe in seiner ganzen Länge durch Moräne mit Findlingen führte, so wurde er mit Formsteinen aus Sandbeton und Betonguss derartig ausgemauert, dass er eine lichte Querschnittsfläche von 2,48 qm behielt. Obgleich mehrmals schwere Wassereinbrüche zu bekämpfen waren, wurde der Stollen doch in 16 Monaten Bauzeit vollendet. Das Wehr (Abb. 187) wurde aus Mauerwerk aufgeführt,

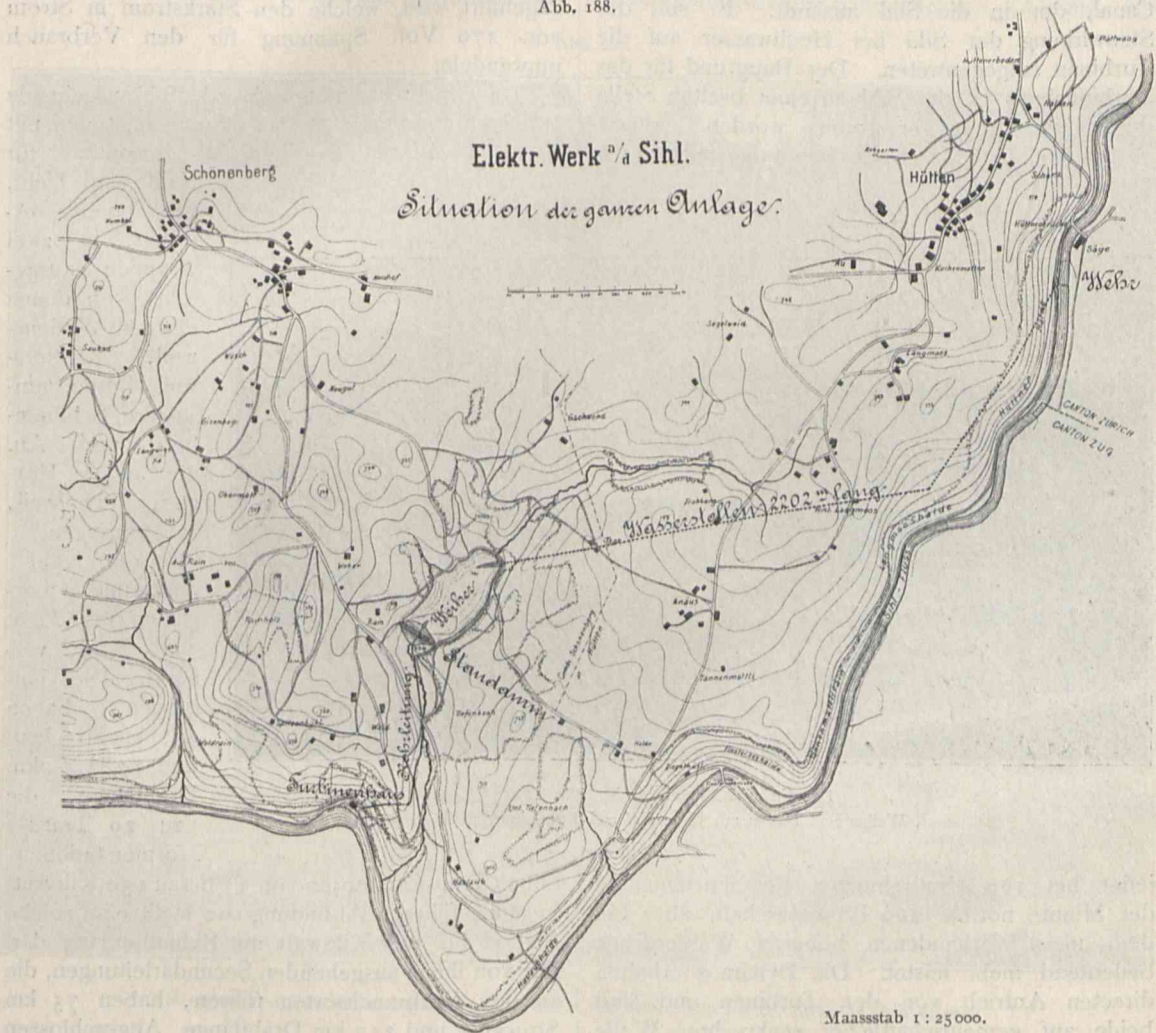
zu welchem das Sihlbett, das durchweg aus Findlingen, nicht selten von gewaltiger Grösse, besteht, die erforderlichen Steine lieferte. Die Schützen des Einlaufs sind zur Regulierung der zu entnehmenden Wassermenge mit Triebwerken versehen. Auf die interessante technische Einrichtung des Wehres näher einzugehen, würde hier zu weit führen, aber erwähnt sei doch, dass gegen das Hineinschwemmen von Geröll, Kies und Schlamm in den Canal Reinigungsfallen angelegt wurden, die sich bewährt haben.

Als Thalsperre zur Bildung des Stauteiches wurde ein Erddamm von 15 m Höhe (Abb. 189) angeschüttet, dessen Böschung auf der Wasserseite eine 3 m dicke Kalkmilchdichtung erhielt, die in der Weise hergestellt wurde, dass auf

jede gestampfte Erdschicht eine Schicht Kalkpulver gestreut und mit Wasser besprengt wurde. Diese Art der Abdichtung gegen durchsickern des Wasser hat sich gut bewährt. Bei der flachen Anlage dieser Böschung von 1:2,5 kam man auf eine Sohlenbreite des Dammes von etwa 65 m. Das Abflussrohr, aus 5 mm dickem Eisenblech von 1,4 m lichter Weite, wurde in die Sohle des Dammes eingebaut und mit einer 40 cm dicken rauhen Betonschicht umhüllt, auf die noch von

zu 2,4 cbm leisten kann, zugeführt. Sie ist in 7,3 m langen Schüssen aus 5 mm dickem Dillinger Flusseisenblech, das 110 m lange Druckrohr dagegen aus 11 mm dickem Blech hergestellt, da das Gefälle, das je nach dem Wasserstande im Stauweiher und in der Sihl zwischen 62 und 74 m schwankt, eine höhere Druckfestigkeit fordert. Die grosse Länge der Rohrleitung liess bei plötzlich wechselndem Wasserverbrauch, der durch selbstthätig wirkende Regulatoren an den Turbinen

Abb. 188.



Maassstab 1 : 25000.

Zeit zu Zeit Ringe aus Beton aufgesetzt wurden, um zu verhüten, dass unter dem bedeutenden Wasserdruck sich zwischen Rohr und Erdschüttung eine Wasserströmung bilden könnte. Zur Abführung überschüssigen Wassers bei starken Regenfällen wurde ein Ueberlauf eingebaut, durch den in der Secunde 10 cbm in das alte Bett des Tiefenbachs abfliessen können.

Das Betriebswasser wird dem Turbinenhaus an der Sihl (Abb. 190) in einer 795 m langen Rohrleitung von 1,4 m lichter Weite, die normal 1,8 cbm in der Secunde abfliessen lässt, aber bis

nach den Schwankungen des Stromverbrauchs eingestellt wird, hydraulische Stösse in der Rohrleitung erwarten, die derselben gefährlich werden konnten. Um ihren schädlichen Wirkungen vorzubeugen, wurde oberhalb der Waldhalde, kurz vor Beginn des Druckrohres, ein Luftschacht aus Eisenrohr von 2,2 m lichter Weite und 21 m Höhe auf die Leitung aufgesetzt (Abb. 191), der sich noch 5 m über den Hochwasserstand im Stauteich erhebt. In diesem Schachtrohr können die Wasserstösse durch Aufsteigen und Sinken des Wassers sich unschädlich ausgleichen. Be-

sondere Schwierigkeiten entstanden bei der festen Lagerung des Druckrohrs auf dem rutschenden Boden des Berghanges; unter anderem wurde zum Tragen des Knies da, wo das Druckrohr zum Turbinenhaus umbiegt, ein 60 cbm grosser Betonblock hergerichtet, der auf der festen Grundmoräne liegt. Das Wasserrohr ist für den Abfluss des aus den Turbinen kommenden Wassers über das Turbinenhaus thalabwärts verlängert und mündet in einen 110 m langen, gegen die Sihl seitlich durch eine hohe Steinmauer geschützten Canal, der in die Sihl ausläuft. Er soll der Stauwirkung der Sihl bei Hochwasser auf die Turbinen entgegentreten. Der Baugrund für das Turbinenhaus ist der Sihl an einer breiten Stelle durch Zuschüttung abgewonnen worden.

Es sind fünf Maschinensätze aufgestellt, deren

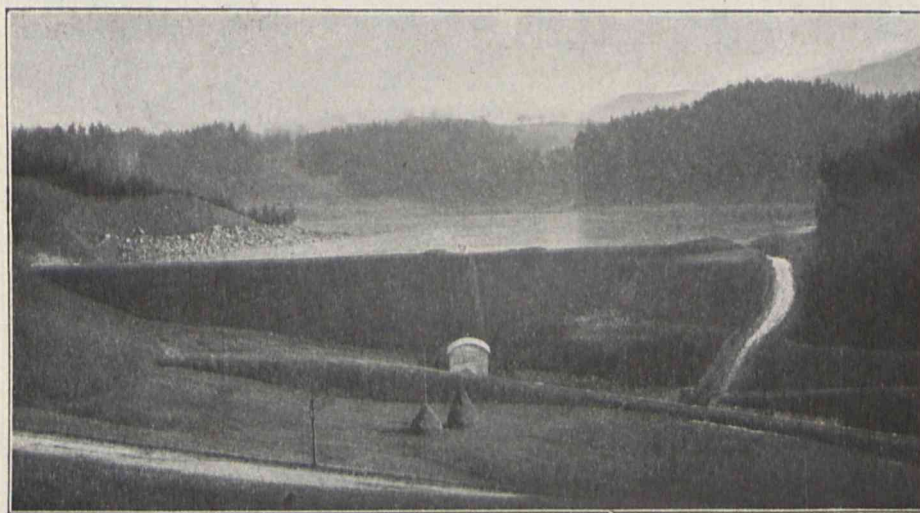
leistung an Einphasenstrom zu entnehmen. Jede Dynamo ist daher für 400 PS Einphasenstrom für Licht-, oder für 400 PS Zweiphasenstrom für Kraftzwecke verwendbar. Das Magnetrad mit 14 Polen der Generatoren dreht sich innerhalb des feststehenden Ankergehäuses von 2 m lichter Weite, so dass die Umfangsgeschwindigkeit des Magnetrades 38 m in der Secunde beträgt. Die Maschinen liefern Strom von 5000 Volt Spannung, der durch Luftleitungen den meist vor den Ortschaften aufgestellten Transformatoren zugeführt wird, welche den Starkstrom in Strom von 270 Volt Spannung für den Verbrauch umwandeln,

Das vom Elektrizitätswerk an der Sihl ausgehende Primärleitungsnetz ist als Stangenleitung mit 6,5 mm dickem Kupferdraht, gesondert für

Kraft und Licht, wie bereits erwähnt, in zwei Gruppen ausgeführt, von denen die eine Wädensweil, Richtersweil, Hütten, Samstagern, Schönenberg und Au, die andere Horgen, Thalweil, Menzingen,

Bocken, Käpfnach und Oberrieden mit Licht und Kraft versorgt. Die Leitungen haben 47,7 km Strecken- und 288,4 km Drahtlänge, die zu 29 Transformerstationen

Abb. 189.



Das Elektrizitätswerk an der Sihl,
Weiher und Damm mit Ueberlauf und Rohrleitung.

jeder bei 360 Umdrehungen der Turbinen in der Minute normal 400 PS entwickelt, aber bei dem meist vorhandenen höheren Wasserdruck bedeutend mehr leistet. Die Dynamos erhalten directen Antrieb von den Turbinen und sind beide auf gemeinschaftlicher senkrechter Welle angeordnet. Da das Elektrizitätswerk Lichtstrom und Kraftstrom, letzteren für Cementfabriken, Ziegeleien, Brauereien, Sägemühlen, aber auch für Seidenwebereien und Wollspinnereien zu liefern hat, deren Kraftbedarf vielen plötzlichen Schwankungen unterworfen ist, so empfahl es sich, für beide Zwecke besondere Leitungen anzulegen und die Dynamos entweder für Licht- oder für Kraftstrom arbeiten zu lassen. Die bekannte Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden (Aargau) löste die Aufgabe dadurch, dass sie Zweiphasenmaschinen aufstellte, die es gestatteten, aus einer beliebigen Phasenbewicklung des Ankers die volle Turbinen-

leistung an Einphasenstrom zu entnehmen. Jede Dynamo ist daher für 400 PS Einphasenstrom für Licht-, oder für 400 PS Zweiphasenstrom für Kraftzwecke verwendbar. Das Magnetrad mit 14 Polen der Generatoren dreht sich innerhalb des feststehenden Ankergehäuses von 2 m lichter Weite, so dass die Umfangsgeschwindigkeit des Magnetrades 38 m in der Secunde beträgt. Die Maschinen liefern Strom von 5000 Volt Spannung, der durch Luftleitungen den meist vor den Ortschaften aufgestellten Transformatoren zugeführt wird, welche den Starkstrom in Strom von 270 Volt Spannung für den Verbrauch umwandeln,

mit 75 Transformatoren von 15 bis zu 150 Kilowatt Leistung führen. Abbildung 192 stellt eine solche Station für 150 Kilowatt mit Bahnübergang dar. Die von ihnen ausgehenden Secundärleitungen, die zu den Verbrauchsorten führen, haben 75 km Strecken- und 253 km Drahtlänge. Angeschlossen sind 330 Motoren mit zusammen 1362 PS, 15900 Lampen mit 197500 Kerzenstärken, 94 Wärme- und andere Apparate mit 13100 Kerzenstärken. Bemerkenswerth ist es, dass in der Zahl der Motoren 207 Webstuhlmotoren für Einzelbetrieb enthalten sind.

Die Anlage des Werkes mit allen Leitungen hat nach Ausführung verschiedener Erweiterungsbauten bis jetzt rund 1963000 Mark, der Stollenbau allein 400000 Mark gekostet.

Die Arten des Eisens.

VON THEODOR HUNDHAUSEN.

(Schluss von Seite 227.)

Auch in den Fällen, wo man den zum Oxydiren des Kohlenstoffes dienenden Sauerstoff aus Rotheisenstein gewinnt, kann man zwei Methoden anwenden. Nach der einen, die vorzugsweise in Amerika heimisch ist, werden die gusseisernen Gegenstände in einem Kasten, mit feinem Rotheisenstein umgeben, mehrere Tage

Birne der Fall ist, von allem Kohlenstoffe befreit, so dass es nöthig wird, dem Eisen wieder eine bestimmte Kohlenstoffmenge zuzuführen. Das Verfahren, das bald Siemensscher Process genannt wird, weil Siemens die dazu erforderliche Feuerung construirt hat, bald Martinscher Process nach dem Erfinder, oder auch Siemens-Martin Process heisst, hat manche Wandlungen erfahren. Seine jetzige Gestalt ist so, dass in einem Flammofen Roheisen geschmolzen und in dem Roheisenbade Schmiedeeisen (Abfälle, Alt-

Abb. 100.



Maschinenhaus zum Electricitätswerk an der Sihl. Der Luftschaft auf der Höhe ist oben sichtbar.

lang einer Hitze ausgesetzt, in der Kupfer schmelzen würde, und dann langsam abgekühlt. In der Hitze hat sich der Sauerstoff des Rotheisensteins mit einem Theile des im Roheisen befindlichen Kohlenstoffes verbunden. Dadurch ist das Roheisen kohlenstoffärmer geworden, hat seine Sprödigkeit verloren und Schmiedbarkeit gewonnen. Das so erhaltene Product geht als schmiedbarer Guss in den Handel. Man kann aber auch nach der anderen Methode das Roheisen flüssig machen und dann den Rotheisenstein hinzufügen. Hierbei wird indessen das Eisen, wie es beim Process in der Bessemer

eisen u. s. w.) schmelzend gelöst wird. Aus der Gesamtlösung wird der Kohlenstoff durch oxydierende Eisenerze entfernt und zum Schlusse durch Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan die gewünschte Menge Kohlenstoff der Eisenlösung, wie beim Verfahren in der Bessemer Birne, wieder einverleibt. Man erhält Flussschmiedeeisen (natürlich auch Flussstahl), das man nach seiner Herstellung wohl auch besonders als Flammofen-Flusseisen oder Martin-Flusseisen bezeichnet.

Genau so, wie man dem Roheisen den Kohlenstoff entziehen kann, ohne es flüssig zu machen,

kann man auch kohlenstoffarmes, schmiedbares Eisen an Kohlenstoff anreichern, so dass es Stahl wird. Zu diesem Zwecke bettet man Stäbe dieses kohlenstoffarmen Eisens in Thonkästen zwischen Holzkohlen, erhitzt sie im Ofen tagelang auf die Schmelztemperatur des Kupfers und kühlt sie langsam ab. In der hohen Temperatur nimmt das Eisen Kohlenstoff aus der Holzkohle auf. Das gewonnene Product, das zur Fabrikation von Messern, Scheren und dergleichen dient, kommt als Cementstahl oder Blasenstahl in den Handel; Cementstahl heisst es, weil man das ganze Verfahren

Cementprocess oder Cementirprocess nennt, und Blasenstahl, weil die Oberfläche der Stahlstäbe in Folge der Gasentwicklung während des Glühens mit vielen Blasen bedeckt sind.

Der im Flammofen erzeugte Flussstahl wird bisweilen fälschlich auch Gussstahl genannt, während diese Bezeichnung ausschliesslich durch Umschmelzen in Tiegeln als Feinproduct gewonnenem Flussstahl zukommt. Stahl, irgend welcher Herkunft (Cementstahl, Schweisstahl, Flussstahl u. w.), bildet den Rohstahl für den Gussstahl, dem man in Hinblick auf die Gefässe, in denen er geschmolzen wird, auch den Namen Tiegel-flusseisen gegeben hat.

Erschöpft sind damit die in der Technik gebrauchten Eisenarten-Benennungen noch nicht. So kennt man einen Erz-

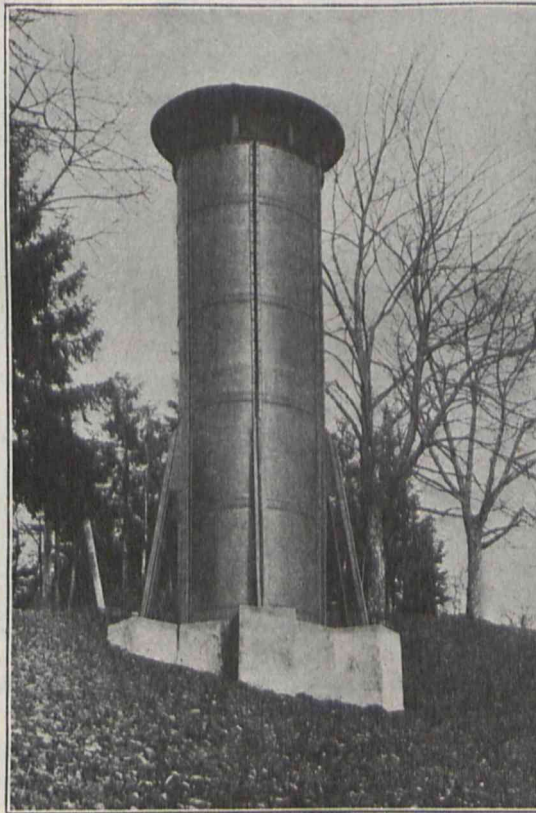
stahl, der in Tiegeln als ein flüssiges Product durch Zusammenschmelzen von Roheisen und Eisenerzen gewonnen wird. Mit Parry- oder Cupolofenstahl bezeichnet man einen Stahl, den Parry zuerst in Gebläseschachtöfen (Cupolöfen) durch Einschmelzen von Schmiedeeisen mit hinreichend grossem Koksauwand erhielt. Berühmt war früher der Damascener Stahl, auch Damaststahl, Tiegelkohlenstahl oder Wootzstahl genannt. Sein Rohproduct ist ein unmittelbar aus den Eisenerzen durch die heute veraltete sogenannte „Rennarbeit“ gewonnenes Schmiedeeisen, das in kleinen Thontiegeln mit Holz und grünen Blättern eingeschmolzen wird. Dieses

heute noch in Indien nach der alten Methode erzeugte Stahlproduct besitzt einen sehr verschiedenen Kohlungsgrad, der durch Ausglühen noch schwankender wird. In Folge dessen erhalten die ausgeschmiedeten Stücke durch Aetzmittel, die den Stahl je nach dessen Kohlungsgrad verschieden stark angreifen, eine damastähnliche gewellte Zeichnung. Durch Zusammenschmieden von Eisen verschiedenen Kohlungsgrades lässt sich übrigens auch ein Product herstellen, das bei gleicher Behandlung ebenfalls die gewellten Formen der Zeichnung aufweist.

In den letzten Jahren ist endlich von einigen Stahlarten viel die Rede, die zwar nicht besondere Eisenarten sind, wohl aber werthvolle Legirungen des Eisens mit den Metallen Nickel, Chrom und Wolfram darstellen und als solche mit Chromstahl, Wolframstahl und Nickelstahl bezeichnet werden. Die Güte des Stahls, in Sonderheit seine Härte, Festigkeit und Elasticitätsgrenze, werden durch einen verhältnissmässigen Zusatz dieser Metalle günstig beeinflusst. So findet der harte Wolframstahl mit einem Gehalte von 3,5—6,5 Procent Wolfram zur Fabrikation von Werkzeugen geeignete Verwendung. Am meisten ist wohl anlässlich des Baues neuer Kriegsschiffe vom Nickelstahl geredet worden, dessen Festigkeit gegen Zug und Druck schon bei einem Gehalte von 3,25 Procent Nickel die

des gewöhnlichen Stahls weit übertrifft. Zwar ist Nickelstahl ausserordentlich theuer, allein Panzerplatten und Schiffsmaschinenteile aus Nickelstahl können bei dessen grösserer Festigkeit leichter sein als solche aus gewöhnlichem Stahl. Der hervorragende Vortheil, den dies für die Schiffbautechnik und weiter für die Beweglichkeit der Schiffe, zumal der Panzerfahrzeuge bietet, liegt auf der Hand. Die Vorzüge des Nickelstahls gegenüber dem gewöhnlichen Stahl sind so bedeutend, dass manche Techniker geneigt sind, im Nickelstahle den Baustoff der Zukunft zu erblicken.

Abb. 191.



Der Luftschacht zum Ausgleich der in der Rohrleitung entstehenden hydraulischen Stösse

Der Staubfall vom 10. und 11. März 1901 und dessen Eisengehalt.

Das Phänomen des in Norddeutschland am 10. und 11. März mit Schneegestöber verbundenen Staubfalles hat viel von sich reden gemacht, und in der That verdient derselbe um so mehr besonderer Beachtung, als es sich nachweislich um einen Wüstenstaub handelt, der in Folge eines heftigen Sciroccos von der Sahara bis nach den dänischen Inseln verweht wurde. In Holstein hinterliess der „farbige Schnee“ nach dem Schmelzen eine röthlich- oder gelbgraue Staubschicht, desgleichen in anderen Theilen des nordwestlichen Deutschlands, z. B. in Bremen, wo die Staubschicht auf den Dächern und Glasveranden so dick lag, dass man sie zusammenfegen konnte. Als der Draht gleichzeitigen Staubregen aus Sicilien, Neapel und Rom vermeldete, lag es sehr nahe, einen directen Zusammenhang aller aus Italien, den Alpenländern und dem Harz, aus Berlin, Hamburg, Bremen bekannt gewordenen Staubfälle jener Tage auf dieselbe Ursache und Herkunft zurückzuführen. Professor Dr. Häpke, der in den jüngst erschienenen *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* (XVII. Band, I. Heft, 1901) eingehende Studien über den Staubfall veröffentlicht hat, wandte sich sofort an Professor Dohrn in Neapel, unter gleichzeitig erfolgter Zustellung einer Staubprobe, und erhielt folgende Antwort: „Es gereicht mir zu besonderem Vergnügen, Ihnen anbei eine Probe des am 10. März hier niedergefallenen Staubes aus der

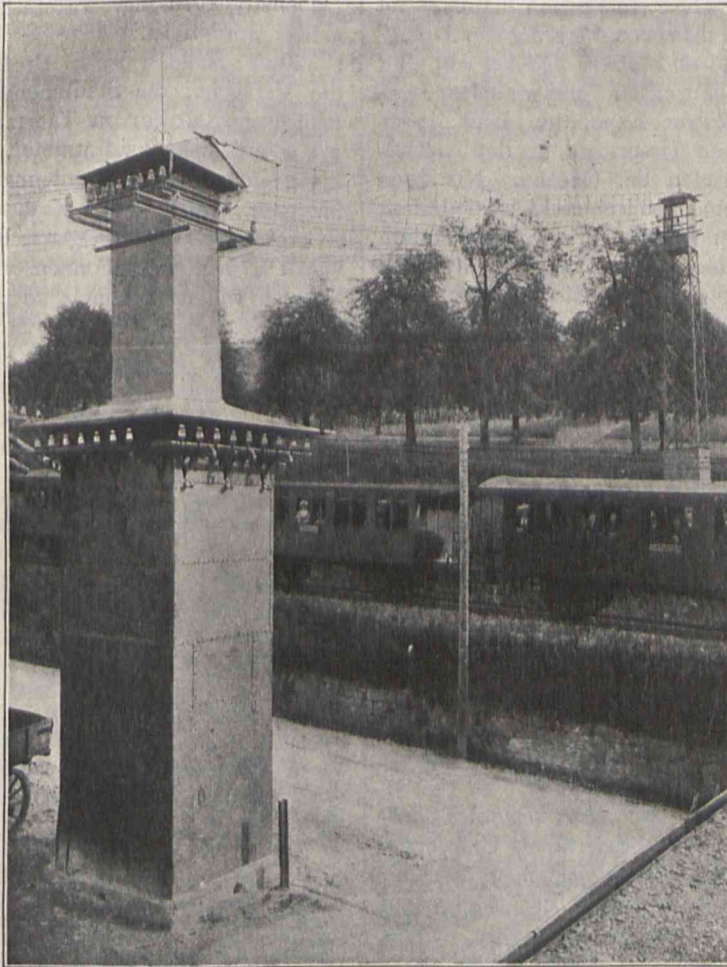
Sahara senden zu können. Pflanzen, Wände und Regenschirme tragen noch heute die gelben Regenflecke! Bei mikroskopischer Untersuchung werden Sie eine grosse Aehnlichkeit zwischen Ihrem und unserem Staube finden; nur ist der dortige durch Kohlenstaub verunreinigt.“ Schliesslich standen Herrn Professor Dr. Häpke reichlich 20 Proben zur Verfügung, deren mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Proben von Neapel und Palermo ganz rein, die von Fiume und von

Horn (Provinz Hannover) sehr wenig, die übrigen, zumeist aus Städten Norddeutschlands stammenden Proben, stark mit Kohlen-theilchen verunreinigt waren. Ein Vergleich mit den zahlreichen Handstücken und sonstigen Mustern des Bremer

Museums ergab, dass die hellen Proben genau die Farbe der Gesteine und des Sandes aus der libyschen Wüste hatten.

Aus fast sämtlichen Proben konnte Professor Dr. Häpke durch einen Magneten sehr feine Eisentheilchen herausziehen, die bereits mit der Lupe zu

Abb. 192.



Grosse Transformatorstation in Verbindung mit Ueberkreuzung und Hochspannungsleitung.

erkennen waren, eine Thatsache, die anderen Personen, die sich mit der Untersuchung des feinen Detritus beschäftigt haben, entgangen zu sein scheint. Es handelte sich bei den durch einen starken Hufeisenmagneten ausgeschiedenen Eisenpartikelchen um structurlose, eckige Körnchen und Kügelchen. Am meisten Aehnlichkeit haben sie mit den Eisenoxydtheilchen, die beim Verbrennen einer Uhrfeder in Sauerstoff durch Sprühen erhalten werden. Professor Häpke glaubt, dieselben seien meteorischen

Ursprungs und stammen von den Feuerkugeln, die seit unvordenklichen Zeiten beim Eintritt in unsere Atmosphäre explodirten, weil sie mit einer Fülle brennbarer Gase (Kohlenwasserstoffe) umgeben waren, und deren Trümmer als „kosmischer Staub“ herunterfallen. Unser Gewährsmann erinnert daran, dass er solche structurlosen Flitterchen und Kügelchen in den verschiedensten Gegenden und Bodenarten des nordwestlichen Deutschlands mittels einer „magnetischen Harke“ zusammengelassen habe. Dr. Hausmann hat in den minimalen Mengen (Bruchtheilen eines Grammes) Nickel nachweisen können, nämlich auf Grund der charakteristischen Färbung der Boraxperle und des Phosphorsalzes. Nickel ist aber das wichtigste Kennzeichen meteorischen Ursprugs. Die *Challenger*-Expedition fand Eisen-theilchen kosmischen Ursprungs in den Grundproben aus den Tiefen der Oceane. Norden-skjöld weist in seinen Reiseberichten wiederholt darauf hin, dass der von ihm in den Polarländern und auf Treibeisfeldern vielfach angetroffene Staub kosmischen Ursprungs sei. Die Chemiker Hartley und Romage haben dies durch chemische Untersuchungen näher begründet.

Von dem Staubfall des 10. und 11. März liegt eine chemische Analyse des Herrn Director Baratsch vor:

Kieselsäure SiO_2 . . .	49,49	Procent,
Eisenoxyd Fe_2O_3 . . .	9,96	„
Thonerde Al_2O_3 . . .	12,10	„
Manganoxyd Mn_2O_4 . . .	1,99	„
Calciumoxyd CaO . . .	11,46	„
Magnesiumoxyd MgO . . .	0,40	„
Kohlensäure CO_2 . . .	8,96	„
Organische Substanz . . .	5,48	„
Spuren von Natron, Schwefel- und Salzsäure und Verlust . . .	0,16	„
	100,00	Procent.

Folgender Bericht der *Meteorologischen Zeitschrift* aus Tunis stellt die Sahara als Ursprungsstätte des Staubfalles ausser jeglichem Zweifel: „Ein heftiger Scirocco wehte in der Nacht vom 9. zum 10. März, und ein immenser dichter Staubnebel von braungelber Farbe hüllte Tunis am andern Morgen ein, der die Sonne verdunkelte, wobei das Thermometer 26^0 zeigte. Unter den Arabern und Juden herrschte panischer Schrecken, weil sie glaubten, dass das Ende der Welt herannahe.“ In einem breiten Streifen erstreckte sich der Staubfall über Sicilien, Italien, die Alpenländer bis zu den dänischen Inseln Falster und Laaland, d. h. über 25 Breitengrade und eine Entfernung von 2800 km. Die Geschwindigkeit des Staubes ist auf mehr als 50 km in der Stunde berechnet. Einige Einzelheiten sind noch von besonderem Interesse: In Italien entluden sich die Staubmassen theilweise mit Gewitterregen, von dem Volke „Blutregen“ ge-

nannt. Eine barometrische Depression von 744 mm schritt als südlicher Cyclon bis zu den Alpen fort. Er wirbelte die Staubmassen in die Höhe; hier wurden dieselben von den oberen Luftströmungen mit fortgerissen, bis sie weiter im Norden unter dem Einflusse der hier herrschenden Nord- oder Nordostwinde niederfielen.

In Italien zählen solche Staubfälle keineswegs zu den Seltenheiten. Tacchini zählte in den Jahren 1870 bis 1878 mehr als 30 auf. Das Auffällige der im März v. J. beobachteten Erscheinung liegt besonders darin, dass der Staubfall bis nach Dänemark vordrang, was bisher noch nie beobachtet worden ist.

Zum Schluss weist Professor Häpke auf die Versuche, die Staubmengen zu wägen, hin: Professor Rucker in Taormina fand im Mittel 2,1 g auf das Quadratmeter, in Livorno wurde 4,5 g gefunden. Nimmt man als Durchschnitt für ganz Italien 5 g auf das Quadratmeter an, so ergibt sich für die ganze Halbinsel die Menge von $1\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen. Angesichts solcher Mengen will es gar nicht so unwahrscheinlich erscheinen, dass an manchen Stellen der Löss thatsächlich eine äolische oder subaerische Bildung ist, wie von Richthofen dies für die Lössfluren Chinas angenommen hat.

B. [8040]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es ist nicht zu leugnen, dass wir allmählich lernen, naturwissenschaftlich zu denken und die Dinge um uns her daraufhin zu untersuchen, weshalb sie so sind und nicht anders. Ein Gebiet aber giebt es, auf dem die Menschen eine merkwürdige Scheu vor allem folgerichtigen Denken haben, obwohl man meinen sollte, dass es ganz besonders dazu einladet und geeignet ist. Dieses von Vielen als räthselhaft und unnahbar betrachtete Erscheinungsgebiet sind die Vorgänge an und in unserem eigenen Körper.

Nun ist es ja freilich wahr, dass die Physiologie, welche sich das Studium der Lebenserscheinungen zur Aufgabe gemacht hat, eine der schwierigsten Wissenschaften ist, welche nicht nur ein an sich höchst verwickeltes Arbeitsgebiet hat, sondern ausserdem noch bei der experimentellen Durchforschung desselben mit tausend Schwierigkeiten kämpfen muss, welche andere Wissenschaften nicht kennen. Aber man braucht nicht Physiologie vom Fach zu sein, um über die Bedingungen nachzudenken, unter denen sich unser Leben abspielt und um durch solches Nachdenken zu mancher werthvollen Einsicht zu kommen.

Zu solchem Studium der Lebensbedingungen des eigenen Körpers scheinen die wenigsten Menschen Lust zu haben, vielleicht deshalb, weil es so schwer ist, bei Beobachtungen, die man an sich selbst macht, das Physische vom Psychischen getrennt zu halten und so zur klaren Einsicht zu kommen. Unklare Köpfe sind sich dieser Schwierigkeit nicht so sehr bewusst, daher sehen wir, dass gerade solche sehr oft das Wagniss der Selbstbeobachtung und des Experiments am eigenen Leibe unternehmen. Was dabei herauskommt,

ist bekannt: Kurpfuscherei, Spiritismus und ähnliche schöne Sachen. Zu solchen zu ermuntern, sei ferne von mir! Was ich aber für sehr nothwendig halte, ist Klarheit über die wichtigsten und gewöhnlichsten Lebensvorgänge, über die Einflüsse, denen wir uns tagtäglich aussetzen und unterwerfen müssen. Sind wir uns über das, was dabei geschieht, klar, so werden wir manche Schädlichkeit vermeiden, mancher Gefahr entgehen können. Wir gelangen dadurch, dass wir uns Rechenschaft geben von dem, was mit uns geschieht, zu einer vernunftgemässen Lebensweise und zu einer Hygiene des eigenen Körpers.

Die Richtigkeit solcher Anschauungen lässt sich, wie gewöhnlich, am besten an bestimmten Beispielen erläutern. Betrachten wir einmal die Wärmeverhältnisse unseres Körpers und sehen wir zu, was wir dabei lernen können.

Jeder lebende Organismus ist als ein Apparat aufzufassen, in welchem durch fortwährende Verbrennung von Material Energie erzeugt wird und zwar zu dem Zwecke, alle übrigen Functionen des Apparates im Gange zu halten. Der Körper der Warmblüter ist ausserdem darauf berechnet, fortwährend bei einer constanten Temperatur und zwar bei derjenigen erhalten zu werden, bei welcher alle Organe am besten und vollkommensten functioniren. Ein grosser Theil der durch Verbrennung entstehenden Energie muss also in Form von Wärme gewonnen und diese muss durch passende Vertheilung dem ganzen Körper gleichmässig zugeführt werden. Der menschliche oder thierische Körper ist gewissermassen mit einer Warmwasserheizung ausgerüstet, welcher als Wärmequelle ein Dauerbrandofen zur Verfügung steht. Dieser Dauerbrandofen sind die Lungen, in welchen das Blut durch Verbrennung einzelner seiner Bestandtheile fortwährend auf eine bestimmte Temperatur angeheizt wird, um dann durch die Thätigkeit des als Pumpe wirkenden Herzens durch das Heizöhrsystem der Adern hindurchgejagt zu werden. Die Art und Weise, wie dabei die Temperatur automatisch regulirt wird, ist ganz besonders interessant. Ein stärkerer Wärmeverbrauch führt zu einer Beschleunigung des Blutkreislaufes, dieser aber seinerseits wieder zu einer Activirung der Lungenthätigkeit und somit durch Förderung der Verbrennung zu einer grösseren Wärmeproduction. Um aber noch durch eine besondere Sicherung alle Steigerung der Körperwärme über das zulässige Maass hinaus zu verhindern, wird überschüssig erzeugte Wärme durch Vermehrung der Wasserverdunstung in der Lunge und in der Haut unschädlich gemacht.

Athmung und Blutkreislauf repräsentiren als Ganzes einen höchst empfindlichen, sich in seiner Thätigkeit selbst regulirenden Apparat, der es gestattet, unseren Körper trotz des steten Wechsels der Temperatur seiner Umgebung, dennoch immer gleich warm zu erhalten. Aber gerade weil dieser Apparat auf alle Einflüsse von aussen so prompt reagirt, bildet er auch die beste Handhabe, um absichtlich die gesammte Lebensthätigkeit unseres Organismus zu beeinflussen. Der Körper verlangt es geradezu von uns, dass wir ihm bei seiner fleissigen Arbeit zu Hilfe kommen. Wenn der Heizapparat der Lungen trotz aller Anstrengung die nöthige Wärme nicht zu produciren vermag, so erhalten wir das Gefühl des Frierens und werden dadurch daran erinnert, dass wir für eine Verringerung der Wärmeabgabe nach aussen sorgen müssen. Wenn die Schutzvorrichtungen gegen eine Ueberhitzung des Organismus zu versagen drohen, so haben wir das Gefühl unerträglicher Hitze und suchen dann auf irgend eine Weise dem überlasteten Arbeitsapparat unseres Organismus zu Hilfe zu kommen. In der Art und Weise nun, wie wir

unsern Körper bei seiner Arbeit unterstützen können, lässt sich durch Beobachtung und rationelle Anwendung naturwissenschaftlicher Grundsätze ausserordentlich Viel gewinnen.

Wenn wir die Aufgabe, die uns auf solche Weise von unserem eigenen Leibe gestellt wird, in ihren Principien erfassen wollen, so müssen wir uns zunächst darüber klar werden, in welchen Beziehungen unser Organismus als Ganzes thermisch zu seiner Umgebung steht. Der Körper ist eine Masse von gegebenem Gewicht und constanter Temperatur. Seine Umgebung ist ihrer Masse, Beschaffenheit und ihrer Temperatur nach innerhalb sehr weiter Grenzen variabel. Lassen wir die Beschaffenheit vorläufig ausser Acht und betrachten wir zunächst nur die Temperatur, so erkennen wir, dass dieselbe entweder höher oder niedriger sein kann, als die des Körpers. Dabei werden wir uns aber sofort des Carnotschen Gesetzes erinnern, dem zufolge von zwei Körpern ungleicher Temperatur, die sich berühren, stets der heissere Wärme an den kühleren abgibt und niemals umgekehrt. Wenn also unsere Umgebung wärmer ist als unser Körper, so werden wir von ihr Wärme empfangen, wenn andererseits die Umgebung kühler ist, so werden wir Wärme in sie hinein ausströmen.

Wie viel Wärme nun auf diese Weise entweder von unserem Körper in unsere Umgebung oder in umgekehrter Richtung überströmt, das wird nicht nur von dem Temperaturgefälle, d. h. von dem Unterschiede zwischen der Temperatur des Körpers und derjenigen seiner Umgebung abhängen, sondern in noch viel höherem Maasse von der Grösse der Massen, die sich in jedem gegebenen Augenblicke berühren, von den Unterschieden in den specifischen Wärmen derselben und endlich davon, ob diese Berührung eine dauernde ist oder ob ein steter Wechsel erfolgt.

Um sogleich mit dem letztgenannten Gesichtspunkte zu beginnen, so sei gesagt, dass die Fellbekleidung der Thiere ganz ebenso wie die künstliche Kleidung, die wir uns in Ermangelung natürlicher Behaarung geschaffen haben, den Zweck verfolgt, einen allzu raschen Wechsel der den Körper berührenden Aussenwelt zu verhindern. Alle Kleidung, sei sie welcher Art sie wolle, hat nur den Zweck, um den Körper herum eine stagnirende Luftschicht zu schaffen, welche eine Wärmebewegung in einer oder der anderen Richtung verlangsamt. An den Händen und dem Gesicht, denjenigen Körpertheilen, welche wir unbedeckt zu tragen pflegen, können wir Studien darüber anstellen, wie gross der Unterschied des thermischen Ausgleiches zwischen ruhender und bewegter Umgebung ist: Die grösste Kälte erscheint uns erträglich an windstillen Tagen, während andererseits ein scharfer Ostwind uns schon zum Frieren bringt, selbst wenn er gar nicht sehr kalt ist. An heissen schwülen Sommertagen suchen wir Orte auf, wo ein Luftzug uns die Wärme erträglicher erscheinen lässt, und die Dame, der es im Ballsaale zu heiss wird, erzielt die erforderliche Kühlung durch das leichte Spiel ihres Fächers.

Am interessantesten aber in naturwissenschaftlicher Beziehung ist ein besonderes Mittel, welches wir zur Wärmeregulirung und damit zur Beeinflussung der Lebensthätigkeit unseres Organismus benutzen, nämlich die Bäder. Wie verschiedenartig sind dieselben! Und wie selten sind die Menschen, die sich über die Gründe dieser Verschiedenartigkeit Rechenschaft geben! Man kennt den verschiedenen Effect verschiedener Bäder, aber man nimmt ihn hin als etwas Räthselhaftes, Unerklärliches und doch ist Nichts einfacher als die Begründung gerade dieser Verhältnisse.

Weshalb erfrischt uns ein kaltes Bad im Sommer unendlich viel mehr als der kühlfte Wind? Einfach deshalb, weil unser Körper, wenn wir ihn in Wasser von einer bestimmten Temperatur tauchen, unendlich viel mehr Wärme an dieses abgeben muss als an Luft von der gleichen Temperatur. Er muss dies thun, weil erstens Wasser viel dichter ist als Luft und weil deshalb bei gleicher Berührungsfläche unser Körper mit einer viel grösseren Masse von umgebender Substanz in Berührung steht als beim Eintauchen in Luft; und zweitens deshalb, weil die specifische Wärme des Wassers viermal grösser ist, als die der Luft und weil somit mehr Wärme erforderlich ist, um den Temperaturintervall zwischen Wasser und unserem Körper auszugleichen, als zu einem Ausgleich mit gleich warmer Luft. Umgekehrt erscheint uns heisses Wasser, in welchem wir uns befinden, viel wärmer als gleich heisse Luft, weil unser Körper nicht nur den Temperaturintervall empfindet, sondern auch ein Maass für die Wärmemenge hat, die in der Zeiteinheit ihm entzogen wird oder zuströmt. Wasser von 40° würde die meisten Menschen verbrühen, jedem aber auch bei kurzer Berührung unendlich heiss erscheinen, dagegen kann man bekanntlich in Luft von 70, ja sogar 80°, wie sie in den heissen Kammern der sogenannten römischen Bäder vorkommt, längere Zeit verweilen und sich sogar sehr behaglich fühlen.

Nun giebt es bekanntlich noch eine Art von Bädern, welche trotzdem, dass sie nicht so heiss zu sein pflegen, wie die soeben genannten römischen, doch von manchen Menschen nicht vertragen werden und jedenfalls auf alle viel intensivere Wirkungen ausüben als die römischen. Es sind das die sogenannten russischen oder Dampfbäder. In diesen befindet man sich in einer Atmosphäre, in welche fortwährend reichliche Mengen von heissem Wasserdampf hineingelassen werden, so dass die Sättigungsgrenze der Luft für den Dampf immer überschritten ist. In Folge dieser Thatsache thaut es in solchen Bädern fortwährend, d. h. es scheidet sich aus der mit Dampf übersättigten Luft fortwährend tropfbar flüssiges Wasser auf allen in dem Raum befindlichen Gegenständen ab, also auch auf der Haut der Menschen, die sich gerade in dem Bade befinden. Indem sich nun das Wasser auf unserer Haut condensirt, giebt es an diese seine Verdampfungswärme ab, welche bekanntlich sehr gross ist, indem sie 536 Calorien beträgt. So kommt die mächtige Wärmewirkung des Dampfbades zu Stande, welche trotzdem, dass auch dieses eigentlich nur ein Heissluftbad ist, doch viel grösser und namentlich local viel intensiver ist, als die eines viel heisseren Luftbades. Wir können dies erkennen an der viel stärkeren Röthung unserer Haut in einem Dampfbade. Dieselbe beweist uns, dass unser Blutkreislauf viel stärker activirt werden musste, um die Aufnahme und Verarbeitung der der Körperoberfläche zugeführten Wärme zu ermöglichen.

Es liesse sich noch sehr viel mehr über Bäder und andere Mittel des thermischen Ausgleiches zwischen dem Körper und seiner Umgebung sagen. Aber wie man dann aufhören soll zu essen, wenn es am besten schmeckt, so soll auch der vorsichtige Rundschaureiber sein Thema niemals erschöpfen, sondern dem geeigneten Leser, der ihm wohlwollend bis zum Schlusse gefolgt ist, noch Etwas zum Sinnen übrig lassen. Also, geneigte Leser, sinnen Sie!

WITT. [8067]

* * *

Der Ursprung der Rüsselthiere war bisher so unbekannt, dass man sich in allerlei gewagten Theorien er-

gehen musste, um sie den anderen Hufthieren anzuschliessen. Man versuchte es bald mit fünfzehigen primitiven Hufthieren Nordamerikas (*Coryphodon*), bald mit dem *Pyrotherium* Südamerikas, einen Zusammenhang herzustellen oder klammerte sich gar an die unbedeutenden Analogien mit den kleinen Klippschliefern (*Hyrax*-Arten), deren Genealogie selbst dunkel genug ist, immer fehlten die Zwischenglieder, und die Elefanten, Mastodonten und Dinotherien blieben unter den übrigen Hufthieren so isolirt wie früher. Nunmehr scheint endlich der dunkle Welttheil, der in geologischer und paläontologischer Beziehung bisher ein nur schwach beschriebenes Blatt darstellte, einiges Licht in diese dunkle Frage werfen zu wollen.

Dr. Charles W. Andrews vom Britischen naturhistorischen Museum in London, welcher im Anschluss an die von H. J. L. Beadnell geleitete geologische Landesaufnahme Aegyptens seit vorigem Jahre die Nilländer studirt, entdeckte im Fayum-District eine grosse Anzahl von Säuger- und Reptil-Resten, die zum grossen Theile gänzlich unbekanntem Typen angehören und von vortrefflicher Erhaltung sind. Wie Dr. Andrews im vorjährigen Septemberheft des *Geological Magazine* mittheilte, befinden sich darunter einige der lange gesuchten älteren Glieder des Rüsselthier-Stammbaums, der demnach von einem ursprünglich afrikanischen Geschlechte ausgehen würde, welches später bis nach Amerika gewandert ist. In Schichten, die anscheinend dem unteren Oligocän angehören, wurde ein kleines mastodonähnliches Thier gefunden, welches von echten Mastodonten durch seinen einfacheren letzten Molar, sowie dadurch verschieden war, dass es fünf Paar Backenzähne gleichzeitig in Gebrauch hatte. Bei den späteren Nachfolgern dieses *Palaeomastodon* genannten Thieres war bekanntlich zur Zeit immer nur einer der grossen Backenzähne in Gebrauch, der dann, nachdem er verbraucht war, durch den nächst folgenden ersetzt wurde. Als noch merkwürdiger erwies sich ein eocäner Vorgänger (*Moeritherium*), bei welchem sechs Paar Backenzähne von noch einfacherem Bau gleichzeitig in Gebrauch standen, und dazu Eckzähne und eine fast vollständige Reihe von Schneidezähnen vorhanden waren. Die Thatsache, dass bei diesem Thiere das zweite Paar der Schneidezähne in jeder Kinnlade bedeutend grösser als die andern waren, ist besonders lehrreich, denn sie verkündeten die oberen und unteren Stosszähne gewisser Mastodonten, von denen bei den Elefanten nur die oberen übrig blieben. *Moeritherium* schliesst sich den niederen, noch nicht specialisirten Hufthierformen an, obwohl es schon deutliche Kennzeichen des von ihm eröffneten Sonderstammes der Rüsselthiere aufweist.

Ein viel grösseres Thier jener Schichten war das *Bradytherium*, welches in einigen Beziehungen an die *Dinotherium*-Arten des europäischen Miocäns und in anderen an die sogenannten Schreckhörner (Dinoceraten) des amerikanischen Eocäns erinnert. So scheint sich nicht nur der so lange verborgene Ursprung des Stammes der Rüsselthiere, sondern zugleich seine Theilung in mehrere Zweige aufzuklären, von denen die Angehörigen des einen früh nach Nordamerika hinüber gewandert wären, denen dann eigentliche Elefanten erst viel später folgten.

E. K. [8031]

* * *

Ein Hochofenschornstein aus Holz. (Mit einer Abbildung.) Im Innern Mexicos, in der Provinz Durango, befindet sich seit mehr als vier Jahren ein Hochofenschornstein aus Holz im Betriebe. Man war aus Billigkeitsrücksichten gezwungen, ihn aus Holz zu bauen,

weil bei der weiten Entfernung der nächsten Ziegelei ein gemauerter Schornstein das Vierfache des hölzernen gekostet haben würde. Der Schornstein hat einen quadratischen Grundriss von etwa 3 m Seitenlänge und 65,5 m Höhe, er ist aus verspundeten Brettern von 25 mm Dicke zusammengebaut und innen mit Eisenwellblech bekleidet. Das ihn umgebende Holzgerüst dient zu seiner Verstrebung; sie soll ihm die nöthige Standfestigkeit gegen Winddruck geben, weshalb sie mit dem Erdboden durch ein starkes Gebälk verankert ist. Von 12 zu 12 m Höhe sind innerhalb des Versteifungsgerüsts Plattformen hergerichtet, die auf Leitern zugänglich sind, um von ihnen aus ein etwa ausbrechendes Feuer leichter löschen zu können. Dazu war aber, dem Anschein nach, bisher kein Anlass, so dass die Feuersgefahr in der That nicht so gross ist, als man daraus vermuthen sollte, dass der Rauch und die Abgase von sechs 60 Tonnen-Hochöfen durch ihn hindurch gehen, doch werden ihm dieselben erst durch gemauerte Canäle zugeführt. Auch die Wellblechbekleidung soll den Einflüssen der arsenhaltigen Gase in der vierjährigen Betriebszeit auffallend gut widerstanden haben. Der ganze Bau wurde in sechs Wochen von mexicanischen Arbeitern, unter denen der Bauleiter und ein Zimmermann die einzigen Weissen waren, ausgeführt.

[8025]

* * *

Die Möglichkeit der Spuren einer Glacialperiode der Dyaszeit in Deutschland. Die der Dyaszeit zuzurechnenden Dwyka - Conglomerate Südafrikas werden als Producte einer Dyas-Eiszeit aufgefasst. Dr. Gottfried Müller hat vor kurzem auf der Zeche Preussen II im Oberbergamtsbezirke Dortmund, wie er in der *Zeitschrift für praktische Geologie* (1901, S. 385 bis 387) mittheilt, Conglomerate aufgefunden, die den Dwyka-Schichten ähnlich sind. Es

handelt sich um das dortige, bisher zum Buntsandstein gerechnete, nach den Pflanzenresten aber zum unteren Rothliegenden zu rechnende sogenannte „Rothel Gebirge“, das sich über die stark abgehobelten Schichten der oberen productiven Steinkohlenformation lagert. In der Tiefe von 364,95 m befindet sich eine 1,15 m dicke Conglomeratschicht mit Gesteinsbrocken, die, nach

Abb. 193.



Hochofenschornstein aus Holz.

einem Handstücke zu urtheilen, bis zu 1 dm Durchmesser haben. Die Oberfläche eines noch erhaltenen grösseren Geschiebes ist vollkommen flachgeschliffen. Auf der Schlifffläche sieht man parallel verlaufende Schrammen und Ritzen, wie auf diluvialen Geschieben und auf den kleineren Stücken deutliche Spuren von Schrammung und Schleifung. Die der Steinkohlenformation entstammenden Geschiebe sind durch ein dunkelrothes bis röthlichgraues, thonig-sandiges Bindemittel verkittet. Das Ganze macht den Eindruck einer versteinerten Grundmoräne. Darunter liegt eine 2,84 m dicke Schicht eines hellgrauen, lockeren Sandsteins mit thonigem Bindemittel. Dann folgt nach unten ein zweites ganz analoges 1,84 m dickes Conglomerat, das auf einem abgeschliffenen und mit deutlichen Schrammen versehenen Thonschiefer der Carbonschichten ruht. Diese Abschleifung und Schrammung ist nicht auf tektonische Ursachen zurückzuführen.

G. Müller macht

auf Aehnlichkeit dieser Schichten mit dem Dwyka-Conglomerate aufmerksam und meint, falls dieses wirklich auf glacialen Wirkungen zurückzuführen ist, so könne mit dem gleichen Rechte das rothliegende Conglomerat auf der Zeche Preussen II ebenfalls als ein glaciales Product bezeichnet werden. Er will indessen noch weitere Beobachtungen abwarten, ehe er endgültige Stellung zu der Frage nimmt.

[8040]

BÜCHERSCHAU.

Handbuch der Wirtschaftskunde Deutschlands. Herausgegeben im Auftrage des Deutschen Verbandes für das kaufmännische Unterrichtswesen. Erster Band. Mit zahlreichen Abbildungen, Tabellen und Karten im Text und auf Beilagen. Lex.-8°. (VII, 331 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 12 M.

Der gewaltige Aufschwung der deutschen Industrie nach der Einigung des Deutschen Reiches hatte naturgemäß eine entsprechende Ausdehnung des deutschen Handels auf dem Weltmarkte zur Folge, wie es die Wechselbeziehungen zwischen Industrie und Handel mit sich bringen. Erstere ist nicht existenzfähig, wenn der letztere nicht ihre Erzeugnisse auf den Markt und zum Verkauf bringt — und umgekehrt. Die erstarkte deutsche Kriegsflotte stellte sich in allen Meeren dem deutschen Welthandel schützend zur Seite. Aber es liegt auf der Hand, dass mit dem energischen Vordringen Deutschlands im Welthandelsverkehr ein Wettbewerb mit anderen Nationen in heftigem Kampfe entbrennen musste, in dem der die meiste Aussicht hatte, das Feld zu behaupten, den grösseren Sach- und Fachkenntnisse in diesem Ringen unterstützen. Technik und Gewerbe waren in Deutschland vorangegangen, die Leistungsfähigkeit der in ihren Berufen thätigen Ingenieure und Arbeiter durch wissenschaftliche Ausbildung zu heben und gaben damit dem Handel ein nachahmenswerthes Vorbild. So entstand der „Deutsche Verband für das kaufmännische Unterrichtswesen“, der es sich zur Aufgabe stellte, kaufmännische Lehranstalten ins Leben zu rufen. Bald jedoch wurde von demselben der Mangel an einem wirklich brauchbaren Hand- und Lehrbuch für den handelsgeographischen Unterricht so ernst empfunden, dass der genannte Verband beschloss, diesem offenbaren Mangel abzuweichen. Als man aber an die Arbeit ging, stellte es sich heraus, dass es für die Herstellung eines wirtschaftlich-geographischen Lehrbuches auf breiterer Grundlage, als bisher, noch umfangreicher Vorarbeiten, noch des Zusammentragens des zu seinem Aufbau unentbehrlichen, aus allen Wissenszweigen geschöpften Baustoffes bedurfte. Selbst die Wirtschaftskunde Deutschlands machte hiervon keine Ausnahme, so dass es zweckmässig erschien, dem eigentlichen Lehrbuch zunächst ein umfassendes Sammelwerk vorzuschicken, das jenem zur Grundlage zu dienen hatte. Von diesem Sammelwerk bildet das vorliegende Buch den ersten Band. Es ist selbstverständlich, dass ein so weit umfassendes Werk der Mitarbeit auf den einzelnen Wirtschaftsgebieten hervorragender Gelehrter bedarf und dass es nur dann seinen Zweck erfüllen kann, wenn es die geographischen Erscheinungen zum Wirtschaftsleben des Volkes in ursächliche Beziehung bringt. Das vorgesteckte Ziel würde mit der gebräuchlichen Aufzählung der Gebirge, Flüsse, Städte, der Thier- und Pflanzenwelt, wie der Bevölkerung eines Landes vollständig verfehlt werden, es ist vielmehr nöthig, überall deren Bedeutung für das wirtschaftliche Leben des Volkes hervorzuheben. In dem vorliegenden Buche, das sich mit der Wirtschaftskunde Deutschlands allein beschäftigt, lässt sich dieser Leitgedanke überall verfolgen, sowohl in der geologischen Beschreibung, welche die nutzbaren Minerale und Gesteine besonders berücksichtigt, als bei Schilderung der klimatischen Verhältnisse, der Nutzpflanzen und Nutzthiere Deutschlands und ihrer Einwirkung auf die Lebens- und Erwerbsverhältnisse. Ein zweiter Abschnitt des Buches behandelt sodann die Bevölkerung des Deutschen Reiches nach

örtlicher Vertheilung, sozialem Aufbau und allgemeinen Erwerbsverhältnissen. Je mehr der wirtschaftliche Gedanke fortschreitet, unser Volk zu durchdringen, um so mehr wird das vorliegende Buch und das geplante Sammelwerk an Werthschätzung gewinnen. r. [8011]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Migula, Dr. Walter, Prof. *Kryptogamen-Flora*. Moose, Algen, Flechten und Pilze. (Zugleich als V. Band von Professor Dr. Thomés *Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz*.) In 40—45 Lieferungen. 1. Lieferung. gr. 8°. (S. 1 bis 32 mit 8 Tafeln.) Gera, Friedrich von Zeischwitz. Preis der Lieferung 1 M.
- Blücher, H. *Auskunftsbuch für die chemische Industrie*. I. Jahrgang. 1902. gr. 8°. (VI, 999 S.) Wittenberg, R. Herrosé's Verlag (H. Herrosé). Preis geb. 4 M.
- Handbuch der deutschen Aktien-Gesellschaften*. Jahrbuch der deutschen Börsen. Ausgabe 1901/1902. I. Band. Nebst einem Anhang: Die deutschen und ausländischen Staatspapiere, sowie die übrigen an deutschen Börsenplätzen notierten Fonds etc. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bankiers, Industrielle, Kapitalisten, Behörden etc. Sechste, vollständig umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. gr. 8°. (CXXIII., 1870, XII, 432 S.) Leipzig, Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G. Preis geb. 25 M.
- Adressbuch der gesammten Sächsisch-Thüringischen Industrie*. Herausgegeben vom Export-Verein für das Königreich Sachsen. Unter dem Ehrenpräsidium Sr. Königl. Hoheit des Prinzen Friedrich August, Herzog zu Sachsen. 8°. (XXIX, 438 u. 193 S.) Im Selbstverlage des Vereins. Preis geb. 5 M.
- Ostwald, Dr. W., Prof. *Gedenkrede auf Robert Bunsen*. Vortrag, gehalten auf der VIII. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft zu Freiburg i. B. am 18. April 1901. (Sonderabdruck aus „Zeitschrift für Elektrochemie“.) gr. 8°. (28 S.) Halle a. S. Wilhelm Knapp. Preis 1 M.
- Miethe, Dr. Adolf, Prof. *Lehrbuch der praktischen Photographie*. II. verbesserte Auflage. Mit 180 Abbildungen. gr. 8°. (IV, 445 S.) Ebenda. Preis geb. 10 M.
- Pizzighelli, G. *Anleitung zur Photographie*. Mit 205 in den Text gedruckten Abbildungen und 24 Tafeln. Elfte vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8°. (VIII, 396 S.) Ebenda. Preis geb. 4 M.
- Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig*. Neue Folge. Zehnten Bandes zweites und drittes Heft. (Mit Tafel I und II.) Mit Unterstützung des Westpr. Provinzial-Landtages herausgegeben. gr. 8°. (VII, 286 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann.
- Slaby, A., Prof. *Die Funkentelegraphie*. Gemeinverständliche Vorträge. Zweite Auflage. Mit 30 Abbildungen und 2 Tafeln. gr. 8°. (IV, 119 S.) Berlin, Leonhard Simion. Preis geb. 3 M., geb. 4 M.
- Haberland, Georg. *Für das Bauhandwerk! Kritik der neuesten Gesetzentwürfe des Reichsjustizamts* gr. 8°. (54 S.) Ebenda. Preis 50 Pf.
- Gegenbaur, Carl. *Erlebtes und Erstrebtes*. Mit einem Bildniss des Verfassers. 8°. (114 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 2 M., geb. 3 M.
- Wohlrabe, Dr., Rektor. *Lesebuch für gewerbliche Fortbildungsschulen*. gr. 8°. (IV, 483 S.) Leipzig, R. Voigtländer's Verlag. Preis geb. 2 M.