

# PROMETHEUS

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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 735.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XV. 7. 1903.

### Versuch einer chemischen Auffassung des Weltäthers.\*)

Von Professor Dr. D. I. MENDELEJEFF in St. Petersburg.

Aus dem Russischen übersetzt  
von S. TSCHULOK, Fachlehrer in Zürich.

(Das Original wurde Ende October 1902 abgeschlossen und gelangte im Laufe des Januar 1903 in der Petersburger Zeitschrift *Wjestnik i biblioteka samoobrasowanja* („Bote und Bibliothek der Selbstbildung“) zum Abdruck.)

Seit den ältesten Zeiten strebt der Menschengeist nach einer einheitlichen Welterkenntnis, forscht nach dem Ursprung aller Dinge; gelungen ist es ihm aber bloss, die nicht weiter zu theilende, aber auch nicht zu verschmelzende Dreieinigkeit der Erkenntnis zu erlangen: der ewige und selbständige Stoff (Materie), die Kraft (Energie) und der Geist. Diese drei kann man allerdings nicht scharf trennen, ohne mystischen Anwendungen zu verfallen. Die als Ueberbleibsel aus dem Mittelalter noch ziemlich häufig

\*) Obgleich der hier in deutscher Uebersetzung wiedergegebene Aufsatz des bekannten, genialen russischen Forschers zum Theil ziemlich hohe Anforderungen an die naturwissenschaftliche Vorbildung unserer Leser stellt, so haben wir ihn doch im Hinblick auf die Originalität mancher der darin ausgesprochenen Ideen dem Kreise der *Prometheus*-Leser nicht vorenthalten wollen.

Die Redaction des „Prometheus“.

gepflegte Unterscheidung oder sogar Gegenüberstellung des Materiellen und Geistigen, oder — was noch weniger allgemein — der Ruhe und Bewegung vermag dem scharfen Denken nicht Stand zu halten; Ruhe wird in Nichts, selbst nicht im Tode gefunden, und das Geistige ist nur in *abstracto* denkbar, kann jedoch in Wirklichkeit bloss durch materiell Empfundenes erkannt werden, d. h. in Verbindung mit Stoff und Energie; diese letztere ist ebenfalls ohne Materie nicht erkennbar, da die Bewegung das Bewegte verlangt und voraussetzt, welches aber selbst nur im Gedanken ohne Bewegung möglich ist und welches wir Materie nennen. Geist, Kraft und Stoff lassen sich weder ganz vereinigen, noch vollständig von einander trennen, noch durch irgendwelche Uebergangsformen verbinden, es sei denn, dass man der Mystik verfällt oder jenen extremen Standpunkt einnimmt, der nichts Geistiges wissen will, dem Vernunft und Wille, Liebe und Selbstbewusstsein ein leerer Wahn sind. Ueberlassen wir den Mystikern ihren Dualismus und beachten wir, dass die Ewigkeit und unabänderliche Existenz, die Unmöglichkeit der Neubildung oder des Verschwindens, die Constanz der Evolutionsvorgänge oder Veränderungen nicht bloss für den Geist, sondern auch für die Energie (Kraft) und für die Materie (Stoff) anerkannt werden. Die wissenschaftliche Auffassung

der umgebenden Welt und die Beherrschung derselben zum Nutzen des Menschen und nicht bloss zur reinen Empfindung (Beschaulichkeit) oder einer mehr oder minder romantischen Beschreibung (in lateinisch-mittelalterlicher Art) beginnt erst mit der Anerkennung des Grundsatzes der Ewigkeit des zu Erforschenden; dies ist am besten aus der Chemie zu ersehen, die als reine, exacte und angewandte Wissenschaft ihren Anfang von Lavoisier datirt, welcher die „Ewigkeit des Stoffes“ neben der beständigen Evolution und Wandlung desselben erkannt und erwiesen hat. Diese in Manchem noch unklare, aber doch bereits analysirbare Auffassung der Dreieinigkeit der Erkenntniss (Stoff, Kraft und Geist) als Grundlage der Forschung bildet das Kennzeichen des modernen Realismus; er unterscheidet sich darin nicht nur vom antiken, sondern auch von jenem modernen, auch jetzt noch verbreiteten unitarischen Materialismus, der Alles aus dem Stoff und dessen Bewegung zu begreifen sucht\*), und noch mehr von dem älteren, aber auch noch nicht ganz vergessenen, ebenfalls unitarischen Spiritualismus, der aus dem Geistigen allein Alles begriffen haben soll. Ich glaube, der moderne „Realismus“ wird am klarsten und vollständigsten charakterisirt durch die Anerkennung der Ewigkeit, der Evolution und des Zusammenhanges von Stoff, Kraft und Geist.

Dies ist, wie ich glaube, die Ansicht der denkenden Naturforscher-Realisten\*\*), und dies gewährt ihnen eine vorläufige Beruhigung, wenn sie den Stoff, seine Formen und die in ihm wirkenden Kräfte zu erforschen und die ewige Gesetzmässigkeit derselben zu erkennen streben. Doch giebt es für sie auch nebenher Gründe für eine beständige Unbehaglichkeit. Solcher

\*) Nach Demokrit (400 v. Chr.) ist „der Geist, ebenso wie das Feuer, aus kleinen, runden, glatten und sehr beweglichen Atomen zusammengesetzt, die leicht überall eindringen und deren Bewegung die Erscheinung des Lebens ausmacht“. Etwas Derartiges hatte wohl keinem modernen Naturforscher, selbst dem verstocktesten Materialisten, jemals auch nur im Fieber geträumt. Die Classiker des Alterthums haben eine Menge solcher Extreme, welche nebenher unserer Jugend (gewiss gegen den Wunsch der vernünftigen Pädagogen) eingepflegt werden, wenn der Classicismus zur Grundlage der allgemeinen Elementarbildung gemacht wird. Die classische Weisheit ist bereits in das Reale übergegangen; mit den classischen Dummheiten müsste aber ein Ende gemacht werden, wie mit Vielem, was beim ersten Erwachen des scharfen Denkens unvermeidlich war. Man erfinde lieber neuen Unsinn, als den alten zu wiederholen, welcher die Unsicherheit im Denken und in den gesellschaftlichen Zuständen heraufbeschwört hatte.

\*\*) Unter den echten Naturforschern giebt es aber zweifellos auch oberflächliche Empiriker, sowie Materialisten und auch eigentliche Spiritualisten; doch glaube ich, die Zahl der Empiriker nimmt rasch ab, die der Materialisten ist nicht mehr gross und noch weniger diejenige der Spiritualisten.

Gründe giebt es viel. Einen von ihnen, den Weltäther, oder „Aether“ schlechthin, wähle ich zum Gegenstand dieses Artikels. In der kleinen Encyclopädie von Larousse (*Dictionnaire complet illustré*), welche gleichsam einen Auszug und ein Repertorium des gegenwärtig Bekannten und Anerkannten darstellt, wird der Aether definirt als eine „unwägbare, elastische Flüssigkeit, die den Raum erfüllt, alle Körper durchdringt und von den Physikern als die Ursache der Licht-, Wärme- und Elektricitätserscheinungen anerkannt wird“ u. s. w. Es ist da nicht viel gesagt, doch genügt das, um die denkenden Naturforscher unheimlich anzumuthen. Sie können dem Aether die stofflichen Eigenschaften nicht absprechen (hier „Flüssigkeit“), und doch wurde er als ein den leeren Raum und alle Körper erfüllendes kosmisches „Medium“ erdacht, durch dessen Bewegungen die Fernwirkung der Energie sich erklären lässt, und werden ihm mannigfaltige Structurveränderungen (Deformationen) und Störungen (Perturbationen) zugeschrieben, wie sie den festen, flüssigen und gasförmigen Körpern eigen sind, um die Erscheinungen des Lichts, der Elektrizität und sogar der Gravitation zu deuten. Für dieses flüssige Medium darf keine Wägbarkeit postulirt werden, wenn diese Flüssigkeit Alles durchdringt, wie man die Wägbarkeit der Luft nicht gekannt hatte, bevor man zur Entfernung derselben die Luftpumpen erdachte. Doch darf die Wägbarkeit des Aethers nicht in Abrede gestellt werden, da seit Galilei und Newton die Fähigkeit der Anziehung, d. h. das Gewicht die allererste Definition des Stoffes darstellt. Durch Combination bestimmter Voraussetzungen gelangte W. Thomson (Lord Kelvin) zu dem Schluss, ein Cubikmeter Aether müsse nicht weniger als 0,0000000000000001 g wiegen, wenn ein Cubikmeter Wasser 1000000 g wiegt\*) und wenn für das leichteste aller Gase, den Wasserstoff bei 0° und Atmosphärendruck, das Gewicht eines Cubikmeters 90 g beträgt. In dem ganz natürlichen Bestreben, dem Aether eine Wägbarkeit oder Masse beizulegen, wurzelt jene Unbehaglichkeit der denkenden Naturforscher, von welcher oben die Rede war, denn es entsteht die Frage: Bei welchem Druck und bei welcher Temperatur hat denn der Aether jenes Gewicht? Müssen wir doch auch für Wasser und Wasserstoff bei verschwindend geringem Druck oder bei ungeheuren Temperaturerhöhungen eine ebenso geringe Dichtigkeit erwarten, wie sie

\*) Andere, wie z. B. I. O. Jarkowsky in seiner Broschüre *Die Dichte des Lichtäthers* (Brjansk 1901), die mir erst nach Abschluss dieses Artikels bekannt wurde, nehmen eine andere Dichte an, indem sie von anderen Erwägungen ausgehen. Für uns ist die Grösse der Zahl nicht von Belang, sondern das Bestreben, eine solche zu finden, welches beweist, dass sich der Aether dem Bewusstsein Aller als wägbarer Stoff darstellt.

oben für den Aether angegeben wurde. Handelt es sich um die Dichte des Aethers im interplanetarischen Raume, so können doch dort auch Wasser und Wasserstoff trotz der niedrigen Temperatur keine sichtbare, messbare Dichte haben, weil die durch Gravitation bestimmten Drucke dort verschwindend klein sind. Man kann sich wohl denken, dass der interplanetarische Raum von solchen verdünnten Ueberresten verschiedener Dämpfe und Gase erfüllt ist. Man bleibt auch dann im Einverständnis mit gewissen kosmogonischen Hypothesen von Kant, Laplace u. A., die die Einheit im Bildungsplan der Welten aufzuklären streben; man begreift auch dann die Einheit der chemischen Zusammensetzung des Weltalls, die durch die spectrometrischen Untersuchungen dargethan wird, da dann ein Austausch unter allen Welten durch Vermittelung des Aethers denkbar wird. Die Untersuchung der Spannung und Compressibilität der Gase unter geringen Drucken, die ich in den 70er Jahren unternommen und zum Theil durchgeführt habe, hatte unter anderem den Zweck, die Veränderungen der Gase unter sehr kleinen Drucken, soweit es die vorhandenen Methoden der Druckmessung gestatten, zu verfolgen. Die von mir in Gemeinschaft mit M. L. Kirpitschew (1874) constatirten sogenannten positiven Abweichungen vom Boyle-Mariotteschen Gesetz, die dann von vielen Anderen, darunter auch von Ramsay, bestätigt wurden (trotzdem aber von einigen Forschern bis jetzt noch bestritten werden), deuten gewissermaassen auf eine Einheitlichkeit im Betragen aller Gase, insofern sie bei Druckverminderung einer gewissen Grenze der Ausdehnung zustreben, ähnlich wie es für die Verdichtung in der Verflüssigung und im kritischen Zustand eine Grenze giebt.\*) Doch stiessen wir bei der Beobachtung äusserst geringer Drucke auf unüberwindliche Schwierigkeiten, um so grössere, als sich die Unmöglichkeit herausgestellt hatte, das Quecksilber durch leichtere Flüssigkeiten (etwa Schwefelsäure oder Naphthaöle) zu ersetzen, weil sie in das manometrische Vacuum ungeheuer geringe,

\*) Schon damals trat an mich die Frage heran: Was ist denn der Aether in chemischer Beziehung? Diese Frage hängt mit dem periodischen System zusammen und wurde durch dasselbe in mir angeregt, doch entschliesse ich mich erst jetzt, davon zu reden. Anfangs glaubte ich, der Aether wäre die Summe verdünntester Gase im Grenzzustande. Ich führte Versuche bei geringen Drucken aus, um für die Beantwortung Andeutungen zu gewinnen. Ich schwieg aber, weil ich mit den sich darbietenden Ergebnissen unzufrieden war. Meine gegenwärtige Antwort ist eine andere, doch befriedigt sie mich auch nicht vollständig. Ich würde gern noch länger schweigen, doch habe ich zu wenige Jahre mehr vor mir, um die Sache weiter zu überlegen und experimentell zu prüfen; daher wage ich es, den Gegenstand in dieser unreifen Form zur Sprache zu bringen, da ich es für unstatthaft finde, ihn ganz zu verschweigen.

aber doch sichtbare Gasmengen auszuscheiden vermögen, trotzdem sie vorher wochenlang bei  $100^0$  in einem von den besten Luftpumpen gelieferten Vacuum erhalten wurden. Somit ergab es sich als praktisch unmöglich, einigermassen genau Drucke zu messen, welche weniger als Zehntelmillimeter der Quecksilbersäule betragen, und dies sind schon sehr bedeutende Grössen, wenn es sich um Verdünnungen handelt, wie man sie etwa in 50 km über dem Meeresspiegel zu vermuthen hat. Daher kann sich die Vorstellung vom Aether als stark verdünntem atmosphärischem Gas bis jetzt auf keine experimentelle Untersuchung und Messung stützen, welche allein im Stande ist, den Gedanken auf richtigem Wege zu Schlussfolgerungen zu führen, die dann wiederum einer experimentellen und messenden Controle unterliegen.

Aber auch abgesehen davon vermag die Vorstellung vom Aether als einer Grenzverdünnung von Gasen und Dämpfen schon den allerersten Anläufen eines tieferen Denkens nicht Stand zu halten, schon aus dem Grunde, weil der Aether nicht anders gedacht werden kann, als ein Alles durchdringender Stoff: Gasen und Dämpfen fehlt aber diese Eigenschaft vollständig. Sie sind bei steigendem Drucke compressibel und können nicht als in allen Stoffen enthalten gedacht werden, wenn sie auch in allen Naturkörpern, selbst in Aërolithen, weit verbreitet sind. Dabei sind sie — und dies ist besonders wichtig — in ihrer chemischen Natur und in ihren Beziehungen zu anderen Stoffen unendlich mannigfaltig; der Aether aber ist, soweit uns bekannt, überall derselbe. Die uns bekannten Dämpfe und Gase müssten ihren chemischen Differenzen zufolge auf die von ihnen durchdrungenen Körper in chemisch verschiedener Weise einwirken, wenn der Aether nichts Anderes als die Gesammtheit jener Gase wäre.

Bevor ich weiter gehe, will ich einige Worte über die hier und im Folgenden eingeführten chemischen Gesichtspunkte sagen. Sie bei Besprechung des Weltäthers zu vermeiden, war schwierig, doch ging es im Zeitalter von Galilei und Newton noch an. Jetzt aber würde dies gegen die Grundprincipien der naturphilosophischen Disciplin verstossen, weil die Chemie seit Lavoisier, Dalton und Avogadro-Gerhardt ihre höheren Bürgerrechte im Kreise der Naturwissenschaften erhalten hat und sich an Galilei und Newton angeschlossen hat, indem sie die Masse (das Gewicht) des Stoffes zur Grundlage aller ihrer Verallgemeinerungen machte. Ja noch mehr, durch die Chemie, durch ihre Methoden, konnte sich erst in der ganzen Naturwissenschaft das Bestreben einwurzeln, die Lösung aller Probleme, die sich auf endliche, messbare Körper und Erscheinungen beziehen, in der Wechselwirkung ihrer unendlich kleinen In-

dividualitäten zu suchen, welche zwar als Atome bezeichnet werden, aber im Grunde genommen (in der realen Vorstellung) als chemisch untheilbare Individuen gedacht werden und mit den mechanisch untheilbaren Atomen der alten Metaphysiker nichts gemein haben. Es giebt viele Beweise dafür, es genügt aber, nur zu erwähnen, dass die heutigen Atome wiederholt als Wirbelringe (*vortex*) gedeutet wurden, dass ferner auch heute noch das Bestreben fortbesteht, die Zusammensetzung der chemischen Atome aus einander oder aus dem „Urstoff“ zu begreifen, und dass man gerade in allerletzter Zeit, besonders durch die radioactiven Stoffe veranlasst, eine Theilung der chemischen Atome in noch kleinere „Elektronen“ annimmt — dies alles wäre logisch unmöglich, wenn die „Atome“ als mechanisch untheilbar angesehen würden. Die chemische Auffassung kann man bildlich darstellen, indem man die Atome der Chemiker mit den Himmelskörpern, den Sternen, der Sonne, den Planeten, den Trabanten, den Kometen u. s. w. vergleicht. Wie sich aus diesen Individualitäten Systeme zusammensetzen, wie das Sonnensystem, die Doppelsterne, einige Sternbilder (Nebel), so stellt sich die Zusammensetzung der Molecüle aus Atomen und der Körper und Stoffe aus Molecülen dar. Es ist dies für die moderne Chemie kein blosses Wortspiel, kein Gleichniss, sondern die Realität selbst, von welcher sich alle Untersuchungen, alle Analysen und Synthesen der Chemie ableiten lassen. Sie hat ihren Mikrokosmos im Gebiete des Unsichtbaren, und während sie eine ultrareale Wissenschaft ist und bleibt, operirt sie immer mit ihren unsichtbaren Individualitäten, ohne sie als mechanisch untheilbar zu betrachten. Die Atome und Molecüle, von denen in allen Theilen der heutigen Mechanik und Physik die Rede ist, können nichts Anderes sein, als jene Atome und Molecüle, die von der Chemie postulirt und definirt werden — dies verlangt schon die Einheit der wissenschaftlichen Erkenntniss. Daher muss auch die Metaphysik unserer Zeit, wenn sie der Erkenntniss Vorschub leisten will, die Atome ebenso auffassen, wie sie von den Naturforschern aufgefasst werden können, und nicht nach der Art der chinesischen und griechischen Metaphysiker. Wenn die Newtonsche allgemeine Gravitation Kräfte erkennen liess, welche selbst noch auf unendlich grosse Entfernungen wirken, so hat uns die von Lavoisier, Dalton, Avogadro und Gerhardt angeregte chemische Erkenntniss solche Kräfte kennen gelehrt, die immer in unmessbar kleinen Entfernungen wirken; sie zeigte sowohl die Grösse dieser Kräfte (welche daraus zu ersehen ist, dass durch diese Kräfte Gase wie Wasserstoff leicht verflüssigt werden, dessen Verflüssigung durch Zusammenwirken physikalischer und mechanischer Kräfte erst vor kurzem gelungen ist), als auch

ihre Verwandelbarkeit in andere Erscheinungsformen der Energie, indem durch chemische Kräfte (z. B. bei Verbrennung) mechanische und physikalische erzeugt werden. Es müssen daher sämtliche moderne Grundbegriffe der Naturwissenschaft — folglich auch der Weltäther — unvermeidlich unter vereinter Mitwirkung der Kenntnisse der Mechanik, Physik und Chemie betrachtet werden; wenn auch der Begriff des Aethers im Schoosse der Physik entstanden ist, und wenn auch der skeptische Indifferentismus in Allem eine blosser „Arbeitshypothese“ zu erblicken sich bemüht, so wird doch der denkende Naturforscher, der die Wirklichkeit, wie sie ist, sucht und der sich mit den nebelhaften, wenn auch mit dem Schmuck logischer Analyse verzierten Bildern der Zauberalaterne Phantasie nicht begnügt, der Frage nicht entziehen können: Was ist denn das für ein Stoff in chemischer Beziehung?

Von dieser Frage geht auch mein Versuch aus.

Bevor ich meine, aus möglichster Bemühung hervorgehende Antwort auf die Frage nach der chemischen Natur des Aethers darlege, halte ich es für angezeigt, mich über eine Ansicht auszusprechen, die ich zwischen den Zeilen gelesen und vielfach von meinen gelehrten Freunden gehört, welche an die Einheit der chemischen Elemente (oder einfachen Stoffe) und an die Entstehung derselben aus einem Urstoff glauben. Ihrer Ansicht nach enthält der Aether diesen Urstoff in noch nicht zusammengesetzter Form, d. h. nicht in Form elementarer chemischer Atome und der von diesen gebildeten Molecüle und Stoffe, sondern in Form eines Urbestandtheils, aus welchem sich die Atome selbst zusammengesetzt haben. Dieser Anschauung kann eine gewisse Eleganz nicht abgesprochen werden. Wie man sich die Welten zuweilen als aus vereinzelt Theilen (kosmischer Staub, Boliden) zusammengesetzt vorstellt, so sollten die Atome aus dem Urstoff entstanden gedacht werden. Die zusammengesetzten Welten bleiben bestehen, neben ihnen erhalten sich aber im Raume Boliden, Kometen, kosmischer Staub und andere Materialien, aus denen sich jene nach der Ansicht Vieler aufgebaut hätten. So bleiben auch die zusammengesetzten Atome bestehen, während sich ihr Bildungsmaterial, der alldurchdringende Urstoff Aether, neben ihnen erhält und zwischen ihnen bewegt. Dabei nehmen Einige an, dass es Erscheinungen gebe, bei denen die Atome, gleichsam in Staub zerfallend, sich wieder in Urstoff auflösen, so wie etwa die Kometen in Sternschnuppenschwärme. Die Anhänger dieser Ansicht, Chemiker und Physiker, glauben, dass die Atome unter unseren Augen im Stillen zerstört und wieder zusammengesetzt werden, ähnlich wie sich die geologischen Veränderungen, die Bildung und der Zerfall der Welten unter unseren Augen

abspielen. Andere lassen zwar solche Vorgänge als seltene Ausnahmefälle gelten, betrachten aber im übrigen die Atome als einmal für allemal fest zusammengefügt und halten es für unmöglich, das Experiment auf die Constaturung dieses Verhaltens zu richten, die Atome in Urstoff zu spalten und aus demselben Atome neuer chemischer Elemente aufzubauen; sie betrachten demnach den Entstehungsprocess der Atome als einmal dagewesen und für immer abgeschlossen, im Aether aber erblicken sie die Rückstände, die Nebenproducte dieses Processes. Mit dieser letzten Ansicht können die Realisten nicht rechnen, weil sich dabei die Denker nicht von Ergebnissen der Beobachtungen oder Experimente leiten lassen, sondern von der Phantasie, deren Freiheit in der Republik der Wissenschaft garantirt ist. Jenen Ersteren aber, d. h. den wahren Anhängern der immerwährenden Evolution des Stoffes der Atome, muss der chemische Realismus unvermeidlich Rechnung tragen, weil zu den leitenden Grundsätzen unserer Wissenschaft nicht nur die Constanz der Gesamtmasse des Stoffes gehört, sondern auch die Constanz jener Formen des Stoffes, welche als die Elementaratome aufgefasst werden und für sich als „einfache Körper“ auftreten, die nicht in einander verwandelt werden können. Könnte der Aether aus Atomen entstehen und wären die Atome aus Aether zusammengesetzt, dann könnte die Bildung neuer, noch nicht dagewesener Atome nicht geleugnet werden und es müsste die Möglichkeit des Verschwindens eines Theiles der dem Versuch unterworfenen einfachen Körper, unter geeigneten Versuchsbedingungen, anerkannt werden. Schon sehr lange glaubt die grosse Masse der Menschheit an eine solche Möglichkeit, und hätte sich dieses alte Vorurtheil nicht bis auf unsere Tage erhalten, es wären keine Leute wie Emmens in Amerika erschienen, die nach dem Vorgang der Alchimisten Silber in Gold zu verwandeln bestrebt sind, oder solche Gelehrte wie Fittica in Deutschland, der ganz unlängst (1900) allen Ernstes nachzuweisen suchte, dass sich Phosphor in Arsen verwandeln könne. Viele Fälle von solchen Verwandlungen eines einfachen Körpers in einen anderen wurden während der 50 Jahre beschrieben, in denen ich die chemische Litteratur aufmerksam verfolgte. Jedesmal aber ergab sich bei genauerer Prüfung solcher Fälle entweder ein durch Vorurtheil bedingter Fehler, oder eine ungenügende Genauigkeit der Untersuchung; doch will ich es hier nicht unternehmen, die individuelle Selbständigkeit der chemischen Elemente noch einmal zu verfechten\*). Ich

musste jedoch hier bei Besprechung des Aethers daran erinnern, weil, abgesehen vom Mangel chemischer Beweise, eine einigermaassen reale Vorstellung vom Aether als Urstoff meines Erachtens gar nicht möglich ist; denn die allerersten Attribute der Stoffe sind Masse (oder Gewicht) und chemische Beziehungen: erstere brauchen wir, um die grosse Mehrzahl der Erscheinungen bei allen Entfernungen, inclusive unendlich grossen, zu begreifen, letztere für die Vorgänge bei unmessbar kleinen Entfernungen, die mit den Grössen der als Atome bezeichneten kleinsten Individuen commensurabel sind. Würde es sich bloss um jenen Aether handeln, der den Raum zwischen den Weltkörpern erfüllt und die Energiewirkungen zwischen denselben vermittelt, so könnte man sich mit gefasstem Herzen auf die Vermuthungen über seine Masse beschränken, ohne seinen Chemismus zu berühren, man könnte sogar den Aether als den Urstoff enthaltend betrachten, wie man von der Masse eines Planeten reden kann, ohne die chemischen Bestandtheile desselben zu berühren. Aber der, sozusagen, ganz blutlose, durch Nichts weiter bestimmte Aether verliert jede Realität und beginnt den denkenden Naturforscher zu beunruhigen, sobald wir vom Himmel zur Erde herabsteigen und ihn als alle Naturkörper durchdringend anerkennen. Die Nothwendigkeit eines leichten und vollständigen Durchdringens aller Körper durch den Aether muss nicht nur zum Zwecke des Verständnisses vieler allbekannterer physikalischer Erscheinungen, wie etwa der optischen, anerkannt werden, sondern auch wegen der grossen Spannkraft und sozusagen der Feinheit des Aetherstoffes, dessen Atome von Allen und immer als ausserordentlich klein gegenüber den Atomen und Molecülen der chemisch bekannten Stoffe gedacht werden. Dabei erklärt dieses Durchdringen aller Körper durch den Aether auch die Unmöglichkeit, diesen Stoff zu isoliren, wie Wasser und Luft nicht in einem Sieb gesammelt werden können; als solches Sieb sind aber für den Aether alle festen Körper oder anderen Stoffe und alle Hindernisse zu betrachten. Die Fähigkeit des Aethers, in alle Körper einzudringen, kann aber als die höchste Entfaltung jener Gasdifusion betrachtet werden, welche Graham für viele Gase in Bezug auf Kautschuk studirt und wie sie Deville u. A. für Wasserstoff in Bezug auf Eisen und Platin gefunden hatten.

Indem er das niedrigste Atomgewicht und die geringste Dampfdichte besitzt, vermag der Wasserstoff nicht bloss stärker und schneller als

\* Ueber dieses, auch jetzt noch nicht selten aus dem uferlosen Ocean des Gedankens auftauchende Vorurtheil habe ich mich mit aller mir möglichen Klarheit in einer der Faraday-Vorträge in der Londoner Chemischen Ge-

sellschaft ausgesprochen (am 4. Juni 1889, vgl. meine „Zwei Londoner Vorträge“ [russisch]), sowie in einem Artikel „Gold aus Silber“ (1897), so dass ich es jetzt nicht für nothwendig halte, auf diesen, wie mir scheint, langweiligen Gegenstand zurückzukommen.

alle anderen Gase aus den kleinsten Oeffnungen auszuströmen oder zu diffundiren, sondern auch durch compacte Wandungen aus solchen Metallen, wie Platin und besonders Palladium, durch welche andere Gase nicht durchzudringen vermögen. Hier wirkt aber zweifellos nicht allein die mit seiner geringen Dampfdichte in Zusammenhang stehende Geschwindigkeit der Wasserstoffmolecüle, sondern auch eine chemische Eigenschaft von derselben Kategorie, wie sie bei der Bildung wasserstoffhaltiger Verbindungen, sowie bei der Entstehung von Lösungen, Legirungen und ähnlichen, sogenannten unbestimmten Verbindungen in Erscheinung tritt. Den Mechanismus dieses Durchdringens kann man sich — an der Oberfläche des durchdrungenen Körpers — ähnlich wie denjenigen der Lösung von Gas in Flüssigkeit vorstellen: Hineingerathen der Gasteilchen in die Zwischenräume der Flüssigkeitsteilchen, Verzögerung der Bewegung (zum Theil eine gewisse Verdichtung des Gases) und Ausgleich der Bewegungen beider Arten von Theilchen auf diese oder jene Weise. In der Masse des durchdrungenen Körpers verbreitet sich das an der Oberfläche absorbirte und comprimirt Gas nach allen Seiten, indem es von Schicht zu Schicht diffundirt: ist doch in den Experimenten von Roberts-Austen selbst das Gold im festen Blei, denselben Kräften folgend, diffundirt. Endlich vermag das comprimirt Gas an der gegenüberliegenden Fläche des durchdrungenen Körpers wieder ins Freie zu gelangen, und solange es sich dort bis zur ursprünglichen Druckhöhe ansammeln kann, wird es dahin eindringen, wo es in geringerer Menge vorhanden ist: von der Seite des höheren Druckes wird in die Wand mehr eindringen als in umgekehrter Richtung. Haben sich die Drucke ausgeglichen, so tritt nicht Ruhe, sondern bewegliches Gleichgewicht ein, d. h. es wird nun von jeder Fläche die gleiche Zahl von Molecülen oder Atomen herein- und heraustreten. Nehmen wir für den Aether die Fähigkeit in Anspruch, sämmtliche Stoffe zu durchdringen — und diese Annahme ist eben nothwendig —, so müssen wir ihm vor allem eine noch grössere Leichtigkeit und Spannung, d. h. Geschwindigkeit der Eigenbewegung beilegen, als dem Wasserstoff; aber, was noch wichtiger, er muss ein noch geringeres Vermögen besitzen, mit den von ihm durchdrungenen Körpern bestimmte chemische Verbindungen zu bilden, als der Wasserstoff. Die bestimmten Verbindungen sind ja gerade dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenartigen Atome höhere Systeme oder Molecüle bilden, in denen sich die verschiedenen Elemente zusammen oder harmonisch bewegen, wie etwa die vielen Weltkörper im Sonnensystem. Es ist nun anzunehmen, dass eine solche harmonische Bewegung bei denjenigen Wasserstoffatomen in Wirklichkeit vor-

liegt, welche sich mitten zwischen den Palladium-Atomen befinden, und dass der Wasserstoff mit Palladium eine bestimmte Verbindung  $\text{Pd}_2\text{H}$  oder irgend eine andere bildet, die aber bei Erwärmung leicht dissociirt; dann sollte man aber meines Erachtens annehmen, dass die Atome des Aethers diese Fähigkeit, bestimmte Verbindungen zu bilden, die schon beim Wasserstoff so schwach ist, so sehr vermissen lassen, dass für sie jede Temperatur die Dissociationstemperatur ist, weshalb der Aether, abgesehen von einer gewissen Verdichtung, keinerlei Veränderungen erleidet, wenn er zwischen die Atome der gewöhnlichen Stoffe geräth. (Fortsetzung folgt.)

### Die Freilandcultur der Ananas in den Tropen.

Von W. KOLBE.

Mit drei Abbildungen.

Für manchen Ananasliebhaber wird es von Interesse sein, einmal Etwas über die Lebensbedingungen und die Cultur der Ananas (*Ananas sativa*) in ihrer Heimat zu hören. Wenn auch die in den Gewächshäusern Europas erzielten Früchte durch Neuzüchtungen und sorgfältige Auswahl des Pflanzenmaterials, sowie durch sorgsamste Pflege oft erstaunliche Dimensionen annehmen, so erreichen sie doch ihre in den Tropen gezogenen Schwestern, besonders was Qualität und Aroma anbetrifft, in keiner Weise.

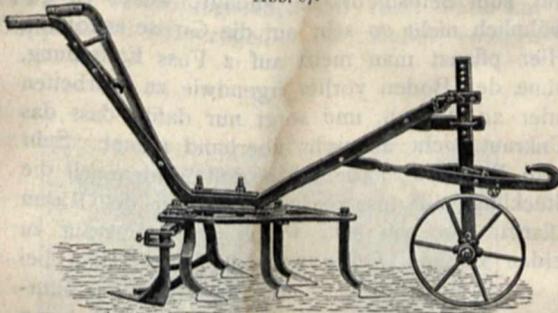
Das unscheinbare Aussehen der Ananaspflanze, deren steife, lang-lanzettliche, stark gezähnte Blätter dicht von der Erde aus rosettenartig aufstehen, lässt in keiner Weise ahnen, welche herrliche Frucht der aus der Mitte aufwachsende Stengel hervorbringt. Aus der Mitte der Frucht wächst eine Anzahl ähnlich geformter und gezählter Blätter heraus, wie die der Pflanze selbst. Diese Blätterkrone ist im Stande, weiterzuwachsen und einen neuen fruchttragenden Stamm zu bilden, wenn sie alsbald nach ihrer Lostrennung von der Frucht gepflanzt wird.

Die Ananas gehört in die Familie der Bromeliaceen, und zwar in deren Unterabtheilung *Ananasia*.

Ihr Fortkommen im verwilderten Zustande, in den sie sehr leicht übergeht, ist nur von einem frostfreien Standort abhängig; zu einer rentablen Zucht müssen aber ausser diesem auch noch eine ganze Reihe anderer wichtiger Bedingungen erfüllt sein. In erster Linie gehört dazu die tropische Sonne, die erst das Aroma zur vollen Entwicklung bringt, dessentwegen die Ananas so sehr geschätzt wird; man nimmt daher als Regel an, dass eine rentable Freilandcultur der Ananas nur innerhalb der Wendekreise möglich ist. Ausnahmen, bei besonders günstigen Lagen, z. B. auf Inseln, giebt es natürlich auch hier.

Ebenso wichtig wie die tropische Sonne ist ein genügender Regenfall, der nicht unter 2000 mm sein sollte. Im anderen Falle müsste schon eine künstliche Bewässerung eingerichtet werden, von deren grösseren oder geringeren Anlagekosten dann die Rentabilität der Pflanzung

Abb. 87.



Pfluggestell mit angesetztem Cultivator.

abhängig wäre. Eine solche Anlage würde sich wohl nur bezahlt machen, wenn die Früchte roh nach einem europäischen Hafen exportirt werden könnten. Hat man neben den beiden obigen Bedingungen noch einen humosen, tiefgründigen Lehmboden, so steht der Cultur Nichts mehr im Wege.

Bei der Auswahl des Terrains muss man noch darauf bedacht sein, dasselbe so zu wählen, dass es möglichst vor Wind geschützt ist, nicht etwa weil derselbe der Pflanze an und für sich schadet, sondern weil er meist Staub mit sich führt, der auf die Fruchtbildung sehr ungünstig einwirkt, in grösseren Mengen dieselbe sogar gänzlich unterdrücken kann, wenn er zur Zeit der Bestäubung auftritt. Desgleichen ist darauf zu achten, dass sich in der Zeit der Reife keine anhaltenden Nebel einstellen, da diese die Früchte leicht zum Faulen bringen.

Die Vermehrung kann auf die verschiedenste Art geschehen. Die Pflanzung von Samen ist wohl von vornherein ausgeschlossen, da sie erst nach zehn und mehr Jahren tragfähige Sträucher ergiebt. Nicht viel günstiger ist die Vermehrung durch Blattkronen der Frucht, da diese erst nach 3—4 Jahren Früchte ansetzen. Am geeignetsten sind die aus den Rhizomen herauswachsenden Wurzelschösslinge, die im günstigsten Falle nach 6 Monaten, sonst erst ein Jahr nach ihrem Auspflanzen Früchte reifen. Da zu einer grösseren Anlage aber recht beträchtliche Mengen von Stecklingen gehören, so ist die Eigenart der Pflanze von grosser Wichtigkeit, dass sie aus der Stelle des Rhizoms, aus der ein Steckling ausgebrochen wurde, mehrere neue Schösslinge treibt, von denen man jedoch nur zwei bis drei der kräftigsten stehen lassen sollte. Wenn auch diese nicht genügen, so wird man wohl oder übel auch zu den oberirdischen

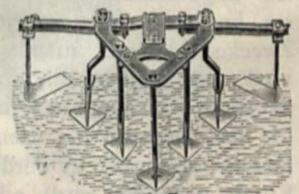
Stecklingen greifen müssen, die aus dem unteren Fruchstengel hervorwachsen, deren Früchte jedoch erst nach 1—1½ Jahren ausreifen. Man thut gut, die beiden Arten Stecklinge streng getrennt zu pflanzen, damit durch ihre verschiedene Reifezeit keine Störung und Behinderung in der neuen Bearbeitung des abgetragenen Feldes eintritt.

Die Pflanzweite wird bei einer rentabel anzulegenden Cultur in der Reihe nicht unter 1 m sein, bei einem Reihenabstand von je 1,25 m. Soll die Cultur in sehr grossem Maassstabe betrieben werden und kommen dabei Pflug, Egge und Cultivator zur Verwendung, so empfiehlt sich ein noch grösserer Reihenabstand mit Verminderung der Entfernungen in den Reihen. Man erreicht dadurch Arbeitserleichterung und Zeitersparniss, und diese sind auch in den Tropen Geldes werth, was allerdings nicht immer genügend in Betracht gezogen wird; der Zwischenraum von Pflanze zu Pflanze muss aber natürlich auch unter diesen Umständen mit der Hacke gereinigt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass frisch gerodeter Urwaldboden erst nach mehrjähriger Cultur mit den üblichen Gespannen von 2 oder 4 Zugthieren zu beackern ist!

Die Art und Weise, wie man am besten die Pflanzstellen markirt und dann die Stecklinge mittels Spaten oder Hacke in die Erde bringt, dürfte wohl Jeder, der öfters ähnliche Arbeiten ausgeführt hat, bald herausfinden. Kann gepflügt werden, so zieht man kreuzweise flache Furchen und bepflanzt die jeweiligen Schnittpunkte.

Mit dem Pflanzen beginnt man zu Anfang der Regenzeit, wenn der Boden genügend Feuchtigkeit angezogen hat, so dass kein Vertrocknen der Stecklinge zu befürchten ist, auch wenn einmal einige Tage der Regen aussetzen sollte. Die weitere Cultur besteht dann im Auflockern des Bodens, was jedoch nur an der Oberfläche zu geschehen hat, da die Ananas sehr flach wurzelt. Gleichzeitig wird das Unkraut vertilgt. Dies geschieht entweder mit der Hand und der Hacke oder dem Cultivator\*), wobei es sich sehr empfiehlt, das Unkraut über den ganzen Boden auszubreiten, um der Staubbildung bei eintretendem Winde nach Möglichkeit vorzubeugen.

Abb. 88.



Cultivator.  
(Ansatzkörper allein.)

\*) Abbildung 87 zeigt ein leichtes Gartenpfluggestell mit dem angesetzten Cultivator (Fabrik Rud. Sack, Leipzig-Plagwitz); Abbildung 88 zeigt das Ansatzstück allein. Durch Abnahme dieses und Anfügung eines entsprechenden anderen Körpers kann ein gewöhnlicher Pflug, ein Jätepflug, ein Grubber u. s. w. hergestellt werden.

Da die Ananas dem Boden ungeheure Mengen Nährstoffe entzieht, so ist eine gründliche Düngung bei der Bearbeitung des Feldes angebracht, die entweder in verrottetem Compost besteht, der aus Blättern, Gras und Abfällen hergerichtet wurde und dem man nach Möglichkeit Holz- asche und Kalk beimischt (für welche Zuthaten die Ananas sehr dankbar ist), oder aber, wenn man zu künstlichem Dünger greifen muss, in mindestens einmaliger Beschickung mit 2—3 Händen voll Guano bestehen sollte, den man am besten kurz vor der Blütenbildung, jedoch noch während der Regenzeit, um jede Pflanze streut, ohne diese jedoch irgendwie mit ihm in Berührung zu bringen.

Die Ernte kann in verschiedener Weise vorgenommen werden und richtet sich ganz nach der Art der späteren Verwendung der Früchte und der Zeitdauer, während der sie sich halten sollen. Haben sie einen langen Transport vor sich, so müssen sie natürlich unreifer geschnitten werden, als wenn sie an Ort und Stelle verbraucht werden sollen.

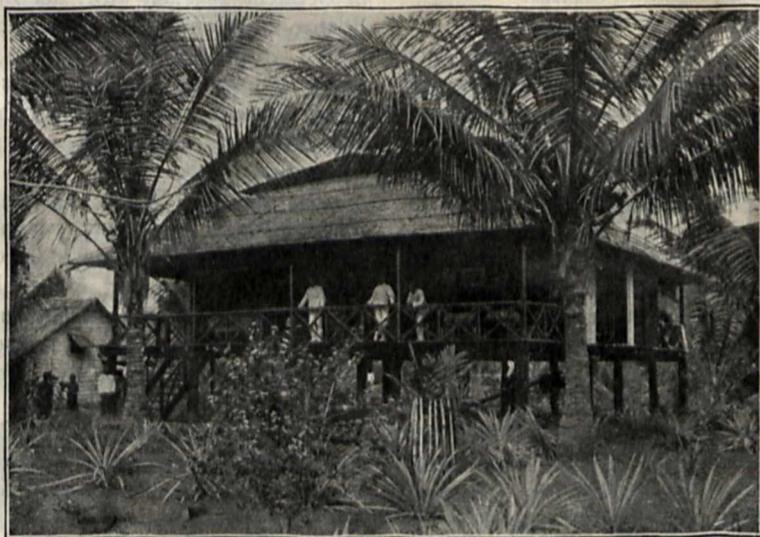
Die Ananas lässt sich bis zu 14 Tagen weit verschicken, falls sie mit Schiffen befördert wird, auf denen sie keinen Stößen ausgesetzt ist. Zu diesem Zwecke schneidet man sie, kurz bevor sie gelb wird, mit einigen Blättern ab und verpackt sie entweder dutzendweise in leichten Lattenkisten (da das Dutzend die Menge ist, deren Preis im Handel angegeben zu werden pflegt und in der die Frucht gehandelt wird), oder man packt sie lagenweise auf Holzgestelle, die zu diesem Zwecke in den Schiffsräumen angebracht werden. Besonders werthvolle, d. h. grosse Exemplare verpackt man wohl auch einzeln in Kistchen. Die Verpackung von grösseren Mengen in Kisten hat sich nicht bewährt, da ein zu grosser Procentsatz gedrückt wurde und faulte.

Werden die Früchte an Ort und Stelle verbraucht, so lässt man sie ganz ausreifen und schneidet den Stengel dicht unter den Früchten durch. In Singapore sah ich z. B. oft ganze

Wagenladungen derartig geernteter Früchte, die nach Conservenfabriken gebracht wurden, wo sie in Scheiben geschnitten oder ganz — durch einen Ringschnitt ihrer Fruchthülle entkleidet — in Blechbüchsen mit Zucker eingemacht werden.

Einfacher ist die Cultur und nimmt weniger Arbeitskraft in Anspruch, wenn man die Ananas nur zum Selbstgebrauch anbaut, wobei es gewöhnlich nicht so sehr auf die Grösse ankommt. Hier pflanzt man meist auf 2 Fuss Entfernung, ohne den Boden vorher irgendwie zu bearbeiten oder zu düngen, und sorgt nur dafür, dass das Unkraut nicht allzusehr überhand nimmt. Sehr gute Resultate habe ich erzielt, indem ich die Stecklinge auf fussgrosse Scheiben in den Rasen pflanzte, wo sie sehr wenig unter Unkraut zu leiden hatten. Selbstverständlich darf man bei dieser Cultur- methode keine allzu grossen Früchte und keinen gleichmässigen Fruchtansatz erwarten, doch hilft man sich dadurch, dass man jede abgetragene Pflanze sofort wieder durch eine neue ersetzt.

Abb. 89.



Europäerhaus mit Ananaspflanzung in den Tropen.

Diese Art der Anzucht ist auf den Pflanzungen, die sich nicht speciell mit Ananascultur abgeben, die üblichste. Meist werden die Ananaspflanzen mit Bananen, Durio- und Mangobäumen und anderen tropischen Obstpflanzen gemeinsam um die Wohnungen der Europäer gepflanzt (s. Abb. 89) und dienen dann gleichzeitig als Schmuck.

[8921]

### Unterirdische Fernsprechnetze.

VON OTTO JENTSCH.

(Schluss von Seite 89.)

Das neue System ist bereits für den Bereich des Hauptfernprechamtes in Berlin zur Ausführung gekommen, dabei wurden gleichzeitig die aus Einzeldrähnen bestehenden Anschlüsse dieses Amtes in Doppelleitungen umgewandelt. Der Umbau, der sich auf rund 10 000 Sprechstellen ausdehnte, ist innerhalb Jahresfrist ohne

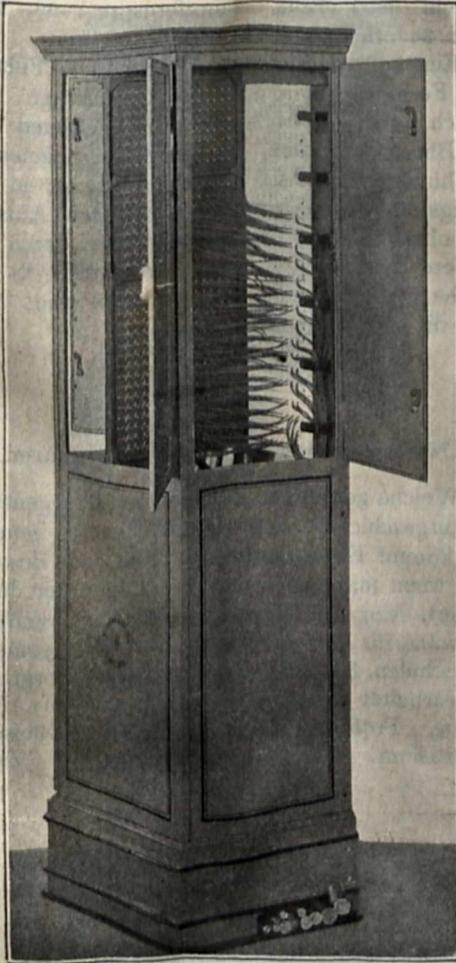
Störung des regelrechten Betriebes zu Ende geführt worden. Es wurden für den Bereich des Hauptfernprechamtes rund 10 km Hauptcanäle mit 250 Stück gemauerten Brunnen und 25 km Vertheilungscanäle mit 1250 Abzweigungskasten an Stelle der Brunnen hergestellt. In die Canäle wurden 56 km Hauptkabel und 112 km Vertheilungskabel mit rund 8200 km Doppeladern eingezogen. Die Kabel endigen

gen unterirdischen Linienführung auf einige weitere Berliner Fernsprechämter ist in vollem Gange.

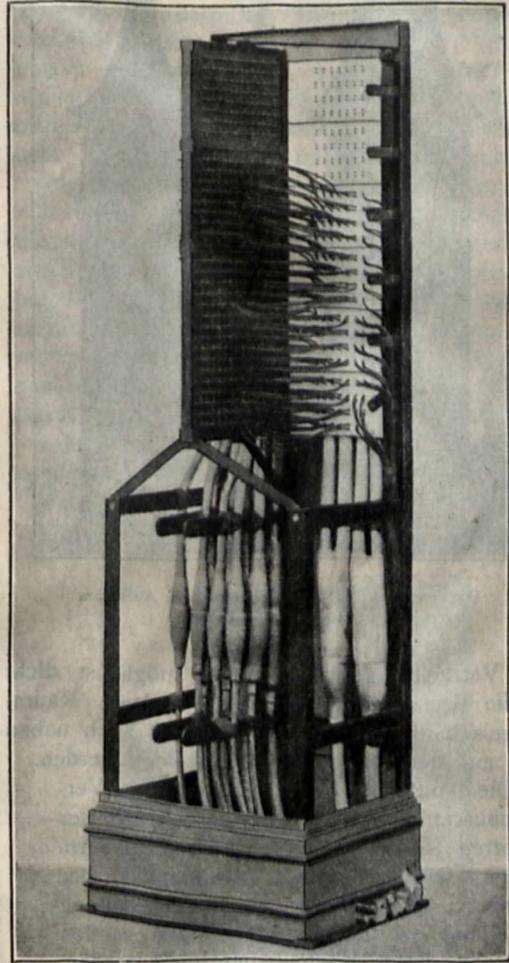
Der wichtigste der neuen Apparate des unterirdischen Systems ist der Hauptvertheiler. Er besteht im wesentlichen aus einer als Schaltbrett dienenden Hartgummischeibe, die in einem leicht abnehmbaren Schutzkasten untergebracht ist (s. Abb. 90). In den unteren Theil des Schutzkastens werden die Hauptkabel und auch die weiterfüh-

Abb. 90.

Abb. 91.



Hauptvertheiler im Schutzkasten.



Hauptvertheiler (Schutzkasten abgenommen).

an 90 Hauptvertheilern und 1050 Einzelvertheilern. Die Gesamtzahl der in den Kabeln und in den Vertheilern hergestellten Drahtverbindungen beträgt etwa 300 000. Nach Fertigstellung des unterirdischen Netzes kamen rund 4000 km blanke Drahtleitung zum Abbruch. Zur Bewältigung dieser umfangreichen und in den belebten Strassen mit grossen Schwierigkeiten verknüpften Arbeiten sind meist bis zu 300 Personen gleichzeitig beschäftigt gewesen.

Die Ausdehnung des Systems der vollständi-

den Vertheilungskabel eingeführt (s. Abb. 91). Ihre Enden werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit in die Kabel zu verhüten, unter Verwendung von Bleimuffen durch Kabel mit wetterbeständiger Isolation (Gummi) abgeschlossen. In die Hartgummipolplatte des Schaltbrettes sind Doppelklemmen aus Messing eingelassen, an diesen werden die Adern der Hauptkabel mit denjenigen der Vertheilungskabel verbunden. Die Aufstellung der Hauptvertheiler erfolgt am zweckmässigsten in einem trockenen Raume eines

Grundstücks. Wo das nicht angängig ist, werden sie nach Art der Litfass-Säulen auf der Strasse aufgestellt (s. Abb. 92).

Die zur Weiterführung der Kabel von dem Hauptvertheiler zu den Einzelvertheilern dienen-

Abb. 92.



Hauptvertheiler in Schutzgehäusen zum Aufstellen auf der Strasse.

den Vertheilungscanäle werden möglichst dicht an die Grenze der Grundstücke gelegt; Raumangels halber müssen sie aber oft auch neben oder auf den Hauptcanälen angelegt werden.

Die von den Abzweigkasten der Vertheilungscanäle (s. Abb. 93) in die Häuser geführten Kabel enden in Einzelvertheilern. Wegen der geringen Abmessungen der Abzweigkasten müssen die zur Theilung der Kabel erforderlichen Verbindungsstellen ausserhalb der Kasten gefertigt werden. Beim Einziehen der zu verbindenden Kabel ist von jedem ein kleiner Vorrath in Form eines Ringes in den Kasten einzulegen. Zum Anfertigen der Spleissstelle werden die Vorrathsrings herausgehoben, mit einander verbunden und sodann wieder in den Kasten hineingelegt.

Am Einzelvertheiler erfolgt die Verbindung der Kabeladern mit den nach den Sprechstellen abgehenden isolirten Drähten an Stiftklemmen, die in eine kreisrunde Hartgummischeibe eingelassen sind (s. Abb. 94). Schutz gegen unbefugte Eingriffe und gegen Witterungseinflüsse erhält der Einzelvertheiler

durch eine aufgesetzte eiserne Glocke (siehe Abb. 95).

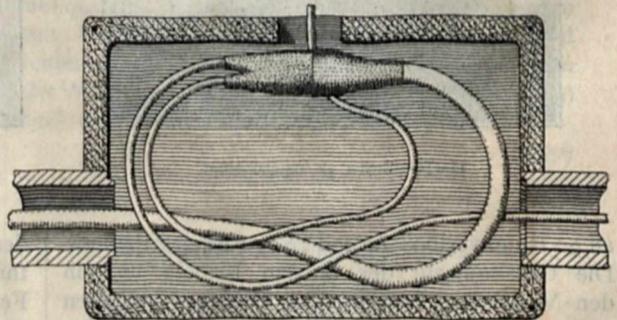
Die mit dem neuen unterirdischen Fernsprechsystem gemachten Erfahrungen sind bisher durchaus günstige gewesen, so dass eine weitere Ausdehnung desselben neben Berlin auch auf andere Städte mit dichten Fernsprechnetzen beabsichtigt wird. Besondere Vorzüge sind die grössere Betriebssicherheit und, was namentlich in Berlin äusserst angenehm empfunden wird, die Unabhängigkeit von der Elektricität der Atmosphäre. Eine Einstellung des Betriebes bei Gewittern braucht jetzt beim Hauptfernprechamt nicht mehr zu erfolgen.

Eine andere, durch die unterirdische Führung der Fernsprechleitungen bedingte Frage harret freilich noch der Entscheidung: Muss und kann der Blitzschutz, den das gewaltige Spinnennetz von blanken Drähten den Häusern bisher in ausgiebigstem Maasse gewährte, nach dem Abbruch der oberirdischen Leitungen wieder durch besondere Blitzableiter ersetzt werden? Ob und welche Maassnahmen hier zu treffen sind, muss erst die Zeit lehren. [8892]

### „Naturgeschichte“ vor achtzig Jahren.

Welche gewaltigen Fortschritte die sogenannte „Naturgeschichte“ in wenigen Decennien gemacht hat, kommt Einem immer so recht zum Bewusstsein, wenn man ein älteres Werk hierüber durchblättert. Vor mir liegt das „*Handbuch der Naturgeschichte* für die gebildeten Stände, Gymnasien und Schulen, besonders in Hinsicht auf Geographie ausgearbeitet von Dr. Christian Gottfr. Dan. Stein, Professor am Berlinisch-Köllnischen Gymnasium zum grauen Kloster etc. Zweite

Abb. 93.



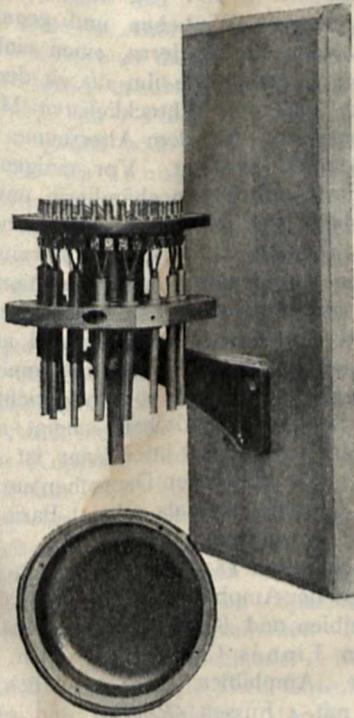
Abzweigkasten für Fernsprechkabel.

verbesserte und vermehrte Auflage, mit 131 Abbildungen auf 15 Kupfertafeln.“ (Leipzig 1820, J. C. Hinrichssche Buchhandlung.) Durchblättern wir einmal dieses Werk; wir werden eine Fülle des Bemerkenswerthen finden. Ein grosser

Commentar ist bei den folgenden Citaten kaum nöthig.

Bei der Classification der Thiere schliesst

Abb. 94.



Einzelvertheiler.

sich Stein noch vollständig an Linné (1735) an, dessen Hauptgruppen folgende sind:

- Säugethiere (*Mammalia*),
- Vögel (*Aves*),
- Amphibien (*Amphibia*),
- Fische (*Pisces*),
- Insecten (*Insecta*),
- Würmer (*Vermes*).

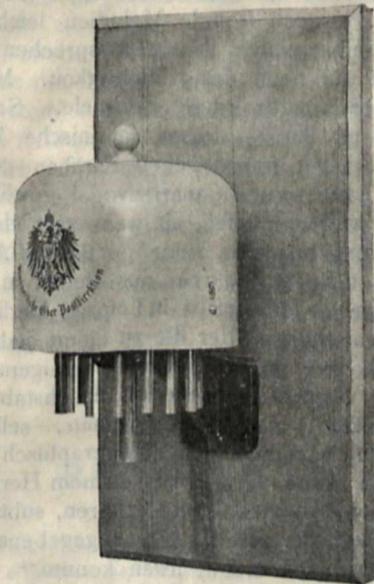
Dieses System bedeutet einen Rückschritt gegenüber dem des grossen Stagiriten Aristoteles (384—322 v. Chr.), der folgende Classen aufgestellt hat:

- Säugethiere (ζωοτοκοῦντα εν αὐτοῖς),
- Vögel (ὄρνιθες),
- Eierlegende Vierfüssler (τετράποδα ζωοτοκοῦντα),
- Fische (ἰχθύες),
- Weichthiere (μαλάκια),
- Kruster (μαλακόστρακα),
- Insecten (ἔντομα),
- Schalthiere (ὀστρακοδέριματ).

Greifen wir indess Einiges aus Steins *Naturgeschichte* heraus: „Erste Ordnung (der Säugethiere). Zweihändiges Säugethier, *Bimanus*. Der Mensch, *Homo*, ist unter allen Geschöpfen der Erde durch körperliche und geistige Vorzüge ausgezeichnet, die aber erst durch Erziehung

ausgebildet werden. Der aufrechte Gang, der Gebrauch zweier Hände, die Sprache und die Vernunft unterscheiden ihn von allen Geschöpfen. Nach dem Körperbau und der Farbe nimmt man fünf Rassen oder Hauptzweige des Menschengeschlechts an.“ Ja, schon der relativ fromme Linné sah sich gezwungen, den *Homo sapiens* unter die Säugethiere aufzunehmen. Interessant ist der obige Relativsatz: „die aber erst durch Erziehung ausgebildet werden“ (nämlich die geistigen Eigenschaften). Steins Ansichten entsprechen in letzterem Punkte sehr den heutigen (Emery, Lubbock, Wasmann, Ziegler, von Buttel-Reepen); er sagt Seite 8: „Diejenigen inneren Kräfte, die den Körper willkürlich und zweckmässig bewegen, heissen Seelenkräfte. Die Vorstellungskraft, die Aufmerksamkeit, das Gedächtniss und die Einbildungskraft hat der Mensch mit den meisten Thieren gemein;“ leider folgt der folgende Passus mit seinen unklaren Begriffen: „aber ihn adelt die Vernunft, die Kraft zum Denken, Wollen und Empfinden.“ Jedenfalls aber geht hieraus hervor, in Uebereinstimmung mit den modernen Ansichten, dass wir in dieser Beziehung wohl quantitative, keine qualitativen Unterschiede zu machen haben. Bei dieser Gelegenheit citirt Stein eine Schrift, die ich bei den neueren, diese wichtige Frage behandelnden Autoren nicht citirt gefunden habe:

Abb. 95.



Einzelvertheiler mit Schutzglocke.

W. E. Orphal, *Sind die Thiere bloss sinnliche Geschöpfe, oder sind sie auch mit Fähigkeiten versehen, die eine Seele bei ihnen voraussetzen?* (Leipzig 1811.) Ganz ähnlich lautet der Titel einer neueren Schrift: von Buttel-Reepen, *Sind die*

*Bienen Reflexmaschinen?* Es dürfte nicht uninteressant sein, beide einmal zu vergleichen.

Von dem für die Descendenztheorie so wichtigen, eierlegenden Säugethier, dem *Ornithorhynchus paradoxus*, sagt der Verfasser u. a.: „Wahrscheinlich säugt dieses Thier seine Jungen nicht; der Mangel der Zitzen bei dem weiblichen Geschlecht und der völlig entenartige Schnabel deuten auf diesen sonderbaren Umstand, der das Schnabelthier aus der Reihe der Säugethiere hinwegnimmt.“ Interessant ist hier auch eine handschriftliche Randglosse eines früheren Besitzers dieses Buches, eines Pfarrers (!): „es bildet einen deutlichen Uebergang von den vierfüßigen Thieren zu den Wasservögeln durch seinen Entenschnabel und nahtlosen Schädel.“ So falsch in anatomischer Hinsicht letztere Ansicht ist, so sieht man daraus, wie weit der Gedanke einer „Descendenz“ schon damals durchgedrungen war; er hatte also sogar nicht einmal für einen Pastor etwas Abschreckendes. Meiner Meinung nach hat nur die letzte Consequenz der Descendenzlehre, die Abstammung des Menschen von affenähnlichen Vorfahren, jene Entrüstung gegen diese Lehre hervorgerufen, indem sich der Laie die horribelsten Vorstellungen von dieser „Abstammung“ machte.

Amüsant sind die Geschichtchen, die der Verfasser über manchen „gelehrigen“ Vogel bringt; so heisst es von den Canarienvögeln: „Ausser ihrer angenehmen melodischen Stimme, die sie zu allen Jahreszeiten ertönen lassen und mit der sie auch fremde Melodien leicht nachpfeifen, selbst einige Worte aussprechen lernen, empfiehlt sie noch ihre Gelehrigkeit. Man hat davon sehr merkwürdige Beispiele. Santevil († 1697 zu Paris), dessen lateinische Hymnen noch in vielen französischen Kirchen gesungen werden, hatte seinen Canarienvogel gewöhnt, nie laut und wild zu pfeifen, als wenn sein Herr, von Begeisterung ergriffen, seine poetischen Arbeiten entwarf. Georg Jeantet aus Befort in Frankreich zeigte im Jahre 1810 in Leipzig, Berlin u. s. w. einen Canarienvogel, der die zu einem jeden, ihm willkürlich von einem Fremden einigemal vorgesagten Namen gehörenden Buchstaben zusammensetzen, vorgesagte Namen, selbst die schwersten, verstehen und orthographisch zusammensetzen, fertig die ihm von seinem Herrn oder Fremden vorgesagten Zahlen addiren, subtrahiren, multipliciren, die auf der Uhr angegebenen Stunden und Minuten u. s. w. lesen konnte.“

Vom Sperling erzählt er Folgendes u. a.: „Merkwürdig ist der einäugige Sperling Philipp, den ein Invalide im Pariser Invalidenhaus 1774, als er aus dem Neste gefallen, aufgenommen und sorgfältig gepflegt hatte, und der seines kränkelnden Herrn Lager nie verliess, und jedesmal des Abends zurückkehrte, wenn er den Tag über auf dem Felde herumgeschweift war. Kein

anderer Invalide konnte sich seiner Gunst rühmen. Auch hatte er eine besondere Anhänglichkeit an ein ihm angehängtes Glöckchen, durch das er sich viele Feinde unter seinen Geschlechtsverwandten zuzog, aber nach Abnahme desselben immer ganz traurig und feig ward. Nur Eifersucht gegen sein Weibchen und gegen einen anderen Liebling seines Herrn, einen einbeinigen Canarienvogel, veranlasste ihn oft zu der heftigsten Wuth und den schrecklichsten Misshandlungen derselben. Aus dem Alterthume ist auch Lesbias Sperling berühmt. Vor einigen Jahren hatte in Paris eine Fayencehändlerin unweit der grossen Halle der Kirche St.-Eustache einen Sperling, der das lateinische Vaterunser mit einer angenehmen, aber ernsthaften Stimme her sagte. Er articulirte die Silben ganz abgemessen; aber das R sprach er etwas kriechend aus. Ein anderer Sperling in Paris war nebst seinem Sohn zum Hersagen der 10 Gebote abgerichtet worden.“ — Solche Anekdotchen scheint man damals geliebt zu haben; interessant ist die alte Thatsache, dass dem guten Deutschen nur Fremdländisches imponirt, damals scheint Paris sehr in Mode gewesen zu sein.

Ogleich schon 1816 Blainville die Linnésche Gruppe der Amphibien in die beiden Gruppen der Amphibien und Reptilien zerlegt hatte, behält Stein Linnés Classification noch bei; er theilt seine „Amphibien“ sehr äusserlich ein in 1) solche mit 4 Füssen (*Reptiles*) und 2) solche ohne äussere Bewegungswerkzeuge (*Serpentes*, Schlangen). Ebenso äusserlich war die Classification der Römer; Plinius († 79 n. Chr.) theilt die Thiere ein in:

*Terrestria* (Landthiere),  
*Aquatilia* (Wasserthiere),  
*Volatilia* (Luftthiere) —

gegenüber Aristoteles ein gewaltiger Rückschritt. In seinem Abschnitt über Amphibien wirft Stein Salamander (Urodelen) und Eidechsen (Lacertilien) ganz durch einander, die Blindschleiche rangirt noch unter den Schlangen. Die Giftigkeit der letztgenannten Gruppe spielt bei seinen Beschreibungen eine grosse Rolle. Schulmeisterhaft — *ex cathedra* — ist die stereotype Wendung bei den einzelnen Arten: „Ein von diesem Thier (*Anguis coerulea zonata*) in die Keule gebissener Vogel stirbt nach 8 Minuten.“ „Ein von ihr (*Anguis coerulea*) gebissener Vogel stirbt in 5 Minuten.“ „Ein von diesem Thier (*Anguis fasciata*) in die Keule gebissener Vogel starb nach mehreren Verzuckungen nach 7 Minuten.“ u. s. w.

Im Capitel „Fische“ erfährt man im Grunde genommen recht wenig Morphologie, Anatomie, Physiologie, Biologie etc., sondern nur ziemlich Genaues über Verwendung u. s. w. Vom Karpfen heisst es da: „Sie leben über 100 Jahre; in Teichen, z. B. im Charlottenburger Schlossgarten, werden

bejahrte mit bemoosten Köpfen angetroffen. Man kann sie mit einer Glocke zum Futtern versammeln. In Holland mäset man sie im Keller, indem man sie in feuchtes Moos schlägt, oder in Cisternen, mit Semmelkrumen, die man in Milch geweicht hat.“ Vom Ueklei (*Cyprinus alburnus*) weiss der Autor zu berichten: „In Frankreich (!) benutzt man die silberfarbenen Schuppen zur Verfertigung unechter Perlen. Man braucht 4000 Fische, um 1 Pfund Schuppen zu erhalten, und diese geben noch nicht 4 Unzen, so dass also 18000 bis 20000 Fische zu 1 Pfund der Perlenessenz gehören, mit der feine Glaskugeln inwendig nach Art der Perlen überzogen werden.“ Auf diese Weise wird „Naturgeschichte“ getrieben über die Fische von Seite 175 bis 226.

Die Insecten werden untergebracht in sieben Ordnungen; die letzte, *Aptera* (ungeflügelte Insecten), umfasst ausser den Flöhen und Läusen auch sämtliche Spinnen, Krebse und Tausendfüssler. Auch hier eine Fülle kleiner Geschichten. Von der Kopflaus wird erzählt: „Unreinlichkeit und schlechte Beschaffenheit der Säfte vermehren diese Insecten oft furchtbar und veranlassen die entsetzliche Läuseucht, die selbst Regenten nicht verschont; Opfer derselben wurden Herodes, Sulla und Philipp II. von Spanien. Einige Menschen essen diese ekelhaften Thiere mit Appetit, z. B. die Neuseeländer, Neger etc.“ Merkwürdig ist der zweite Theil folgenden Satzes, der über die Hausspinne (*Aranea domestica*) handelt: „Das Spinnengewebe dient zur Stillung des Blutes bei kleinen Wunden und ist neuerlich hin und wieder nicht ohne Erfolg zur Heilung der Wechselfieber gebraucht worden.“ Auch folgende Mode ist interessant; es heisst von der Vogelspinne (*A. avicularia*): „Ihre starken Kinnladen werden bisweilen in Gold eingefasst und zu Zahnstochern gebraucht.“ Folgendermaassen lautet ferner eine Beschreibung: „3) Der elektrische Scolopender (Feuerassel, Feuerwurm), *Scolopendra electrica*, leuchtet mittels einer schleimigen phosphorartigen Materie, mit der sein Körper überzogen ist, im Finstern, wird auch in unseren Gegenden gefunden, vorzüglich in feuchtem Erdreich, aber auch zuweilen auf Blumen, wo er dann zufällig manchmal einem Menschen in die Nase kommt, sich in den Stirnhöhlen einnistet und jahrelang unerträgliches Kopfweh verursacht.“ (!)

Die letzte Classe, die der Würmer (*Vermes*), ist ein wüstes Sammelsurium; nicht weniger als sieben grosse Tiergruppen, die den Wirbeltieren coordinirt sind im System, werden hier zusammen- und durch einander geworfen: Urthiere (Protozoen), Schwämme (Spongien), Nesselthiere (Cnidarier), Plattwürmer (Platoden), echte Würmer (Vermalien), Sternthiere (Echinodermen) und Weichthiere (Mollusken) [siehe den Stammbaum im *Pro-metheus* XIV. Jahrg., S. 293]. Bei dem ungeheuren

Umfang, den die Protozoen-, speciell die Bakterienforschung angenommen hat, und bei der Wichtigkeit der letzteren, zumal in der Medicin, ist es besonders interessant, zu erfahren, was man in dieser Beziehung vor achtzig Jahren wusste: „Die Infusionsthierchen (*Infusoria*), zahllose, dem blossen Auge meist unsichtbare Geschöpfe, in See-, süssem und stehendem Wasser, oder im Aufguss von thierischen und vegetabilischen Substanzen, oder in versauerten Säften, oder im reifen Samen der männlichen Thiere (!!) (in der Milch eines zweifündigen Karpfens über 253000 Millionen Samenthierchen)..... Einige können der Hitze des siedenden Wassers und dem stärksten Froste widerstehen, im luftleeren Raum mehrere Wochen hindurch ausdauern.... Sie vermehren sich theils durch Theilung, theils gebären sie lebendige Junge (!); einige legen Eier (!). Hierher gehört die Monade, *Monas*, ein gallertartiges, punktförmiges Thier, an dem man auch durch das beste Vergrösserungsglas kein Organ entdeckt. Die kleinste Gattung heisst das ‚Gränztierchen‘, *Monas termo*, das einfachste und kleinste aller Thiere, das nur unter den besten Gläsern sichtbar wird.“

Mit diesen wenigen Worten begnügte man sich vor 80 Jahren in einem „Handbuche der Naturgeschichte“ über diese Gruppe von Organismen. Und heute ist ein geringer Bruchtheil der Kunde über diese „Urthiere“, die Bakteriologie, zu einer Wissenschaft für sich geworden, die zu überblicken ein Menschenleben nicht mehr ausreicht.

Der zweite Band des vorliegenden Werkes behandelt die Pflanzen (nach Linnés berühmtem Sexualsystem) und die Steine in ähnlicher Weise.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass die beigegebenen Abbildungen (Kupferstiche) vorzüglich sind, wie zumeist in ähnlichen Werken jener Zeit, und unsere meisten heutigen bei weitem übertreffen; ich erinnere nur an die classisch-unerreichten Abbildungen in A. F. Rösels noch älterem Werke: *Monatliche Insectenbelustigungen* (Nürnberg 1746—1761, 4 Bände).

A. H. KRAUSZE. [8982]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Dr. Gosio hatte im Jahre 1892 in zwei Aufsätzen (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1892, S. 201 u. 261) ein schnelles, ungemein sicheres Verfahren zum Nachweis des Arseniks veröffentlicht. Bringt man nämlich in die Nähe der arsenikverdächtigen Substanz gewisse Schimmelpilze, namentlich das *Penicillium brevicaulis*, so tritt bald ein deutlicher Knoblauchgeruch auf, wenn die Substanz wirklich Arsenik enthält. Der Director des Hygienischen Instituts zu Turin, Dr. F. Abba, hat die Gosiosche Probe in der Folge vielfach benutzt, um die verschiedensten Gegenstände auf Arsenik zu untersuchen, und 1898

seine Ergebnisse im *Centralblatt für Bakteriologie* (II. Abtlg., 4. Bd., S. 806—808) mitgeteilt. So fand er in einem Maismehl, aus dem Kuchen zubereitet waren, welche beim Genuss Vergiftungserscheinungen hervorriefen, die Anwesenheit des Arsens, ebenso im Harn einer mit Arsenik behandelten Person; dagegen fehlte er bei einer vom Gericht beschlagnahmten Suppe, in der auch die chemische Untersuchung keinen Arsenikgehalt ergab. In einer Verunreinigung des Leuchtgases der Stadt Turin ergab die biologische Probe mit *Penicillium brevicaulis* ebenso wie die Marshsche Probe Arsenik. Bei der Untersuchung der verschiedensten Verbrauchsgegenstände überzeugte sich Abba immer mehr von der Feinheit, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit der Gosioschen Methode. Ohne besondere Apparate, ohne besondere Behandlung des verdächtigen Materials, ohne dass man besondere Differentialdiagnosen vorzunehmen braucht, lässt sich in wenigen Stunden und mit der grössten Einfachheit die Forschung nach dem Arsenik in jeder Substanz ausführen, in welchem Zustande sich diese auch befinden mag. Dass der Nachweis des Arsens mittels des Arsenikschildes aber der sicherste ist, erkannte Abba 1897, als er in wenigen Tagen über hundert Proben trockener Felle, die aus Indien stammten, dem Gosioschen Versuch unterwarf. Zur Conservirung sowohl, wie zur Prophylaxe gegen Bubonepest werden die Felle einem Arsenikbad unterworfen. Manche Felle nehmen an der behaarten Seite eine gelbliche Färbung an, woraus die Gerber ohne weiteres erkennen, dass die Felle mit Arsenik behandelt worden sind. Andere ebenso behandelte Felle weisen jedoch äusserlich kein Zeichen auf. Die Zurichtung der aus Indien kommenden Felle in den Turiner Gerbereien wird daher von dem Hygienischen Institut überwacht. Abba konnte mittels des *Penicillium brevicaulis* in drei Tagen 142 Proben von Fellen untersuchen: 108 von diesen Fellen hatten keine Arsenikbehandlung durchgemacht, waren aber als mit Arsenik conservirt von den Gerbern Bocca und Bruno erworben worden; nur 34, von dem Gerber Azimonti erworbene Felle zeigten deutlich den Arsenikgehalt. Die Feinheit von Gosios biologischer Probe bewies dabei die Thatsache, dass von einem und demselben Fell ein 5 qcm grosses Stück bei der bekannten chemischen Marshschen Arsenikprobe zum Nachweis des Arsens nicht ausreichte, während bereits ein 1 qmm grosses Stück bei Anwendung des Arsenikschildes das Vorhandensein des Arsens in deutlichster Weise ergab.

Im Hygienischen Institut in Hamburg haben R. Abel und P. Buttenberg 1900 die biologische Methode des Arseniknachweises näher geprüft und gefunden, dass unter den Schimmelpilzen, die auf Arsenik reagiren und auch bei Arsenikvergiftungen in Zimmern mit arsenhaltiger Wandbekleidung die Hauptrolle spielen, *Penicillium brevicaulis* der brauchbarste ist, der nur aus Arsen-, nicht aus Phosphor-, Antimonverbindungen u. s. w. flüchtige und riechende Stoffe bildet, alle chemischen Methoden an Empfindlichkeit übertrifft, nicht die oft langwierige Zerstörung der organischen Substanz verlangt und ganz allgemein zum Arsennachweis verwendbar ist. Sie konnten leicht 0,0001 g, häufig sogar noch 0,000 001 g Arsenik nachweisen. Tapeten, Papierservietten, Lampenschirme, Gespinnstfasern und Gewebe, Vogeldunst, farbige Wandtafelkreide, einige Anilinfarben, Nahrungs- und Genussmittel wurden mit gutem Erfolg untersucht. Auch die arsenhaltigen Mineralwässer von Levico und Roncigno sind schon in geringen Quantitäten (50 ccm) als solche zu erkennen.

Es ist merkwürdig, dass vielen Aerzten diese empfindliche biologische Probe noch unbekannt geblieben ist, obwohl die Cultur des *Penicillium brevicaulis* auf Kartoffeln leicht zu bewerkstelligen ist und nur einmal jährlich erneuert zu werden braucht, damit man den Pilz sofort bei der Hand hat, und obwohl Reinculturen durch jede Apotheke käuflich bezogen werden können. Ich möchte daher die Herren Aerzte und Juristen auf eine Aeussereung des bekannten Pharmakologen und Vertreters der physiologischen Chemie, Staatsrath Professor Dr. R. Kobert in Rostock, aufmerksam machen, der seit 3 Jahren die biologische Methode des Arseniknachweises mit *Penicillium brevicaulis* in dem Rostocker Pharmakologischen Institut vielfach benutzt hat. Derselbe schreibt: „Ich halte dieses, von jedem Arzte leicht handhabbare Reagens für eine der segensreichsten Neuerungen der gerichtlichen Medicin. Es bietet die grosse Annehmlichkeit, auch ohne chemische Reindarstellung in Extracten aus Leichentheilen und in Darmcontentis lediglich nach Sterilisirung durch gehöriges Aufkochen direct das Arsen nachzuweisen. Nicht einmal ein regulärer Brüteschrank ist dabei erforderlich, sondern im Nothfalle genügt auch ein warmes Zimmer. Da die Reinculturen von *Penicillium brevicaulis* durch jede Apotheke käuflich bezogen werden können und sich bei luftdichtem Verschluss sehr lange lebend halten, ist jeder Arzt, selbst auf dem Lande, in der angenehmen Lage, selbst ganz kleine Mengen irgend einer verdächtigen Substanz (Nahrungsmittel, Erbrochenes u. s. w.) binnen 24 Stunden auf Arsenik voruntersuchen zu können. Entwickelt sich in der Cultur Knoblauchgeruch, so ist er berechtigt, ja verpflichtet, der Behörde Anzeige zu machen und gerichtliche Untersuchung zu beantragen.“ In einem Falle von Arsenikmord, der am 10. Juli 1903 vor dem Schwurgerichte in Güstrow zur Verhandlung kam und mit Verkündung des Todesurtheils endete, reichte Professor Kobert eine solche Cultur als *Corpus delicti* ein; der intensive Knoblauchgeruch hatte sich in dem mit Kautschukkappe verschlossenen Gläschen elf Monate erhalten und machte auf die Geschworenen einen intensiveren Eindruck, als Arsenikspiegel und irgend ein anderes auch dem Laien vorführbares *Corpus delicti*, und doch war nur sehr wenig Giftsubstanz vorhanden. In einem anderen Falle, in dem eine Mutter wegen Verdachtes des Doppelmordes zweier Säuglinge, wahrscheinlich durch Arsenik, vor Gericht stand, fiel die biologische Untersuchung des Mageninhaltes und der zerstörten Magenwand negativ aus, daraufhin erfolgte Freisprechung; ebenso war es bei einer kurz vorher dem Kobertschen Institute übertragenen gerichtlichen Untersuchung der Eingeweide eines plötzlich Gestorbenen auf Arsenik oder andere ätzende Gifte von grosser Wichtigkeit, dass nicht nur die chemische, sondern auch die biologische Probe die Abwesenheit von Arsenverbindungen ergeben hatte.

Möchten die vorstehenden Zeilen dazu beitragen, die allgemeine Aufmerksamkeit auf den kleinen Wohlthäter des Menschenschlechtes, den Retter unschuldig Verdächtigter, *Penicillium brevicaulis*, zu lenken.

Prof. Dr. F. LUDWIG, Greiz. [9000]

\* \* \*

**Die Bewirthschaftung der Dorfteiche.** Ein bedeutender Staatsmann hat einmal behauptet, dass diejenigen Eroberungen eines Volkes die werthvollsten sind, die es innerhalb seines eigenen Landes macht. In das Capitel der „Eroberungen innerhalb unseres Vaterlandes“

führt uns eine Publication von Professor Eckstein über die Bewirthschaftung bisher ungenutzter Dorfteiche. Die Dorfteiche dienen heute im allgemeinen höchstens als Pferdeschwemme und als Abladeplatz für unbrauchbar gewordenes Gerath; von grösserer Wichtigkeit werden sie nur etwa bei ausbrechendem Feuer. Unablässig wird den Dorfteichen eine grosse Menge von todter organischer Substanz (Jauche, Mist des zur Tränke kommenden Viehes und Geflügels, Staub der Landstrasse u. s. w.) zugeführt, die alsbald von der Mikroflora und Mikrofauna verarbeitet wird, so dass das Wasser im wesentlichen rein erhalten bleibt und Fäulnisproceesse auf ein Minimum beschränkt sind; es findet also hier eine Selbstreinigung des Dorfteiches statt: ein Analogon zu der merkwürdigen Selbstreinigung der Flüsse. Diejenigen Organismen, die in erster Linie auf die dem Wasser des Dorfzümpels zugeführten Stoffe wirken, sind offenbar Bakterien. Ihnen reihen sich Pilze, Algen, Protozoen sowie noch andere Schlammfresser an, welche den Rädertieren und niederen Krebsen (*Daphnia*, *Cyclops*, *Diaptomus*) eine reichliche Nahrung darbieten. Kurz, die Dorfteiche enthalten ein stark entwickeltes Plankton, das als Fischnahrung nutzbar gemacht werden kann.

Der einzige Fisch, der im Dorfteiche ohne Pflege gedeiht, ist die Karausche. Sie bleibt indessen nur klein, da sie sich meist so ausserordentlich vermehrt, dass die Nährkraft ihres Wohngewässers nicht ausreicht, den zahlreichen Individuen genügende Futtermengen zu liefern. Für eine rationelle Bewirthschaftung empfiehlt sich, da die flachen Dorfzümpel im Winter leicht bis auf den Grund zu Eis erstarren, der einsömmrige Umtrieb, d. h. die ausschliessliche Bewirthschaftung vom 1. April bis 1. November. Als Besatzfische können dienen Karauschen, Karpfen, Schleie, Aale; am rentabelsten erscheint der Karpfenbesatz. Eckstein hat nun mehrere Jahre hindurch mit einem grossen Aufwande von Zeit und Mühe nicht weniger als 19 Dorfteiche bewirthschaftet und hat überall da, wo nicht Unverstand oder Spitzbüberei ein erfolgreiches Wirken unmöglich machten, namentlich mit dem Karpfenbesatz sehr ermutigende Resultate gewonnen. Es bedeutet das einen anerkennenswerthen Fortschritt in der Nutzbarmachung bisher wirthschaftlich werthloser Theile unserer Heimat.

Dr. W. SCH. [8930]

\* \* \*

**Dampfschiffsverbindung zwischen Amerika und Ostasien.** Der „Zug nach Westen“ in der Dampfschiffahrt, wie er am grossartigsten in den ausgedehnten atlantischen Dampferlinien zu Tage tritt, macht sich auch jenseits der Neuen Welt, in der Verbindung Amerikas mit Ostasien, immer bemerkbarer. Die immer weiter greifende Erschliessung Ostasiens als Absatzgebiet spornt die Amerikaner zu neuen Unternehmungen an. Während sich bereits die Dampfer *Korea* und *Liberia* der Pacific Mail Steamship Co., *Sierra* der Oceanic Steamship Co., *Kroonland* und *Finland* der International Navigation Co., sämmtlich Schiffe von grossem Displacement, auf der Fahrt zwischen Amerika und Ostasien befinden, lässt die Great Northern Railroad auf der neugegründeten Werft der Eastern Shipbuilding Co. in New London zwei neue grosse Dampfer für diese Fahrt bauen. Nach der Zeitschrift *Schiffbau* erhalten dieselben eine Länge von 192,15 m, eine Breite von 22,26 m, eine Seitenhöhe von 17,08 m und ein Displacement von 33 000 t bei 10,1 m Tiefgang. Die Schiffe können jedoch auch bis zu einem Tiefgang von 11,1 m beladen werden, welchem ein Displacement von 37 000 t

entsprechen würde. Die Maschinenleistung der Dampfer wird 11 000 ind. PS betragen bei 14 Knoten Schiffsgeschwindigkeit. Ein Längsschott, wie es meistens bei Doppelschraubendampfern sich nur zwischen den beiden Maschinenräumen befindet, wird sich durch das ganze Schiff erstrecken, um die Zahl der wasserdichten Abtheilungen zu verdoppeln. Trotzdem die Dampfer auch für Passagierverkehr eingerichtet sind, für welchen Zweck sämmtliche Passagierkammern über dem Hauptdeck untergebracht sind, werden gewaltige, durch das Haupt-, Zwischen-, Unter- und Orlopdeck (d. i. das unterste Deck) reichende Laderäume zur Verfügung stehen, während sich unter dem Orlopdeck noch ein 6 Fuss hoher Doppelboden für Ballast befindet. Einige Stauräume im Orlopdeck sind so geräumig gehalten, dass ganze Locomotiven, die einen starken Ausfuhrartikel der Vereinigten Staaten nach Ostasien bilden, unzerlegt mitgenommen werden können. Für Laden und Löschen sind 14 Luken und ebensoviele Dampfwinden vorhanden. Mit der Vollendung dieser beiden Dampfer wird die Dampfschiffsverbindung zwischen Amerika und Ostasien eine erhebliche Stärkung erfahren, wie überhaupt diese Verbindung über den Stillen Ocean mit der Zeit vielleicht ähnlichen Umfang annehmen wird, wie diejenige über den Atlantic.

K. R. [8937]

\* \* \*

**Der Trompeter der Hummeln.** Eine merkwürdige Erscheinung, die vielfach als ein wunderbares Erzeugniss der Staatenbildung betrachtet wird, ist der Trompeter der Hummeln, ein grosses Hilfsweibchen, das sich frühe am Morgen zwischen  $\frac{1}{2}$  und 4 Uhr auf das Dach des Nestes begiebt und dort unter lebhaftem Flügelschlagen ein 30—60 Minuten lang dauerndes Concert anstimmt. Wird der Trompeter von einem Beobachter entfernt, so tritt alsbald eine andere grosse Hummel an seine Stelle. Man hat bei diesen Vorkommnissen, deren Existenz über allen Zweifel erhaben ist, zumeist an einen Wecker gedacht. Zu einer ganz anderen Deutung kommt von Buttell-Reepen. Er geht aus von Erscheinungen des Bienenlebens. Wenn es sich bei den Bienen darum handelt, den Stock zu ventiliren, so stehen einzelne oder viele Bienen hinter einander am Flugloche und schlagen rastlos mit den Flügeln, wobei ein summender Ton erzeugt wird. Bei dieser Thätigkeit wirft eine der anderen die Luft zu, so dass ein starkes Volk innerhalb weniger Stunden  $1\frac{1}{2}$  kg Feuchtigkeit und mehr zum Flugloch hinausfächelt. Der Zweck dieser Ventilation kann in einer Condensirung des Nektars, in der Verminderung starker Hitze oder endlich in der Vertreibung schlechter Gerüche bestehen.

Überdenken wir nun einmal die Verhältnisse eines unterirdischen Hummelbaues. Sicherlich herrscht in ihm nach Beendigung der Nachtruhe am frühen Morgen keine gute Luft, um so weniger, als die Insassen ihre Faeces innerhalb des Nestes abzugeben pflegen. Dazu kommt, dass die Erdfeuchtigkeit sich über Nacht leicht steigern kann, oder dass die Verdunstungsfeuchtigkeit des sehr flüssigen Hummelhonigs einen Niederschlag verursacht. Alles das sind Momente, die auf die Nothwendigkeit einer Ventilation hinweisen. Es ist daher höchst wahrscheinlich, dass der „Trompeter“ nichts Anderes ist als ein Ventilator. Mit dieser Deutung stimmt es überein, dass nur starke und unterirdisch bauende Völker einen Trompeter besitzen, dass der letztere in der Nähe der Ventilationslöcher, deren das Nestdach stets eine Reihe besitzt, stationirt ist, und dass er bis zur Erschöpfung in seiner Thätigkeit verharret.

Dr. W. SCH. [8929]

## BÜCHERSCHAU.

Dr. Max Haushofer, Prof. *Die Landschaft*. Mit 108 Abbildungen und 6 Kunstbeilagen. (Sammlung illustrirter Monographien. Herausgegeben in Verbindung mit Anderen von Hans von Zobeltitz. 12. Band.) Lex.-8°. (VII, 125 S.) Bielefeld, Velhagen & Klasing. Preis geb. 3 M.

Wie der Verfasser im Vorwort dieses jüngsten Bandes der „Sammlung illustrirter Monographien“ sagt, „kann jeder einzelne jener Ausschnitte der Erdoberfläche, die wir als Landschaften bezeichnen, unter einem naturwissenschaftlichen, unter einem künstlerischen oder unter einem culturgeschichtlichen Gesichtspunkte betrachtet werden“. Er selber will den künstlerischen Gesichtspunkt festhalten. Gleichwohl sind naturwissenschaftliche und culturgeschichtliche Fragen zugleich so eingehend behandelt, dass das Buch in jeder Beziehung einen grossen Werth besitzt. Der Inhalt ist in 9 Capitel eingetheilt, über die kurz Einiges angedeutet sein möge. Im I. Capitel: „Die Geschichte der Landschaft“, werden die hauptsächlichsten geologischen Umwälzungen auf der Rinde unseres Erdplaneten vorgeführt und veranschaulicht bis zu der heutigen Culturperiode, wo theilweise die natürliche Landschaft durch den Einfluss des Menschen verändert wird. Freudig indess stimmen wir mit dem Verfasser überein, wenn er sagt: „Nur winzige Bruchtheile der Erdoberfläche sind es glücklicherweise, wo der Mensch geradezu als Feind der Landschaft auftreten konnte. Wer durch einen sächsischen oder niederrheinischen Industriebezirk, durch einen englischen Fabrikdistrict oder durch ein nordamerikanisches Petroleumfeld hinfährt, kann freilich sagen: ‚Hier hat der Mensch die Landschaft vernichtet; hier hat er an die Stelle frohen Naturwaltens seinen rastlosen Erwerbsbetrieb gedrängt; hier sanken Wald und Busch unter seinen Streichen; seine Aschen- und Kohlenhaufen breiteten sich über das Grün der Matten und der Qualm seiner Schloten trübte hier den Himmel.‘ Wie klein sind diese Landstriche gegenüber jenen, wo noch die unverfälschte jungfräuliche Natur waltet und schafft, wie klein auch gegenüber denjenigen, wo zwar menschliches Leben sich rührte, aber ohne die ursprüngliche Schönheit der Landschaft gestört zu haben!“ Im II. Capitel: „Der landschaftliche Eindruck und die Landschaftskunst“, erfahren wir Allgemeines über die die Landschaft zusammensetzenden Elemente: die steinerne Erdrinde, das Wasser, die Pflanzenwelt und Luft- und Lichterscheinungen, sowie über die hauptsächlichsten Darstellungen in den geschichtlichen Zeitabschnitten, von der classischen pompejanischen Kunst bis zur modernen Panorama- und Theaternalerei. Im III. Capitel wird „Die steinerne Grundlage“ speciell betrachtet, im IV. Capitel „Das Wasser“, im V. Capitel „Die Pflanzenwelt“, im VI. Capitel „Licht und Luft“, im VII. Capitel „Thier- und Menschenleben in der Landschaft“, im VIII. Capitel „Die Landschaft als geschichtlicher Boden“. Die Lectüre dieser in anmuthender Sprache geschriebenen Capitel bietet einen eigenartigen Reiz und wirkt in jeder Beziehung anregend zu eigener Beobachtung. Da das Buch in seiner einfachen, klaren Sprache für Jedermann verständlich ist, verdient es seitens der Schulen ebenfalls die grösste Beachtung. Ganz eigenartig ist auch das IX. Capitel, das letzte: „Die unirdische Landschaft“, in dem der Verfasser von der phantasievollen Märchenlandschaft des dichtenden Malers spricht und mit der Darstellung von Landschaften anderer Weltkörper schliesst.

Das Buch ist reich mit geschickt ausgewählten und ebenso trefflich reproducirten Bildern illustriert und erhält

dadurch einen um so bedeutenderen Werth. Ausserdem hat es noch einen Vorzug: es besitzt quantitativ keinen solchen Umfang, dass Jemand in unserer Zeit, wo meist Niemand „Zeit hat“, durch ihn zurückgeschreckt werden könnte.

A. H. KRAUSZE. [8983]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Budde, Hermann. *Die französischen Eisenbahnen im deutschen Kriegsbetriebe 1870/71*. Mit 66 Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln sowie 3 Karten. gr. 8°. (XI, 487 S.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler und Sohn. Preis 10 M., geb. 12 M.

Antiscutander, P. *Die Schildwut (Aspidomania recurrens)*. Eine moderne Artillerie-Krankheit. gr. 8°. (IV, 212 S.) Berlin, R. Eisenschmidt. Preis 5 M.

Smalian, Dr. Karl, Oberlehr. *Lehrbuch der Pflanzenkunde für höhere Lehranstalten*. Mit 570 Abbildungen und 36 Farbendrucktafeln. A: Grosse Ausgabe. gr. 8°. (VIII, 626 S.) Leipzig, G. Freytag. Preis geb. 8 M.

— *Grundzüge der Pflanzenkunde für höhere Lehranstalten*. B: Schulausgabe. I. Teil. Die offen blühenden Sprosspflanzen oder Blütenpflanzen. Mit 331 Abbildungen und 33 Farbentafeln. gr. 8°. (IV, 324 S.) Ebenda. Preis geb. 4 M.

— II. Teil. Verborgene blühende und blütenlose Pflanzen. Innerer Bau der Pflanzen und daran gebundene Lebensvorgänge. Mit 142 Abbildungen und 3 Farbentafeln. gr. 8°. (II, 102 S.) Ebenda. Preis 1,60 M.

Pokornys *Naturgeschichte des Tierreiches*. Für höhere Lehranstalten neu bearbeitet von Dr. Robert Latzel. Mit 73 farbigen Tierbildern auf 24 Tafeln von W. Kuhnert und H. Morin und 283 Abbildungen im Texte und 1 Erdkarte. Sechszwanzigste, nach biologischen Gesichtspunkten umgearbeitete Auflage. gr. 8°. (V, 233 S.) Ebenda. Preis 4 M.

Bircher-Benner, Dr. med. M. *Kurze Grundzüge der Ernährungs-Therapie auf Grund der Energie-Spannung der Nahrung*. gr. 8°. (IV, 60 S.) Berlin, Otto Salle. Preis 1 M.

## POST.

An die Redaction des Prometheus.

In Nr. 727 des *Prometheus* (S. 816) wird in einem Be-  
richte des Herrn F. Ludwig (Greiz) über „Ein neues  
Ackerunkraut“ der wizenartige Geruch von *Bifora  
radians* M. B., der „Doppelkugel“, erwähnt. Ich habe  
diese Pflanze am Woschkoberg bei Podiebrad in Böhmen  
in den Jahren 1889—1891 wiederholt gesammelt und  
kann den intensiven wizenartigen Geruch dieser Pflanze,  
der bei einer grösseren Pflanzenmenge aber säuerlich-  
aromatisch erscheint, bestätigen. Ich habe mich auch ge-  
wundert, dass in den Bestimmungsbüchern von Lorinser,  
Willkomm, Čelakovský u. A. wohl beim Koriander  
der Geruch angegeben wird, derselbe Geruch bei dieser  
nahe verwandten Pflanzenart aber verschwiegen wird, bei  
Willkomm (*Schulflora von Oesterreich*) sogar ausdrück-  
lich die Blüten als geruchlos angegeben sind. [8991]

Brünn.

Dr. Ottokar Leneček.