

BIBLIOTHEK  
der Kgl. Techn. Hochschule  
BERLIN

# PROMETHEUS



2. 89.

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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 264.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VI. 4. 1894.

### Die biologische Chemie und die Entwickelungslehre.

Von OTTO PRINZ.

(Schluss von Seite 36.)

Die Erforschung der rein chemischen Erscheinungen, welche uns gestattet, ziemlich tief in das Geheimniss des Lebens einzudringen, ohne es indess erklären zu können, zeigt auf Schritt und Tritt die vollkommene Uebereinstimmung jener noch unerklärten Bewegung in den beiden Reichen, in denen sie verbreitet ist, in den Pflanzen und in den Thieren. Die chemische Zusammensetzung der Gewebe, in denen die grösste Thätigkeit herrscht, welche sich entweder in einem raschen Wachstum oder in einem intensiven Functioniren kund giebt, hat einen constanten Typus: das durch die Säfte anschwellende Auge der Bäume und Pflanzen, die dem Aufbrechen nahe Knospe, der in wenigen Stunden entwickelte Pilz, die Leber, das Gehirn, das Ei, die Geschwulst, alle Gewebe, in denen die Zellen intensiv leben, enthalten ausser Eiweiss und Salzen Zucker und Lecithin, einen zusammengesetzten Stoff, dessen nähere Bestandtheile Phosphorsäure, Fette und Alkaloide sind, der gleich nach seiner Entdeckung Gegenstand heissen und

leidenschaftlichen Streits und Grundlage ebenso kühner wie trügerischer Hypothesen wurde.

Es wurde eben auch der Zucker mit angeführt; es handelt sich hier nicht um den bekannten Geschmacksstoff, den wir aus dem Zuckerrohr oder der Rübe ausziehen, sondern um jenen krystallinischen Körper, welcher unsere reifen Früchte und unsere Moste süss macht, der an der Oberfläche der Malagatraube ausblüht, und der fast die ganze Masse des Honigs ausmacht; die Chemiker nennen ihn Glykose, von „glykys“, das im Griechischen „süss“ bedeutet; in Wirklichkeit ist er weniger süss als der Rohrzucker. In den Pflanzen findet immerwährend Verbrauch von Glykose statt, aber auch die Bildung derselben ist sehr reichlich: sie erfolgt durch einen geheimnissvollen synthetischen Vorgang, bei dem das Sonnenlicht und das Chlorophyll der Blätter in der Hauptsache thätig sind. Die Thiere jedoch sind in Bezug auf dieses wie auf die anderen Nahrungsmittel einfache Consumenten und nicht Producenten.

Da in den Pflanzen Zeiträume grosser vegetativer Thätigkeit mit fast völligem Schlummer des Lebens abwechseln, und da andererseits die Frühlingskeimung in den Augen (der baumartigen Gewächse) und Samen beginnt, während die Pflanze noch keine Blätter besitzt und den Zucker für die jungen Gewebe, die sich sehr

rasch bilden, nicht herstellen kann, ist es nothwendig, dass in diesen Organen ein Vorrath von Zucker vorhanden ist für die Bedürfnisse des sich entfaltenden Lebens.

Nun ist aber die Glykose im höchsten Grade veränderlich und deshalb schwierig aufzubewahren, und wenn sie in zu grossem Mengenverhältniss in den kreisenden Säften gelöst ist, wirkt sie giftig; es entsteht also die Nothwendigkeit, sie in ein gleichwerthiges, aber beständigeres Product umzuwandeln, das nicht löslich ist, damit die normale Zusammensetzung der Säfte nicht verändert wird.

Dieser Zweck wird erreicht durch eine eigenthümliche Umwandlung der Glykose, welche sich, sozusagen, verdichtet und zusammendrückt zu einem Körper, welcher stofflich noch dasselbe ist, aber andere Eigenschaften hat; dieser Körper ist die Stärke. Deren Moleküle sind ein Haufwerk, oder, wenn man will, ein Sternbild aus zahlreichen kleinern Glykose-Molekülen, die einander so sehr genähert sind, dass jene Freiheit der Bewegung verhindert wird, welche zur Geltendmachung der chemischen Thätigkeit erforderlich ist. Man könnte fast sagen, die Stärke sei eine Mumification des Zuckers, wenn man das Geheimniss kennte, den Mumien das Leben wiederzugeben.

Die Behauptung, dass die Stärke Zucker ist, mag auf den ersten Blick befremden, aber man kann sich leicht davon überzeugen: man koche Stärke längere Zeit in Wasser unter Zusatz von ein wenig einer beliebigen Säure, und der Stärkekleister wird nach und nach durchsichtig werden und einen süssen Geschmack annehmen. Schliesslich, wenn das Wasser verdampft ist, bleibt die Glykose zurück. Die Säure diene in diesem Falle in Verbindung mit der Wärme als Hydratisierungsmittel, wie die Chemiker sagen, das heisst so viel wie, dass sie dem Wasser half, sich zwischen die Zucker-Moleküle, die in der Stärke unbeweglich gemacht worden sind, hinein zu schieben, so dass dieses die Verkettung löste und die Moleküle trennte. Dieselbe Erscheinung der Verflüssigung der Stärke und ihre Umwandlung in Zucker veranlassen in den Pflanzentheilen einige schlecht gekannte chemische Reagentien, die man Fermente nennt und die man aus jenen Geweben, in denen sie in reicherer Menge enthalten sind, leicht abscheiden kann. Solche Fermente finden sich z. B. in den gewöhnlichen süssen Mandeln. Ein leichter Versuch ist folgender: Man nehme eine süsse Mandel, zerdrücke sie in einem Mörser mit etwas Wasser und mache damit eine dicke Milch; diese giesse man in etwas Wasser, in welchem Stärke aufgeschlämmt ist; die Mischung erwärme man auf ungefähr 40° C.: die Stärke verschwindet allmählich und an ihrer Stelle wird Zucker gebildet.

Diese Erscheinung spielt sich in den Pflanzen regelmässig ab: wenn die Keimzeit bevorsteht, sehen wir die mit Stärke vollgestopften Samen und Knollen, die hart und drall sind, schwellen und weich werden, bis alle Stoffe in ihnen zergangen sind; sie werden dann runzelig und verschwinden, während das junge Pflänzchen aus der Erde herausgesprosst ist, seine Blättchen ausgebildet, sich grün gefärbt hat — und mit dem Verschwinden des letzten Stärkekörnchens beginnt die Arbeit des Blattes, das im Stande ist, selbst Glykose herzustellen, und zwar nicht nur für seinen eigenen Bedarf, sondern auch für die noch ungeborenen Individuen, um welche herum es allmählich Stärke absetzt, welche jene in der ersten Zeit zu ernähren hat.

Es ist bekannt, dass die Kartoffeln, die Früchte der Bohnen, der Getreidearten und im allgemeinen alle mehllhaltigen pflanzlichen Producte während der Keimung süss werden; grösstentheils sind sie in dieser Zeit nicht geniessbar, und zwar nicht deshalb, weil sie Zucker enthalten, der nicht giftig ist, sondern weil sich in jenen Zeitabschnitten ausser dem Zucker noch giftige Stoffe bilden.

Es ist ferner bekannt, dass die Anhäufung der Stärke in den Samen, den Knollen und den Augen im geraden Verhältniss steht zu der Zeit, welche das Pflänzchen oder die Knospe braucht, um sich zu entwickeln und für sich selbst zu sorgen, so dass in einigen Pflanzen, die, kaum geboren, schon grün sind, der Stärkevorrath ein höchst spärlicher ist.

Was die Umwandlung der Stärke in Glykose anlangt, so findet sie statt unter der Mitwirkung derselben Fermente, welche aus den Pflanzen abgeschieden und auch ausserhalb der Gewebe zur Wirksamkeit gebracht werden können, was beweist, dass es sich um eine rein chemische Erscheinung handelt, da sie in unseren Laboratorien wiederholt werden kann. Bei alledem ist es eine wesentliche Lebenserscheinung, denn was das Leben ausmacht, ist nicht die einfache chemische Reaction, mit welcher eine Veränderung des Wesens Hand in Hand geht, sondern die cyklische Ordnung solcher Reactionen, ihre Richtung auf einen höheren Zweck: die Erhaltung, nicht des Individuums, sondern der Art.

Diese nothwendige und modificirbare Folge von Reactionen und molekularen Veränderungen ist gewiss ausserhalb des Bereiches unserer Experimentirmittel und steht für sich fest, was auch immer die Ursache sein mag, die sie bestimmte. Der lebende Stoff unterscheidet sich von dem todtten dadurch, dass dieser nicht solchen im Cyklus sich erneuernden Veränderungen unterworfen ist, aber er ähnelt ihm in so fern, als jede besondere Phase dieser Veränderungen sich unter der Wirkung derselben

Kräfte vollzieht, welche den todtten Stoff modificiren.

Die Lebenskraft ist also nicht zu suchen in dem Inbegriff aller Aeusserungen des Lebens, sondern in der folgerichtigen und nothwendigen Ordnung dieser und in ihrer Abhängigkeit von einander; sie ist wie eine Urbewegung, ein ursprünglicher Anstoss, den eine gegebene Menge Stoff erhalten hat und der die Reactionen zwingt, sich in einem Kreise von Erscheinungen abzuwickeln.

Bei den Thieren finden sich wenig Beispiele solcher heftigen Wechsel der Intensität des Lebens, die bei den Pflanzen die Regel darstellen; bei ihnen zeigt sich seltener jene plötzliche Wiederaufnahme der Functionen, jenes gleichzeitige Hervorquellen neuer Individuen auf dem alten Stamme; das Wachstum ist meistens langsam und gleichmässig.

Aber wie kommen die chemischen Stoffe, die wir in den thätigen Zellenelementen immer gegenwärtig gesehen haben, zu dem thierischen Gewebe? Was sichert dem Blute den constanten Gehalt an Glykose, damit es ihn seinerseits auf seinem Laufe durch die Inselwelt der Zellen, durch die Mäander des Haarröhrchen-Kreislaufs richtig vertheilt?

Wie ergänzen und berichtigen sich die fortwährenden Unregelmässigkeiten von Mahlzeiten, die, insbesondere beim Menschen, unaufhörlich wechseln und bald reich an Glykose sind, bald gar keine Glykose enthalten? Wie wird vermieden, dass das Blut sich zu sehr mit diesem Stoffe beladet, der gleichwohl zu den am meisten löslichen und absorbirbaren gehört? Wie versöhnen sich diese beiden entgegengesetzten physiologischen Thatsachen, dass der vom Munde aufgenommene Zucker ein werthvolles Nahrungsmittel, der in demselben Verhältniss ins Blut eingespritzte ein mächtiges Gift ist?

Die Antwort auf diese Fragen ist einfach: die Thiere haben die kostbare Fähigkeit der Pflanzen, Zucker in Stärke umzuwandeln, bewahrt. Auch in ihnen kann der Ueberschuss nicht schaden, weil er am Kreislauf nicht Theil nimmt, unlöslich geworden ist, sich in Form von Stärke unbeweglich gemacht hat und in den Vorrathskammern ruht, aus denen er für die nimmer auf Null herabsinkenden Bedürfnisse jeder Minute herausgenommen werden kann. Das Organ, welches hauptsächlich die Aufgabe hat, diese Verdichtung der Glykose zu bewirken, ist die Leber; aber sie ist es nicht allein: auch die Muskeln wirken in derselben Weise und noch viele andere Gewebe; bei den niederen Thieren ist die Function sogar nicht an einen besonderen Ort gebunden, sondern allen Zellenelementen gemeinsam. In dem Maasse, als das venöse Blut, das, aus den Eingeweiden kommend,

sich mit den dort aufgenommenen Stoffen beladen hat, durch die Leber hindurchgeht, hält dieses Organ die Glykose zurück und verwandelt sie in Glykogen oder Thier-Stärke, so dass das Blut, welches durch die Leber gegangen ist, nur noch die geringe normale Menge von Glykose enthält. Und wenn diese zu klein wird, tritt ein verzuckerndes Ferment ins Spiel, ähnlich demjenigen der Pflanzen, das immerwährend im Blute vorhanden ist und ein wenig Glykogen in Glykose verwandelt.

Dieser höchst wichtige physiologische Vorgang, den man die Glykogen-Function nennt, wurde von dem Physiologen CLAUDE BERNARD entdeckt.

Und da wir uns auf dem Gebiete der Ernährung befinden — welche Fülle von Thatsachen, die zu Gunsten der Umwandlungstheorie sprechen, könnten wir hier nicht sammeln, wenn deren Darstellung in einer Allen zugänglichen Form nicht zu viele der Schwierigkeiten böte! Die unabsehbare Reihe von Stoffen, die den lebenden Wesen als Speise dienen können — von Holz, Blättern, Wolle, Papier beginnend, bis zu Brot, Austern, Beefsteak, Sekt —, sie alle enthalten in wechselndem Mengenverhältniss die Bestandtheile, aus denen sich der Organismus aufbaut. Und diese nährenden Bestandtheile, die in einigen Fällen reichlich, in anderen spärlich zugegen sind, müssen in allen Fällen von der unbrauchbaren, wirkungslosen Masse abgetrennt werden. Daher tausend verschiedene Anordnungen, die gleichwohl allesammt einem Grundsatz gehorchen: die Trennung der Eiweisskörper, der Fette und Kohlenhydrate von den eingeführten Massen und ihren Uebergang in die im Organismus kreisenden Säfte zu ermöglichen, damit sie zu den lebenden Zellen gelangen können, die deren Ausnützung zu übernehmen haben. Nun giebt es eine Drüse, die fast bei allen Thieren vorhanden ist und die für sich allein im Stande ist, jene verwickelte chemische Function zu übernehmen, also diese Trias von Bestandtheilen zu verarbeiten: diese Drüse ist der Pankreas; in ihr ist also die Verdauung repräsentirt. Mag nun jede einzelne Zelle das dreifache Verdauungsvermögen des Pankreas besitzen, wie es bei den niederen Organismen der Fall ist, oder mag diese Function an einen Ort gebunden sein, wo sich mehrere Elemente vereinigen, um ein eigenthümliches Drüsenorgan zu bilden: in allen Fällen bildet die Pankreas-Verdauung den ursprünglichen Typus, und sie ist ausreichend, um die nährenden Bestandtheile zu verarbeiten.

Aber die abweichenden Bedingungen, in welchen die Thiere leben, erfordern verschiedene Anordnungen in ihren Verdauungswerkzeugen: vom Munde bis zum Darm muss sich Alles der

Art des Nahrungsmittels und den Umständen, unter denen das Thier es erlangen kann, anpassen. Während daher den niederen Wesen, die im Wasser von den darin aufgeschwemmten organischen Ueberresten leben, ein den Körper durchziehender Schlauch genügt, ist bei den höheren Thieren eine abwechslungsreiche Schau- stellung verschiedener Typen von Apparaten vorhanden. Jeder davon ist das Endergebniss von auf einander folgenden Anpassungsänderungen. Die Wiederkäufer bilden ein klassisches Beispiel: bei ihnen wird der Magen durch das Hinzu- kommen von Nebenhöhlen vergrössert, welche wahre provisorische Niederlagen eines Nahrungs- mittels bilden, das, weil von geringem Nähr- werth, nothwendiger Weise in grösseren Mengen aufgenommen werden muss. Aber hier handelt es sich im Grossen und Ganzen um eine Aenderung der Structur, welche die chemische Function nichts weiter angeht, um eine Ab- änderung, deren Nutzen für das Thier ebenso einleuchtend ist wie das Dasein der Backen- taschen bei einigen Affenarten.

Enger verknüpft mit unserm Gegenstande hingegen ist eine andere Verdauungsfuction, die sich bei sehr vielen Thieren vorfindet und die beim Menschen einen solchen Vorrang einge- nommen hat, dass sie die ursprüngliche Function ganz maskirt hat: die Magenverdauung.

Von der Verdauung oder vom Magen sprechen ist eins; Niemand, der nicht in der Physiologie bewandert ist, weiss, dass es ausser diesem höchst unbequemen Organ, diesem unermüdlichen Quälgeist der civilisirten Menschheit, noch ein anderes, viel thätigeres Verdauungsorgan giebt, das weniger übelnehmerisch und bescheidener als der unersättliche Sack ist; Niemand ahnt, dass hinter der Magenöhle, in den Ein- buchtungen und im Bindegewebe verborgen eine unscheinbare Drüse, der Pankreas, für sich allein die dreifache Arbeit leistet, ohne sich jemals bemerkbar zu machen. Und doch ist dem also: die Magenfunction ist eine Neben- function, durch Anpassung erworben; dafür sprechen alle Beweise.

Der Magen scheidet einen stark sauren Saft aus, welcher freie Salzsäure enthält, d. h. eine der stärksten Mineralsäuren; neben dieser Säure ist ein Ferment vorhanden, welches nur Eiweiss verdaut. Nun ist das Auftreten von stark sauren Ausscheidungen im Thierreiche fast immer mit Vertheidigungs-Functionen verbunden, und als eine solche ist auch die des Magens aufzu- fassen, in welchem der saure Saft die aufge- nommene Masse, die leicht dem Verderben ausgesetzt ist, durch inniges Durchtränken vor Fäulniss schützt. Man braucht nur an die Bedingungen zu denken, die im Innern der Magenöhle obwalten — ein laulicher Brei, aus fein vertheilten organischen Stoffen be-

stehend, gemischt mit Wasser, vom Zutritt der Luft abgeschlossen, von den zahlreichen Keimen inficirt, die während der Manipulationen vor der Mahlzeit darauf gefallen sind —, um zu begreifen, mit welcher Leichtigkeit sich die Fäulniss einstellen würde.

Schon der Abbate LAZZARO SPALLANZANI, der aus dem Schlund seines Adlers den mit Magensaft durchtränkten Schwamm herauszog und die Fleischstücke, die er vorher in durch- löcherten Röhrchen eingeführt hatte, um der Magenflüssigkeit Zutritt zu gestatten, war er- staunt, dass das Fleisch sich niemals verdorben vorfand. Eine ausgezeichnete Arbeiterin auf dem Gebiete der physiologischen Chemie, Frau NADINE SIEBER, bewies vor einigen Jahren, dass die Menge Salzsäure, welche im Magensaft enthalten ist, eben ausreicht, um die Fäulniss des Fleisches und der anderen als Nahrung aufgenommenen Stoffe zu verhindern.

Wahr ist allerdings, dass der Magen nicht nur eine Niederlage für die Nahrungsmittel darstellt, sondern wirkliche und ihm eigen- thümliche Verdauungsthätigkeit besitzt, die auf Rechnung seines Gehalts an Pepsin kommt, aber man hat zu beachten, dass die Magen- verdauung, auch für die Eiweisskörper allein, niemals eine vollständige ist, während sie die anderen Nahrungsbestandtheile nicht berührt. Und den Beweis dafür hat man in der That- sache, dass das Leben ohne Magen möglich ist: in einigen physiologischen Laboratorien hat man Hunde lange Zeit aufbewahrt — und vielleicht leben sie und gedeihen noch jetzt —, denen man den „griesgrämigen Sack“ gänzlich entzogen hatte, so dass die Gedärme unmittel- bar mit dem Schlund verbunden wurden. Es wurde gesagt, gedeihen, denn wenn diese Thiere, in entsprechend gutem Ernährungszustande, die ersten Tage nach der schweren Operation überstanden hatten, fingen sie wieder an zu fressen und nahmen an Gewicht zu und ver- hielten sich wie gewöhnliche Hunde.

Uebrigens ist die herrschende Krankheit, die Dyspepsie, fast niemals durch die Un- vollkommenheit der Verdauungsfuction des Magens bedingt, sondern vielmehr durch den Verlust der antiseptischen Kraft: daher die Wirksamkeit der Waschungen, um die Wände des Organs zu reinigen, und der Aufnahme von desinficirend wirkenden Substanzen, welche die Function wieder herstellen; daher die Noth- wendigkeit diätetischer Regeln, welche dem schlecht functionirenden Magen die Einführung von Nahrungsstoffen unter Bedingungen ge- statten, welche derer Verderben weniger günstig sind.

Der Magen ist also eine Sackgasse des ur- sprünglichen Verdauungsschlauches, die in der Epoche erworben wurde, in welcher das Thier

seine Nahrung in grösseren Zwischenräumen zu sich nahm oder nachdem es wechselnde Mengen Nahrung zur Verfügung hatte. Er ist ein Werkzeug, das seiner Natur nach zu Aenderungen geneigt ist und zu Complicationen, um sich den verschiedenen Lebensbedingungen anzupassen, aber vor allem hat er das Amt des Aufbewahrers und Erhalters der Speisen, die er den Eingeweiden in kleinen Mengen zuzuführen hat. Der Magen der Fleischfresser hat einen saureren Saft als der Magen der Pflanzenfresser, weil das Fleisch leichter verdirbt, abgesehen davon, dass viele Thiere es in schon verdorbener Form einführen, da sie sich von Leichen nähren.

Die wenigen hier angeführten Beispiele führen zu einer interessanten Schlussfolgerung, nämlich, dass die Functionen des Lebens sich im wesentlichen mit Hülfe derselben chemischen Mechanismen vollziehen, dass beim Studium der organischen Elemente der höheren Thiere gefunden wird, dass jede lebende Zelle das chemische Umgebungsmittel des ursprünglichen Thiers bewahrt hat; wenn dann in der Weise, wie man weiter aufsteigt, die Verhältnisse verwickelter, die Hülfswerkzeuge zahlreicher werden, die chemischen Reactionen sich modificiren, neue hinzukommen, so wird damit kein anderer Zweck beabsichtigt, als dass die ursprünglichen Elemente geschützt werden, dass ihnen, von denen das Leben unmittelbar abhängt, das Dasein unter den nothwendigen und allen Geschöpfen gemeinsamen Bedingungen gesichert bleibt.

So haben in dem Verdauungsschlauche die hinzugekommenen Organe die Aufgabe, dahin zu wirken, dass da, wo die wahre Verdauungs- und Absorptionsfunction ihren Sitz hat, d. h. im Darm, die Speise so ankommt, wie bei den einfacheren Wasserthieren, also ununterbrochen, in kleinen Mengen, verdünnt und im allgemeinen in einer solchen Form, in der sie am besten verarbeitet werden kann. Im Grunde genommen ist der Darm auch bei den höheren Thieren der Schlauch, welcher den Körper durchzieht und die in Wasser aufgeschwemmten organischen Stoffe aufnimmt.

Nachdem das höhere Thier vom Wasserbewohner zum Landbewohner geworden und genöthigt ist, sich jene Speisen zu erjagen, die ihm früher vom Wasser, das es umgab, dargeboten wurden, vervollkommnete es sich, erwarb sich die für die neue Daseinsform nothwendigen Kampfwerkzeuge, behielt aber die grundlegenden, ursprünglichen physiologischen Thätigkeiten unverändert: die erworbenen Organe dienten zum Schutz und die wesentlichen ursprünglichen erhielten sich in demselben Umgebungsmittel.

Zu demselben Schlusse gelangt man, wenn man die Glykogenfunction der Leber oder die

Athmung oder eine beliebige andere physiologische Erscheinung betrachtet: eine Muskelfaser, für sich genommen, befindet sich nicht unter so speciellen Bedingungen, dass sie nicht auch mit anderen zusammen in einem Bündel eines Muskels vorhanden sein könnte oder isolirt im Parenchym eines Thieres von sehr einfachem Bau; nur die Temperaturverhältnisse sind sehr abweichende; aber was die chemischen Bedingungen anlangt, so bildet in dem einen Falle das Meerwasser, in dem andern das Blutserum das Mittel, in welchem sich das Leben entwickeln kann.

Und hier tritt uns eine verlockende Hypothese BUNGES entgegen, der sich gefragt hat, weshalb das Blut so hartnäckig das im Serum gelöste Kochsalz zurückhält, so dass nur die überschüssige Menge desselben ausgeschieden werden kann, und dass es sofort ungeeignet für die Erhaltung des Lebens wird, wenn man es ihm durch chemische Mittel entzogen und einen andern Stoff als Ersatz eingeführt hat. Er hat beobachtet, mit welcher Gier die pflanzenfressenden Thiere, deren Speise arm an Kochsalz ist, dieses Nahrungsmittel — die einzige anorganische Verbindung, ausser dem Wasser, die in reinem Zustande aufgenommen wird — aufsuchen; er hat festgestellt, dass die Völkerschaften, deren Nahrung ausschliesslich aus Pflanzen besteht, das Salz ebenso eifrig aufsuchen wie ihre pflanzenfressenden Hausthiere, und dass der Landmann, welcher mehr Vegetarianer ist als der Reiche, mehr Salz als jener zu sich nimmt. Und er kommt zu dem Schlusse, dass die lebende Zelle gleichsam das Andenken an das Mittel, in dem sich das ursprüngliche Leben abspielte, bewahrt hat, und dass das Vorhandensein des im Meerwasser vorwaltenden Bestandtheiles eine der unentbehrlichsten Bedingungen für die Zellthätigkeit ist, auch nachdem seit unzähligen Geschlechtern die Thiere die salzigen Wasser verlassen haben.

Es ist eine kühne und verführerische Hypothese, aber in allen ihren Einzelheiten sehr discutirbar; sie würde in dem Kochsalzgehalt des Blutes eine Art Indicienbeweis erblicken, das Salz gleichsam zum Verräther der ursprünglichsten Bedingungen des Lebens stempeln. Aber auch ohne dieses neue Beweismittel kann die physiologische Chemie die fundamentale Einheit und die Abwandlungsfähigkeit der Lebewesen beweisen. [3566]

## Die Heimstätten der modernen Industrie.

Vorwort des Herausgebers.

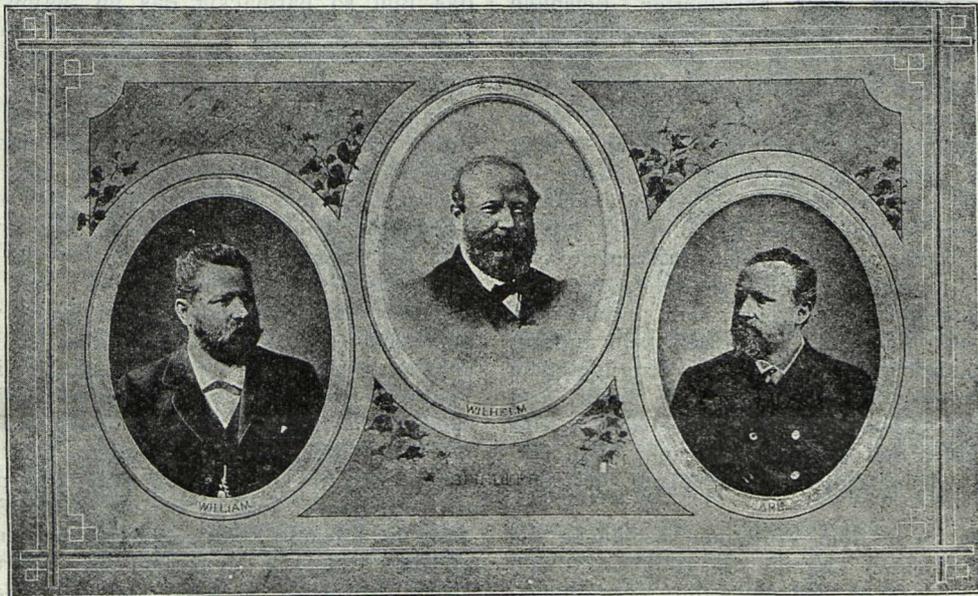
Man hat dem *Prometheus* den Vorwurf gemacht, dass er zwar die Methoden der modernen Industrie in eingehendster Weise erörterte, aber

einen andern wichtigen Factor für ihr Zustandekommen, die Organisation fabrikatorischer Betriebe, bisher völlig ausser Acht gelassen habe. Es ist dies indessen nicht ganz ohne Absicht geschehen. Wohl sind wir uns bewusst, dass die Technologie, welche wir bisher ausschliesslich betont haben, nicht das alleinige Lebenselement der grossartigen industriellen Entwicklung unseres Jahrhunderts gewesen ist. Aber wir wissen auch, dass organisatorische Errungenschaften keine allgemeine Gültigkeit haben, sondern sich in erster Linie nur dem Orte ihrer Entstehung anpassen. Sie können nur in sehr beschränktem Maasse

diese Industrie mehr, als bisher geschah, berücksichtigen. Die Hoffnung, manchen unserer Leser durch solche Schilderungen der Heimstätten der modernen Industrie einen ganz neuen Ausblick auf die gewaltige Grossartigkeit derselben zu eröffnen und dabei auch Streiflichter auf die ideale Seite der vielgeschmähten Fabrikarbeit zu werfen, giebt uns die Berechtigung, die Grenzen, welche wir uns von Hause aus für unsere Zeitschrift gesteckt haben, gelegentlich einmal um ein Weniges zu überschreiten. [3568]

\* \* \*

Abb. 24.



WILLIAM SPINDLER.

WILHELM SPINDLER.

CARL SPINDLER.

übertragen und müssen in jedem einzelnen Falle durch neue schöpferische Thätigkeit befruchtet werden. Indem sie ferner gerade in neuerer Zeit unzertrennbar geworden sind von socialpolitischen Bestrebungen, spielen sie vielfach auf ein Gebiet hinüber, welches den exacten Wissenschaften nicht mehr angehört. Endlich ist noch für uns der Umstand maassgebend gewesen, dass Schilderungen, wie die von uns gewünschten, sich kaum in anderer Form geben lassen, als durch eingehende Beschreibung existirender Fabrikanlagen, Beschreibungen, welche nicht immer leicht in der gewünschten Form zu beschaffen sind.

Trotz der vorstehend angeführten Bedenken beginnen wir heute mit der Veröffentlichung einer Serie von Schilderungen grossartiger, moderner Fabrikanlagen und wählen als erstes Beispiel ein Werk aus dem Gebiete der Textilindustrie, weil uns wieder von anderer Seite der Wunsch ausgesprochen ist, wir möchten

## I.

### Die Färberei der Firma W. Spindler in Spindlersfeld bei Köpenick.

Von Dr. C. F. GÖHRING.

Mit sieben Abbildungen.

In derjenigen Zeit, als Berlin anfang auf dem Gebiete der Textilindustrie eine hervorragende Stellung einzunehmen, und die epochemachende Aera der maschinellen Kraft anbrach, wo die menschliche Intelligenz der schöpferischen Thätigkeit neue Bahnen wies, da war es — Ende 1832 — als ein 22jähriger Seidenfärber, Namens WILHELM SPINDLER, im Königlichen Intelligenzblatt zu Berlin annoncirte, dass er „eine Seidenfärberei am Platze eröffnet und zugleich im Färben seidener, wollener und baumwollener Zeuge, sowie dem saubersten Waschen von Shawls und Glätten von Kattunkleidern sich empfehle“.

Mit zwei eingemauerten Kupferkesseln, einigen Fässern und Küpen, Klopff- und Ringhölzern wurde das Geschäft eröffnet, und auf einer Waschbank vor dem Hause wurden die gefärbten Sachen in der Spree gespült.

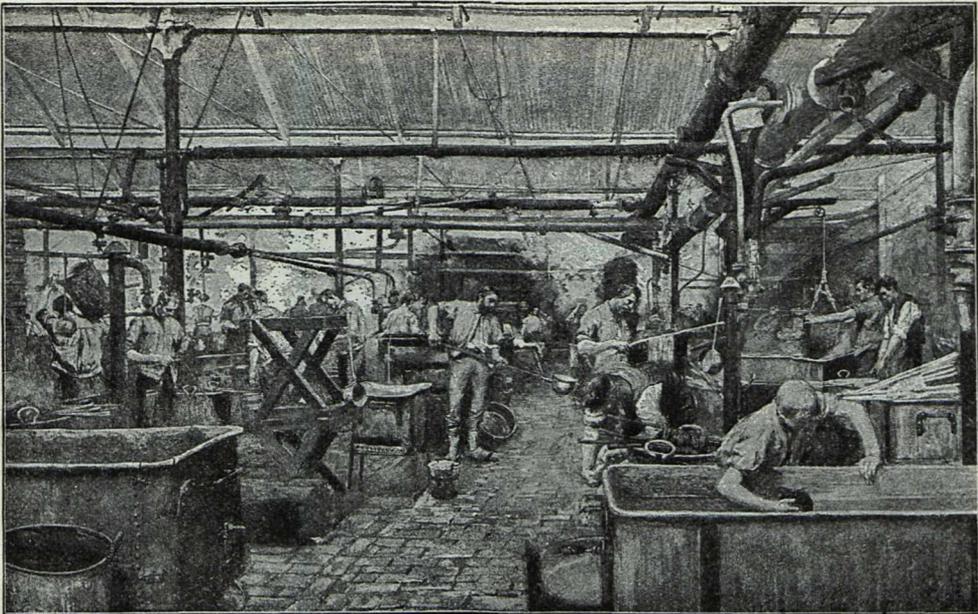
Wahrlich ein sehr bescheidener Anfang, wenn man heute das Riesenetablisement in seiner Einrichtung zu sehen Gelegenheit hat, — aber auch ein schlagender Beweis, wie Energie und thatkräftiges Streben nach bewussten Zielen zum grossen Erfolge führen.

„Rast' ich, so rost' ich!“ hatte sich der junge Färbermeister als Wahlspruch für sein Geschäft

Wäsche, d. h. die Reinigung der Sachen mit Benzin unter Ausschluss von Wasser, ins Bereich seiner Thätigkeit, und gerade dieser letzte Zweig wurde von ihm zu solcher Blüthe gebracht, dass heute das Etablisement durch seine Leistungen einen unbestrittenen Weltruf genießt.

Mit dem Wachsthum Berlins in den sechziger Jahren hatte die Fabrik gleichen Schritt gehalten, aber die Aussichtslosigkeit, den Betrieb zu vergrössern, und nicht in letzter Linie die Anforderungen der Hygiene, welche sich umgekehrt verhalten wie die Interessen einer Fabrik

Abb. 25.



Seidengarnfärberei.

erkoren, und nach Verlauf von einem Decennium zog SPINDLER aus jenen bescheidenen Kellerlocalitäten in der Burggasse aus und verlegte sein Geschäft nach eigenen Räumen in der Wallstrasse 12, wo heute noch sich das Berliner Hauptcomptoir befindet.

Im Jahre 1842 entstand nun in der Wallstrasse eine Dampffärberei, ausgerüstet mit allen damals modernen technischen Hilfsmitteln und eifrig geleitet von ihrem Erbauer, der stets bereit war, alles Neue, das er auf seinen vielen Reisen im Auslande emsig zusammengetragen hatte, im eignen Geschäft zu erproben und, wenn es sich bewährte, dauernd einzuführen.

Die Färberei nahm einen ungeahnten Aufschwung, die Fabrikanlagen dehnten sich bald auf  $4\frac{1}{2}$  Morgen im Centrum Berlins aus durch ständigen Zuwachs an erworbenen Gebäuden.

Jetzt zog auch SPINDLER einen neuen Zweig der Textilbranche, die sogenannte chemische

inmitten einer Metropole, drängten naturgemäss darauf hin, den Betrieb nach ausserhalb zu verlegen.

Kurz nachdem die beiden Söhne WILLIAM und CARL als Theilhaber in die Fabrik eingetreten waren, wurde an der Oberspree, in unmittelbarer Nähe Köpenicks, ein Terrain von ca. 200 Morgen erworben und mit dem Bau einer gleich in ihren ersten Anfängen wohl-durchdachten Anlage begonnen.

Im Jahre 1873 fand die Uebersiedelung der ersten Branche nach dem neuen Thätigkeitsorte, Spindlersfeld genannt, statt. Da, einige Tage nach der Einweihung der neuen Fabrik, rief der Tod den Gründer des Weltgeschäfts im 63. Lebensjahre von der Arbeitsstätte. Zehn Jahre darauf trat auch der ältere der beiden Söhne, WILLIAM SPINDLER, krankheitshalber aus dem Geschäft aus.

Im Beginn des Jahres 1882 bewerkstelligte

der nunmehr alleinige Inhaber der Firma, der Commerzienrath CARL SPINDLER, die Verlegung des Gesamtbetriebes von Berlin nach Spindlersfeld. Er erweiterte fort und fort mit glücklicher Hand den Betrieb bis zu seiner heutigen Grösse und schuf eine Reihe von Einrichtungen, die seinem Namen den über die Grenzen Deutschlands weit hinausreichenden, wohlverdienten guten Klang verliehen und welche auch öffentlich auf den verschiedensten Ausstellungen durch Verleihung erster Preise zur Anerkennung gelangten.

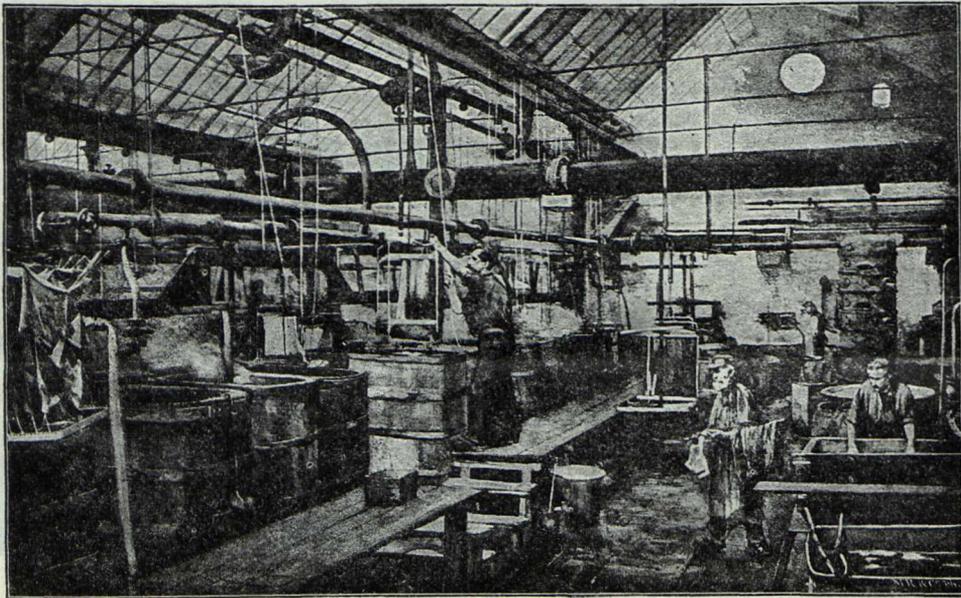
Sehen wir uns nun den Betrieb selbst etwas näher an. Die Firma beschäftigt in ihrem Etablissement in Spindlersfeld gegenwärtig

Nuancen bis zur dunkelsten Farbe. In der Schwarzfärberei liefert die Firma leichte und schwere Färbungen. Die buntgefärbten Seiden werden in einer und derselben Farbe hergestellt oder abschattirt als sog. Ombrés.

Besonders hervorzuheben sind zwei Specialitäten der Seidenfärberei: die Velpelfärberei für schwarzseidene Plüsch, die zu Cylinderhüten verarbeitet werden und worin die Firma eine ausgedehnte Kundschaft in und ausser Deutschland besitzt, und die Alizarinfärberei für völlig waschechte seidene Garne, die zur Stickerei Anwendung finden.

In allerjüngster Zeit wurde auch vereinzelt künstliche Seide gefärbt.

Abb. 26.



Seidenstofffärberei.

1941 Beamte und Arbeiter beiderlei Geschlechts, in Berlin und anderen Städten 334, in Summa also 2275 Personen, und zwar in folgenden Branchen:

- 1) Seidenfärberei.
- 2) Wollfärberei.
- 3) Baumwollfärberei und Bleicherei.
- 4) Stückfärberei.
- 5) Zeugfärberei.

Die Seidenfärberei färbt Organsin- und Trame-Garne, welche zu Schuss und Kette im Gewebe verwendet werden, Cusirs und Cordonnets, die gezwirnten Garne der Passementerie, Schappes für Nähzwecke, Tussah (die von den sogenannten wilden Seidenspinnern herrührende bräunliche, meist sehr schwierig zu behandelnde Seide) etc. von Weiss in allen

Für solche Kunden, welche die Garne direct an Webereien geben, hat die Branche eine Wickelei eingerichtet, so dass die Garne gleich in Spindlersfeld gespult werden können.

Neben der Seide tritt die Wolle als wichtiges Material hervor. Zephyr-, Castor-, Mohair-, englische Strick-Garne, Genappes etc. werden gewaschen und gebleicht oder von den zartesten Tönen bis zum tiefsten Schwarz gefärbt, entweder in einer Farbe oder wieder ombrirt.

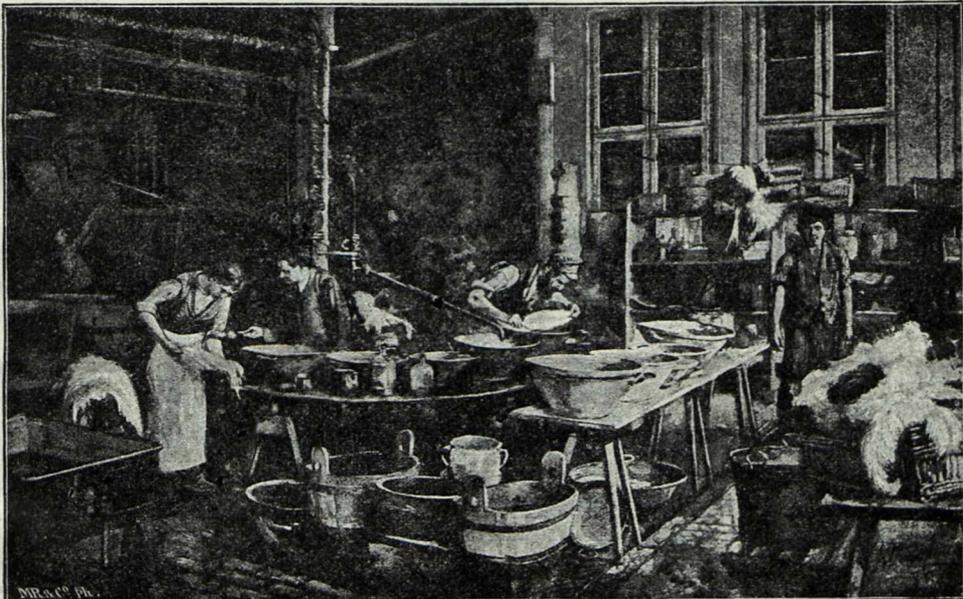
Baumwollen- und Chinagrass-Garne werden in eigener grosser Bleicherei für Weiss und helle klare Farben zuerst vorgebleicht und dann in allen Farben gefärbt. Auch in der Baumwollschwarzfärberei besitzt SPINDLER eine Specialität; sein auf der Faser entwickeltes Anilinschwarz gehört zu den echtsten und angenehmsten Marken des in letzter Zeit so beliebt

gewordenen „Diamantschwarz“. Ausser dem Anilinschwarz wird noch eine Anzahl anderer Farben durch Entwicklung der Farbstoffe auf der Faser gefärbt, wobei die Darstellung der Farbstoffe selbst erst auf der Baumwolle bewirkt wird.

Die Färberei ist deshalb eine so schwierige Kunst, weil die verschiedenen Fasern in ihrem Verhalten zu Farbstoffen nicht gleich sind. In allen Fällen erfolgt das Färben dadurch, dass man die Faser in eine Auflösung des Farbstoffes in Wasser, das sogenannte Färbebad oder die „Flotte“, hineinbringt und längere Zeit darin bewegt, wobei die Faser der Flotte den Farbstoff entzieht und sich mit demselben dauernd

hölzernen oder kupfernen Wannen, in denen die Farbbrühen oder „Flotten“ durch directen Dampf nach Bedarf erhitzt und die an hölzernen Stöcken in die Flüssigkeit hängenden Garnstränge durch Handarbeit so lange hin und her bewegt werden, bis sie die verlangte Nuance erreichen. Dann spülen grosse Spülmaschinen verschiedener Construction die Stränge von der mechanisch anhaftenden Farbbrühe, und Schleudermaschinen oder Centrifugen entfernen den grössten Theil des Wassers, worauf die Garne nach den Trockenstuben kommen. Zum Schluss erhalten besonders die Seidengarne noch erhöhten Glanz durch Lüstrirmaschinen, Vorrichtungen, welche höchst sinnreich, aber zu

Abb. 27.



Fadernfärberei.

verbindet. Während aber Seide dies mit grosser Schnelligkeit schon in der Kälte und noch besser im leicht erwärmten Bade thut, muss für die Wolle das Bad schliesslich zum Sieden erhitzt werden und Baumwolle muss für viele Farbstoffe vorher gebeizt, d. h. mit Substanzen behandelt werden, welche überhaupt erst die Vereinigung der Faser mit dem Farbstoff herbeiführen. Es bedarf grosser Erfahrung seitens des Färbers sowie einer genauen Kenntniss der chemischen Natur der Faser und der vielen verschiedenen Farbstoffe, wenn für jeden einzelnen Fall jeweilen die richtige Combination getroffen werden soll, und die Sachlage wird noch weiter complicirt dadurch, dass manche Färbungen nur durch Mischungen verschiedener Farbstoffe herstellbar sind.

Die Färberei fast aller Garne geschieht in

complicirt sind, als dass sie hier beschrieben werden könnten.

Ausser der Färberei der seidenen, wollenen und baumwollenen Garne verlangt die Kundschaft oft bizarre, farbige Muster auf einem Faden, was durch Aufdrucken derart geschieht, dass über hölzernen Walzen der Strang gelegt und mittelst geriefter mit mehreren Farben versehener Holzmodel oder in Farbe laufender Walzen jeder einzelne Faden in gleichen Querstreifen gefärbt wird.

Auch einige Perldruckmaschinen sind in Thätigkeit, welche wie die Rotationsmaschinen der Buchdruckereien arbeiten; von hundert Spulen gehen hundert Fäden durch mit Metallstreifen versehene Walzen hindurch, welche die Farbe aufdrucken. Diese Fäden werden sofort jeder für sich wieder zum Strang aufgehäpelt.

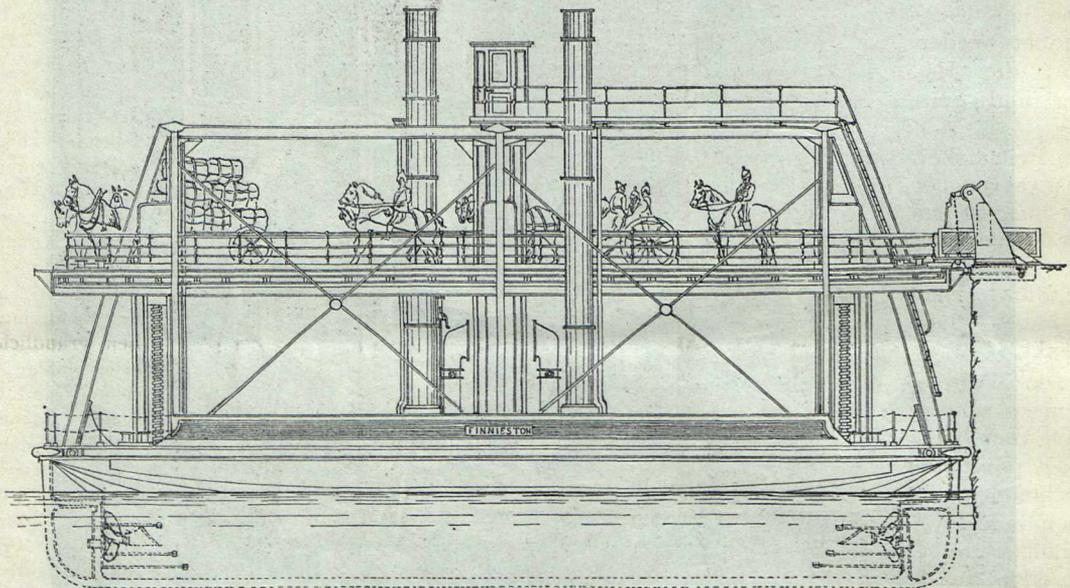
Eine sehr grosse Abtheilung ist in Spindlersfeld die Stückfärberei. Die von den Fabrikanten eingesandten wollenen, baumwollenen oder halb wollenen (halb Wolle, halb Baumwolle) Tricotstoffe werden zuerst in grossen Waschmaschinen gereinigt und auf noch grösseren Färbemaschinen auf die mannigfachste, oft sehr complicirte Art und Weise gefärbt. Die gefärbten Stücke werden in den „Appreturräumen“ auf für den Laien höchst interessanten, mit überraschender Accuratesse arbeitenden Maschinen fertiggestellt; die einen werden durch viele Disteln, „Karden“ genannt, welche um sich selbst und mit einer Walze rotiren, aufgeraut, die anderen von widerhaarigen kleinen Fäden dadurch befreit, dass Scher-

sich hingewendet, sind die ihm entgegenstehenden natürlichen Hindernisse beseitigt. Aber die sich stetig ändernden Verkehrsverhältnisse machen neue Wege erforderlich, und da wo eng bebaute Städte, unüberbrückbare Ströme scheinbar unüberwindliche Hindernisse entgegensetzen, gilt es, ganz neue Verbindungen mit ganz neuen Mitteln zu schaffen.

Ein aus solchen eigenthümlichen Verkehrsverhältnissen entstandenes Verkehrsmittel führen wir unseren Lesern in den Abbildungen 28 und 29 vor, das in seiner originellen Ausführung wohl einzig dasteht.

Die engen Verhältnisse, die im Hafen von Glasgow herrschen, liessen die Erbauung einer Brücke, die der mächtig entwickelte Verkehr

Abb. 28.



Schwimmende Brücke im Hafen von Glasgow. Seitenansicht.

maschinen die Stücke glatt scheren oder Sengmaschinen die Haare durch Gasstichflammen abbrennen.

(Schluss folgt.)

### Eine schwimmende Brücke.

Mit zwei Abbildungen.

Der auf verhältnissmässig beschränktem Raume sich abwickelnde ungeheure Verkehr der grossen englischen Handelsmetropolen hat für seine Bewältigung den schaffenden Geist des Ingenieurs die verschiedenartigsten Lösungen finden lassen. Im Innern der Erde und hoch über den Wohnungen der Menschen nimmt das Dampfross seinen Weg, die breitesten Flüsse und Meeresarme überspannen kühngeschwungene Brücken, überall wo der Strom des Verkehrs

dringend erheischte, nicht zu. Die Ufer des Clyde sind an beiden Seiten bis an den Strom mit Waarenhäusern und Speichern besetzt, die Zufahrtstrassen zum Ufer eng, so dass die Erbauung einer Brücke in so grosser Höhe, um die Masten der Seeschiffe passiren zu lassen, unmöglich wurde.

Dazu kommt, dass die ungleich hohen Ufer des Clyde und der ausserordentlich starke Unterschied des Ebbe- und des Fluthstandes auch die Anlage von Fähren, die zum Transport grosser Frachtwagen und Eisenbahnfahrzeuge hätten dienen können, unmöglich machten, weil die Neigung der schiefen Ebenen, die zur Verbindung der Fähren mit den Ufern nothwendig gewesen wären, bei dem stark wechselnden Wasserstand des Clyde zu gross hätte werden müssen, um von schweren Lastwagen benutzt zu werden.

Aus diesen localen Schwierigkeiten, zu deren Ueberwindung jedes bis dahin benutzte Hilfsmittel nicht anwendbar erschien, ging die eigenthümliche Construction der schwimmenden Brücke hervor, die seit zwei Jahren im Betriebe ist.

Die Brückenplattform, auf welcher zu gleicher Zeit zehn beladene Frachtwagen mit Bespannung sowie 300 Passagiere Platz finden, befindet sich auf einem Fahrzeug von 28 m Länge und 14 m Breite.

Die Plattform, die sich über die ganze Schiffslänge erstreckt, lässt sich durch sechs

Stahlschrauben heben und senken um eine Höhe von 5 m, so dass sie für jeden Wasserstand in die Höhe des Ufers gebracht werden kann; die Hebung und Senkung lässt sich mit Leichtigkeit selbst bei voller Belastung bewerkstelligen. Bei Ebbe wird die Plattform gehoben, bei Fluth gesenkt.

Die Fortbewegung geschieht durch zwei Dreifach-Expansionsmaschinen, von denen jede zwei Schrauben treibt, so dass im Ganzen vier Schrauben vorhanden sind und ein Drehen des Fahrzeugs nicht erforderlich ist.

Der Aufenthalt der Passagiere befindet sich an beiden Seiten der Plattform, während die Lastwagen in der Mitte stehen.

Ausser der Schnelligkeit und Billigkeit im Transport von Menschen, Gütern und Wagen wird vor allem der Einbau von Brückenpfeilern vermieden, die stets hemmend auf den Wasserverkehr wirken, besonders bei nicht breitem Fahrwasser, und ausserdem ist der nicht zu unterschätzende Vortheil vorhanden, dass ja die schwimmende Brücke nicht an eine bestimmte Stelle zur Verkehrsvermittlung gebunden ist, sondern dort in Thätigkeit treten kann, wo der Verkehr ihrer bedarf.

Zum Betriebe dieses Fahrzeugs wollen wir noch bemerken, dass es den ganzen Tag ununterbrochen mit fünf Minuten Liegezeit an jedem Ufer in Thätigkeit ist, und dass Ueberfahrts-geld nicht erhoben wird. H. WILDA. [3591]

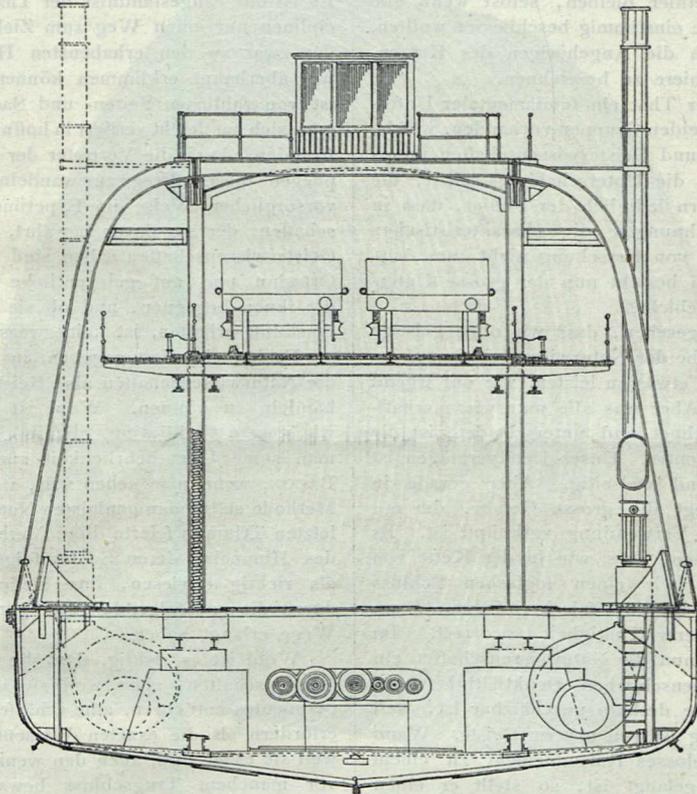
## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es ist wohl selten eine unglücklichere Unterscheidung und Benennung eingeführt worden als die verschiedenen Disciplinen der menschlichen Forschung eintheilt in „Natur-“ und „Geistes“-Wissenschaften. Gewiss ist sich der Urheber dieser Unterscheidung darüber klar gewesen, dass er damit keineswegs der einen Art forschender Thätigkeit einen Vorrang vor der andern zubilligen wollte. Es giebt keine Aristokratie unter den Wissenschaften, ehrliche und sorgsame Arbeit, gründliche und scharfsinnige Vertiefung sind immer gleich vornehm, auf welchem Gebiete unseres Geisteslebens sie auch stattfinden mögen. Aber die gewählten Bezeichnungen waren unglücklich, weil wir gewohnt sind, den Geist höher zu stellen als die Materie. Wenn auf Grund irgend welcher, von chemischen Gesichtspunkten her-

geleiteter Motive eine Gruppe von Wissenschaften als „Gold“, eine andere als „Kupfer“-Wissenschaften unterschieden worden wäre, so hätte man hundertmal dabei bemerken können, dass chemisch Gold und Kupfer sich völlig gleichwerthig sind, die Goldwissenschaften hätten doch immer einen Vorrang gehabt, gerade so, wie wir von Kindesbeinen an gewohnt sind, den Goldschmied für ein Wesen höherer Ordnung zu halten als den Kupferschmied. So haben denn auch die Vertreter der sogenannten Geisteswissenschaften nicht gezögert, die neue Unterscheidung in ihrem Sinne auszubeuten, indem sie sich als Diejenigen hinstellten, welche den Geist der Welt ausschliesslich in Pacht genommen hätten, während uns armen Naturwissenschaftlern die Materie überlassen wurde, welche ja an sich, ohne den be-

Abb. 29.



Schwimmende Brücke im Hafen von Glasgow. Querschnitt.

lebenden, aber nunmehr für immer verpachteten Geist ein ziemlich werthloses Object darstellte.

In Wirklichkeit liegen natürlich die Verhältnisse ganz anders. In jedem Gebiete der Forschung, ja, mehr als das, in jeglicher Art menschlicher Thätigkeit ist unser Geist, das heisst unser Denkvermögen, unsere Fähigkeit logisch zu schlussfolgern, unser Werkzeug. Mit unserm Geiste durchdringen wir den Gegenstand unserer Arbeit, ganz gleich, ob derselbe ein materielles Erzeugniss der Natur oder das intellectuelle Product anderer, vor uns schaffender Geister ist. In diesem Sinne sind alle Wissenschaften Geisteswissenschaften. Gerade deshalb ist die gewählte Bezeichnung eine unglückliche, weil sie einen Namen, auf den alle Disciplinen in gleicher Weise ein Anrecht haben, zu reserviren sucht für eine Unterabtheilung. Das sanfte Schaf würde doch immer ein Säugethier bleiben, selbst wenn alle Zoologen der Welt heute einstimmig beschliessen wollten, von jetzt an nur noch die Angehörigen des Katzen-schlechtes als Säugethiere zu bezeichnen.

Und doch ist in der That ein fundamentaler Unterschied zwischen jenen beiden Gruppen vorhanden, welche man heute als Natur- und Geisteswissenschaften unterscheidet. Es ist nicht die Unterscheidung selbst, die wir missbilligen, sondern lediglich der Fehler, dass in den gewählten Bezeichnungen die charakteristischen Merkmale beider Arten von Forschung nicht zum Ausdruck kommen. Worin besteht nun der grosse Unterschied beider Wissensgebiete?

Wir haben bereits gesehen, dass wir ohne geistige Durchdringung im Reiche der Naturwissenschaften ebenso unfähig sind, irgend etwas zu leisten, wie auf irgend einem andern Gebiete. Aber was alle naturwissenschaftliche Forschung auszeichnet und unterscheidet, ist die Benutzung des Experimentes. Unser Denkvermögen ist ausserordentlich fein und vielseitig. Aber gerade in seiner Vielseitigkeit liegt die grosse Gefahr, die mit seiner ausschliesslichen Verwendung verknüpft ist. Es kann zu leicht geschehen, dass wir in der Kette von Denkprocessen, welche wir einen logischen Schluss nennen, ein Glied auslassen oder falsch einfügen. Dann ist das Endproduct unserer Thätigkeit uncorrect. Im Experiment haben sich nun die Naturwissenschaften ein Controlverfahren der menschlichen Denkthätigkeit geschaffen, welches gerade deshalb unschätzbar ist, weil es theilweise unabhängig ist von unserm Geiste. Wenn der Chemiker durch blosses Raisonnement zu einem theoretischen Schlusse gelangt ist, so stellt er einen Versuch an, um die Richtigkeit dieses Schlusses zu prüfen und zu beweisen. Wohl erfordert auch dieser Versuch eine gewisse geistige Thätigkeit. Die Wahl der Substanzen, welche auf einander einwirken sollen, und der Versuchsbedingungen, unter denen dies geschehen soll, sind Ergebnisse eines neuen Denkprocesses. Aber wenn dann der Versuch begonnen hat, so geht die Natur ihre eigenen Wege, und wenn das Resultat mit dem Ergebnisse unserer theoretischen Schlussfolgerungen stimmt, dann können wir wohl sagen, dass die letzteren richtig sein müssen. Wir haben Kräfte, die ausserhalb unseres eigenen Ichs liegen, gezwungen, uns bei der Arbeit zu helfen und unsere geistige Thätigkeit auf ihre Correctheit hin fortwährend zu prüfen. Den sogenannten „Geistes“-Wissenschaften fehlt dieses unschätzbare Hülfsmittel. Hier muss der Geist sich selber überwachen, dass er keine falschen Sprünge macht. Da nun kein Geist vollkommen ist, so sind Fehler kaum zu vermeiden. Wenn wir den

Lachs zum Hüter der Forelle setzen, so ist es wahrscheinlich, dass alle beide den Strom hinab schwimmen. So sind denn die Vertreter der „Geistes“-Wissenschaften darauf angewiesen, die Richtigkeit ihrer Forschungsergebnisse in der Weise zu prüfen, dass sie die Intellekte anderer Menschen über sich zu Gericht sitzen lassen. Aber wer steht ihnen dafür, dass dieselben correcter sind als ihr eigener? Und wer hat es nicht schon als einen Mangel empfunden, dass in vielen rein intellectuellen Fragen ein in sich feststehendes Urtheil nie zu erlangen ist, sondern im besten Falle nur ein Majoritätsbeschluss!

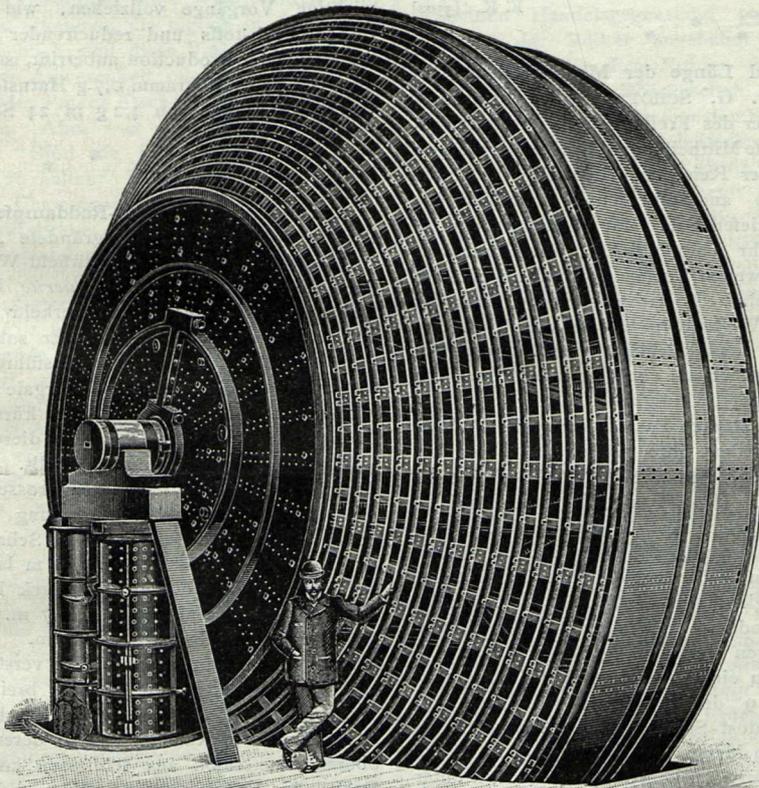
Ueberlegt man sich's recht, so findet man, dass die Bezeichnung als „Geistes“-Wissenschaften nicht der Ausdruck eines Vorzuges ist, den diese Wissenschaften vor anderen haben, sondern ein Bekenntniss der Resignation. Er ist das Eingeständniss der Thatsache, dass diese Disciplinen nur einen Weg zum Ziele kennen, einen Weg, der zwar zu den erhabensten Höhen hinaufführt, die wir überhaupt erklimmen können, der aber nicht frei ist von zahllosen Seiten- und Sackgässchen, auf denen man sich gar leicht verliert in hoffnungslose Wildnisse und Einöden. Auch die Vertreter der exacten Wissenschaften pflegen diesen Weg zu wandeln, aber sie haben sich vorsorglicher Weise im Experiment einen Compass geschaffen, der sie davor bewahrt, sich zu verirren. Die Geisteswissenschaften aber sind angewiesen auf ihren Ortssinn und auf gelegentliche Anfrage bei Solchen, die ihnen begegnen, und ob sie da immer die richtige Auskunft erhalten, ist keineswegs sicher.

Es hat eine Zeit gegeben, in der man glaubte, auch die Naturwissenschaften als „Geistes“-Wissenschaften behandeln zu können. Wohl ist das Experiment so alt wie unsere Civilisation, aber es hat lange gedauert, bis man seine Unentbehrlichkeit anerkannt hat. Man lese BACON, wenn man sehen will, wohin die rein deductive Methode selbst den genialsten Naturforscher führt. Einen letzten Triumph feierte diese Methode in KANTs Theorie des Himmels, deren Schlussfolgerungen sich allerdings als richtig erwiesen, ihre Bedeutung aber doch nur durch die nachfolgende Bestätigung auf mathematischem Wege erlangt haben.

Wohl ist es richtig, dass die sogenannten „Geistes“-Wissenschaften, eben weil sie der Corrective des Experimentes entbehren, eine schärfere Schulung des Geistes erfordern als die exacten Wissenschaften, welche, eben weil sie exact sind, auch den weniger sattelfesten Intellect vor manchem Trugschluss bewahren. Aber das berechtigt die Vertreter der „Geistes“-Wissenschaften keineswegs zu der Ueberhebung, welche durch die ungeschickte Bezeichnung beider Forschungsgebiete neue Nahrung gefunden hat. Wenn noch vor kurzem einer der glänzendsten Vertreter der „Geistes“-Wissenschaften in öffentlicher Rede von „naturwissenschaftlichem Chauvinismus“ sprechen, die „einseitige Befangenheit der Geister in naturwissenschaftlichen Denkformen“ den „Zopf des neunzehnten Jahrhunderts“ nennen und die Hoffnung aussprechen konnte, dass die Zukunft sich abwenden werde von dem, was er spöttisch „die alleinseligmachende Methode der Naturwissenschaften“ nannte, so können wir uns damit begnügen, auf die übermächtigen Anstrengungen hinzuweisen, welche einzelne Zweige der „Geistes“-Wissenschaften, wie z. B. die vergleichende Sprachforschung, gemacht haben, um gewisse dem Experiment analoge Hülfsmittel für ihre Arbeit zu gewinnen.

**Grosse stählerne Windtrommel.** (Mit einer Abbildung.) Die Windtrommel für das Hebewerk des Förderschachtes in Bergwerken ist einer der wichtigsten Factoren für die Sicherheit des Förderbetriebes, weil sie den Förderkorb zu tragen hat, der an dem um ihre Stirnfläche sich aufwickelnden Drahtseil hängt. Da in Rücksicht auf schnelle Förderung der Durchmesser der Windtrommel ein möglichst grosser sein muss, so wächst damit die Schwierigkeit der Construction, die dazu Veranlassung gegeben hat, statt der früher gebräuchlichen cylindrischen, in neuerer Zeit der Trommel konische Form zu geben. Die in unserer *Engineering* entnommenen Abbildung dargestellte Windtrommel ist von DAGLISH in St. Helens für einen 697,6 m tiefen Förderschacht aus Flusstahl gebaut, hat einen grössten Durchmesser von 10 m und ist an ihrem Umfang 1,8 m breit. Das aus T-Eisen hergestellte Gitterwerk ist an drei Scheiben mit starken Rippen aus Stahlguss (Gusseisen?) befestigt, die 5,5 m Durchmesser haben. Die Aussenflächen der beiden äusseren Scheiben haben 4,8 m Abstand von einander, dies wäre also die Breite der Trommel auf der Achse. Die Stirnfläche der Trommel ist mit 127 mm dicken Stahlplatten belegt, um welche sich das 50,8 mm (2 Zoll) dicke Drahtseil aufwickelt, dessen seitliches Abgleiten durch Flanschen an den Rändern verhütet wird. Es sind vier Flanschen vorhanden, welche drei Windflächen begrenzen; gegen die mittlere schmale Zwischenfläche wirkt der Bremsklotz. Es scheint, dass die beiden Aussenflächen je ein Tau aufnehmen (unsere Quelle giebt darüber keine Auskunft); jedes der beiden Taue ist dann aber in entgegengesetzter Richtung um die Trommel geführt, die demnach zweitrummig wäre, so dass sich bei ihrem Drehen das eine Tau ab-, das andere aufwickelt, der eine Förderkorb heruntergeht, der andere hinaufsteigt, zu welchem Zweck bisher zwei besondere Windtrommeln parallel neben einander auf gemeinschaftlicher Achse gebräuchlich waren.

Abb. 30.



Stählerne Windtrommel.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestalt und Anlage der Blüten hat VÖCHTING in den *Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik* (Bd. XXV, 1893) eine Arbeit veröffentlicht, welche zeigt, dass die Blütenknospen zu ihrer Entfaltung eine bestimmte, für die Art wechselnde Lichtmenge verlangen, mit einer Grenze, unter welcher die Entwicklung nicht mehr stattfindet. Je mehr sich die Zufuhr des Lichtes dieser unteren Grenze nähert, um so kleiner fallen die Blüten aus, bis die Knospen endlich nicht mehr zur Entwicklung kommen und jung verderben. Zunächst berührt von dem Mangel des Lichtes wird die Blumenkrone; sie kann sich z. B. bei *Melandryum album* und *Melandryum rubrum*, bei *Silene noctiflora* u. a.

bis zum Verschwinden zurückbilden, während sich die wesentlichen Theile der Blüte, Staubgefässe und Fruchtknoten, immer noch normal ausbilden. Da nun die Blumenkrone mit ihren Farben und Düften die befruchtenden Insekten, welche fremden Blumenstaub mitbringen, anzieht, und diese Besucher jetzt ausbleiben, so werden jene blumenkronlosen Blüten zur Selbstbefruchtung genöthigt, und schliesslich öffnen sie sich gar nicht mehr; es sind kleistogame Blüten geworden. VÖCHTING hat sich überzeugt, dass man durch Einschränkung der Beleuchtung bei manchen Pflanzen

z. B. bei der Vogelmiere (*Stellaria media*) oder dem rothen Bienensaug (*Lamium purpureum*), die für gewöhnlich offenen (chasmogamen) Blüten in geschlossene (kleistogame) verwandeln kann. Bei *Linaria spuria* findet man beide Arten von Blüten an demselben Zweige; die dem lebhafteren Lichte ausgesetzten Knospen liefern chasmogame, die vorwiegend im Schatten stehenden Knospen kleistogame Blüten.

Bei den unregelmässigen Lippen- und Rachenblumen übt die Gravitation, wie VÖCHTING früher gezeigt hat, einen bestimmenden Einfluss auf die Bildung der Blüte, aber in gewissen Fällen, namentlich bei der Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*) und manchen Arten der Moschusblume (*Mimulus Tilingi*), zeigte sich ein sehr starker Einfluss der Lichteinschränkung darin, dass

die Unterlippe auf Kosten der Oberlippe ausgebildet wird, die Oberlippe wird immer kleiner und die Unterlippe grösser. Man findet unter den Labiaten alle möglichen Stufen eines solchen Verschwindens der Oberlippe, und bei den Gamander- (*Teucrium*-) Arten ist sie fast völlig zurückgegangen. Entzieht man den Pflanzen noch mehr Licht, so kommen sie gar nicht mehr zum Blühen, und so hat VÖCHTING Moschusblumen (*Mimulus*) drei Jahre hindurch in üppiger Vegetation erhalten, ohne dass sie Blüthen brachten. Man erklärt sich so, dass die Tropenpflanzen trotz üppigster Entfaltung und bester Ernährung nicht immer in unseren Gewächshäusern zum Blühen zu bringen sind. Man kann ihnen wohl den Boden und die Luftwärme, nicht aber die Sonnenkraft der Heimath im Gewächshause ersetzen.

E. K. [3502]

\* \* \*

**Ueber Höhe und Länge der Meereswellen** giebt eine Arbeit von Dr. G. SCHOTT in der Festschrift zur 60. Geburtstagsfeier des Freiherrn VON RICHTHOFEN einige bemerkenswerthe Mittheilungen. Die Beobachtungen wurden im Laufe einer Reise nach dem Cap der Guten Hoffnung (1891—92) angestellt, und betreffen die Wellen der offenen, tiefen See. Zur Messung benutzte Dr. SCHOTT ein sehr empfindliches, die Druckveränderungen bis zur zweiten Decimale genau angegebendes Aneroidbarometer, wobei die Irrthumsursache, dass das Schiff tiefer in den Wellenberg als in das Thal einschneidet, thunlichst berücksichtigt wurde. Jede Beobachtungsreihe bezog sich auf einen und denselben Tag mit bestimmter Windgeschwindigkeit.

Bei einem ziemlich starken Passat betrug die Periode der Wellen 4,8 Sekunden, ihre Länge 34,50 m, ihre Geschwindigkeit in der Secunde 7,38 m, also etwa 27 km in der Stunde. Das ist ungefähr die Schnelligkeit des modernen Segelschiffes. Wenn der Wind sich erhebt, nimmt die Grösse und Schnelligkeit der Wellen zu. Bei einer starken Brise erreicht ihre Länge 78 m und ihre Geschwindigkeit 108—109 m in der Secunde. Wellen, deren Periode 9 Sekunden, deren Länge 120—128 m und deren Geschwindigkeit 52 km in der Stunde beträgt, treten einzig während der Stürme und bei der Windstärke 9 der zwölftheiligen Skala auf. Im Verlauf eines Südost-Sturmes hat Dr. SCHOTT im südlichen Atlantischen Meere Wellen von 267 m Länge gemessen, und das war noch kein Maximum, denn unter 28° südl. Breite und 39° östl. Länge beobachtete er Wellen mit einer Periode von 15 Sekunden, einer Länge von 345 m und einer Schnelligkeit von 23,6 m in der Secunde, oder 86 km in der Stunde.

Was die Höhe der Wellen anbetrifft, so betrachtet Dr. SCHOTT viele Angaben als übertrieben. Einige Beobachter haben sie auf 9—12 m bei der Windstärke 11 der Skala von BEAUFORT angegeben, während das von SCHOTT beobachtete Maximum nur 9,60 m betrug. Er glaubt demnach, dass selbst bei einem starken Orkan Wellen von 18 m selten seien und dass schon solche von 15 m eine Ausnahme bilden dürften. Bei den gewöhnlichen Passatwinden beträgt die Höhe 1,5—2 m.

E. K. [3492]

\* \* \*

**Das Fortarbeiten der Leber nach dem Tode.** Man weiss seit längerer Zeit, dass der Tod des Individuums nicht den unmittelbaren und gleichzeitigen Tod der Theile seines Körpers nach sich zieht, und namentlich haben die Versuche CLAUDE BERNARDS gezeigt, dass

die Zuckerbildung auf Kosten des Leber-Glykogens noch während mehrerer Stunden in der aus dem Körper herausgenommenen und unmittelbar nach dem Tode durch einen Wasserstrom von allem Blute in ihren Gefässen befreiten Leber fort dauert. Entsprechende Versuche über die stundenlange Fortdauer der Harnstoffbildung in der Leber nach dem Tode, sobald die Lebensfähigkeit der Leberzellen nicht zerstört ist, wurden am 21. Mai c. von CHARLES RICHET der Pariser Akademie vorgelegt. Sie zeigen: 1) dass eine bemerkenswerthe Analogie zwischen der Zucker- und Harnstoffbildung in der Leber vorhanden ist; 2) dass beide Erscheinungen unter Einwirkung einer löslichen Diastase vor sich gehen und im Glasgefässe beobachtet werden können. RICHET fügte hinzu, dass sich in dieser Leberflüssigkeit noch andere wichtige Vorgänge vollziehen, wie die Bildung des rothen Farbstoffs und reducirender Substanzen. Was die Menge der Production anbetrifft, so lieferte die Leber im Glase pro Kilogramm 0,7 g Harnstoff in vier Stunden, was einer Menge von 4,2 g in 24 Stunden entspräche.

[3497]

\* \* \*

#### Der englische Personen-Raddampfer „La Marguerite“.

Die im vorigen Jahre gegründete „Palastdampfschiff-Gesellschaft“ hat auf der Fairfield-Werft in Govan den Schaufelraddampfer *La Marguerite* bauen lassen, der für einen billigen Personenverkehr zwischen London und Boulogne bestimmt ist. Er soll diese Reise hin und zurück an einem Tage ausführen und sowohl auf der Hin- als Rückfahrt in Margate auf der Ostspitze von Wales anlegen. Bei der kürzlich stattgehabten Probefahrt hat der Dampfer diese Bedingung mit Leichtigkeit in 13 Stunden erfüllt. Dem Beispiel der Amerikaner folgend, an deren grosse Flussdampfer die *Marguerite* in mancher Beziehung erinnert, hat das Schiff nicht Schrauben, sondern Schaufelräder erhalten. Es ist in der Wasserlinie 100,6 m lang, 12,2 m breit, hat eine Raumbreite vom Oberdeck bis zum Kiel von 6,5 und einen Tiefgang von 2,7 m. Die Breite über den Radkasten beträgt 23,16 m. Die Schaufelräder haben 7,16 m Durchmesser, die verstellbaren Schaufeln sind 3,66 m lang und 1,06 m breit. Das ganz aus Stahl gebaute Schiff ist unten durch Stahlschotten in elf wasserdichte Räume getheilt, deren Thüren sich vom oberen Deckssalon aus schliessen lassen. Es hat vier Decks, das Unter-, Haupt-, Ober- und Promenadendeck, letzteres liegt in gleicher Höhe mit den Radkasten und erstreckt sich über  $\frac{3}{4}$  der Schiffslänge. Um mit diesem für den Flussverkehr recht langen Schiff leicht Wendungen ausführen zu können, hat es Bug- und Heckruder erhalten, die sowohl durch Dampf, als vom Oberdeck aus mittelst Handbetriebs bewegt werden können. Die beiden zweifachen Verbundmaschinen entwickeln 8000 PS, welche dem Schiff bei 53 Radumdrehungen in der Minute 21,6 Knoten oder rund 40 km Geschwindigkeit in der Stunde geben. Es ergibt sich hieraus ein Slip (Rücklauf, Unterschied zwischen dem vom Druckmittelpunkt der Räder und dem vom Schiff wirklich zurückgelegten Weg) von etwa 33 %, der zu gross erscheint und auf zu kleine Schaufeln schliessen lässt. Es wird jedoch rühmend hervorgehoben, dass das Schiff während der Fahrt sehr ruhig im Wasser liege, wozu das sorgfältige Ausbalanciren der Schaufelräder gewiss viel beiträgt, deren stählerne Wellen in Rahmen aus Stahlguss liegen. Diese Rahmen tragen auch die Radkasten. Das Schiff soll für gewöhnlich 2204, kann aber, wenn

nöthig, 5000 Passagiere aufnehmen; dass für dieselben durch Salons, die mit allem Comfort und aller Pracht ausgestattet sind, reich gesorgt ist, versteht sich heute von selbst. Ebenso ist von elektrischen Einrichtungen aller Art, Telephon, Telegraph und Beleuchtung, ein ausgiebiger Gebrauch gemacht. Die vorgeschriebenen Signallaternen haben elektrische Lampen, ausserdem sind zwei elektrische Scheinwerfer für den Gebrauch im Hafen und 300 Glühlampen in den Innenräumen des Schiffes vorhanden.

St. [3583]

\* \* \*

Von der Wandelbarkeit der Pilze wissen die französischen Champignonzüchter viel zu erzählen, und fast jeder derselben behauptet, seine Waare mitten unter den 500 Körben zu erkennen, die täglich in den Hallen erscheinen. Thatsächlich sind diese Varietäten in Farbe und Gestalt, in der Anwesenheit oder dem Fehlen gewisser Schuppen oder runder Flecken, in der Consistenz u. s. w. verschieden. Aber was sagt der Botaniker zu diesen Spielarten? Sind sie feststehend und in bestimmten Grenzen zu halten? Niemand kann das heute sagen, und kein Champignonzüchter vermag eine bestimmte Varietät unbegrenzt weiter zu liefern, denn am Ende von drei auf einander folgenden Culturen nimmt in der Regel die Lebenskraft des „Weissen“, wie die Züchter das unterirdische Muttergewebe (Mycel), durch welches man den Pilz fortpflanzt, nennen, ab, und man würde sich ernsthaften Verlusten aussetzen, wenn man eine gegebene Art zu lange cultiviren wollte. Die Praktiker wissen allerdings aus alter Erfahrung, dass man aus einem bestimmten „Weissen“, wenn man dasselbe fortsprossend erhalten kann, immer im allgemeinen dieselbe Sorte erhält, ähnlich wie bei der Fortpflanzung der Phanerogamen durch Stecklinge; aber wie würde es sich verhalten, wenn man statt der Fortpflanzung durch Muttergewebe diejenige durch Sporen versuchte?

Diese Frage haben die Herren L. MATRUCHOT und CONSTANTIN durch Versuche zu entscheiden gesucht und ihre Ergebnisse der Pariser Akademie vorgelegt. Es hat sich dabei gezeigt, dass auch die aus Sporen erzeugten Pflanzen ihren Rassencharakter mit bemerkenswerther Festigkeit beibehalten. Die Züchter, welche die Sporen geliefert hatten, zögerten nicht, in den daraus erzeugten Pilzen ihre Champignons wieder zu erkennen, woraus folgt, dass die Farbe des Hutes, sein schuppiges oder faseriges Aussehen, die Gegenwart eines mehr oder weniger ausdauernden Schleiers u. s. w. erbliche Charaktere von einer Beständigkeit sind, die man bisher kaum zu erwarten gewagt haben würde. Neben diesen beständigen Eigenthümlichkeiten giebt es andere, welche veränderlich sind, z. B. der Wuchs und die Consistenz des Pilzes, die relative Grösse von Fuss und Hut. Aber man darf nicht vergessen, dass diese Variationen gleichfalls bei der Sprosscultur aus dem Weissen auftreten. Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchungen besteht in der durch Sporenzucht erleichterten Auswahl der besseren Rassen, z. B. der von den Gastronomen am meisten geschätzten mit weissem Hut, und der in Aussicht gestellten Verbesserung der Culturen überhaupt. Ausserdem möchte bei der frischen Anzucht die Fernhaltung parasitischer Arten und von Schimmelpilzen, die durch das „Weisse“ immer wieder übertragen werden, am ehesten gelingen. (*Comptes rendus.*) [3506]

## BÜCHERSCHAU.

PAUL MOLDENHAUER. *Das Gold des Nordens.* Ein Rückblick auf die Geschichte des Bernsteins. Danzig 1894, Carl Hinstorffs Verlag. Preis 1,50 Mark.

Vermöge seiner eigenartigen Natur und Schönheit hat das „Gold des Nordens“, der Bernstein, seit den ältesten Zeiten die vielseitigste Verwendung in der Kunst gefunden, er hat Dichtern und Philosophen Gedankenstoff und der Wissenschaft Veranlassung gegeben, seinem Ursprung und Wesen nachzuforschen, das noch heutzutage als äusserst geheimnissvoll bezeichnet werden muss. Der bedeutende Werth dieses fossilen Harzes hat es zu einem vielbegehrten und gesuchten Handelsgegenstand gemacht und so den Verkehr der Völker angebahnt und die Cultur des Südens frühzeitig dem Norden zugeführt. Seine hohe Bedeutung für die Wissenschaft aber wird am besten dadurch bezeichnet, dass jene den Körpern innewohnende, an ihm zuerst erkannte geheimnissvolle Riesenkraft nach seinem Namen bezeichnet wurde, und es dürfte daher gerade in unserm „elektrischen“ Jahrhundert ein hohes Interesse darbieten, sich mit der Geschichte dieses Edelharzes etwas näher zu beschäftigen. Das vorliegende Heft giebt in dieser Beziehung die besten Aufschlüsse; vor allem aber sucht der Verfasser die Bedeutung des Bernsteins für die Culturerschliessung und -Entwicklung unseres Vaterlandes nachzuweisen.

H. [3529]

\* \* \*

W. OSTWALD. *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie.* Leipzig 1894, Wilhelm Engelmann. Preis 4 Mark.

In dem vorliegenden Werke wird versucht, die analytischen Methoden der Chemie vom Standpunkte der neuen Errungenschaften, der Ionen- und der Lösungstheorie zu beleuchten und kritisch zu sichten. Damit ist der erste Versuch gemacht, die chemische Theorie von der rein empirischen Grundlage, die sie bisher besass, emporzuheben auf eine allgemeine wissenschaftliche Basis. Es unterliegt keinem Zweifel, dass solches Streben seine guten Früchte tragen wird. Wenn auch der Analytiker noch lange Zeit angewiesen bleiben wird auf Erfahrungssätze, so ist doch nunmehr der Weg angedeutet, auf dem auch die analytische Chemie dasselbe Ziel erreichen wird, bei dem die organische seit langer Zeit angelangt ist. Sie wird dann über einen Schatz von allgemeinen Methoden verfügen, deren jeweilige Ausübung der Geschicklichkeit, Ueberlegung und Fachkenntniss des Experimentators in höherem Grade überlassen bleibt, als es jetzt der Fall ist. Wenn einzelne Chemiker einen gewissen Widerwillen gegen analytische Arbeit zeigen und dieselbe nur unternehmen, weil sie sie als Hülfsmittel freierer Forschung nicht entbehren können, so ist dies hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass der Geist eines denkenden Menschen sich aufbäumt gegen rein mechanische Arbeit. Es ist nicht zu verkennen, dass ein tiefes Sehnen nach einer freieren und grösseren Auffassung der analytischen Chemie, als sie bis jetzt üblich war, durch die Reihen der Chemiker geht. Vorerst äussert sich dieses Streben in der Manie aller Analytiker, immer neue Methoden auszuarbeiten und der Welt zur Anwendung zu empfehlen. Dass ein solches fieberhaftes Sammeln von empirischem Detail allzeit der Vorläufer theoretischer

Vertiefung ist, haben wir bei allen exacten Wissenschaften häufig genug beobachtet. Der in dem vorliegenden Werke eingeschlagene Weg scheint der richtige zu sein, um zum erstrebten Ziele zu gelangen. Wenn wir somit in unserer Abneigung gegen alle Ueberschwänglichkeit auch davon Abstand nehmen, das OSTWALDsche Buch als epochemachend zu bezeichnen, so erkennen wir in ihm nichtsdestoweniger das erste Symptom des Beginns einer neuen Epoche in der chemischen Analyse. Die Ionentheorie und das Studium der Lösungserscheinungen sind unzweifelhaft die Grundlagen der analytischen Praxis. Denn während der früher am eifrigsten gepflegten Kapitel der theoretischen Chemie auf die Bildung und den innern Bau chemischer Körper Licht zu werfen berufen waren, haben gerade die neueren Forschungen sich in erster Linie den Zerfallserscheinungen und dem Studium des labilen chemischen Gleichgewichts zugewandt. Dass dies früher oder später ein neues Licht auf die Analyse werfen musste, deren Aufgabe es ja ist, aus Gemischen und complicirten Verbindungen einfachere Substanzen abzuscheiden, konnte schon seit langer Zeit Niemandem verborgen bleiben, der überhaupt den Fortschritt der Chemie mit Aufmerksamkeit verfolgt. Dass aber ein so berufener Vertreter der neueren Richtung wie OSTWALD der Erste ist, der den Gedanken zur That macht, kann im Interesse der Sache selbst nur mit Freuden begrüsst werden. [3522]

\* \* \*

HEINRICH HERTZ. *Gesammelte Werke*. Band III. Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt. Herausgegeben von Ph. Lenard. Mit einem Vorworte von H. von Helmholtz. Leipzig 1894, Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Preis 12 Mark, geb. 13,50 Mark.

Die gesammelten Werke von HEINRICH HERTZ werden gewiss eine bevorzugte Stellung in der Bibliothek eines jeden Physikers einnehmen. Es braucht an dieser Stelle nicht erst hervorgehoben zu werden, wie mächtig der so früh dahingegangene junge Forscher die physikalische Wissenschaft gefördert hat. Für das Studium des Laien aber dürfte sich dieses Quellenwerk weniger eignen, weil dasselbe an die mathematische Vorbildung des Lesers die höchsten Ansprüche stellt. [3524]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

KREBS, WILHELM. *Atmosphärische Pracht- und Kraftentfaltung*. Zwei Essays. I. Die Regenbogen und ihre Theorie. II. Luftwogen und Luftschiffahrt. Mit 8 Abb. (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Neue Folge. Heft 200). gr. 8°. (38 S.) Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter). Preis 1,20 M.

SCHENKLING, SIGM. *Nomenclator coleopterologicus*. Eine etymologische Erklärung sämmtlicher Gattungs- und Artnamen der Käfer des deutschen Faunengebietes. 8°. (226 S.) Frankfurt a. M., H. Bechhold. Preis 4 M.

DENNERT, E., Dr. phil., Gymn.-Lehr. *Vergleichende Pflanzenmorphologie*. Mit über 600 Einzelbildern in 506 Fig. (Webers Naturwissenschaftliche Bibliothek

No. 8.) 8°. (VIII, 254 S.) Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. 5 M.

LOHSE, O. *Planetographie*. Eine Beschreibung der im Bereiche der Sonne zu beobachtenden Körper. Mit 15 i. d. Text gedr. Abb. (Webers Naturwissenschaftliche Bibliothek No. 9.) 8°. (VIII, 192 S.) Ebenda. Preis geb. 3,50 M.

MOLESCHOTT, JAC. *Für meine Freunde*. Lebens-Erinnerungen. gr. 8°. (326 S. m. Portr.) Giessen, Emil Roth. Preis 6,50 M.

CROOKES, WILLIAM, F. R. S. *Strahlende Materie* oder Der vierte Aggregatzustand. Vortrag. Mit Genehmigung des Verfassers deutsch herausgegeben von Dr. Heinrich Gretschel. Mit 21 Fig. Vierte unveränd. Aufl. gr. 8°. (41 S.) Leipzig, Quandt & Händel. Preis 1,50 M.

GIESSLER, CARL MAX, Dr. phil. *Wegweiser zu einer Psychologie des Geruches*. gr. 8°. (III, 79 S.) Hamburg, Leopold Voss. Preis 1,50 M.

SAWER, J. CH., F. L. S. *Rhodologia*. A discourse on roses and the odour of rose. gr. 8°. (93 S.) Brighton, W. J. Smith, North street 43. Preis 2 s. 6 d.

### POST.

An die Redaction des Prometheus.

Wie oft hört man bei Gesprächen über das Wetter, dass Leute, die Anspruch machen, als gebildet zu gelten, ausrufen: „Solch' schlechtes Wetter! Und doch steht der Barometer auf schön Wetter!“ Wäre es nicht besser, wenn diese irreführenden Inschriften von den Skalen der Barometer verschwänden? Sie verhindern doch nur, dass das Barometer mit Verständniss gebraucht wird. Vorzuziehen wäre eine kurzgefasste Belehrung über die Beziehungen zwischen Aenderungen des Barometerstandes und der Wetterlage. Wenn diese Angaben auch nicht immer mit dem wirklichen Wettergange übereinstimmen werden, so werden sie doch das Barometer in den Händen des Volkes seines Ranges als geheimnissvoller und trügerischer Wahrsager entkleiden und es dafür die Stelle eines vorsichtig rathenden Gehülfen einnehmen lassen.

Bernburg, October 1894.

A. G. [3593]

\* \* \*

Herrn D. D. in Breslau. Sie wünschen ein passendes Lehr- und Hülfsbuch zur Beschäftigung mit mikrophotographischen Studien. Wir empfehlen Ihnen zu diesem Zwecke das Werk von Dr. R. NEUHAUSS: *Lehrbuch der Mikrophotographie* (Braunschweig, Harald Bruhn. Preis 8 M., geb. 9 M.). Sie werden demselben manchen nützlichen Wink entnehmen und namentlich auch ein recht vollständiges Verzeichniss anderer Werke über denselben Gegenstand darin finden.

Die Redaction. [3594]