

hatten, wie beim lebenden Knochen die Knochenblättchen. Durch diesen Versuch wurde das Funktionsgesetz ganz ungeheuer erweitert. Vortr. hat die Vorgänge in der Welt der Kleinpflanzen näher zu erforschen versucht. Jeder fruchtbare Boden besitzt eine bestimmte Struktur; er ist von Spalten durchzogen, die mit Wasser erfüllt sind, in dem sich sowohl mineralische wie Eiweißsubstanzen gelöst finden. In diesen Kanälen leben Geschöpfe, insbesondere eine Gruppe von Kieselalgen, die sich von dieser Bodenlösung ernähren. Für diese Kieselalgen gilt es, sobald ihre Umgebung ausgesogen ist, sich neue Nahrung zu beschaffen, und aus diesem Grunde wandern sie. Nun gibt es aber stets Zeiten der Trockenheit, in denen die von den Algen bewohnten Höhlen einstürzen, und die Pflanzen würden zermalmt werden. Um sich nun davor zu schützen, daß ihr die Decke auf den Kopf fällt, baut die Kieselalge aus der Kieselsäure, die sie der Bodenlösung entzieht, zunächst eine Art Untersatz und darüber einen Deckel; sie hat also die Schachtel erfunden, denn sie braucht nicht nur Schutz, sie muß auch lüften können. Auf der anderen Seite muß aber die Kieselalge kriechen können, die Schachtel muß also Festigkeit mit Leichtigkeit vereinen. Dies wird dadurch erreicht, daß genau entsprechend den Zuglinien beim Streberbau Stücke aus der Wand der Schachtel herausgeschnitten werden. Da wir bereits in der Ruhrkohle Kieselalgen finden, so haben seit diesen unendlich langen Zeiten die Kieselalgen ihre Gestalt erhalten. Es handelt sich also um eine nach jeder Richtung hin erprobte Erfindung, die Druckfestigkeit mit Ökonomie vereinigt; denn wäre dies nicht der Fall, dann wären eben die Kieselalgen beim Kampf ums Dasein zugrunde gegangen, d. h. die einmal gefundene technische Lösung stellt auch tatsächlich die optimale Lösung dar. Wir können also die Naturgegenstände als eine Art technisches Museum betrachten. Das Herz ist eine Pumpe, das Auge eine Linse, die Nerven Leitungen, die Knochen statische Apparate. Es ist daher anzunehmen, daß sich in der Natur noch viel mehr solcher optimaler Lösungen von Problemen vorgebildet finden und sich daraus Anregungen für die Technik ergeben. Der Eisenhochbau hätte sich sicherlich mannigfaltige Umwege ersparen können, wenn er den biologischen Gesetzmäßigkeiten im Knochenbau gefolgt wäre. Um dem geschilderten Problem näherzukommen, betrieb Vortr. zunächst technische Studien und schrieb dann ein Werk über „Technische Leistungen der Pflanzen, 100 Erfindungen“. Er hatte aber nicht nur den Ehrgeiz, diese Erfindungen im Pflanzenreich festzustellen, sondern trat wenigstens mit einzelnen den Leidensweg zum Patentamt an und erhielt beispielsweise den Bescheid, daß es zwar absolut unerfindlich sei, worauf der Anmelder eigentlich hinaus wolle, daß aber die zum Patent angemeldete Erfindung bereits durch ein amerikanisches Patent vorweggenommen sei. Dennoch gelang es ihm, wenigstens in einem Fall auch den Schutz des Patentamtes, der Billigkeit halber wurde der Musterschutz gewährt, zu erhalten, und zwar für den Mohnkopf als medizinischen Streuer. Der Mohnkopf zeigt bekanntlich seitlich im Kreise angeordnete Löcher, durch die er Samenkörner verstreut, denn die Mohnpflanze hat gewissermaßen ein Interesse daran, die Körner gleichmäßig zu streuen. Denn würden die Samenkörner nur nach einer Seite verteilt werden, so würden die Mohnpflanzen hier sich so stark entwickeln, daß sie sich gegenseitig stören. Nun liegt in der Medizin ein Bedürfnis vor, Pulver gleichmäßig zu verstreuen, und diesem Bedürfnis entspricht am besten die Anordnung in der Mohnkapsel. Da der Musterschutz erteilt wurde, so hat hier die Biotechnik ihre praktische Probe bestanden, und seit zehn Jahren ist aus diesem Versuch Praxis geworden. In Innsbruck liest Prof. Wagner und in Graz Sapper ein Kolleg hierüber, und wenn auch die Technik der Natur vielfach über den Kopf gewachsen ist, indem sie Lösungen fand, die es in der Natur nicht gibt, so ist es dennoch für den Techniker nicht wertlos, der Natur Einzelheiten abzulauschen. Die Rädertierchen machen Jagd auf Infusorien, sie schlucken und zerbeißen sie. Da sie durchsichtig sind, kann man ihnen in den Magen sehen, und man kennt auch ihre Kauwerkzeuge sehr genau. Die mikroskopische Betrachtung dieser zeigt, daß diese Kauwerkzeuge in einem Fall als Hammer und Ambos aufzufassen sind, im anderen Fall als Zange, im dritten Fall als Bleischere. Es gibt in der Praxis etwa 68 einfache Werkzeuge, aber es gibt 600 Formen von Kauwerkzeugen der Räder-

tierchen, unter denen sich sicherlich noch manche praktisch verwertbare Form finden wird. Das Ei ist eine gallertige Masse, und es ist bekannt, daß es nicht leicht ist, eine solche frei anzubohren. Und doch muß dies geschehen, wenn die Samenfasern in das Ei eindringen sollen. Da die Eier nun von sehr verschiedener Konsistenz sind, so müssen die Samenfasern wiederum ganz verschiedene Bohrer darstellen. Tatsächlich kennen wir bereits 900 Formen von Samenfasern, aus denen sich wiederum sicher neue Bohrerformen ergeben können. Es gibt Infusorien, die im Meer leben und des Lichtes bedürfen; sie dürfen deshalb nicht in die Tiefe sinken, sie können aber auch nicht an der Oberfläche bleiben, weil sie sonst durch die Wellen zerstört würden. Die schwierige Aufgabe ist durch die Anbringung einer spiraligen Rille so gelöst, daß sich die Tierchen immer dadurch in die Höhe schrauben, daß bei ihrem Sinken ein Gegenstrom entsteht. Hier liegen 700 Turbinenelemente für die Technik bereit. Bei Flugzeugbau hat man ja bereits systematisch versucht, durch Studien an Vögeln und Insekten, aber auch an Pflanzensamen, die ausgezeichnete Segler sind, weiterzukommen; im Deutschen Museum in München ist der Zanon-Samen ausgestellt und trägt eine Inschrift, die darauf hinweist, daß er das Modell für die Konstruktion der Rumpflertaube darstellt. Gustav Lilienthal sagt in seiner „Biotechnik des Fliegens“, daß die bisherigen Lösungen keine optimalen sind, er arbeitet an einem Schwingenflieger. Auch das Gebiet der Stromlinienformen ist aus der Biotechnik vom Schwimmen der Fische abgeleitet. Im Naturhistorischen Museum zu Salzburg findet sich eine Sammlung von Vogelschnäbeln, und ihr gegenübergestellt ist eine Sammlung von chirurgischen Instrumenten, die neuerdings bewußt auf Grundlage dieser Modelle geschaffen wurden, stellt doch der Vogelschnabel das Prinzip der Pinzette dar. Vortr. hat auf Grund seiner eigenen Bodenforschungen nicht nur eine Kreislauftheorie des Humus geschaffen, sondern diese Studien haben ihn auch zu einer praktischen Kompostbereitung, zur Schaffung von Edaphondünger geführt, der jetzt bereits in Österreich und Bayern fabrikmäßig hergestellt wird, und von dem nach Gutachten der Hochschule für Bodenkultur in Wien eine Ertragssteigerung von 30–40% zu erwarten ist. Die Firma Ritzelt A.-G. hat auf biotechnischer Grundlage das Rivag-Verfahren zur Entfernung von Kesselstein hergestellt, die Siemens-Schuckert-Werke haben auf biotechnischer Grundlage eine Bodenfräse geschaffen, die den Vorgang des Pflügens und Eggens in einem Arbeitsvorgang vereinigt. Ein Sargfabrikant hat, angeregt durch die Kieselalgen, druckfeste Särge hergestellt, aber es wäre vielleicht noch zweckmäßiger, dieses Prinzip für Kisten und Schachteln zu verwenden. Ingenieur Börner in Dresden sagte sich, daß die schnellschwimmenden Fische besondere Einrichtungen hierzu besitzen müssen, und ist auf Grund dieser Studien zur Konstruktion eines Bootes gekommen, das mit einem Motor ausgerüstet wurde, mit dem man normalerweise 10 km Geschwindigkeit hätte erreichen können; man kam aber auf 25 km, und so hofft man, auf dieser Grundlage auch die Geschwindigkeit unserer Ozeanriesen erheblich zu steigern. Die angeführten Beispiele, so schloß Vortr., dürften wohl gezeigt haben, daß auch für den Techniker der Aufwand von zwei Semestern zum Studium der Biologie durchaus zweckmäßig wäre. Vor allem aber hoffe er, durch seine Darlegungen bewiesen zu haben, daß die Beschäftigung mit diesen Dingen zu einem Verständnis der kosmischen Gedanken führen müsse, die hinter all diesem stecken.

## Rundschau.

**Nummernliste der deutschen Patentschriften<sup>1)</sup>.** Der Präsident des Reichspatentamtes teilt dem Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine auf seine Eingabe vom 1. Dezember 1927 folgendes mit:

„Der Neudruck der

- a) Nummernliste der deutschen Patentschriften, nach Gruppen geordnet,
- b) Verzeichnis der deutschen Patentschriften, nach der laufenden Nummer geordnet,

ist in die Wege geleitet und soll bis Ende April 1928 vollendet sein. (Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44.) Die

<sup>1)</sup> Vgl. Ztschr. angew. Chem. 41, 37 [1928].

Nummernliste ist nach Klassen und Gruppen geordnet und wird mit Klasse 1, Unterklasse 1 a, Gruppe 1, beginnen und mit Klasse 89, Unterklasse 89 k, Gruppe 5, schließen. Sie wird sämtliche bis zum 31. März 1928 erschienenen Patentschriften umfassen und ermöglichen, den Inhalt einer beliebigen der in der Gruppeneinteilung der deutschen Patentklassen (4. Auflage, Carl Heymanns Verlag, Berlin) aufgeführten Gruppen festzustellen und vorhandene Patentschriftensammlungen hiernach zu ordnen. Das Verzeichnis der deutschen Patentschriften ist nach der laufenden Nummer geordnet, beginnt also mit Nr. 1 und schließt mit der letzten, am 31. März 1928 erschienenen Patentschrift. Sämtliche Nummern erhalten die Angabe der Klasse, Unterklasse und Gruppe, in die sie eingereiht sind. Mit Hilfe dieses Verzeichnisses ist der Benutzer in der Lage, festzustellen, in welcher Unterklasse und Gruppe eine nur nach der Nummer bekannte Patentschrift zu finden ist. Für alle Bestellungen, die bis zum 1. April 1928 eingegangen sind oder noch eingehen, beträgt der Vorzugspreis der Liste a) 200 RM. und der Liste b) 100 RM. Vom 1. April 1928 ab erhöht sich der Bezugspreis um die Hälfte. (30)

**Die Ausstellung „Die Ernährung“** wird erst am 5. Mai 1928 eröffnet werden. (25)

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Dr. A. Göhringer, Privatdozent für Mineralogie und Geologie, ist die Amtsbezeichnung a. o. Prof. für die Dauer seiner Zugehörigkeit zum Lehrkörper der Technischen Hochschule Karlsruhe, verliehen worden.

Prof. Dr. H. Scheumann, Berlin, erhielt einen Ruf auf den Lehrstuhl für Mineralogie und Petrographie an der Universität Leipzig.<sup>1)</sup>

Dr. K. Winterfeld, Leiter der pharmazeutischen Abteilung des Chemischen Instituts der Universität Freiburg i. Br., erhielt auf Antrag der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auch die *Venia legendi* für Nahrungsmittelchemie.

Dr. A. Weinberger, Assistent am Chemischen Laboratorium der Universität Leipzig, habilitierte sich für Chemie daselbst.

Dr. G. Hoffmann, a. o. Prof., Königsberg, wurde der durch die Übersiedlung des Prof. G. Hertz nach Berlin erledigte Lehrstuhl der Physik an der Universität Halle angeboten.

Dr. J. Weigelt, a. o. Prof., Halle, wurde der durch die Emeritierung des Geh. Rat O. Jackel erledigte Lehrstuhl der Geologie und Paläontologie an der Universität Greifswald angeboten.

Gestorben sind: Chemiker H. P. Pelka, Berlin-Pankow, am 11. März. — Ing.-Chem. B. Schlotter, Köstritz bei Gera, am 3. März. — J. Tinschert, Chemiker, Köln-Deutz. — Dr. Chem.-Ing. Hütten-Direktor a. D. O. Weingarten, Duisburg.

## Neue Bücher.

(Zu beziehen durch Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10, Corneliusstr. 3.)

**Die Wäscherei in ihrem ganzen Umfang.** Von G. Roggenhofer. 3. Aufl. A. Ziemsen, Wittenberg (Bez. Halle) 1927. In Lwd. geb. 16,— M.

Aus den verhältnismäßig bescheidenen Anfängen der im Jahre 1903 erschienenen 1. Auflage hat sich ein über 500 Seiten starkes Werk (mit 255 Abb. und 3 Plänen) entwickelt, das unbedenklich als das Wäschereihandbuch bezeichnet werden darf. Leider hat der Verfasser selbst das Erscheinen dieser Auflage nicht mehr erlebt (er ist im Frühjahr 1924 gestorben); der Verlag beauftragte einige bewährte Fachmänner mit der Fertigstellung. — Obwohl hier ein Buch rein technisch-gewerblichen Inhalts vorliegt, ist doch seine Anordnung, die Vollständigkeit seines Inhalts und die große Fülle des aus praktischer Erfahrung heraus Gebotenen so vorzüglich, daß es

manchem mehr wissenschaftlich gehaltenen Werk zum Vorbild dienen kann. Die Hauptteile des Handbuchs sind folgende: Anlage und Einrichtung. — Chemische Wäscherei, das Arbeiten und die Arbeitsmaschinen. — Detachieren und Fleckenputzen. — Naßwaschen und Bleichen. — Weißwäscherei. — Appretieren und Imprägnieren. — Nebenbetriebe und Nebenerwerbe. — Anhang (Hilfeleistung bei Unfällen usw.). — Sachregister. Jeder Textilchemiker muß in diesem Buch zu Hause sein, denn sein Inhalt wird auch allen denen, die in Färbereien, Zeugdruckereien und Appreturanstalten beschäftigt sind, in vielen Fällen nützliche Belehrung verschaffen.

P. Kraus. [BB. 3.]

**The Chemistry of Water and Sewage Treatment.** Von Arthur M. Buswell. Nr. 38 der Monographie-Serien der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft. 362 Seiten. Book Department The Chemical Catalog Company, Inc., New York (U. S. A.), 1928. Geb. 7 Dollar.

In der umfangreichen Reihe der wissenschaftlichen und technischen Monographien, die entsprechend einem Beschluß der „Interalliierten Konferenzen“ in London und Brüssel vom Jahre 1919 durch die Amerikanisch-Chemische Gesellschaft herausgegeben werden sollte, stellt das vorliegende Werk den 38. Band dar. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, aus etwa 4000 Literaturstellen, darunter etwa 50 deutschen, ein möglichst vollständiges Bild der augenblicklichen Kenntnisse über alle chemischen Reaktionen zu geben, die bei den technischen Prozessen der Trink- und Brauchwasser-Versorgung sowie der Abwasserbeseitigung auftreten; auch bakteriologische und biologische Vorgänge werden zur Erklärung herangezogen. Auf genaueste konstruktive Beschreibung der im praktischen Betrieb notwendigen Apparatur ist im Rahmen der Gesamtdarstellung verzichtet worden; dagegen soll durch Abbildungen, Diagramme und Beschreibungen das Prinzip der gebräuchlichen Apparatur dem Verständnis des Lesers nahe gebracht werden. Von der Behandlung analytischer Fragen ist ganz abgesehen worden. In dreizehn Hauptkapiteln behandelt Verf. die Eigenschaften des Wassers und seine Aufbereitung zu Trink- und Brauchzwecken, insbesondere auch zur Kesselspeisung, in neun weiteren Hauptabschnitten die Eigenschaften des Abwassers und seine Beseitigung; er entledigt sich dabei seiner Aufgabe in sehr anschaulicher, stets auch die neueste Literatur bis zum Frühjahr 1927 berücksichtigender Darstellung, die wohl keinen wichtigen Gesichtspunkt unbeachtet läßt. Das Werk gibt den Fachmann eine Fülle von wertvollen Anregungen. Die buchtechnische Ausstattung ist gut; der Preis entspricht bei der Umrechnung in Reichsmark etwa dem in Deutschland üblichen.

Splittgerber. [BB. 47.]

**Über Kalk und Mörtel.** Von J. F. John, der Arzneigelahrtheit Doktor, Professor der Chemie usw. Eine von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften gekrönte Preisschrift. Neudruck. 102 Seiten. Verlag Duncker u. Humblot, 1819.

Der Verein Deutscher Portlandzement-Fabrikanten hat gelegentlich seines 50jährigen Bestehens die 1819 erschienene kleine Schrift von J. F. John als Neudruck herausgegeben und damit einem der ersten erfolgreichen Forscher auf dem Gebiete der Mörtelkunde ein wohlverdientes Denkmal gesetzt. John ist der erste, der auf Grund wissenschaftlicher Laboratoriumsversuche die in ihren Grundzügen heute noch gültige Erklärung der Abbinde- und Erhärtungsvorgänge der hydraulischen Kalke gegeben hat. Durch diese wissenschaftliche Erforschung der genannten Vorgänge kam er darauf, durch Mischen von Kalk und Ton und darauffolgendes Brennen einen künstlichen Wasserkalk herzustellen. Merkwürdigerweise hat es dann noch bis 1844 gedauert, bis Charles Johnson bis zu dem bis zur Sinterung gebrannten Portlandzement gelangte. Es ist äußerst interessant, die Versuche Johns im Original zu lesen, und man muß die Folgerichtigkeit seiner Schlüsse bewundern, wenn man die Unvollkommenheit der analytischen Hilfsmittel und die Dürftigkeit der allgemeinen chemischen Kenntnisse jener Zeit bedenkt. Das Büchlein wird jedem, der mit Zement oder Mörtel zu tun hat, Freude machen. Der Verein Deutscher Portlandzement-Fabrikanten hat sich durch Veranstaltung des Neudrucks dieses grundlegenden Werkes selbst geehrt.

B. Neumann. [BB. 233.]

<sup>1)</sup> Vgl. Chem. Fabrik 1, 144 [1928].