

Organische Substanz leicht von den anorganischen Beimengungen getrennt werden kann, wenn es gelingt, das Filtrieren und Auswaschen bei den Trennungen verbleibenden festen Rückstände zu vermeiden. Nachdem ich mehrere Jahre lang keine Gelegenheit gehabt hatte, mich mit Brandschieferuntersuchungen zu befassen, nahm ich vor kurzem diese Untersuchungen wieder auf in der Absicht, die organische Substanz aus ihrer anorganischen Umhüllung sozusagen herauszuschälen.

Nach verschiedenen Versuchen, welche sämtlich mit einer ungefähr nur einen Teil organische auf zwei Teile anorganische Substanz enthaltenden Probe von hell graubrauner Farbe angestellt wurden, führte nachstehend beschriebene Methode zu einem durchaus befriedigenden Resultate. Der feingepulverte Brandschiefer wurde mit Salzsäure übergossen und die Mischung auf dem Wasserdampfbade zur Trockne eingedampft. Die feste, etwas klebrige Masse wurde im Soxhlet-Apparate mit Methylalkohol ausgewaschen bis zum Ausbleiben der Reaktion mit Schwefelammonium. Nach kurzem Trocknen wurde der Rückstand, welcher dunkelbraun gefärbt war, einige Male auf dem Wasserdampfbade mit Fluorwasserstoffsäure zur Trockne eingedampft und die entstandenen fluorwasserstoffsäuren Salze wurden durch wiederholtes Eindampfen mit Salzsäure in salzsaure Salze verwandelt. Das Gemisch von organischer Substanz und Salzen wurde mit heißem, mit Salzsäure angesäuertem Wasser ausgewaschen und danach im Soxhlet-Apparate mit Methylalkohol ausgewaschen bis zum Verschwinden der Reaktion mit Schwefelammonium. Die Ausbeute an organischer Substanz betrug etwa ein Drittel der aufgewendeten Menge Brandschiefer und war somit wohl quantitativ.

Die auf diese Art gewonnene Substanz ist ein schön dunkelbraun gefärbtes Pulver, dessen spezifisches Gewicht über 1 liegt. Nach dem Einäschern und Glühen resultiert ein rotbraun gefärbter, unter anderem Eisenoxyd enthaltender Rückstand, dessen Gewicht 2,5% vom Gewichte der verbrannten Substanz ausmacht.

Versuche, eine weitere Verringerung des Gehaltes an anorganischen Bestandteilen zu erzielen, die auf verschiedene Art mit Mitteln, welche keine einschneidenden chemischen Prozesse verursachen konnten, angestellt wurden, hatten fast keinen Erfolg. Daß aber doch mindestens ein Teil der anorganischen Bestandteile infolge von Adsorption festgehalten wird, kann man daraus folgern, daß durch Erzeugung von verhältnismäßig nicht sehr stabilen Komplexverbindungen (z. B. mit Zitronensäure) das Eisen fast völlig entfernt werden konnte; das Gewicht der nun fast weißen Asche, welche nach dem Lösen eine kaum merkbare Reaktion mit Rhodankalium zeigte, machte 2% des Gewichtes der verbrannten Substanz aus. Durch Erzeugung von komplexen Verbindungen resp. Ionen ließe sich also wahrscheinlich eine weitere „Reinigung“ erzielen; doch wäre zu berücksichtigen, daß man dabei vielleicht an der Grenze des Zulässigen steht, insofern als eine Zersetzung der im Brandschiefer natürlich vorkommenden Komplexverbindungen mit Elementen metallischen Charakters eintreten könnte. Deshalb habe ich mich vorläufig nicht weiter um die Herabsetzung des Gehaltes an metallischen Elementen bemüht. Aus dem Mitgeteilten kann man schließen, daß in der vorliegenden Probe dieser Gehalt in den natürlich vorkommenden Komplexverbindungen im Brandschiefer wohl kaum 2% der organischen Materie erreichte.

Mit dem bei der Verbrennung 2,5% Asche zurücklassenden dunkelbraunen Pulver wurden einige qualitative Lösungsversuche bei Temperaturen bis 330° angestellt, wobei vorläufig nur Kohlenwasserstoffe aromatischen Charakters mit hohem Molekulargewichte (Naphthalin, Phenanthren usw.) als Lösungsmittel zur Verwendung kamen. Es zeigte sich, daß zwischen 300° und 330° eine teilweise Lösung stattfand; gleichzeitig trat aber auch eine Zersetzung auf, und von den Zersetzungsprodukten löste sich dann ein Teil im Kohlenwasserstoffe auf unter Bildung einer fast schwarzen Lösung. Beim Erhitzen ohne Zusatz auf 300–350° schieden sich ein hellbraun gefärbtes, bei Zimmertemperatur ziemlich leichtflüssiges Öl und ein festes, schwarzgefärbtes (sehr kohlenstoffreiches) Produkt ab, während sich reichlich Gas entwickelte, welches mit Schwefelwasserstoff verunreinigt war.

Selbstverständlich können andere Brandschieferproben, nach der vorhin beschriebenen präparativen Methode behandelt, etwas andere Resultate geben. Es wurde ferner bei diesen vorläufigen Versuchen die mögliche Veränderung der ursprünglichen organischen Substanz durch die Einwirkung der angewandten Reagenzien nicht berücksichtigt, auch der für die Beantwortung verschiedener Fragen wichtige Stickstoff- und Schwefelgehalt der dargestellten organischen Substanz sowie überhaupt ihre elementare Zusammensetzung und vieles andere sehr Interessante konnten noch nicht näher untersucht werden. Der Zweck der vorliegenden kurzen Mitteilung besteht nur darin zu zeigen, daß man auf dem mitgeteilten Wege, der noch etwas verbesserungs- oder vereinfachungsfähig ist, zu einer Reindarstellung der organischen Substanz des Brandschiefers in quantitativer Ausbeute gelangt, und daß man ihre Loslösung (und wahrscheinlich auch diejenige der organischen Substanz einiger Kohlearten) ohne starke Zerstörung, wie sie beispielsweise durch die Trockendestillation bewirkt wird, mit Erfolg erreichen kann. Daß dadurch die Isolierung der einzelnen Verbindungen aus dem vom unbequemen Ballast befreiten Gemisch hochmolekularer Kohlenstoffverbindungen und deren Studium zweifellos erleichtert wird, leuchtet ohne weiteres ein. [A. 85.]

Aus Vereinen und Versammlungen.

25. Hauptversammlung des „Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts“ in Bonn vom 10.–12. April 1922.

Von den 22 gehaltenen Vorträgen sind für die Leser dieser Zeitschrift die folgenden von besonderem Belang.

Prof. Rob. Winderlich, Oldenburg: „Chemische Technik und chemischer Unterricht“. Als die Chemie in die Schulen Eingang fand, sollte sie nur Wissen vermitteln. Dann stellten ihr die Methodiker die Aufgabe, den Geist zu bilden, ihn logisch zu schulen. Mit der Schularbeit im Laboratorium kam der Wunsch nach sicherem Können hinzu. Schließlich besann man sich auf das höchste Ziel, auf die Charakterversicherung, die Willensbildung, auf die Erziehung zum Staatsbürger. Damit rückte die chemische Technik, die gegenüber dem rein geistigen Gehalt im chemischen Unterricht etwas zurückgedrängt worden war, wieder in den Vordergrund. Es ist wichtig zu wissen, wie sehr die Technik anders arbeitet als die wissenschaftlichen Forscher, was für Gefahren sie in sich birgt, und wie stark sie die Volkswirtschaft beeinflusst. Beschäftigung mit der Technik öffnet den Blick für die Notwendigkeit, jeden Stoff und jeden Vorgang bis ins Kleinste genau zu erforschen, sie führt zum segensreichen Verständnis des Zusammenhangs zwischen Wissenschaft und Praxis. Sie regt die Schüler auch an, das eigene Können zu vervollkommen. Mit Hilfe der Technik vermag der Lehrer stets seine Schüler zu fesseln, was mit Hilfe der reinen chemischen Wissenschaft durchaus nicht immer gelingt. Wer seine Schüler fesselt, der kann sie auch leicht leiten, in ihnen das rechte Wollen wecken und sie zu innerlich gefestigten Persönlichkeiten heranbilden.

Kann die chemische Technik im Unterricht nicht entbehrt werden, so darf sie doch nicht sein Mittelpunkt werden. Auf Einzelheiten, die nur den Fachmann angehen, muß bewußt verzichtet werden; es kann auch nicht jeder beliebige Zweig der chemischen Technik Gegenstand des Unterrichtes sein. Im allgemeinen wird man sich beschränken auf Kohle und Eisen, Glas und Tonwaren, die starken Mineralsäuren, künstliche Düngemittel, Nahrungs- und Genußmittel, alltägliche Gebrauchsstoffe, Salz, Soda und Seife, Farben und Heilmittel. Wir brauchen für die Schule die Grundzüge der Wissenschaft, belebt durch technische Anwendungen.

Um die chemische Technik dem Unterricht einzuflügen, kann man einzelne geeignete technische Vorgänge zum Ausgang wählen und die chemischen Gedankengänge daran knüpfen, oder man kann die einzelnen Industrien nach Durchnahme der zugehörigen Stoffe schildern. Beide Wege wird man abwechselnd beschreiten, und man wird nicht versäumen, die ausreichend vorbereiteten Schüler in geeignete Werkanlagen zu führen. Über das Gesehene ist mündlich und schriftlich Bericht zu erstatten. Ergänzen lassen sich die Lehrausflüge durch Vorträge und Aufsätze aus der Geschichte der Technik.

Das heranwachsende Geschlecht muß den Wert einer hochentwickelten Technik kennen, und es muß sich andererseits hüten, die Gefahren einer übertriebenen Industrialisierung zu verkennen.

Paul Diergart, Bonn: „Bedeutung und Methode des geschichtlichen Einschlages im naturwissenschaftlichen Unterricht, mit Vorlagen“. Der Zweck des Vortrages ist die entsprechende Berücksichtigung der Fachgeschichte im naturwissenschaftlichen Unterricht bei seiner bevorstehenden Um- und Ausgestaltung. Einleitend wird die hohe Bedeutung der Fachgeschichte für die Gegenwart in Studium, Forschung und Unterricht in Umrissen dargelegt und begründet. Alsdann werden Vorschläge gemacht, wie die Verwirklichung des geschichtlichen Einschlages in diesen Unterricht, nicht vorherrschend, sondern ergänzend geschehen könnte, so in der Erdkunde und in den biologischen Gebieten, Botanik und Zoologie. Der Lernende soll dabei die Wege kennenlernen, auf denen die Gesetze gefunden worden sind. Die großen Zusammenhänge im fachgeschichtlichen Werden müssen ihm vor Augen treten. Ziel ist, daß er wenigstens einige wenige Entdeckungen oder Erfindungen sozusagen miterlebt und sie in ihren weiteren Konsequenzen verfolgt. Die naturwissenschaftliche Unterrichtsmethode im amerikanisch-englischen Kulturgebiet ist der deutschen in diesem Punkte seit Jahren voraus, wohl weil die Stimmen unserer deutschen Warner dort längst überzeugt haben. In den physikalisch-astronomischen Gebieten, in Mineralogie, Geologie und in der Chemie, auch in der Botanik liegen bereits einige Lehrbücher vor, in denen der Versuch auf genetisch-geschichtlicher, heuristischer Grundlage großzügig gemacht wird. In der Mineralogie und Geologie vor allem von Julius Ruska, in der Physik von Paul Lacour und Jakob Appel, in der Chemie von Berthold Koenig und Johann Matuschek, ferner jüngst von Robert Winderlich, in der Botanik von F. Kienitz-Gerloff. Diese Bücher werden als Hilfsmittel beim Unterricht besprochen und teilweise zugleich mit etwa 50 anderen hergehörigen Schriften und Sonderabzügen aus den Sammlungen des Vortragenden vorgelegt.

Indem das Ergebnis zusammengefaßt wird, kann wohl niemand gegen die Nützlichkeit des geschichtlichen Einschlages etwas einwenden. Wo er erforderlich sei, das würden erst zahlreiche praktische Lehrversuche in den einzelnen Gebieten ergeben. Mit der Geschichte der Gegenwart dienen, das ist der Endzweck aller Geschichte.

In der zweiten Vollsitzung berichtete Prof. Heinrich Koenen, der Direktor des Bonner physikalischen Instituts über „Das Atom als Planetensystem“. Wie die Ortsbestimmung der Fixsterne und die Messungen ihrer Spektren die Grundlage für die Erkenntnis des Makrokosmos bilden, so bildet die Ausmessung der Spektren der Elemente vom Bereiche ihrer längsten Wellen bis zu den Röntgenstrahlen die Grundlage für die Erkenntnis des Mikrokosmos, des Baues der Atome. Der Vortragende schilderte die allmähliche Verbesserung der genannten Messungen, die Aufdeckung der Gesetze des Baues der Serienspektren auf empirischem Wege, die verglichen werden kann mit der Entdeckung der Gesetze der Planetenbewegung durch Kepler und die in wunderbarer Analogie zu den Gesetzen des Makrokosmos stehenden Regeln, die durch die Hypothese Bohrs es ermöglicht haben, in die feinsten Einzelheiten des Baues der Atome einzudringen.

Prof. Otto Ohmann, Berlin: „*Neuere Gesichtspunkte zur Unfallverhütung im gesamten naturwissenschaftlichen Unterricht*“. Das bekannte Unglück im chemischen Institut der Universität Münster hat in verstärktem Maße die Aufmerksamkeit des Ministeriums und der Fachkreise auf die Frage der Unfallverhütung gerichtet. Das Ministerium veranstaltete eine Rundfrage an sämtliche höhere Lehranstalten über etwa vorgekommene Unfälle. Der Redner bedauert, daß diese Umfrage sich nicht auch auf die Universitäten erstreckte. Das Ergebnis hat gezeigt, daß immer noch zahlreiche Unfälle vorgekommen sind. Die einzelnen Fälle wurden nach Fächern geordnet angeführt. Die meisten knüpften sich stets wieder an dieselben Versuche. Redner betont, daß auf dem Gebiete der Unfallverhütung noch sehr viel getan werden könne und müsse. Er gab einige Richtlinien. Es genügt nicht allein, Unfällen vorzubeugen, sondern es muß stets wieder darauf hingewiesen werden, wie sie entstehen können. Auch muß von Schädigungen gesprochen werden, die im täglichen Leben beim Umgang mit chemischen Substanzen, elektrischen Strömen, Leuchtgas usw. entstehen können. Darauf muß auch in den Fortbildungsschulen und Volksschulen hingewiesen werden. Zum Schluß seiner Ausführungen stellte der Redner einige Forderungen auf, deren Erfüllung anzustreben sei. Erstens die genannte Umfrage muß auch an die Universitäten ergehen. Zweitens alle Unfälle müssen gemeldet werden. Drittens für die in der Ausbildung befindlichen Studienreferendare sind praktische Kurse einzurichten. Viertens auf den Pflicht-Fortbildungsschulen sind Experimente anzustellen, die sich auf Unfälle des täglichen Lebens beziehen. Fünftens in der Öffentlichkeit muß in größerem Maße wie bisher aufmerksam gemacht werden auf die Gefahren beim Umgang mit chemischen Stoffen usw.

Prof. R. von Hanstein, Berlin: „*Biologie und Volkswirtschaft*“. Der drohende wirtschaftliche Zusammenbruch erfordert Anspannung aller Kräfte zur möglichsten Steigerung wirtschaftlicher Leistungen. Hierzu muß auch die Schule beitragen. Zur volkswirtschaftlichen Erziehung haben nicht nur Geschichte und deutsches Lesebuch, sondern auch die Naturwissenschaften, vor allem auch die Biologie beigetragen.

Die Volkswirtschaft ist zum größten Teil ein biologisches Problem. Träger der Volkswirtschaft ist der Mensch. Ihn leistungsfähig zu erhalten, bedarf es entsprechender Belehrung und zielbewußter Gesundheitspflege.

Zur Ernährung und zur Befriedigung vieler Bedürfnisse bedarf der Mensch der Tier- und Pflanzenwelt. Die Kriegsjahre haben von neuem die Frage aufgerollt, ob Deutschland sich selbst ernähren kann. Unsere Landwirte glauben dies leisten zu können. Zur möglichsten Hebung des Ertrages kann die Vergrößerung der Aufbaufäche (Moorkultur) noch etwas, aber verhältnismäßig nicht allzu viel beitragen. Wichtiger ist die Steigerung durch sachgemäße Bodenbewirtschaftung, durch Züchtung hochwertiger Rassen und Bekämpfung der Schädlinge und planmäßige Züchtung von Nützlingen. Hierbei spielen auch die Kleinlebewesen eine wichtige Rolle. Die hier vorliegenden Aufgaben bedürfen aber durchweg noch weiterer Klärungen durch wissenschaftliche Forschung. Zu ihrem vollen Verständnis ist ein großes Maß biologischer Kenntnisse unentbehrlich. Der Mensch lebt mit seinen Mitgeschöpfen in einer Lebensgemeinschaft, deren einzelne Glieder in mannigfachster Weise miteinander verknüpft sind. Ausrottung einzelner Tiere und Pflanzen, jeder Eingriff in das Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft zieht weitere, oft sehr unerwünschte Folgen nach sich. Auch hier kann nur die Biologie sichere Richtlinien geben.

Auch der Staat ist eine Lebensgemeinschaft; die einzelnen Berufsstände, die sich im Laufe der Kulturentwicklung gebildet haben, sind aufeinander angewiesen. Einseitige Förderung einzelner Stände schädigt die Gesamtheit. Die biologische Betrachtungsweise dieser Verhältnisse ist geeignet, wichtige Fragen der Volkswirtschaft nicht zu Parteifragen werden zu lassen.

Der Unterricht kann nicht all diese Einzelfragen eingehend behandeln. Er hat auf der Grundlage einer auf Anschauung, Beobachtung und Selbsttätigkeit erwachsenen Erkenntnis der Bedingungen des organischen Lebens die Schüler anzuleiten; in der ganzen Staats- und Kulturentwicklung nicht nur einen geschichtlich-rechtlichen, sondern auch einen biologischen Vorgang zu sehen und zu der Einsicht zu führen, daß uns eine den allgemeinen Natur- und Lebensgesetzen entsprechende Entwicklung zu dauernd gesunden Zuständen führen kann. Diese klare Einsicht läßt sich aber nur reiferen Schülern vermitteln, es bedarf daher der biologische Unterricht auch aus diesem Grunde der Forschung bis in die obersten Klassen aller Schularten.

Rektor Senner, Frankfurt/Main: „*Welche Forderung stellt Not der Zeit an den naturwissenschaftlichen Schulunterricht?*“ Er kam zu folgenden Leitsätzen:

1. Die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion ist die Vorbedingung für einen allgemeinen Preisabbau und damit für den Wiederaufbau in unserm Vaterland;
2. Deutschland kann nach Ansicht unserer Sachverständigen genügend Lebensmittel für die gesamte Bevölkerung ziehen;
3. Die Erreichung dieses Zieles hängt von dem Umstand ab, ob es gelingt, die Masse der Kleinbauern, die 70% des deutschen Bodens bebauen, einem modernen Betrieb zu gewinnen;
4. Die Ursache der Rückständigkeit der Kleinbauern liegt in dem Umstand begründet, daß ihnen durch die Schuld der Volks- und Fortbildungsschule die naturwissenschaftlichen Grundlagen fehlen, die zum Verständnis der fachwissenschaftlichen Lehren der Landwirtschaft erforderlich sind;
5. Zur Beseitigung dieses Hindernisses ist in jeder ländlichen Volks- und Fortbildungsschule in organischer Verbindung mit einem experimentellen landwirtschaftlich gerichteten Naturkundeunterricht (nicht landwirtschaftlicher Unterricht) ein Versuchsfeld für einfache Düngungs-, Saatguts- und Bodenbearbeitungsversuche einzurichten und durchzuführen;
6. Die organisierte Bauernschaft ist durch einfache Experimentalvorträge für die Sache zu interessieren, um sie zur Bereitstellung der erforderlichen Geldmittel zu gewinnen;
7. Bis zur Durchführung der Neuordnung der Volksschullehrerbildung sind in den Seminaren sofort nach dem Vorbild von Hessen-Nassau naturwissenschaftliche Schülerübungen einzuführen, welche das praktische Leben, besonders die Landwirtschaft berücksichtigen.

Hervorgehoben seien an dieser Stelle noch einige der Vorträge: Prof. L. Grebe, Bonn: „*Über die Streuung der Röntgenstrahlen*“; Günther und Gebhardt, Dresden: „*Neue Versuche zur Schwingungslehre*“; Fr. A. Jungbluth, Bonn: „*Moderne Theorien im naturwissenschaftlichen Unterricht*“; Prof. Spies: „*Elektrische Anziehung nach Johnsen-Rabeck usw.*“ Näheres bringt die Vereinszeitschrift „*Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften*“, die zurzeit im 28. Jahrgang erscheint. Verlag Otto Salle in Berlin W 57.

Neue Bücher.

Lunge-Berl, Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Herausgegeben von Dr. E. Berl, o. Prof. der techn. Chemie und Elektrochemie an der Techn. Hochschule zu Darmstadt. Sechste, umgearbeitete Auflage. Verlag Julius Springer, Berlin, 1921. Mit 16 Textfiguren und 1 Gasreduktionstafel. Preis geb. M 64

Die vorliegende sechste Auflage des Taschenbuches ist zum ersten Male von E. Berl allein bearbeitet, nachdem der Altmeister Lunge sich weitgehend von seiner jahrzehntelangen, mit so großem Erfolg durchgeführten literarischen Tätigkeit zurückgezogen hat. Das vorliegende Buch ist für unsere gesamte anorganische Großindustrie von einschneidender Wichtigkeit geworden, da es wesentlich dazu beigetragen hat, daß in den verschiedensten Kreisen von Interessenten die gleichen Methoden benutzt werden. Wir haben bei genauer Durchsicht eines großen Teils der Vorschriften und Tabellen nichts wesentliches zu beanstanden gefunden, sondern nur Freude an der knappen und klaren Darstellung gehabt. Wir zweifeln nicht, daß das Büchlein, das jedem in der anorganischen Praxis tätigen Fachgenossen unentbehrlich ist, binnen kurzem wieder neu aufgelegt werden muß, und daß der Verfasser es durch Ausmerzung überholter und Einfügung verbesserter Vorschriften auf der Höhe der analytischen Praxis halten wird.

Druck und Ausstattung sind durchaus musterhaft.

Rassow. [BB. 128.]

Verein deutscher Chemiker.

Hauptversammlung zu Hamburg 7.-10. Juni 1922.

Betr. Anmeldung der Teilnehmer.

Wie wir bereits im Programm (Angew. Chem. 35, 2.5 [1922]) bekanntgegeben haben, können wir nur für solche Teilnehmer ein Quartier besorgen, deren Anmeldung und Zahlung bis zum 20. Mai erfolgt ist.

Eine besondere Bestätigung der Anmeldung durch den Ortsausschuß erfolgt nicht, die Versendung der Teilnehmerkarten, deren erstes Blatt der Wohnungsbeleg ist, erfolgt zwischen dem 25. und 27. Mai.

Teilnehmer, deren Anmeldung und Zahlung verspätet eingeht, erhalten ihre Teilnehmerkarte beim Eintreffen in Hamburg auf der Geschäftsstelle am Hauptbahnhof.

Geschäftsstelle des Ortsausschusses der
Chemikerversammlung 1922.
Dr. Ehrenstein.